**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ**

**Министерство сельского хозяйства**

**И продовольствия республики беларусь**

**Главное управление образования, науки и кадров**

**Республиканское унитарное предприятие**

**«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ**

**АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»**

**Учреждение образования**

**«Белорусская государственная**

**Сельскохозяйственная академия»**

**современные тенденции**

**и технологические Инновации**

**в свиноводстве**

**Материалы XIX Международной**

**научно-практической конференции**

**Горки, 4–6 октября 2012 г.**

**Горки**

**БГСХА**

**2012**

УДК 636.4:001.895(062)

ББК 46.5я43

С 56

Редакционная коллегия:

Шейко И. П. – главный редактор, Курдеко А. П. – зам. главного   
редактора, Рыбалко В. П. – зам. главного редактора, Улитько В. Е. – зам. главного редактора; Джумкова М. В. – ответственный секретарь; члены редколлегии: Голушко В. М., Федоренкова Л. А., Беззубов В. И., Петрушко И. С., Повозников Н. Г., Соляник А. В., Подскребкин Н. В.

|  |  |
| --- | --- |
| С 56 | **Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве :** матер. XIX Международной науч.-практ. конф. Горки, 4–6 октября 2012 г. / редкол.: И. П. Шейко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2012. – 388 с.  ISBN 978-985-467-400-1.  В сборник включены статьи ученых Беларуси, России и Украины, отражающие современные достижения науки и практики свиноводства. Показаны проблемы, стоящие перед отраслью, и пути их решения.  Книга предназначена для научных работников, преподавателей и студентов зоотехнических учреждений образования, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.  Напечатано с компьютерных оригиналов. За точность и достоверность представленных материалов ответственность несут авторы статей. |

**УДК 636.4:001.895(062)**

**ББК 46.5я43**

|  |  |
| --- | --- |
| **ISBN 978-985-467-400-1** | © РУП «Научно-практический центр  Национальной академии наук Беларуси  по животноводству», 2012© УО «Белорусская государственнаясельскохозяйственная академия», 2012 |

УДК 636.4(476)

# Белорусское Свиноводство должно быть конкурентоспособным

## И. П. Шейко

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

## А. П. Курдеко

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

В Беларуси отрасль свиноводства в последние 20–30 лет развивалась в целом успешно. Созданы свои отечественные породы. Разработаны республиканские и зональные системы разведения и гибридизации. На протяжении последних 15–20 лет на мясокомбинаты из промышленных комплексов поступают свиньи, полученные в основном на межпородной основе (помеси и гибриды).

Только за последний год реализация свинины сельскохозяйственными организациями возросла на 18 % и достигла 442 тыс. тонн (в живом весе). Среднесуточные приросты свиней составили 546 г, что на 24 г выше, чем в 2010 году.

Главной задачей селекционно-племенной работы в свиноводстве является обеспечение отрасли высокопродуктивным племенным материалом, позволяющим конкурировать белорусским производителям свинины на внутреннем и внешнем рынках.

В настоящее время в республике разводятся свиньи материнских пород (крупная белая, белорусская черно-пестрая) и отцовских (белорусская мясная, дюрок, ландрас). При этом белорусская мясная и ландрас отличаются эффективностью использования как в качестве отцовской, так и в качестве материнской породы.

Состав пород обусловлен социально-экономическими предпосылками развития общества. Если раньше на протяжении более полувека как белорусский, так и российский рынок требовал только сальную свинину (именно в таком мясе нуждался постоянно голодавший народ), то производство жирной свинины позволяло значительно улучшить калорийность рационов населения. И только в 70–80 годах ХХ столетия, с ростом благосостояния народа, ориентир в свиноводстве республики был взят на мясное направление (с*правка: в западноевропейских странах мясное свиноводство начало развиваться с начала ХХ века, т. е. на 70 лет раньше).*

**Белорусская крупная белая порода** является основной материнской породой свиней в Республике Беларусь. Выведена учеными-селекционерами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в 2007 году (патент № 3786 РФ). Она составляет около 90 % в структуре племенных животных и до 70 % товарного молодняка получают с ее участием. Влияние этой породы на свиноводческую отрасль имеет определяющее значение. В товарном свиноводстве крупная белая порода используется как при чистопородном разведении, так и в различных вариантах межпородного скрещивания.

Крупная белая порода свиней имеет лучшие показатели продуктивности на территории СНГ: многоплодие – 11,9 поросят, возраст достижения молодняком массы 100 кг – 183 дня, энергия роста – 780 г, толщина шпика – 25 мм, конверсия корма – 3,3 кг, выход мяса – 60 %.

Селекционный эффект за период с 1976 по 2011 годов составил: по многоплодию – 1,3 поросят, или 12,3 %; по возрасту достижения 100 кг – 20 дн., или 10 %; среднесуточные приросты повысились на 235 г, или на 43,1 %; произошло снижение затрат корма на 1,2 к. ед., или на 26,7 %; снизилась толщина шпика на 7 мм, или на 21,9 %; повысились масса окорока на 1,3 кг, или на 13,3 %, и выход мяса на шесть процентных пункта, или на 11,5 %.

Столь значительные селекционные достижения стали возможным благодаря разработке и использованию современных методов селекции (патенты № 2340179 и № 2340178) и ДНК-технологий.

На данный период порода соответствует лучшим мировым стандартам по воспроизводительным качествам, приближается по откормочным и уступает по мясным на 5–10 %. Для устранения этой проблемы в период до 2015 года планируется выйти на уровень лучших мировых стандартов мясооткормочных качеств при сохранении высоких воспроизводительных: возрасту достижения 100 кг – 170 дн., среднесуточному приросту живой массы – 850 г, затратам корма – 3,0 кг, толщине шпика – 20 мм, массе окорока – 11,5 кг и выходу мяса в туше – 62 %.

Совершенствование продуктивности породы будет осуществляться следующими методами:

- чистопородное разведение по линиям с отбором и совершенствованием селекционируемых признаков;

- использование ДНК-технологий и маркерной селекции для повышения эффективности селекции;

- использование поглотительного скрещивания с породой йоркшир в 2–3-х поколениях.

Через 2–3 поколения мы получим животных новых мясных генотипов с сохранением воспроизводительных качеств, крепкого типа конституции, с высокими адаптационными качествами и сохранностью молодняка.

В результате использования комплекса селекционно-генетических методов будут созданы конкурентоспособные заводские популяции породы свиней, соответствующие требованиям рынка.

С целью создания **белорусского йоркшира** в **крупной белой породе** в целом предусматривается повышение многоплодия и молочности к 2015 году до 12 гол., а к 2017 – до 12,2 гол. Возраст достижения живой массы необходимо уменьшить до 175 и 170 дн., среднесуточный прирост довести до 800 и 850 г при затратах корма на 1 кг прироста живой массы 3,2 и 3,0 к. ед., толщину шпика над 6–7-м грудными позвонками снизить до 22,0 и 20,0 мм, массу задней трети полутуши увеличить до 11,2 и 11,5 кг, содержания мяса в туше увеличить до 60–62 % соответственно.

Первой породой мясного направления продуктивности, оказавшей определяющее влияние на производство мясной свинины в республике, является **белорусская мясная,** выведенная за 20-летний период учеными-селекционерами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», утверждена в 2000 году, авторы – доктор сельскохозяйственных наук, академик И. П. Шейко, доктор сельскохозяйственных наук, Л. А. Федоренкова и другие.

Животные данной породы характеризуются хорошей энергией роста (785–831 г), низкими затратами кормов на 1 кг прироста живой массы (3,26–3,33 к. ед.), тонким шпиком (22–24 мм), большой площадью «мышечного глазка» (36,5 см2), тяжелым окороком (11–12,5 кг при убое в 100 и 120 кг), высоким выходом мяса в туше (62–64 %) при хорошем его качестве.

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 четвертое поколение нового заводского типа в белорусской мясной породе с «прилитием крови» породы ландрас с продуктивностью: многоплодие – 11,0 кг, возраст достижения жи-вой массы 100 кг – 170 дн., среднесуточный прирост – 820 г, расход корма на 1 кг прироста – 3,11 к. ед., толщина шпика – 18,0 мм, масса окорока – 11,3 кг, выход мяса в туше – 64,0 %. К 2015 году запланировано на ее основе создание белорусского ландраса с продуктивностью, соответствующей мировому уровню.

В **белорусской черно-пестрой породе свиней** селекционно-пле-менная работа с породой проводится в двух направлениях:

- сохранение максимально возможного количества структурных единиц в породе и производство племенного молодняка для племпредприятий и племферм промышленных комплексов на основе чистопородного разведения;

- выведение новых генотипов в породе мясного направления продуктивности с использованием методов межлинейного и вводного скрещивания с последующим разведением «в себе».

Порода успешно используется как материнская, так и отцовская формы в системе скрещивания и гибридизации на товарных фермах и промышленных комплексах для получения двухпородных свинок и повышения резистентности гибридного молодняка. Заслуженным уважением и любовью пользуются белорусские черно-пестрые свиньи у сельских тружеников в частном секторе и фермерских хозяйствах за неприхотливость и качество получаемой продукции.

Использование в полном объеме продуктивного и генетического потенциала белорусской черно-пестрой породы в породообразовательном процессе позволит создать новые высокотехнологичные генотипы с неповторимыми качественными показателями. Данные достижения селекции послужат основой для дальнейшего развития отечественного племенного и промышленного свиноводства.

По **белорусской черно-пестрой породе** целевые стандарты продуктивности свиней, включая племенные заводы и племфермы СГЦ, на 2012–2015 годы следующие: многоплодие – 10,5 гол., возраст достижения живой массы 100 кг – 185 дн., среднесуточный прирост – 740 г, расход корма на 1 кг прироста – 3,50 к. ед., толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками – 25 мм, масса задней трети полутуши – 10,7 кг, содержания мяса в туше – 59 %. Основной задачей работы с породой является сохранение ее генофонда как наиболее устойчивой и приспособленной к технологиям, применяемым в республике.

В дальнейшем по каждой породе, разводимой в хозяйствах республики, предусматривается улучшение основных селекционируемых признаков согласно целевым стандартам.

При этом в отрасли свиноводства проводится большая работа по повышению продуктивности разводимых в республике пород свиней и по доведению мясности туш до уровня лучших европейских пород.

Разработанная перспективная система племенной работы в свиноводстве Республики Беларусь за счет ввода в действие инновационных объектов будет полностью решена проблема получения как чистопородных, так и гибридных свиней в достаточном количестве, не уступающих лучшим зарубежным аналогам.

Однако, учитывая менталитет белорусского народа, а также специфические требования рынка, когда определенная часть населения предпочитает жирную свинину и сало, возникает необходимость часть свинины производить от животных мясосального направления продуктивности.

Проведя мониторинг, мы пришли к заключению, что на данном этапе наиболее целесообразно производить в республике около 60 % мясной свинины и 40 % традиционной мясосальной. 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 высокоорганизованные промышленные комплексы, вновь построеные или реконструированные).

Серьезным сдерживающим фактором медленного улучшения мясных качеств белорусских пород свиней является низкий уровень кормления.

Показательный опыт, проведенный в сельскохозяйственном предприятии «Клевица» на молодняке свиней белорусской мясной породы на разных уровнях кормления, свидетельствует, что при создании близкого к полноценному уровню кормления животные отечественных мясных пород способны достигать показателей продуктивности, близких к уровню импортных пород, завезенных в республику (возраст достижения живой массы 100 кг – 160 дн., среднесуточный прирост на откорме – 800 г, затраты корма на 1 кг прироста – 2,9 к. ед., толщина шпика – 18 мм).

Интересные результаты исследований получены при сравнительной характеристике развития племенного молодняка свиней породы йоркшир и ландрас, выращенного и оцененного в Канаде (родители), а затем закупленного в СГЦ «Заднепровский» (табл. 1).

Полученные результаты свидетельствуют, что показатели возраста достижения живой массы 100 кг у поросят породы йоркшир в Канаде (родители) составил 161 день, у молодняка первого поколения в СГЦ «Заднепровский» увеличился до 167 дн., у ландраса соответственно 166 дн. и 173 дня.

Т а б л и ц а 1. **Показатели откормочных и мясных качеств племенного молодняка свиней йоркшир  
 и ландрас канадской селекции в условиях пеменных хозяйств Канады и Беларуси**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение | Порода | Пол | n | Возраст достижения  живой массы 100 кг | | | | Длинна туловища  в 100 кг | | | | Толщина  шпика | | | | Высота длиннейшей мышцы | | | |
| М±mх | Cv | мак | мин | М±mх | Cv | мак | мин | М±mх | Cv | мак | мин | М±mх | Cv | мак | мин |
| Канада | Йорк-шир | свинки | 216 | 162±2,4 | 8,3 | 190 | 136 | 122±2,4 | 7,8 | 128 | 111 | 10±0,2 | 4,8 | 17 | 6 | 50±0,7 | 3,1 | 67 | 37 |
| хрячки | 22 | 11572,8 | 9,4 | 178 | 128 | 126±2,3 | 6,7 | 136 | 117 | 9±0,1 | 3,9 | 12 | 4 | 48±0,7 | 3,2 | 57 | 40 |
| *по породе* | | | 238 | 161±2,0 | 5,8 | 190 | 128 | 123±1,9 | 5,2 | 136 | 111 | 10±0,1 | 3,3 | 17 | 4 | 50±0,5 | 2,4 | – | 67 |
| 4-я ферма СГЦ «Заднепровский» | Йорк-шир | свинки | 170 | 170±3,7 | 12,6 | 213 | 142 | 119±3,4 | 12,6 | 132 | 109 | 13±0,3 | 6,8 | 24 | 6 | 47±0,8 | 4,7 | 62 | 30 |
| хрячки | 159 | 160±3,3 | 11,7 | 202 | 134 | 126±2,9 | 9,8 | 135 | 108 | 11±0,2 | 5,9 | 24 | 6 | 44±0,7 | 4,5 | 66 | 21 |
| *по породе* | | | 329 | 166±2,8 | 8.3 | 213 | 134 | 119±2,5 | 7,9 | 135 | 108 | 12±0,3 | 4,8 | 24 | 6 | 46±0,6 | 4,2 | – | 66 |
| Канада | Ландрас | свинки | 86 | 168±2,8 | 9,4 | 194 | 135 | 123±2,5 | 8,6 | 132 | 115 | 10±01 | 3,4 | 17 | 6 | 48±0,6 | 3,3 | 61 | 36 |
| хрячки | 10 | 162±3,2 | 11,0 | 179 | 130 | 128±2,3 | 7,4 | 137 | 118 | 7±0,1 | 4,6 | 9 | 5 | 47±0,7 | 3,5 | 52 | 41 |
| *по породе* | | | 96 | 165±2,2 | 8,0 | 194 | 130 | 123±2,0 | 5,7 | 137 | 115 | 10±0,1 | 3,0 | 17 | 5 | 48±0,5 | 2,8 | – | 61 |
| 4-я ферма СГЦ «Заднепровский» | Ландрас | свинки | 71 | 176±3,4 | 12,6 | 214 | 139 | 121±3,5 | 12,9 | 131 | 110 | 12±0,3 | 6,9 | 24 | 6 | 47±0,8 | 4,6 | 61 | 32 |
| хрячки | 54 | 168±3,3 | 10,5 | 201 | 135 | 123±3,2 | 11,0 | 135 | 107 | 11±0,1 | 5,6 | 19 | 7 | 46±0,8 | 4,5 | 61 | 26 |
| *по породе* | | | 125 | 173±2,1 | 9,2 | 214 | 135 | 122±2,9 | 10,8 | 135 | 107 | 11±0,2 | 5,1 | 24 | 6 | 46±0,6 | 4,0 | – | 61 |

Следует отметить, что если в Канаде максимальный возраст достижения живой массы 100 кг составлял у йоркширов 190 дн., минимальный – 128 дн., у ландрасов – соответственно 194 и 130 дн., то при выращивании йоркширов первого поколения в СГЦ «Заднепровский» максимальный возраст достижения живой массы 100 кг составил 213 дн., минимальный – 134 дня, у ландрасов – 199 и 135 дн.

Показатели толщины шпика при выращивании йоркширов в Канаде составили в среднем 10 мм с амплитудой от 14 до 17 мм, у ландрасов соответственно 10 мм с амплитудой от 5 до 17 мм. В СГЦ «Заднепровский» толщина шпика у йоркширов увеличилась на 2 мм и составила 12 мм с амплитудой от 6 до 24 мм, у ландрасов соответственно 12 мм с амплитудой от 6 до 24 мм.

Следовательно, уже в первом поколении наблюдается существенное отклонение от показателей возраста достижения живой массы 100 кг, а также толщины шпика в сторону ухудшения. Ухудшение показателей продуктивности завезенных свиней мясных пород, объясняется сложным процессом адаптации к новым условиям среды, особенно уровнем и качеством кормления.

Следует отметить, что действующая до постоянного времени республиканская система племенной работы в свиноводстве не позволяла быстро и надежно улучшать продуктивные качества разводимых свиней. Данная система неконкурентоспособна в силу отсутствия верхушки пирамиды – конкурентоспособных племенных заводов по всем разводимым в республике породам (*справка: имеющиеся племзаводы построены в 50–60-х годах прошлого столетия*).

С учетом изложенного и задачами, стоящими перед отраслью свиноводства, нами разработана перспективная система племенной работы.

Сущность новой системы в свиноводстве сводится к решению указанных ниже задач:

1. Необходимость 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.



2. Размножение в СГЦ, племзаводах второго порядка, во вновь строящихся и существующих племрепродукторах и племенных фермах промышленных комплексов высокоценных генотипов из нуклеусов, получение животных прородительских и родительских форм для промышленных комплексов на межлинейной и породно-линейной основе. Гибридные свинки реализуются в товарные хозяйства для последующего скрещивания с чистопородными и гибридными хряками.

3. Широкое применение в промышленных комплексах породно-линейной гибридизации (с участием отселекционированных на сочетаемость – крупной белой, белорусской мясной, белорусской черно-пестрой, дюрок и пьетрен), позволяющее значительно повысить уровень проявления эффекта гетерозиса.

4. Обеспечение через станции искусственного осеменения спермой хряков прародительских и родительских форм племрепродукторов и промышленных комплексов.

Целью новой системы селекционно-племенной работы в свиноводстве является:

- получение в короткие сроки конкурентоспособных пород, типов и гибридов свиней, адаптированных в условиях промышленного производства свинины в республике, не уступающих аналогам мировой селекции;

- повышение эффективности производства свинины на основе создания современных систем селекции, кормления и содержания животных;

- увеличение производства свинины в Республике Беларусь до 500 тыс. тонн и более;

- получение конкурентоспособного высокопродуктивного гибрида «Белгибрид» с продуктивностью: среднесуточный прирост от рождения до 100 кг – 600 г, в том числе на откорме – 900 г, затраты сухого корма на 1 кг прироста – 2,6 кг, толщина шпика – 14–16 мм, мясность туши – 65–67 %.

Для выполнения поставленных задач необходимо организовать полноценное кормление всех половозрастных групп свиней за счет ужесточения требований к качеству комбикормов и их отдельных компонентов, а также за счет существенного улучшения структуры корма.

УДК 636.4(477)

# состояние, стратегия и научное обеспечение оТрасли свиноводства в Украине

## В. П. Рыбалко

Институт свиноводства и АПВ НААН Украины

## В. А. Лесной

ТОВ «Фридом Фарм Бекон» (Украина)

Какими бы темпами не развивалась цивилизация на нашей планете, какой бы не формировался общественный строй и какие бы не провозглашались лозунги о прекрасном будущем человечества, пища была и навсегда останется первым ингредиентом социального развития и национальной независимости любого государства. Успешное решение этой повседневной проблемы в значительной мере зависит от достижений науки и уровня агропромышленного производства во всех хозяйствах любой страны независимо от их размера и формы собственности.

Как известно, одним из основных показателей качества питания человека считают использование белка животного происхождения. В развитых странах ежедневное его потребление на душу населения составляет около 60 г, что неплохо, однако ниже научно обоснованных норм. Что же касается развивающихся стран, то в них этом показатель составляет всего лишь 13–18 г, или в 4–5 раз ниже нормы.

Как свидетельствует доступная информация, за последние годы мировое производство мяса и мясопродуктов с 219,3 млн. тонн в 2005 году выросло до 240,7 млн. тонн в 2011 году, или на 9,8 %. При этом в общем производстве мяса на долю говядины приходится 23,6 %, свинины – 42,1 % и птицы – 33,7 %.

Как видим, несмотря на то, что свинину по религиозным и другим соображениям не употребляет население не только отдельных наций, но и некоторых регионов земного шара, в общем производстве на ее долю приходится более 42 %.

Во многих странах производство свинины на душу населения составляет 30–100 кг и больше, а в Дании превышает 300 кг. Что касается потребления мяса, то в целом наблюдается тенденция по уменьшению потребления говядины и свинины, особенно в странах ЕС, в Китае, Бразилии, Мексике и ряде других.

В первую пятерку по количеству свинины, производимой на одну голову, входят Италия, Германия, Бельгия, США и Швеция, по валу производства – Китай, США, Германия, Испания и Бразилия, а по потреблению на душу населения – Испания, Дания, Германия, Нидерланды и Италия.

К сожалению, ни в одну из вышеназванных групп не входит ни Украина, ни Россия, ни Беларусь, которые по развитию свиноводства в мировом производстве в недалеком прошлом занимали высокие места.

При этом напомним, что современное свиноводство, как и другие отрасли животноводства, в большинстве цивилизованных стран характеризуется динамичным развитием, овладением энергоэкономичными технологиями, увеличением производственных мощностей, а также постоянным повышением наращивания дешевой свинины.

В Украине свиноводство уже традиционно считается, национальной отраслью сельскохозяйственного производства. Были времена, когда свинина в общем производстве мяса составляла 58,7 %. При этом история фиксирует не только периоды активного развития отрасли, но и ее катастрофического спада. Рекордный вал производства свинины (1576 тыс. тонн в убойном весе, или по 30–31 кг на душу населения, что полностью соответствовало научно обоснованным медицинским нормам употребления этого важного продукта питания) был зафиксирован в 1989 году.

К большому сожалению, следует также констатировать, что сейчас общее количество свиней и производство свинины во всех категориях хозяйств Украины стало почти в три раза меньше, нежели 20 лет назад.

Сейчас в Украине производством свинины занимаются в основном две категории производителей: приусадебные хозяйства населения и сельскохозяйственные предприятия (реформированные колхозы и совхозы). При этом в хозяйствах населения до последних 4–5 лет производилось 60–63 % свинины от общего ее производства. Как свидетельствует анализ, кризис по-разному повлиял на эти две категории хозяйств. Состоянием на начало мая 2012 года из общего количества 7499,7 тыс. голов свиней 3386,7 тыс., или 45,16 %, содержалось в сельскохозяйственных предприятиях, а в хозяйствах населения уже только 54,8 %. При этом возможности приусадебных хозяйств сейчас значительно потеряны, так как они лишены существенной поддержки со стороны разрушенного в большинстве регионов общественного сектора.

Если говорить о производстве свинины, то ее показатель на указанное время текущего года составил 562,8 тыс. тонн в убойном весе.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что величайшие возможности производства свинины в стране пока не используются и наполовину, что подтверждается следующим:

- во-первых, по уровню потребления свинины Украина отстает от ведущих стран в 2–3 раза;

- во-вторых, нерациональное использование собственной кормовой базы. Ежегодный экспорт фуражного зерна является экономически менее выгодным, нежели использование его в отечественном свиноводстве с последующим экспортом высококачественной свинины;

- в-третьих, ослаблена позиция на таком мощном и традиционном рынке сбыта украинской продукции как Россия;

- в-четвертых, отсутствие контрольно-испытательных станций. Сейчас в Украине в поточном режиме не функционирует ни одна из бывших 18 контрольно-испытательных станций. Поэтому нет объективной информации о продуктивности животных, полученной в аналогичных стандартных условиях. При этом нельзя не сказать про возрождение работы контрольно-испытательной станции и элевера на экспериментальной базе Института свиноводства и АПП НААН;

- в-шестых, отсутствие государственных организационно-эконо-мических механизмов регулирования взаимоотношений в цели «производство-заготовка-переработка-торговля», что ведет к непропорциональному распределению доходов между его участниками;

- в-седьмых, анализируя ситуацию мировых рынков животноводческой продукции, следует подчеркнуть, что Украина на них – страна еще неиспользованных колоссальных возможностей.

Такие диспропорции и деформации в развитии ведущей отрасли национальной экономики являются следствием незавершенности и противоречивости многих вопросов аграрной реформы, которая наблюдается в стране уже более 15 лет.

Учитывая научно обоснованные нормы питания и наличия населения проектом «Государственной программы развития животноводства на период до 2015 года» предусматривается количество свиней в разных категориях хозяйств довести до 13,5 млн. голов, а производство свинины в живой массе до 2,18 млн. тонн, что является вполне реальным, так как в недалеком прошлом уже фактически было значительно больше.

Что же для этого имеется и на что необходимо обратить особое внимание, чтобы, несмотря на мировой экономический кризис, увеличить объемы производства и рентабельно вести отрасль свиноводства?

Сейчас в Украине разводят более 10 пород и генетических форм свиней отечественного и зарубежного происхождения. В 2007 году утверждена новая мясная порода – красная белопоясая, в 2008 году – внутрипородный тип в породе дюрок, а в 2010 году – два внутрипородных типа в крупной белой породе: «Великобагачанский» и «Бахматский».

По заданию Министерства аграрной политики Украины прошли аттестацию на статус племзавода или племрепродуктора более 320 свиноводческих стад, т. е. страна располагает соответствующий племенной базой.

На основе проведенного первого в истории свиноводства Украины породоиспытания было установлено, что наши генотипы свиней при создании им оптимальных условий кормления и содержания по продуктивности почти не уступают зарубежным, а по таким показателям как резистентность и приспособленность к условиям производства, типичным для большинства хозяйств, а также качеству свинины даже превосходят их.

К первоочередным концептуальным задачам, которые необходимо решить в ближайшее время с целью возрождения отечественной отрасли и наращивания производства высококачественной свинины следует отнести такие:

1. Во что бы то ни стало сберечь племенную базу отечественного свиноводства и материально заинтересовать племенные хозяйства выращивать высокоценный молодняк с учетом современных селекционно-генетических методов его оценки для ремонта массового свиноводства с целью повышения продуктивности товарных стад разных категорий хозяйств.

2. С целью эффективного использования зернофуража наладить его переработку для получения полноценных комбикормов с использованием витаминно-минеральных и биологического происхождения добавок отечественного производства, не ухудшающих качество свинины.

3. Создать льготные условия для работы банковского капитала в аграрном секторе экономики, а также разработать соответствующий механизм с целью их эффективной реализации. Существующие в данный период банковские структуры не заинтересованы во вложении средств в сельскохозяйственное производство, так как эффективность их работы при этом очень низкая.

4. На откорме во всех хозяйствах среднесуточный прирост молодняка свиней должен быть в пределах 600–800 г. При такой продуктивности свинина всегда будет высококачественной и рентабельной. Этого можно достигнуть за счет полноценного кормления животных всех возрастных групп, создания им оптимальных условий содержания, а также использования современных генетико-селекционных методов в племенной работе при чистопородном разведении, скрещивании и гибридизации свиней.

При этом необходимо всегда иметь в виду, что обеспечение населения свининой отечественного производителя является важнейшей задачей страны, а импорт ее – неперспективный и не всегда безопасный в качественном отношении. Нам необходимо развивать отечественное свиноводство и стремиться к уровню развитых стран.

В этом плане как положительный факт следует отметить корпорацию «Тваринпром», в 55 хозяйствах-основателях которой около 750 тыс. свиней. Здесь среднесуточный прирост на откорме в среднем превышает 500 г, а в отдельных предприятиях (ТОВ «Фридом Фарм Бекон», ТОВ «Росан-Агро», ТОВ «Галечина-Захід» и другие) среднесуточный прирост колеблется в пределах 622–698 г. Здесь эффективно используются научные достижения и опыт передовой практики.

Именно на научное решение проблемных вопросов и сосредоточены усилия научных коллективов Украины, которые работают на протяжении 2011–2015 годов в соответствии с государственной научно-технической программой «Система селекционно-технологического обеспечения интенсивного и органического производства продукции свиноводства».

Кроме главной организации-координатора (Институт свиноводства и АПП НААН Украины) соисполнителями являются еще 21 научно-исследовательских институтов и областных сельскохозяйственных опытных станций.

Отдельными заданиями указанной программы предусматривается сохранение генетических ресурсов. Все возрастающее значение приобретают разработка и внедрение в селекционные программы ДНК-маркеров признаков продуктивности. Доминирующая роль отводится при этом показателям мясности свиней и качеству свинины. Значительный объем исследований отводится новым технологическим приемам содержания свиней, их воспроизводству, физиологии пищеварения и получению экологически чистой продукции.

Считаем, что только при соответствующем патриотическом отношении государства, производства и науки, а также профессионального использования зарубежных и собственных достижений возможно вывести отечественное свиноводство из того состояния, в котором оно сейчас находится.

# РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВО СВИНЕЙ

УДК 636.4.082.22

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ РЕПРОДУКТИВНЫх признаков у чистопородных и помесных СВИНОМАТОК разных генотипов

## А. А. БАЛЬНИКОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Дальнейшее развитие свиноводства и повышение продуктивности животных тесно связано с генетическим совершенствованием [1].

Генетическая возможность улучшения хозяйственно полезных признаков у животных зависит прежде всего от степени связи признаков между собой. Закон корреляции, введенный в биологию выдающимся французским ученым Э. Кювье (1936), имеет существенное значение для эффективности селекционной работы, так как изучение корреляционных взаимосвязей между признаками, ее количественное определение позволяет проводить отбор по одному или нескольким признакам, предусмотреть изменение одних признаков при отборе по другим, изучить причинную связь между признаками [2].

Из числа показателей, определяющих генетическую возможность улучшения продуктивных признаков в свиноводстве, особое значение имеет корреляционная зависимость между репродуктивными признаками у свиноматок [3].

**Цель работы** – изучить корреляционные взаимосвязи репродуктивных признаков у чистопородных и помесных свиноматок белорусских пород и типов, используемых в различных вариантах скрещивания.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в КСУП «Селекционно-гибридный центр «Западный» Брестского района 2011–2012 годах. В опыте использовались хряки и свиноматки белорусского заводского типа «Днепробугский» в породе белорусский йоркшир (Й), а также свиноматки белорусской мясной породы (БМ) и хряки пород дюрок (Д) и ландрас (Л) немецкой селекции. Показатели корреляции определяли путем биометрической обработки первичных данных на основе показателей репродуктивных признаков свиноматок: многоплодие, молочность, крупноплодность, масса гнезда при отъеме, масса поросенка при отъеме в 29 дн. и количество поросят при отъеме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Уровень взаимосвязи между репродуктивными   
признаками чистопородных и помесных свиноматок**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коррелируемые  признаки | Порода, породное сочетание | | | | |
| Й×Й | Й×Д | Й×Л | БМ×Й | (БМ×Й)×Д |
| Количество живых поросят при рождении – крупноплодность | –0,30\* | 0,18 | –0,33 | –0,12 | 0,78\*\*\* |
| Количество живых поросят при рождении – молочность | 0,19 | 0,41 | 0,05 | 0,05 | 0,36 |
| Количество живых поросят при рождении – масса поросенка  при отъеме в 29 дн. | 0,03 | 0,23 | 0,32 | 0,12 | 0,80\*\*\* |
| Количество живых поросят при рождении – масса гнезда при отъеме | –0,11 | 0,62\* | –0,08 | 0,16 | –0,54\*\* |
| Крупноплодность – молочность | –0,12 | –021 | –0,26 | 0,13 | 0,29 |
| Крупноплодность – масса поросенка при отъеме в 29 дн. | –0,05 | 0,68\*\* | –0,33 | 0,25\* | –0,71\*\*\* |
| Крупноплодность – масса  гнезда при отъеме | –0,06 | –057\* | 0,28 | –0,01 | –0,16 |
| Молочность – масса поросенка  при отъеме в 29 дн. | 0,42\*\* | –0,70\*\* | –0,11 | –0,14 | –0,20 |
| Молочность – масса гнеда  при отъеме | 0,76\*\*\* | 0,43 | 0,40\* | 0,54\*\*\* | 0,55\*\* |
| Масса гнезда при отъеме – масса поросенка при отъеме в 29 дн. | 0,68\*\*\* | –013 | 0,77\*\*\* | 0,87\*\*\* | –0,07 |
| Масса гнезда при отъеме –  количество поросят при отъеме | 0,73\*\*\* | 0,71 | 0,48\* | 0,29\* | 0,94\*\*\* |

Разница достоверна при: \*Р≤0,05; \*\*Р≤0,01; \*\*\*Р≤0,001.

**Результаты исследований.** Анализируя показатели корреляционных взаимосвязей между количеством живых поросят при рождении и крупноплодностью, можно сделать заключение, что в большинстве групп она была отрицательной, но степень ее была низкая (r = −012−0,33), за исключением сочетаний БМ×Й (r = 0,18) и (БМ×Й)×Д (r = 0,78) (Р≤0,001).

Между количеством живых поросят и молочностью во всех группах отмечалась положительная корреляция (r = 0,05–0,41), однако степень корреляции данных признаков была низкой.

Выявлена положительная взаимосвязь между количеством живых поросят и массой поросенка при отъеме в 29 дн. (r = 0,03–080). В сочетании (БМ×Й)×Д она была самой высокой (r = 0,80) (Р≤0,001), это связано с общей комбинационной способностью помесных свиноматок в сочетании с хряками породы дюрок.

Взаимосвязь между количеством живых поросят и массой гнезда при отъеме в большинстве групп была отрицательной (r = −0,08–0,54), а в сочетании свиноматок йоркшир при скрещивании с хряками дюрок установлена достаточна высокая корреляционная взаимосвязь (r = 0,62) (Р≤0,05).

В большинстве групп между крупноплодностью и молочностью отмечалась отрицательная корреляция (r = −0,12–0,26), а у чистопородных свиноматок белорусской мясной и помесных маток БМ×Й она была положительной (r = 0,13–0,29). Между крупноплодностью и массой поросенка при отъеме отмечалась отрицательная корреляция (r = −0,05–0,71), а у свиноматок йоркшир при скрещивании с хряками дюрок она была положительной и достаточно высокой (r = 0,68) (Р≤0,01).

Взаимосвязь между молочностью и массой гнезда при отъеме у всех групп была положительной (r = 0,40–0,76).

Не удалось установить какой-либо взаимосвязи у свиноматок изучаемых пород и породных сочетаний по взаимосвязи следующих признаков: крупноплодностью и массой гнезда при отъеме (r = −0,16–0,57), молочностью и массой поросенка при отъеме (r = −0,11–0,70).

Положительная корреляция высокой степени была отмечена у всех сочетаний между массой гнезда при отъеме и количеством поросят при отъеме в 29 дн. (r = 0,29–0,94) (Р≤0,05), (Р≤0,001) .

Изучение корреляционных взаимосвязей репродуктивных признаков позволило установить, что взаимосвязь между количеством живых поросят при рождении и крупноплодностью у сочетаний Й×Д и (БМ×Й)×Д была положительной и составила (r = 0,12), а самая высокая корреляция была отмечена у сочетания (БМ×Й)×Д (r = 0,78) (Р≤0,001), отрицательная корреляция – у остальных подопытных групп (r = −0,12–0,33). Взаимосвязь между количеством живых поросят при рождении и молочностью у свиноматок всех подопытных групп была положительной (r = 0,05–0,41).

Выявлена достаточно высокая положительная корреляция между молочностью и массой гнезда при отъеме в 29 дн. (r = 0,40–0,76), массой гнезда при отъеме в 29 дн. – в большинстве групп отмечалась отрицательная корреляция (r = −0,01–0,57). Установлено, что взаимосвязь между массой гнезда при отъеме и массой поросенка при отъеме в большинстве подопытных групп была положительной – (0,68–0,87) (Р≤0,001), а в сочетаниях (БМ×Й)×Д и Й×Д – низкой, хотя и отрицательной (r = −0,07–0,13).

ЛИТЕРАТУРА

1. Свиноводство: учебник / А. Т. Мысик [и др.]. – М.: Колос, 1984. – 250 с.

2. П о ч е р н я е в , Ф. К. Селекция и продуктивность свиней / Ф. К. Почерняев. – М.: Колос, 1979. – 223 с.

3. Ф е д о р е н к о в а , Л. А. Селекционно-генетические основы выведения белорусской мясной породы свиней / Л. А. Федоренкова, Р. И. Шейко. – Минск: Хата, 2001. – 219 с.

УДК 636.4.082

# ГЕМАТОЛОГИЯ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ, ЛАНДРАС ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ ПОЛОВОГО ЦИКЛА

## А. С. БАРАНОВА, Б. П. КОВАЛЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия

**Введение.** На современном этапе в селекционной работе в свиноводстве много внимания уделяется неспецифическим факторам защиты организма, которые дополнительно могут быть использованы при разведении высокопродуктивных свиней. В современных литературных источниках недостаточно информации о гематологических, биохимических и гуморальных показателях крови у свиней разных генотипов [1, 2]. Более глубокое изучение и обобщение этих показателей позволит всесторонне рассмотреть состояние естественной резистентности свиней и изменения ее в зависимости от генотипа.

**Цель работы** – изучить морфологические показатели крови свиней разных генотипов в разные фазы полового цикла.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на базе ЧП «Агропрогресс» Харьковской области. В хозяйстве были сформированы три группы свиней по 10 голов в каждой: 1-я – крупная белая порода, 2-я – порода ландрас, 3-я – ♀крупная белая порода×♂порода ландрас.

Материалом для гематологических исследований была кровь свиней опытных групп, которая отбиралась до утреннего кормления из боковой большой ушной вены из внешней поверхности уха. Взятие крови проводили у свиней до оплодотворения, после оплодотворения, перед опоросом и после опороса. Условия содержания и кормления во всех группах были одинаковыми. Гематологические исследования проведены на базе Харьковской государственной областной лаборатории ветеринарной медицины (ХГОЛВМ).

У животных по общепринятым методикам определяли количество эритроцитов, гемоглобина [3], лейкоцитов и оценивали показатели формулы клеток белой крови (лейкограмма) [4]. Обработки экспериментальных данных проводили методом вариационной статистики по Н. А. Плохинскому [5].

**Результаты исследований.** Полученные результаты исследований можно использовать для осуществления комплексной сравнительной оценки количественных и качественных производительных характеристик свиней разных генотипов, их биологических особенностей с разным уровнем естественной резистентности, а также имеют практическое значение для совершенствования существующих и выведения новых генотипов свиней. Гематологические исследования дают возможность глубже изучать интерьер животных, на основании чего возможна более правильная оценка их племенных качеств и уровня их продуктивности.

Гематологические показатели у животных разного периода полового цикла колебались в пределах физиологических норм, установленных для свиней определенного возраста при классических условиях содержания [6, 7], но имели отличия, обусловленные принадлежностью к генотипу.

Показатели гематологических исследований (количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов) у свиней разных генотипов в разные фазы полового цикла (до оплодотворения, после оплодотворения, перед опоросом, после опороса) приведены в таблице.

**Морфологические показатели крови свиней разных генотипов (M±m)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | Фазы полового цикла | | | |
| до  оплодотворения | после  оплодотворения | перед  опоросом | после  опороса |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Содержание гемоглобина, г/л** | | | | |
| 1-я | 123,77±0,47 | 123,64±0,51 | 122,75±0,37 | 121,54±0,36 |
| 2-я | 128,33±0,15 | 128,45±0,15 | 127,44±0,17 | 126,20±0,14 |
| 3-я | 130,8±0,16 | 131,02±0,16 | 130,78±0,13 | 130,47±0,14 |
| **Содержание эритроцитов, млн/мм3** | | | | |
| 1-я | 6,43±0,03 | 6,45±0,03 | 6,42±0,03 | 6,39±0,02 |
| 2-я | 7,09±0,14 | 7,10±0,01 | 7,07±0,01 | 7,05±0,01 |
|  | | | | |
| О к о н ч а н и е | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3-я | 7,17±0,14 | 7,19±0,01 | 7,15±0,01 | 7,10±0,01 |
| **Содержание лейкоцитов, тыс/мм3** | | | | |
| 1-я | 13,34±0,01 | 13,50±0,01 | 13,53±0,01 | 13,55±0,02 |
| 2-я | 14,13±0,07 | 14,18±0,06 | 14,21±0,06 | 14,23±0,06 |
| 3-я | 16,05±0,06 | 16,11±0,07 | 16,15±0,07 | 16,19±0,07 |

Из таблицы видно, что помесные свиньи 3-й группы имеют большие показатели содержания гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов, что обусловливает потенциальную возможность повышения метаболических процессов в их организме. По сравнению с ними чистопородные свиньи 1-й и 2-й групп имеют меньшие числовые показатели, но они не выходят за рамки нормы. Прослеживается также отличие у свиней породы большая белая и ландрас: гематологические показатели у ландрасов большие, чем у свиней классической крупной белой породы.

В течение супоросности содержимое эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина у свиней разных породных групп существенно не изменялось, но перед опоросом количество эритроцитов и лейкоцитов увеличивалось, а содержимое гемоглобина, наоборот, уменьшалось. После опороса сохраняется тенденция к нормализации гематологических показателей к показателям времени к оплодотворению, которая является верным для чистопородных и помесных свиней всех опытных групп. Относительно показателей формулы клеток белой крови значительного изменения относительного и абсолютного количества лейкоцитов в группах не наблюдалось. Только к опоросу количество лимфоцитов снизилось, а количество нейтрофильных лейкоцитов и моноцитов выросло. Эта тенденция остается и после опороса, но постепенно приближается к нормальным показателям, которые были зафиксированы к оплодотворению у свиней разных генотипов.

**Заключение.** Установлены некоторые статистически достоверные межпородные отличия по ряду гематологических показателей крови, которые дают возможность использовать их при изучении динамики гуморальных и клеточных показателей резистентности у свиней разных генотипов и проследить их связь с показателями производительности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б и р т а , Г. А. Белковый состав крови свиней при разной интенсивности выращивания / Г. А. Бирта // Зоотехния. – 2002. – № 11. – С. 30–31.

2. Ж и л а , Е. В. Естественная резистентность организма и ее связь с показателями продуктивности свиней специализированных мясных пород : дис. … канд. с.-х. наук / Е. В. Жила. – Персиановский, 2004. – 176 с.

3. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

4. Биохимические методы исследования крови животных: метод. рекомендации для врачей химико-токсикологических отделов государственных лабораторий ветеринарной медицины Украины / В. И. Левченко [и др.]. – Киев, 2004. – 104 с.

5. П л о х и н с к и й , Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М., 1970. – 367 с.

6. К а м ы ш н и к о в , В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. Т. 1 / В. С. Камышников. – Минск, 2000. – 495 с.

7. К а м ы ш н и к о в , В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. Т. 2 / В. С. Камышников. – Минск, 2000. – 463 с.

УДК 636.519.2:636.4

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕННОСТИ НОВЫХ ПОРОД СВИНЕЙ

## А. Г. БЛИЗНЮЧЕНКО

Полтавская государственная аграрная академия

**Введение**. В настоящее время большое внимание уделяется созданию новых пород свиней. Основной целью при этом служит их продуктивность. Она должна быть выше всех существующих пород. Под продуктивностью понимают прежде всего многоплодие, вес гнезда в определенный период развития поросят, скороспелость, мясность и некоторые другие показатели.

**Цель работы –** использовать математическую теорию вероятности при оценке продуктивных показателей свиней новых пород. При этом имеются в виду только количественные признаки. Качественные признаки (окраска кожи, цвет глаз и пр.) ни в какой математике не нуждаются.

**Материал и методика исследований.** Чистопородные животные должны отличаться от нечистопородных гомозиготностью отдельных групп генов, определяющих селекционные признаки и таутозиготностью хромосом, которые содержат эти гены. Отсюда и генетическое определение породы. Это гомогенная группа гомозиготных и таутозиготных животных по селекционным признакам.

Все живое существует благодаря программному генетическому обеспечению реакций организма на условия среды, в которой они находятся. Генетическая программа – это не что иное, как генотип, т. е. набор генов организма, которые он получил от своих родителей. Генотип у каждой особи уникальный, т. е. неповторимый в популяции как по качественным, так и по количественным признакам. А это значит, что уникальный генотип предопределенно нормирован, т. е. имеет и соответствующую ему норму реакции на условия среды. Условно генотип можно разделить на две части: инстинктивную и модификационную. Первая часть генов постоянно функционирует и реализует основные поведенческие реакции – поиск пищи, размножение и т. п. Вторая часть генов действует в зависимости от условий среды, которые включают их в работу или выключают из нее [1–7].

Все домашние животные произошли от диких популяций и получили новые качества за счет искусственного отбора, т. е. за счет селекции. Искусственный отбор – это размножение отдельных животных, обладающих необходимыми для селекционера признаками. Систематический отбор по этим признакам приводит к созданию определенных пород, которые характеризуются стандартностью селекционируемых признаков и их стабильностью во множественном ряду поколений. Эти состояния генотипов определяются гомозиготностью отдельных генов и таутозиготностью хромосом, в которых находятся нужные гены.

Таким образом, гомозиготность и таутозиготность генотипа определяют три особенности чистопородных животных: уникальность их генотипа и фенотипа, стандартность признаков всех потомков независимо от происхождения, стабильность селекционных признаков в ряду многих поколений потомков.

Уникальность следует понимать как наличие комплекса признаков, свойственных конкретной породе. Имеется в виду именно комплекс признаков, а не отдельные признаки, которые могут быть повторены в других породах. Скажем, белая шкура имеется как у свиней крупной белой породы, так и у свиней породы ландрас. Или наоборот. В Германии существуют свиньи пород ландрас и пьетрен, которые отличаются окраской шкуры, в то время как остальные признаки в них практически одинаковые.

Стандартность признаков – это одинаковость селекционных признаков у потомков всех животных одной породы независимо от происхождения.

Стабильность – это стандартность признаков у потомков одной породы в ряду многих поколений.

Главными при выведении новых пород являются продуктивные признаки животных, которые впоследствии используются человечеством. При этом первостепенным является максимально возможная выраженность хозяйственно полезного признака. Поэтому ценность породы в этом и заключается.

В мире насчитывается более ста пород свиней. Вряд ли каждая из них оказывается уникальной с комплексом нужных производству количественных признаков. Большей частью это одинаковые животные независимо от породной принадлежности. И этому способствует инструкция по бонитировке свиней. В ней породы животных разбиты на определенные группы, в которых находится по несколько разных пород свиней. При этом для всех животных, независимо от породной принадлежности, рекомендуются одинаковые показатели роста, развития и продуктивности. В этих случаях проявляется конвергенция, когда такие признаки становятся одинаковыми во всех породах. Исчезают полностью породные различия за исключением названия. Поэтому возникает вопрос: зачем нужно разводить множество одинаковых по продуктивности пород? А главное, кому нужна такая инструкция по бонитировке, поскольку она не обеспечивает получения уникальной породы свиней. На основе такой инструкции вывести высокопродуктивную новую, генетически определенную породу невозможно, что и видно в утвержденных новоиспеченных породах. Название есть, а производственного эффекта нет. Поэтому необходимо менять инструкции отбора животных в новых породах. Инструкция должна отображать уникальность животных конкретной породы по комплексу признаков.

Этому должна способствовать математика. Каждая новая порода должна быть проверена на достоверность ее показателей и их превышение над таковыми в других породах. Главным при этом является изменчивость изучаемого признака. Чем она меньше, тем больше генов, определяющих взятый признак, находится в гомозиготном или таутозиготном состоянии. Наиболее целесообразной мерой варьирования признака является среднеквадратическое отклонение – σ. Его формула следующая:

 (1)

где *М* – средняя арифметическая;

*V* – величина конкретной варианты;

*n* – общее число вариант;

*f* – частота вариантов.

Это принципиальная формула. Конкретно формул сигмы существует множество: в зависимости от признаков, числа вариант и др. Однако при оценке любого показателя новой породы сигма должна быть минимальной. Именно это является доказательством того, что новая порода состоялась. Подобное необходимо производить по каждому показателю отдельно. Но часто возникает необходимость сравнить изменчивость разных признаков. Поскольку сигма выражена в именованных единицах, то для сравнения используется коэффициент изменчивости, который выражен в процентах или долях от единицы. Его формула следующая:

 (2)

Величина коэффициента изменчивости указывает на степень изменчивости отдельных показателей, взятых во внимание.

Обязательными условиями являются математические доказательства того, что новая порода лучше взятой для сравнения по каким-то отдельным показателям. Для этого имеется формула достоверности разности средних арифметических величин. Она имеет такой вид:

 (3)

где m – ошибка средней арифметической.

Чем большее получено число, тем с большей достоверностью можно утверждать, что изучаемая порода по данному показателю лучше, чем порода, сравниваемая с ней.

Ошибка средней арифметической высчитывается по формуле:

 (4)

Главным при определении значимости новой породы является трансгрессия, как это показано на рис. 1.

Зона трансгрессии



Рис. 1. Трансгрессующие кривые

Вариационные ряды разных выборочных, но одной генеральной совокупности всегда имеют общие классы, которые на графике выглядят как общая плоскость двух кривых. Такие ряды и графики называются трансгрессирующими, а само явление – трансгрессия. Как видно из рисунка, трансгрессирующие ряды имеют четко выраженные две вершины.

Трансгрессия решает следующие задачи:

1) определяет величину трансгрессии, т. е. коэффициент трансгрессии;

2) определяет достоверность разницы между средними арифметическими трансгрессирующих рядов;

3) определяет принадлежность отдельной варианты, т. е. к которому ряду принадлежит та или иная особь, что находится в совместной зоне двух рядов. Для всего этого существуют соответствующие формулы.

Определение коэффициента трансгрессии (Tr) проводится по следующей формуле:

 (5)

где *n* – количество вариантов в каждой выборке отдельно;

*f* – часть трансгрессирующих частот в каждом из рядов, которые имеют общую плоскость.

Для определения принадлежности отдельной особи к тому или иному ряду, создающих трансгрессии, существует метод комбинированных признаков, который базируется на сопоставлении суммы квадратов отклонений (VА-M)2, вычисленной для трансгрессирующих рядов. При этом необходимо использовать в вычислениях несколько признаков, которые мало коррелируют или совсем не коррелируют друг с другом.

В биометрии имеются все нужные формулы для вычисления коэффициента трансгрессии.

Трангрессирующие ряды должны быть основой для утверждения новых пород, типов, линий животных, поскольку они указывают на существенную разницу между базовыми породами и новыми. Если вариационные ряды главных показателей двух пород перекрываются более чем на две сигмы, то о новой породе невозможно даже говорить.

**Заключение.** В статье показана необходимость обязательного определения достоверности превосходства отдельных признаков в новой породе по сравнению с наиболее важной старой породой. Для этого необходимо использовать соответствующие математические методы. В таком случае из множества сегодня существующих пород останется небольшое их количество, необходимое для промышленного производства нужных продуктов питания. Остальные породы будут иметь лишь любительское применение, но не широкое производственное.

ЛИТЕРАТУРА

1. А й в а з я н , С. А. Прикладная статистика: исследование зависимостей / С. А. Айвазян, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин. – М.: Финансы и статистика, 1984. – 200 с.

2. А р л е й , Н. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику / Н. Арлей, К. Р. Бух. – М.: ИЛ, 1959. – 246 с.

3. Б л и з н ю ч е н к о , О. Г. Генетичні основи розведення свиней / О. Г. Близнюченко. – Киϊв: Урожай, 1989. – 152 с.

4. Б л и з н ю ч е н к о , О. Г. Біометрія / О. Г. Близнюченко. – Полтава, 2003. – 350 с.

5. Неправомірне створення математичних формул в селекційних наукових роботах // Вісник інституту тваринництва центральних районів УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – Вип. 1. – С. 18.

6. Б л и з н ю ч е н к о , А. Г. Структурные единицы породы и их генетические основы / А. Г. Близнюченко, А. А. Гетя // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 9–12.

7. М и т р о п о л ь с к и й , А. К. Техника статистических исследований / А. К. Митропольский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1971. – 576 с.

УДК 619:618:616.98-07/-08:636.4

# ЭТИОЛОГИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ДИАГНОСТИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ СВИНОМАТОК С СИНДРОМОМ ММА

## В. И. Бородыня, Е. В. Чмиль

Национальный университет биоресурсов  
 и природопользования Украины

**Введение.** Обеспечение населения мясом и мясной продукцией возможно благодаря восстановлению и интенсификации животноводства. Свиноводство как отрасль с большим производственным потенциалом имеет ведущее значение благодаря биологическим и физиологическим особенностям этого вида животных – их многоплодию и скороспелости [1].

Интенсивное использование маточного поголовья в воспроизводстве является основным условием получения максимального количества продукции в свиноводческих хозяйствах. На этом этапе очень важны своевременная диагностика, лечение и профилактика патологий и заболеваний репродуктивных органов в период супоросности и в послеродовом периоде. Это является гарантией максимально быстрого и благоприятного выздоровления свиноматок и высокой сохранности поросят [2].

Промышленное свиноводство, технологически ориентированное на интенсивную эксплуатацию маточного поголовья, нередко приводит к ослаблению резистентности организма животных и возникновению различных патологий, в том числе репродуктивных органов. Практика эксплуатации свиноводческих комплексов промышленного типа показала, что при круглогодичном безвыгульном содержании животных, концентратном нормированном типе кормления и размещении большого поголовья на ограниченных площадях часто регистрируются послеродовые болезни свиноматок, которые протекают в форме синдрома метрит-мастит-агалактии (ММА) и послеродового гнойно-катарального эндометрита. Они приводят к снижению или прекращению секреции молока, высокой заболеваемости и гибели новорожденных поросят, достигающей 40–50 %, а в отдельных случаях – до 70–80 % [3, 4].

Многие исследователи считают, что непосредственной причиной болезней половых органов и молочной железы воспалительного характера в послеродовом периоде является размножение в матке и молочной железе свиноматок различных микроорганизмов как отдельно, так и в ассоциациях. Для их лечения и профилактики рекомендуют использовать препараты антимикробного действия [3, 5, 6].

Для более эффективного лечения свиноматок, больных послеродовыми заболеваниями, используют разнообразные средства и методы этиотропной, патогенетической, общестимулирующей и симптоматической терапии в комплексном применении.

**Цель работы** – изучить этиологию и распространенность синдрома ММА у свиноматок в крупном специализированном хозяйстве, его диагностику, апробацию некоторых схем комплексного лечения животных с этой патологией и определить их эффективность.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в специализированном хозяйстве Киевской области на больных синдромом ММА свиноматках крупной белой породы в возрасте двух-трех лет, средней упитанности, с массой тела 170–230 кг. Условия содержания и кормления животных были одинаковыми.Больных ММА свиноматок исследовали клинически. Анализировали анамнестические данные, проводили общее клиническое исследование и специальное наружное и внутреннее акушерско-гинекологическое исследование больных животных. Особое внимание обращали на состояние молочной железы.

Нами было обследовано 16 свиноматок с признаками ММА, из которых были сформированы одна опытная и одна контрольная группы по 8 животных в каждой. Свиноматок опытной группы с признаками метрит-мастит-агалактии лечили комплексным методом, используя амоксициллин, окситоцин, катозал, йодопен, новокаин в виде блокады по В. В. Мосину. Для животных контрольной группы применяли такие же препараты, за исключением новокаиновой блокады.

**Результаты исследований.** Анализируя данные ветеринарного и зоотехнического учета в специализированном свиноводческом хозяйстве, а также результаты проведенных исследований, установили, что в этиологии развития синдрома ММА началом заболевания чаще было воспаление матки сразу после опороса. В скорости возникало воспаление в более чем половине молочных пакетов, что приводило сначала к снижению, а затем и к полной потере молока. В развитии синдрома ММА не последнюю роль играла атония и гипотония матки, которую часто диагностировали среди послеродовых осложнений. Это заболевание возникало у свиноматок в течение первых трех дн. послеродового периода. Указанную патологию диагностировали чаще после 2–3-го опороса. Такие патологические состояния, как задержание последа, тяжелые роды, увеличение продолжительности супоросности, первичная слабость родов у свиноматок, которые проявлялись удлинением родового акта, увеличением мертворожденных поросят, чаще всего предшествовали указанному заболеванию.

При анализе причинно-следственной связи возникновения ММА нельзя не обратить внимания на возникновение данного заболевания у 6,4 % животных с нормальным течением опороса. Это наводит на мысль, что именно бактериальная контаминация матки является главной причиной появления метрита в первые дни после нормального опороса.

Анализ распространения ММА свиноматок в хозяйстве в связи с сезоном года свидетельствует, что за 2011 год в хозяйстве заболело 28,9 % от числа животных, которые опоросились. Наибольшее количество животных, больных ММА, было зарегистрировано в зимне-весенний период года, с ноября по март включительно. Средний уровень заболевания животных в этот период составил 47,6 % от числа свиноматок после опороса. В летне-осенние месяцы года частота заболевания свиноматок ММА снижалась, но не значительно и была максимальной в ноябре (50,0 %), а в июле – сентябре оно совсем не регистрировалось. Таким образом, сезонная динамика заболеваемости свиноматок ММА в условиях специализированного хозяйства имеет место и является свидетельством недостатков содержания и неполноценности кормления свиней в зимне-весенний период.

Ранние клинические признаки заболевания матки у обследованных животных появлялись на 1–2-е сутки после опороса. При этом характер лохий, которые выделялись из матки, менялся в зависимости от остроты и времени проявления патологического процесса. В начале развития ММА наблюдалось значительное выделение лохий, цвет был от грязно-белого до серого. В дальнейшем экссудат приобретал слизисто-гнойный характер. Он выделялся наружу во время лежания животных, особенно много экссудата обнаруживали утром на полу, где лежало животное. Часто свиноматки принимали позу для мочеиспускания, стонали и изгибали спину.

При наружном гинекологическом исследовании у некоторых свиноматок выявляли гиперемию и отек слизистых оболочек преддверия, но обычно в нем и во влагалище патологических изменений не обнаруживали. Шейка матки была немного приоткрыта.

Молочная железа больных ММА свиноматок имела характерные для этого заболевания изменения. Отдельные пакеты или большинство из них были гиперемированными, увеличенными, набухшими, болезненными. Секрет во время пробного сдаивания почти не выделялся, больные свиноматки обычно лежали на животе и не подпускали поросят к молочным пакетам.

Диагноз ММА у свиноматок ставили с учетом данных клинического обследования и характерных клинических признаков этого заболевания.

В результате проведенного сравнения эффективности некоторых методов комплексного лечения свиноматок с синдромом ММА были получены результаты, приведенные в таблице.

**Результаты эффективности лечения свиноматок,**

**больных синдромом ММА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы животных | Количество животных в группе | Результаты лечения | | | | | | | |
| продолжи-тельность лечения,  дн. | выздоровело животных | | сохранность  приплода | | | пришло  в охоту | |
| кол-во | % | всего | выжило | % | кол-во | % |
| Конт-рольная | 8 | 4,6 (4–6) | 7 | 87,5 | 82 | 68 | 82,9 | 6 | 85,7 |
| Опытная | 8 | 3,5(3–4) | 8 | 100 | 79 | 73 | 92,4 | 8 | 100 |

Как видно из данных, приведенных в таблице, в контрольной группе животных продолжительность лечения составила 4–6 дня, с отклонением в группе 4–6 дн. Из 8 свиноматок выздоровели 7 животных, что составило 87,5 %. Из 82 поросят, родившихся у свиноматок этой группы, выжило 68, что составило 82,9 %. В течение месяца наблюдения после завершения лечения в охоту пришло 6 свиноматок из 8, а это составляет 85,7 %.

В опытной группе длительность лечения была на 1,8 дня короче, чем в контрольной, и составила 3,5 дня, с отклонением в группе 3– 4 дня. Из 8 свиноматок указанной группы выздоровели все животные – 100 %. Из 79 рожденных свиноматками этой группы поросят осталось живыми 73 животных, а это составляет 92,4 %. В охоту пришли все 8 животных опытной группы.

Итак, проанализировав полученные результаты терапевтической эффективности некоторых схем комплексного лечения свиноматок с синдромом ММА, мы сделали вывод о высокой эффективности схемы комплексного лечения больных животных в опытной группе. Этим животным в составе комплексной терапии использовали новокаиновую блокаду по В. В. Мосину.

**Заключение.** Исследования показали, что главным в этиологии развития синдрома ММА у свиноматок было воспаление матки в самом начале послеродового периода. Заболевание возникало у свиноматок в течение первых трех дн. послеродового периода. Синдром ММА регистрировали у 28,9 % свиноматок после опороса, при наличии сезонной динамики заболеваемости животных (с ноября по март). Заболевание ММА возникало у 6,4 % животных с нормальным течением опороса, а это подтверждает, что именно бактериальная контаминация матки является главной причиной появления метрита в первые дни после нормального опороса.

Комплексное лечение свиноматок с синдромом ММА в опытной группе было более эффективным по сравнению с контрольной группой. Животным опытной группы использовали кроме амоксициллина, окситоцина, катозала, йодопена новокаиновую блокаду по В. В. Мосину в составе комплексной терапии. В опытной группе длительность лечения была на 1,8 дня короче, чем в контрольной, и составила 3,5 дня, с отклонением в группе 3–4 дня. Из 8 свиноматок указанной группы выздоровели все животные – 100 %. Из 79 рожденных свиноматками этой группы поросят осталось живыми 73 животных, а это составляет 92,4 %. В охоту пришли все 8 животных опытной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о ц а р е в , В. Н. Профилактика послеродовых заболеваний у свиноматок / В. Н. Коцарев // Ветеринария. – 2005. – № 3. – С. 39–43.

2. О с и п ч у к , Г. В. Субклинический мастит у свиноматок в условиях Республики Молдова и его фармакокоррекция: автореф. дис. … канд. вет. наук: 16.00.07 / Г. В. Осипчук. – Краснодар, 2009. – 23 с.

3. К о ц а р е в , В. Н. Профилактика метрит-мастит-агалактии у свиноматок / В. Н. Коцарев, В. Д. Мисайлов, В. С. Бузлама // Свиноферма. – 2005. – № 10. – С.74–76.

4. М и с а й л о в , В. Нарушения лактации у свиноматок / В. Мисайлов, А. Сотников, В. Водяников // Свиноводство. – 2000. – № 4. – С. 24–26.

5. К о н и н а , H. A. Послеродовые эндометриты свиноматок (клинический и микробиологический аспекты) / H. A. Конина // Проблемы и перспективы развития науки; Ин-т вет. медицины ОмГАУ. – Омск, 2002. – Т. 1. – C. 119.

6. М и х а й л о в , Н. Н. Лечение гинекологических болезней у свиней / Н. Н. Михайлов, В. А. Зудилин // Ветеринария. – 1980. – № 4. – С. 48–49.

УДК 636.4.082.22

# ОЦЕНКА ХРЯКОВ НЕМЕЦКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ, КАЧЕСТВУ СПЕРМЫ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ

## С. Л. ВОЙТЕНКО, Б. С. ШАФЕРИВСКИЙ

Полтавская государственная аграрная академия

**Введение.** Производство свинины в Украине последние годы осуществляется в основном на крупных предприятиях промышленного типа при использовании животных специализированных генотипов импортного происхождения. При этом наиболее оправданным методом разведения считается скрещивание или наивысшая его форма – гибридизация.

Многими исследователями установлено, что лучшие показатели при скрещивании свиней получают при использовании в качестве отцовских форм хряков пород ландрас, дюрок, пьетрен или терминальных животных.

Использование хряков специализированных генотипов в условиях промышленных хозяйств продолжается не более 1–1,5 года, что, в свою очередь, заставляет постоянно завозить новое поголовье или получать и использовать двухпородных хрячков для дальнейшего воспроизводства собственного стада. С учетом такой ситуации актуальным в свиноводстве считается поиск методов прогнозирования и повышения продуктивности животных. Среди наиболее эффективных методов повышения продуктивности свиноматок следует назвать скрещивание, кормление, использование маркер-ассоциированной селекции и др.

**Цель работы** – определить целесообразность использования хряков немецкой селекции для получения гибридного молодняка в условиях промышленного хозяйства.

**Материал и методика исследований.** Оценку хряков немецкой селекции по биохимическим показателям крови, качеству спермы и воспроизводительной способности проводили в двух опытах в условиях племенного предприятия и промышленного хозяйства Черниговской области. Для определения качества спермы и биохимии крови сформировали 4 подопытные группы по 3 хряка в каждой: крупная белая (1-я группа – контрольная), дюрок (2-я группа – опытная), ландрас (3-я группа – опытная) и пьетрен (4-я группа – опытная). Животные содержались в одинаковых условиях по одному животному в станке. В крови подопытных животных определяли общий белок, общие липиды и холестерин. Биохимический анализ крови делали при достижении животными 12-месячного возраста. Оценку спермы проводили по показателям концентрации, подвижности и объему, используя стандартные методики в свиноводстве. Исследовано 735 эякулятов 12 хряков.

Воспроизводительную способность хряков во втором опыте изучали по многоплодию осемененных маток, количеству поросят и их живой массе при отъеме. Подопытные матки относились к крупной белой породе и ландрас французской селекции.

Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики.

**Результаты исследований.** Результаты исследований свидетельствуют о породных различиях животных как по качеству спермы, так и по биохимии крови. Хряки крупной белой породы немецкой селекции имели наиболее низкую концентрацию общего белка в крови (54,0 г/л), которая отрицательно коррелировала с живой массой животных в 12-месячном возрасте (r = −0,95). Среди исследованных генотипов наиболее высокое содержание общего белка в крови характерно для хряков породы дюрок (76,0 г/л) и ландрас (64,0 г/л) при отрицательной корреляции показателя с живой массой (r = −0,99–1,00). Оценка исследуемых биохимических показателей крови хряков породы пьетрен подтверждает наличие породных особенностей у генотипов немецкой селекции, отселекционированных по мясной продуктивности. Содержание общего белка в крови этих животных было на 17,0 и 5,0 г/л ниже, чем у животных 2-й и 3-й опытных групп, и больше на 5,0 г/л у животных из контрольной группы. Следует также отметить низкое содержание общего холестерина у животных этой породы – на 0,6– 0,3 ммоль/л меньше, чем у животных 1–3-й опытных групп.

Исследованиями установлены существенные различия по качеству спермы в зависимости от породы и сезона года. На протяжении года наиболее высокая активность спермы характерна для хряков породы дюрок (8,8–8,3 балла) при наиболее высокой ее активности зимой и летом. Практически стабильной по подвижности сперматозоидов на протяжении года была сперма хряков породы ландрас (7,8–7,6 баллов). Хряки крупной белой породы и пьетрен практически не реагировали на сезон года, в результате чего активность сперматозоидов в их сперме имела незначительную вариабельность.

Зимой, весной и летом наиболее высокая концентрация сперматозоидов в эякуляте была у хряков породы дюрок – соответственно 510,3; 469,0 и 483,7 млн/мл, а весной у пьетрен – 521,1 млн/мл. Среди исследуемых генотипов на протяжении года низкая концентрация сперматозоидов в эякуляте характерна для хряков породы ландрас (408,8–344,8 млн/мл). Стабильной по концентрации эякулята на протяжении года была сперма хряков крупной белой породы, что свидетельствует о возможности получения одинакового количества доз независимо от времени года.

Результаты исследований по эффективности скрещивания маток крупной белой породы и ландрас французской селекции с хряками пород крупная белая, дюрок, ландрас и пьетрен немецкой селекции свидетельствуют о целесообразности сочетания маток породы ландрас с хряками крупной белой породы немецкой селекции, которые обеспечивают получение многоплодия на уровне 11,7 гол. (таблица).

**Воспроизводительная способность при скрещивании**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы  опыта | Сочетание  пород | Многоплодие, гол. | Количество поросят при отъеме, гол. | Средняя масса одной головы при отъеме, кг |
| 1 | КБФП × КБНП | 11,2±0,42 | 10,2±0,39 | 7,9±0,42 |
| 2 | КБФП × ДНП | 9,2±0,42\*\* | 8,7±0,33\*\* | 9,1±0,34\* |
| 3 | КБФП × ЛНП | 11,1±0,57 | 9,6±0,31 | 9,0±0,34\* |
| 4 | КБФП × ПНП | 9,6±0,60\* | 9,0±0,44 | 8,6±0,44 |
| 5 | ЛФП × КБНП | 11,7±0,42 | 9,7±0,42 | 7,0±0,38 |
| 6 | ЛФП × ДНП | 9,9±0,31\* | 8,9±0,18\*\* | 9,0±0,34\* |
| 7 | ЛФП × ЛНП | 10,6±0,88 | 9,3±0,56 | 8,0±0,43 |
| 8 | ЛФП × ПНП | 10,9±0,53 | 9,6±0,43 | 8,3±0,22 |

\*Р<0,05; \*\*Р<0,01; \*\*\*Р<0,001.

Свиноматки контрольной группы (КБФП × КБНП) по данному показателю превышали маток всех подопытных групп, кроме 5-й опытной группы. Такой подбор пород обеспечивает получение на 0,1–2 гол. больше поросят на опорос, сравнительно с другими вариантами, кроме ЛФП × КБНП. Не обеспечивает высокого многоплодия сочетание свиноматок крупной белой породы с хряками породы дюрок и пьетрен – 9,2–9,6 поросят на опорос.

Количество поросят при отъеме у маток подопытных групп варьировало в пределах 8,7–10,2 гол. При этом наиболее высокая сохранность поросят характерна для маток 2-й и 4-й подопытных групп. Свиноматки контрольной группы превосходили по средней массе одной головы при отъеме в возрасте 28 дн. только маток 5-й опытной группы (ЛФП × ВБНП) на 0,9 кг, но уступали маткам других подопытных групп на 01–1,2 кг.

**Заключение.**На качество спермы существенно влияет сезон года, что нужно учитывать при использовании хряков немецкого происхождения для промышленного получения поросят. Среди исследуемых сочетаний маток французского и хряков немецкого происхождения наиболее эффективным следует считать скрещивание маток и хряков крупной белой породы разного происхождения и маток породы ландрас с хряками крупной белой породы и пъетрен, которые обеспечивают наиболее высокое многоплодие и сохранность поросят при отъеме.

УДК 636.2:612.621

# УЧАСТИЕ ЭСТРАДИОЛА В ОСВОБОЖДЕНИИ Са2+ ИЗ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ ДЕПО ООЦИТОВ СВИНЕЙ

## В. Ю. ДЕНИСЕНКО, Т. И. КУЗЬМИНА

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики

и разведения сельскохозяйственных животных РАСХН»

**Введение.** Возможность моделирования условий созревания ооцитов свиней in vitro позволяет исследовать характер воздействия различных биологически активных веществ, в том числе и стероидных гормонов непосредственно на процесс инициации мейоза, формирование зрелой яйцеклетки и на этой основе создавать модели, адекватно отражающие процессы созревания ооцита in vitro. Подъем концентрации цитозольного кальция является фундаментальным механизмом контроля многих форм клеточной активности. При воздействии на различные клетки эстрадиол вызывает увеличение концентрации цитозольного кальция. Стимулированный эстрадиолом вход Са2+ в энтероциты и клетки эпителия толстой кишки крыс опосредуется через активацию цАМФ-системы. Эстроген увеличивает в этих клетках концентрацию цАМФ параллельно с увеличением количества Са2+ [1, 2]. Кроме того, увеличение концентрации цитозольного кальция может происходить за счет образования инозитол-1,4,5-трифосфата и освобождения Са2+ из внутриклеточных депо [3].

**Цель работы** – идентификация механизмов внутриклеточной сигнализации, вовлеченных в трансдукцию гормонального сигнала при воздействии эстрадиола на основе исследования флуктуации содержания Са2+ во внутриклеточных депо ооцитов свиней.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования служили ооциты свиней породы ландрас, убитых на мясокомбинате. В экспериментах использовали яичники на стадии фолликулярного роста без признаков видимой патологии. Отобранные яичники трижды промывали физиологическим раствором и затем выделяли ооциты из фолликулов диаметром 3–6 мм. Для работы брали ооциты округлой формы с тонкогранулированной ооплазмой и равномерной по ширине зоной пеллюцида. Инкубацию выделенных ооцитов производили в модифицированной среде Дюльбеко в отсутствии 0,9 мМ CaCI2.

Концентрацию кальция во внутриклеточных депо ооцитов свиней измеряли с помощью флуоресцентного зонда хлортетрациклина (ХТЦ). Предварительно ооциты очищали от клеток кумулюса, затем инкубировали в течение 5 мин при 37 оC в инкубационной среде, содержащей 40 мкМ ХТЦ. После этого клетки три раза отмывали в инкубационной среде и переносили на специальное кварцевое стекло с ячейками объемом 0,05 мл. Зависимую от Са2+ флуоресценцию ХТЦ регистрировали в ооцитах в среде Дюльбеко.

Интенсивность флуоресценции зонда ХТЦ измеряли на флуориметрической установке, состоящей из люминесцентного микроскопа. Комплекс ХТЦ-Са2+-мембрана возбуждали светом 380–400 нм, флуоресценцию регистрировали в области 530 нм. Интенсивность флуоресценции измеряли в у. е. Длительность воздействия ультрафиолетового излучения на ооциты при проведении измерений не превышала 5 секунд.

Достоверность различия сравниваемых средних значений для 4–5 независимых экспериментов оценивали с помощью t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** Согласно гипотезе Mullaney et al., гуанозинтрифосфат образует связь между двумя внутриклеточными депо кальция – рианодинчувствительными и инозитол-1,4,5-чувствитель-ными и обеспечивает переход Са2+ из рианодинчувствительных внутриклеточных депо в инозитол-1,4,5-чувствительные, в результате чего происходит дополнительное освобождение Са2+ из внутриклеточных депо при активации клеток инозитол-1,4,5-трисфосфатом [4]. Соматотропин (СТГ) и теофиллин в ооцитах свиней также вызывают освобождение Са2+ из различных внутриклеточных депо: СТГ – из IP3-чувст-вительных, а теофиллин – из рианодин чувствительных внутриклеточных депо [5]. Добавленные отдельно СТГ в концентрации 10 нг/мл или теофиллин в концентрации 10 мМ стимулируют освобождение Са2+ из внутриклеточных депо (рис. 1). Однако при совместном действии СТГ и теофиллина дополнительного освобождения Са2+ из внутриклеточных депо не наблюдали. Отсутствие дополнительного освобождения при совместном действии этих двух соединений, по-видимому, свидетельствует об отсутствии связи между внутриклеточными депо кальция. Очевидно, что СТГ и теофиллин не обладают способностью образовывать связь между внутриклеточными депо аналогично действию гуанозинтрифосфата.



Рис. 1. Влияние СТГ и теофиллина на освобождение Са2+

из внутриклеточных депо ооцитов свиней

При активации мейоза в ооцитах происходит возрастание внутриклеточной концентрации кальция [6]. Увеличение внутриклеточной концентрации кальция осуществляется путем входа внеклеточного кальция внутрь клетки, а также вследствие освобождения Са2+ из внутриклеточных депо. Ранее показано, что добавление эстрадиола в среду культивирования увеличивало процент созревших клеток и повышало их качество [7]. В настоящем исследовании обнаружено, что воздействие эстрадиола в концентрации 1 мкг/мл стимулировало в ооцитах свиньи освобождение Са2+ из внутриклеточных депо (рис. 2).



Рис. 2. Влияние ингибитора нокодазола и АДФ на стимулированное

совместным действием СТГ и теофиллина освобождение Са2+

из внутриклеточных депо ооцитов свиньи

По оси абсцисс: 1 – контрольные ооциты; 2 – активация СТГ в концентрации 10 нг/мл; 3 – 10 мМ теофиллина; 4 – совместное действие СТГ и теофиллина. По оси ординат – интенсивность флуоресценции ХТЦ, у. е. Различия достоверны при P<0,001 (1 и 2; 1 и 3).

По оси абсцисс: 1 – необработанные эстрадиолом ооциты; 2 – контроль (обработанные эстрадиолом ооциты); 3 – активация СТГ в концентрации 10 нг/мл; 4 – 10 мМ теофиллина; 5 – совместное действие СТГ и теофиллина; 6 – действие 10 мкМ нокодазола и последующее совместное действие СТГ и теофиллина; 7 – действие АДФ в концентрации 1 мМ и последующее совместное действие СТГ и теофиллина; 8 – действие АДФ и ГДФ в концентрации 100 мкМ и последующее совместное действие СТГ и теофиллина. Со 2 по 8 столбик ооциты обработаны эстрадиолом. По оси ординат – интенсивность флуоресценции ХТЦ, у. е. Различия достоверны при: P<0,001 (1 и 2; 3 и 5; 5 и 6; 5 и 8), P<0,01 (4 и 5).

При совместном действии СТГ и теофиллина в присутствии эстрадиола отмечали выход Са2+ из внутриклеточных депо. Обработка ооцитов ингибитором полимеризации микротрубочек нокодазолом (10 мкМ) отменяла освобождение Са2+ из внутриклеточных депо, стимулированное совместным действием СТГ и теофиллина. Следующим этапом в исследовании механизмов трансдукции при воздействии эстрадиола явилась проверка гипотезы о вовлечении ГТФ в образование связи между различными внутриклеточными депо. ГТФ в клетках необходим для полимеризации тубулина, структурного элемента микротрубочек [8]. Для того чтобы ограничить действие ГТФ, в среду инкубации к ооцитам добавляли ГДФ (предшественника ГТФ) в высокой концентрации (100 мкМ), который ингибирует действие ГТФ. Фермент, стимулирующий превращение ГДФ в ГТФ, ингибировался в присутствии АДФ [9]. Добавленный отдельно АДФ не оказывал влияния на освобождение Са2+, стимулированное совместным действием СТГ и теофиллина. В то же время совместное действие АДФ и ГДФ отменяло освобождение Са2+, стимулированное при использовании СТГ и теофиллина.

**Заключение.** Таким образом, в работе на основе ингибиторного анализа показано, что эстрадиол способствует образованию связи между IP3- и рианодинчувствительными внутриклеточными депо кальция в ооцитах свиней. В обеспечении стимулированного эстрадиолом перехода Са2+ участвуют микротрубочки и ГТФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Acute stimulation of intestinal cell calcium influx induced by 17 beta-estradiol via the cAMP messenger system / G. Picotto [et al.] // Mol. Cell. Endocrinol. – 1996. – Vol. 119. – P. 129–134.

2. Rapid non-genomic activation of cytosolic cyclic AMP-dependent protein kinase activity and [Ca2+](i) by 17beta-oestradiol in female rat distal colon / C. M. Doolan [et al.] // Br. J. Pharmacol. – 2000. – Vol. 129. – P. 1375–1386.

3. A new, nongenomic estrogen action: the rapid release of intracellular calcium / P. Morley [et al.] // Endocrinology. – 1992. – Vol. 131. – P. 1305–1312.

4. Intracellular calcium uptake activated by GTP. Evidence for a possible guanine nucleotide-induced transmembrane conveyance of intracellular calcium / J. M. Mullaney [et al.] // J. Biol. Chem. – 1987. – Vol. 262. – P. 13865–13872.

5. Д е н и с е н к о , В. Ю. Эффект соматотропина на выход Са2+ из внутриклеточных депо ооцитов свиней / В. Ю. Денисенко, Т. И. Кузьмина // Генетика и селекция в животноводстве: вчера, сегодня, завтра: cб. науч. тр. – СПб., 2010. – С. 212–215.

6. Cortical granule translocation during maturation of starfish oocytes requires cytoskeletal rearrangement triggered by InsP3-mediated Ca2+ release / I. Santella [et al.] // Exp. Cell Res. – 1999. – Vol. 248. – P. 567–574.

7. Эффекты пролактина в различных системах культивирования на созревание ооцитов коров и их способность к дальнейшему развитию / Т. И. Кузьмина [и др.] // Онтогенез. – 2001. – Т. 32. – № 2. – С. 140–147.

8. T i m a s h e f f , S. N. In vitro assembly of cytoplasmic microtubules / S. N. Timasheff, L. M. Grisham // Annu. Rev. Biochem. – 1980. – Vol. 49. – P. 565–591.

9. K i m u r a , N. GDP does not mediate but rather inhibits hormonal signal to adenilate cyclase / N. Kimura, N. Shimada // J. Biol. Chem. – 1983. – Vol. 258. – P. 2278–2283.

УДК 636.4.082

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА ХРЯКОВ ПОРОД ЙОРКШИР, ЛАНДРАС И ДЮРОК ПО ГЕНУ IGF-2 (IN2)

## В. А. ДОЙЛИДОВ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия

ветеринарной медицины»

## М. Е. МИХАЙЛОВА

ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»

## Д. А. КАСПИРОВИЧ

УО «Полесский государственный университет»

**Введение.** Маркер-зависимая селекция, т. е. отбор животных по генотипу способствует быстрому накоплению в популяциях желательных аллелей генов, определяющих различные показатели продуктивности и, как следствие, повышению эффективности производства животноводческой продукции, находит все более широкое распространение в мировом животноводстве [1, 2].

Известно, что рост и развитие животных как биологический феномен контролируется комплексом эндокринных, аутокринных и паратипических факторов.

В свою очередь ген IGF-2кодирует инсулиноподобный фактор роста 2, также известный как соматомедин А, который входит в семейство белковых ростовых факторов наряду с инсулином и релаксином и действует как стимулятор роста на клеточном уровне.

Особая роль IGF-2 отмечается в эмбриональный период: он регулирует рост плода, участвует в широком спектре процессов метаболизма, мио- и митогенеза, ингибировании апоптоза, пролиферации и дифференцировке клеток в эмбриональных тканях и плаценте. Аутокринная секреция белка IGF-2 играет значительную роль в дифференцировке клеток скелетной мышцы.

У свиней ген IGF-2 локализован на 2-й хромосоме. Этот ген определен как ген-кандидат увеличения мышечной массы и отложения жира [3].

Ген IGF-2 в геномах свиней может быть представлен несколькими аллельными вариантами, появление которых связано с одиночными нуклеотидными заменами как во втором, так и в третьем интронах. Так, при замене G→A, во втором интроне можно выделить аллели *А* и *В* [3, 4, 5].

Предположительно, предпочтительным является генотип IGFВВ. У свиней крупной белой породы (йоркшир), по данным ранее проводившихся исследований, доля генотипа *АА* была значительно ниже, чем генотипов *ВВ* и *АВ* [6].

В то же время в популяции свиней крупной черной породы, отличающейся относительно высоким уровнем осаленности туши, обнаружены животные только с генотипом *АА*, а в ультрамясной породе пьетрен аллель *А* не обнаруживается вовсе [7].

В третьем интроне гена IGF-2 также выявлена замена гуанина на аденин. Несущие данную мутацию свиньи отличаются повышенными среднесуточными приростами живой массы и мясностью туш, более низкой толщиной шпика [8].

В наследовании гена IGF-2 проявляется патернальный эффект – у потомства проявляется действие только отцовского аллеля, что значительно облегчает селекцию по данному гену, так как для достижения положительного эффекта у потомства достаточно тестировать только хряков.

Для повышения откормочных и мясных качеств отечественного поголовья свиней Центр генетики и селекции в свиноводстве Витебской области РПСУП по племенному делу «Витебское племпредприятие» были завезены хряки-производители немецкой селекции.

**Целью** наших исследований было выявление ассоциации генотипов хряков-производителей пород йоркшир, ландрас и дюрок по гену IGF–2 (in2) с изменением морфологического состава туш потомков.

**Материал и методика исследований.**Объектом исследования явились потомки хряков-производителей пород немецкий йоркшир, немецкий ландрас и немецкий дюрок, завезенных в Центр генетики и селекции в свиноводстве Витебской области РПСУП по племенному делу «Витебское племпредприятие», поставленные на откорм в СТК РУСП им. Машерова Сенненского района Витебской области.

ДНК-тестирование хряков на полиморфизм гена IGF-2 методом ПЦР-анализа проведено по взятым образцам ткани в условиях лаборатории генетики животных Института генетики и цитологии НАН Беларуси.

Спермой хряков были осеменены помесные свиноматки (канадский йоркшир х канадский ландрас, канадский ландрас х канадский йоркшир), содержащиеся в условиях СТК РУСП им. Машерова.

После убоя у потомков проведена обвалка полутуш с целью определения морфологического состава туш (по 6–8 левых полутуш от каждого сочетания с учетом породы и генотипа отца).

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обработан путем биометрического анализа.

За контроль был взят предположительно нежелательный генотип по гену IGF-2(in2) – АА.

**Результаты исследований**. Для подтверждения воздействия благоприятных и нежелательных аллелей гена IGF-2 (in2) на мясные качества свиней после убоя потомков хряков в условиях ОАО «Витебский мясокомбинат» были отобраны туши животных, имевших предубойную живую массу 100 кг, в которых определили соотношение мяса, сала, костей и кожи (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Морфологический состав туш (при убойной массе 100 кг) потомства   
от хряков немецкой селекции в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2 (in2)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип отца | n | Содержание в туше, % | | | |
| мяса | сала | костей | кожи |
| ВВ | 22 | 64,9±0,51\* | 17,9±0,43 | 10,1±0,10 | 7,1±0,06 |
| АВ | 23 | 63,8±0,68 | 18,8±0,59 | 10,2±0,11 | 7,1±0,07 |
| АА | 15 | 63,3±0,60 | 19,1±0,54 | 10,4±0,12 | 7,2±0,07 |

Данные таблицы свидетельствуют о влиянии наличия в генотипе отца аллеля В гена IGF-2 на повышение мясных качеств его потомства, что выразилось в тенденции к повышению содержания в туше мышечной ткани 0,7 и 1,8 % соответственно у потомков хряков с генотипами АВ и ВВ в сравнении с потомками хряков с генотипом АА.

Можно также отметить тенденцию к снижению в туше удельного веса костей и кожи в направлении от генотипа АА к генотипу ВВ, хотя достоверных различий выявлено не было.

Известно, что действие того или иного гена на детерминируемые им продуктивные признаки может проявляться в разной степени в зависимости от породной принадлежности животных.

Исходя из этого, мы провели анализ морфологического состава туш молодняка в зависимости от генотипа отца по гену IGF-2 (in2) и его породы (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Морфологический состав туш (при убойной массе 100 кг)**

**потомства от хряков немецкой селекции в зависимости от генотипа отца**

**по гену IGF-2 (in2) и его породы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип отца | n | Содержание в туше, % | | | |
| мяса | сала | костей | кожи |
| (КЙ × КЛ) × НЙ | | | | | |
| ВВ | 8 | 63,6±0,83 | 18,9±0,64 | 10,3±0,16 | 7,2±0,13 |
| АВ | 8 | 62,5±0,94 | 19,8±0,86 | 10,4±0,19 | 7,3±0,07 |
| (КЛ × КЙ) × НЛ | | | | | |
| ВВ | 8 | 64,7±0,84 | 18,1±0,74 | 10,2±0,19 | 7,0±0,06 |
| АВ | 8 | 63,0±1,10 | 19,5±1,00 | 10,3±0,11 | 7,2±0,11 |
| АА | 8 | 62,9±0,82 | 19,3±0,72 | 10,5±0,20 | 7,3±0,13 |
| (КЙ × КЛ) × НД | | | | | |
| ВВ | 6 | 66,8±0,42\* | 16,2±0,44\* | 10,0±0,10 | 7,0±0,08 |
| АВ | 7 | 66,3±1,12 | 16,9±0,97 | 9,9±0,21 | 6,9±0,10 |
| АА | 7 | 63,7±0,93 | 18,9±0,95 | 10,2±0,12 | 7,2±0,06 |

Анализ таблицы показывает, что на мясные качества молодняка оказали воздействие не только генотипы отцов по гену IGF-2 (in2), но и их породная принадлежность.

У потомков хряков всех трех пород прослеживается тенденция к снижению содержания в туше сала и к увеличению в ней удельного веса мышечной ткани по направлению от генотипа АА к генотипу ВВ. В то же время достоверная разница в показателях между различными генотипами отмечена только у потомства хряков породы немецкий дюрок, где потомки хряка с генотипом ВВ имели в туше достоверно (Р≤0,05) более высокое содержание мяса – на 3,4 % в сравнении с молодняком от хряков с генотипом АА.

Прослеживается также тенденция к снижению в туше удельного веса костей и кожи в направлении от генотипа АА к генотипу ВВ у потомков хряков пород немецкий йоркшир и немецкий ландрас, хотя достоверных различий не отмечено.

**Заключение.** Исходя из результатов наших исследований, у всех потомков хряков можно отметить четкую тенденцию к снижению содержания в туше сала и к увеличению в ней удельного веса мышечной ткани по направлению от отцовского генотипа АА к генотипу ВВ гена IGF-2 (in2). Достоверная разница между генотипами отмечена у потомков хряков породы дюрок немецкой селекции. Так, потомки хряка с генотипом ВВ имели в туше достоверно (Р≤0,05) более высокое содержание мяса и более низкое содержание сала соответственно на 3,4 и 14,3 %, в сравнении со сверстниками от хряков с генотипом АА. Таким образом, мы можем говорить о наличии влияния аллеля В гена IGF-2 (in2) в генотипе отца на некоторое повышение мясных качеств его потомства.

ЛИТЕРАТУРА

1. З и н о в ь е в а , Н. А. Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Л. К. Эрнст. – Дубровицы: ВИЖ, 2004. – 316 с.

2. М и х а й л о в а , М. Е. ДНК-технологии в животноводстве / М. Е. Михайлова // Наука и инновации. – 2007. – № 1(47). – С. 32–36.

3. Дослідження поліморфізму свиней великої білої породи за генами господарсько корисних ознак / О. Коновал [и др.] // Наукові доповіді НАУ. – Киϊв, 2008. – № 1(9). – С. 15.

4. NciI PCR-RFLP within intron 2 of the porcine insulin-like growth factor 2 (IGF2) gene / A. Knoll [et al.] // Anim. Genet. – 2000. – Vol. 31. – P. 150–151.

5. An imprinted QTL with major effect on muscle mass and fat deposition maps to the IGF2 locus in pigs / C. Nezer [et al.] // Nat. Genet. – 1999. – Vol. 21. – P. 155–156.

6. Accociation of the IGF2 gene with growth and meat efficiency in Large White pigs / O. Kolarikova [et al.] // J. Appl. Genet. – 2003. – Vol. 4, № 44. – P. 509–513.

7. Б а л а ц к и й , В. Н. Распределение IGF2-аллелей и генотипов в породах свиней разного направления продуктивности / В. Н. Балацкий, Т. В. Овсяник // БиоТехЖ: материалы конф. – 2008. – С. 125–129.

8. [V a n L a e r e , A. S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Van%20Laere%20AS%22%5BAuthor%5D). A regulatory mutation in IGF2 causes a major QTL effect on muscle growth in the pig / A. S. [Van Laere [](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=%22Van%20Laere%20AS%22%5BAuthor%5D)et al.] // [Nature.](javascript:AL_get(this,%20'jour',%20'Nature.');) – 2003. – Vol. 23, № 425(6960). – P. 832–836.

УДК575:636.4.082.4

# ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ *ESR* И *PRLR* и его влияние НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК УКРАИНСКой МЯСНОЙ И УЭЛЬСКОЙ ПОРОД

## М. В. Драгулян, С. О. Костенко

Национальный университет биоресурсов

и природопользования Украины

## Е. В. Сидоренко

Институт разведения и генетики животных НААН Украины

**Введение.** Одной из основных задач племенной работы в свиноводстве является улучшение репродуктивных качеств животных. Проведение селекционной работы только по фенотипу не дает полной картины генетического потенциала животных. Селекция с помощью маркеров (MAS – M*arker Assisted Selection*), в основе которой лежит определение генотипов животных по генам, ассоциированным с хозяйственно полезными признаками, позволяет прогнозировать продуктивность животных и значительно ускорить их отбор по продуктивным качествам.

Среди генов, полиморфизм которых ассоциирован с показателями воспроизводительных функций свиней, наиболее изученными являются гены рецепторов эстрогена (*ESR*) и пролактина (*PRLR*), которые локализованы на хромосомах 1 (p2.5 – p2.4) и 16 (q1.4, или q2.1 – q2.2) соответственно [1, 2].

К сожалению, сегодня большинство исследований направлены на изучение дифференцированного влияния генотипов генов *ESR* и *PRLR* на репродуктивные качества свиней, но недостаточно внимания уделяется изучению ассоциаций комплексных генотипов этих генов.

**Цель работы** – выявление и анализ полиморфизма генов *ESR* и *PRLR* у свиноматок украинской мясной и уэльской пород, а также анализ комплексных генотипов и их связь с воспроизводительными свойствами свиноматок.

**Материал и методика исследований.** Отбор генетического материала (волосяные фолликулы) проводили у свиноматок пород уэльская (n = 120) и украинская мясная (n = 73), которые содержатся в ДП ДГ «Гонтаровка» Харьковской области Украины.

Генетический анализ осуществляли в лаборатории генетики Института разведения и генетики животных НААН Украины. Геномную ДНК выделяли с помощью комплекта реактивов «ДНК-сорб В» (АмплиСенс, Россия). Анализ полиморфизма исследованных генов проводили методом ПЦР-ПДРФ (полимеразная цепная реакция, полиморфизм длин рестрикционных фрагментов) по методикам Т.H. Short et al. (1997) и C. Drogemuller et al. (2001) [3, 4].

Анализ воспроизводительной способности свиноматок по первому опоросу осуществляли по общему количеству рожденных поросят, в том числе живых (многоплодие) и при отъеме.

Статистическую обработку результатов осуществляли путем анализа распределения частот аллелей и генотипов, отклонения от распределения согласно закону Харди – Вайнберга [5]. Статистическую достоверность полученных экспериментальных результатов вычисляли в программе «МS Exсel 2007», согласно соответствующим методикам [6].

**Результаты исследований**. Частота желательного [4, 7] аллеля *В* гена *ESR* у свиноматок украинской мясной и уэльской пород составила соответственно 0,48 и 0,38, а частота генотипа *ВВ* для обеих пород оказалась одинаковой – 0,09 (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Частоты аллелей и генотипов гена *ESR* у свиноматок**

**уэльской и украинской мясной пород**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | Генотип (р±sp) | | | | Аллель (q±sq) | | χ2 |
| **ВВ** | | А**В** | АА | **В** | А |
| **Уэльская** | | | | | | | |
| 120 | Ф | 0,09±0,026 | 0,56±0,045 | 0,35±0,044 | 0,38±0,017 | 0,62±0,014 | 4,84\* |
| О | 0,15±0,032 | 0,47±0,046 | 0,38±0,044 |
| **Украинская мясная** | | | | | | | |
| 73 | Ф | 0,09±0,023 | 0,79±0,027 | 0,12±0,049 | 0,48±0,021 | 0,52±0,020 | 24,72\*\*\* |
| О | 0,23±0,034 | 0,50±0,038 | 0,27±0,048 |

В табл. 1 и 3 \*Р<0,05, \*\*\*Р<0,001 разница между фактическим (Ф) и ожидаемым (О) распределением генотипов в соответствии с законом Харди – Вайнберга; жирным выделен желательный аллель.

Сравнение фактического распределения частот генотипов с теоретически ожидаемым по закону Харди-Вайнберга выявило статистически достоверные различия. Это может свидетельствовать о разной селекционной ценности исследуемых генотипов и их вовлеченности в селекционный процесс. Возможно, в данном случае преимущества имеют гетерозиготы, поскольку на крупной белой породе было показано, что аллель *А* гена *ESR* имеет также селекционную ценность, влияя на мясные качества животных [8]. Так что оба аллеля являются хозяйственно полезными и селекционно ценными, фактически конкурирующими.

Сравнивая полученные нами данные с результатами исследований других популяций свиней пород мясного направления продуктивности, следует отметить относительно высокую частоту желательного для репродуктивных качеств аллеля *В*. Так, у пород ландрас [9, 10, 11] и у украинской мясной центрального типа [12] гомозиготный генотип *ВВ* вообще не обнаружен.

Изучение влияния генотипов гена *ESR* на многоплодие свиноматок украинской мясной и уэльской пород показало стойкое положительное влияние аллеля *B* гена *ESR* на количество поросят при рождении. Разница по многоплодию между носителями генотипов *АА* и *АВ* гена *ESR* у свиноматок уэльской породы составила 2,06 гол., между гомозиготными генотипами *АА* и *ВВ* – 3,78 гол. У свиноматок украинской мясной породы разница по многоплодию между носителями генотипов *АА* и *АВ* оказалась 1,56, а между носителями гомозиготных генотипов *АА* и *ВВ* – 2,33 гол. (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Сравнительный анализ многоплодия свиноматок украинской**

**мясной и уэльской пород в зависимости от генотипа гена *ESR***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Генотип | n | Многоплодие | Разница к генотипу *АА* |
| **Уэльская порода** | | | |
| АА | 41 | 9,97±0,25 | – |
| АВ | 67 | 11,03±0,15 | +2,06 |
| ВВ | 12 | 13,75±0,50 | +3,78 |
| **Украинская мясная порода** | | | |
| АА | 9 | 9,0±0,37 | – |
| АВ | 57 | 10,56±0,17 | +1,56 |
| ВВ | 6 | 11,33±0,66 | +2,33 |

По гену *PRLR* частота желательного [2] аллеля *А* у свиноматок украинской мясной и уэльской пород составила 0,48 и 0,52 соответственно а генотипа *АА* – 0,50 и 0,26 соответственно (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Частоты аллелей и генотипов гена *PRLR* у свиноматок**

**украинской мясной и уэльской пород.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | Генотип (р±sp) | | | | Аллель (q±sq) | | χ2 |
| **AA** | | **A**B | BB | **A** | B |
| **Уэльская** | | | | | | | |
| 120 | Ф | 0,26±0,040 | 0,44±0,045 | 0,29±0,041 | 0,52±0,016 | 0,48±0,016 | 2,74 |
| О | 0,27±0,040 | 0,50±0,046 | 0,23±0,038 |
| **Украинская мясная** | | | | | | | |
| 73 | Ф | 0,50±0,059 | 0,13±0,040 | 0,37±0,057 | 0,57±0,019 | 0,43±0,022 | 39,74\*\*\* |
| О | 0,32±0,055 | 0,49±0,059 | 0,18±0,047 |

У животных украинской мясной породы анализ соответствия фактического распределения частот генотипов к теоретически ожидаемому согласно закону Харди – Вайнберга выявил отклонения. Интересным является статистически достоверное уменьшение частоты гетерозигот по сравнению с ожидаемым и увеличение носителей гомозиготных генотипов как желательного, так и нежелательных. Однако частота желательного гомозиготного генотипа была достаточно высокой (0,50±0,059) и превысила, например, аналогичный показатель у свиней белорусской мясной породы 0,22 [13].

Изучение влияния генотипов гена *PRLR* на многоплодие свиноматок украинской мясной и уэльской пород показало положительное влияние аллеля *A* гена *PRLR* на количество поросят при рождении. Разница по многоплодию между генотипами *ВВ* и *АВ* по гену *PRLR* у свиноматок уэльской породы составила 1,72 гол., между генотипами *ВВ* и *АА* – 1,87 в пользу носителей аллеля *А*. А у свиноматок украинской мясной породы разница по этому показателю между генотипами *ВВ* и *АВ* составила 0,52 гол. в пользу гетерозиготных носителей, а между генотипами *ВВ* и *АА* – 0,22 в пользу генотипа *ВВ* (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Сравнительный анализ многоплодия свиноматок**

**в зависимости от генотипа гена *PRLR* (гол.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Генотип | n | Многоплодие | Разница к генотипу *ВВ* |
| **Уэльская** | | | |
| BB | 35 | 9,34±0,34 | – |
| **АВ** | 53 | 11,06±0,21 | +1,72 |
| **AA** | 32 | 11,21±0,36 | +1,87 |
| **Украинская мясная** | | | |
| BB | 27 | 10,48±0,33 | – |
| **АВ** | 9 | 11,00±0,28 | +0,52 |
| **AA** | 36 | 10,26±0,21 | −0,22 |

Таким образом, если для уэльской породы мы обнаружили положительное влияние генотипа *АА*, то для украинской мясной оно оказалось отрицательным. Полученные данные могут быть связаны с влиянием других генов, полиморфизм которых связан с репродуктивными качествами, в том числе с геном *ESR*, а также с геном гормона эстрогена. Поэтому с целью выявления комплексного действия двух генов мы провели анализ свиноматок по количеству поросят при рождении (табл. 5 и 6, рис. 1 и 2).

Среди исследованных свиноматок украинской мясной породы мы не обнаружили животных с генотипом *ESRААPRLRАВ*(табл. 5). Анализируя комплексные генотипы генов *ESR* и *PRLR*, следует отметить, что многоплодие свиноматок украинской мясной породы с желательным генотипом *ESRBBPRLRAA*выше на 3,0 гол., а количество поросят при отъеме на 2,4 поросенка больше по сравнению с животными с нежелательным генотипом *ESRААPRLRВВ*.

Т а б л и ц а 5. **Производительность свиноматок украинской мясной породы**

**комплексных генотипов по генам *ESR* и *PRLR***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип | | n | Количество поросят | | |
| ESR | PRLR | при рождении | | при отъеме |
| всего | в.т. живых |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **ВВ** | **АА** | 2 | 12,0±2,0 | 12,0±2,0 | 10,0±0,0 |
|  | | | | | |
| О к о н ч а н и е т а б л . 5 | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **ВВ** | **АВ** | 2 | 11,0±1,0 | 12,0±0,0 | 12,0±0,0 |
| **ВВ** | ВВ | 2 | 11,0±1,0 | 10,0±0,0 | 9,5±0,5 |
| **АВ** | **АА** | 30 | 10,3±0,19 | 9,7±0,30 | 9,1±0,30 |
| **АВ** | **АВ** | 7 | 11,0±0,30 | 10,8±0,47 | 10,4±0,4 |
| **АВ** | ВВ | 20 | 10,8±0,38 | 10,4±0,35 | 9,7±0,39 |
| АА | **АА** | 4 | 9,0±0,57 | 9,0±0,57 | 8,5±0,28 |
| АА | ВВ | 5 | 9,0±0,54 | 8,2±0,73 | 7,6±0,97 |

Между отдельными генотипами и продуктивными показателями выявлена положительная достоверная связь между многоплодием свиноматок с генотипами *ESRВВPRLRАА*, *ESRВВPRLRАВ*, *ESRВВPRLRВВ* и *ESRАВPRLRВВ*r = +0,612±0,09 (р <0,001).

Многоплодие свиноматок уэльской породы генотипа *ESRВВPRLRАА* выше на 5,31 гол. и количество поросят при отъеме – на 4,64 поросенка по сравнению с животными генотипа *ESRААPRLRВВ* (табл. 6).

Т а б л и ц а 6. **Продуктивность свиноматок комплексных генотипов**

**уэльской породы по генам *ESR* и *PRLR***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип | | n | Количество поросят (гол.) | | |
| ESR | PRLR | при рождении | | при отъеме |
| всего | в.т. живых |
| **ВВ** | **АА** | 6 | 13,8±0,83 | 13,0±0,77 | 12,2±0,94 |
| **ВВ** | **АВ** | 5 | 13,2±0,58 | 12,0±0,54 | 11,4±0,6 |
| **АВ** | **АА** | 20 | 11,3±0,23 | 10,7±0,30 | 10,0±0,31 |
| **АВ** | **АВ** | 32 | 11,4±0,19 | 10,9±0,21 | 9,6±0,25 |
| **АВ** | ВВ | 15 | 9,9±0,30 | 8,9±0,33 | 8,6±0,34 |
| АА | **АА** | 6 | 8,3±0,33 | 8,2±0,30 | 8,2±0,30 |
| АА | **АВ** | 16 | 9,8±0,29 | 9,1±0,42 | 8,5±0,37 |
| АА | ВВ | 19 | 8,5±0,42 | 8,2±0,37 | 7,5±0,46 |

Была отмечена положительная корреляция между общим количеством поросят при рождении у свиноматок с желательными генотипами по генам *ESR* и *PRLR*. Так, между общим количеством поросят при рождении у животных с генотипами *ESRВВPRLRАА*, *ESRВВPRLRАВ,* *ESRАВPRLRАВ* и *ESRАВPRLRВВ* коэффициент корреляции был высоким r = +0,684±0,08 (р<0,001). Это указывает на то, что общее количество поросят при рождении увеличивается с привлечением желательных аллелей генов *ESR* и *PRLR*. Средняя степень корреляции отмечена по общему количеству поросят при рождении у животных с генотипами *ESRАВPRLRАА*, *ESRААPRLRАВ*,, *ESRААPRLRАА*и *ESRААPRLRВВ* r = +0,378± 0,10 (р<0,001).

С генотипом *ESRВВPRLRВВ*выявлена только одна свиноматка, которая при первом опоросе родила 16 поросят, из которых 14 были живыми.

В результате проведенных исследований установлена сильная положительная связь между распределением генотипов генов *ESR* и *PRLR* и производительностью свиноматок, которая в украинской мясной породе составляла r = 0,86 (Р>0,99), а у уэльской – r = 0,85 (Р>0,99). Таким образом, использование животных желательных генотипов при воспроизведении может существенно улучшить их репродуктивные показатели.

Сравнение распределений частот свиноматок разных генотипов (рис. 1 и 2) свидетельствует о существенных различиях исследованных животных разных пород. Если среди свиноматок уэльской породы более всего было выявлено дигетерозиг *ESRАВPRLRАВ*, то для украинской мясной породы этих животных было значительно меньше и чаще встречались животные с генотипом *ESRАВPRLRАА* и *ESRАВPRLRВВ*. Для уэльской породы размах изменчивости многоплодия оказался более широким: между животными разных генотипов (от 8,52±0,42 *ESRААPRLRВВ* до 13,83±0,83 в *ESRВВPRLRАА*) по сравнению с украинской мясной породой (от 9,0±0,54 *ESRААPRLRВВ* до 12,0±2,0 в *ESRВВPRLRАА*). Это может свидетельствовать о более высоком уровне полиморфизма исследованных животных уэльской породы по другим генам, изменчивость которых связана с репродуктивными качествами. Именно этому направлению следует уделить внимание в дальнейших исследованиях.

**Заключение.** Установлена и проанализирована генетическая структура групп основных свиноматок пород украинская мясная и уэльская порода как по генотипам, так и комплексно по генам *ESR* и *PRLR*. По гену *ESR* частота аллеля *В* у свиноматок обеих пород находилась в пределах от 0,38 (уэльская) до 0,48 (украинская мясная), а частота генотипа *ВВ* для них оказалась одинаковой – 0,09. По гену *PRLR* частоты аллеля *А* у свиноматок находились в пределах от 0,48 до 0,52, а генотипа *АА* – от 0,26 до 0,50. Если среди свиноматок уэльской породы больше всего было выявлено дигетерозигот *ESRАВPRLRАВ*, то для уэльской породы частота этих животных была значительно меньше и чаще встречались животные с генотипом *ESRАВPRLRАА* и *ESRАВPRLRВВ*. Исследовано влияние отдельных генотипов *ESR* и *PRLR* на репродуктивную функцию свиноматок.

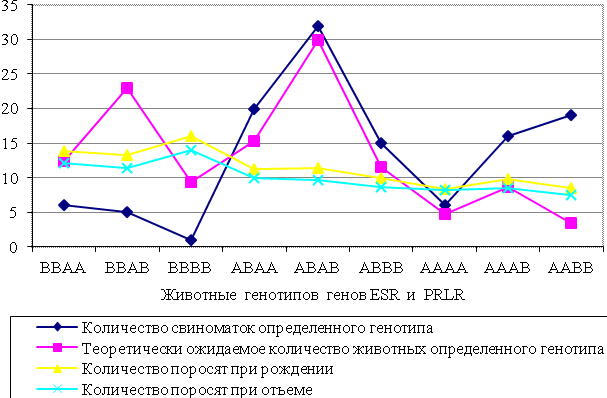


Рис. 1. Многоплодие свиноматок уэльской породы

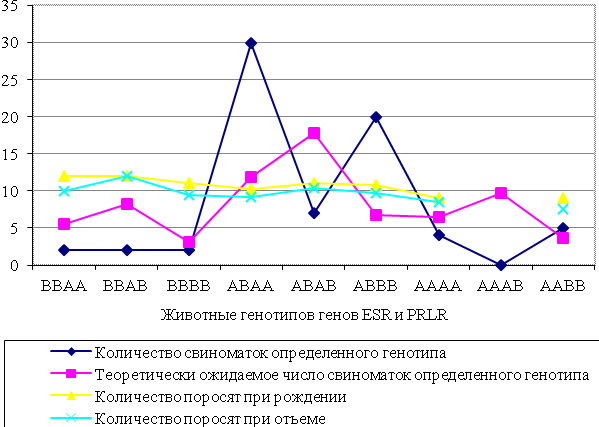


Рис. 2. Многоплодие свиноматок украинской мясной породы

Для уэльской породы оказался более широким размах изменчивости многоплодия между животными разных генотипов (от 13,83±0,83 в *ESRВВPRLRАА* до 8,52±0,42 *ESRААPRLRВВ*) по сравнению с украинской мясной породой (от 12,0±2,0 в *ESRВВPRLRАА* до 9,0±0,54 *ESRААPRLRВВ*).

Работа выполнена при поддержке Государственного фонда фундаментальных исследований Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. A physically anchored linkage map of pig chromosome 1 uncovers sex- and position-specific recombination rates / H. Ellegren [et al.] // Genomics. – 1994. – Vol. 24. – Р. 342–350.

2. Prolactin receptor maps to pig chromosome 16 / A. Vicent [et al.] // Mammalian Genome. – 1997. – Vol. 8. – P. 793–794.

3. D r o g e m u l l e r , C. Candidate gene markers for litter size in different German pig lines / C. Drogemuller, H. Hamann, O. Distl // J. Anim. Sci. – 2001. – Vol. 79. – Р. 2565–2570.

4. Effect of the estrogen receptor locus on reproduction and production traits in four commercial рig lines / Т. H. Short [et al.] // Anim. Sci. – 1997. – Vol. 75. – P. 3138–3142.

5. Ж и в о т о в с к и й , Л. А. Популяционная биометрия / Л. А. Животовский. – М.: Наука, 1991. – 271 с.

6. П л о х и н с к и й , Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

7. Ідентифікація алельних варіантів генів *ESR* та *MC4R,* які впливають на господарсько-корисні ознаки свині свійської *Sus scrofa*, L. / О. М. Коновал [и др.]. – Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2008. – 24 с.

8. С и д о р е н к о , О. В. Поліморфізм генів рецепторів естрогену (ESR) і меланокортину-4 (MC4R) у свиней : автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 03.00.15 / Сидоренко О.В. – Чубинське, 2011. – 20 с.

9. K m i e ć , M. Study on a relation between estrogen receptor (ESR) gene polymorphism and some pig reproduction performance characters in Polish Landrace breed / M. Kmieć, J. Dvořák, I. Vrtková // Czech J. Anim. Sci. – 2002. – Vol. 47, № 5. – Р. 189–193.

10. L o p e z , S. H. H. Efecto de genes candidatos sobre caracteristicas reproductivas de hembras porcinas / S. H. H. Lopez, C. L. Flores, R. Alonso // Revista Cientifica, FCV-LUZ. – 2006. – Vol. XVI, № 6. – Р. 648–654.

11. Simultaneous Detection of Malignant Hyperthermia and Genetic Predisposition for Improved Litter Size in Pigs by Multiplex PCR-RFLP / R. Omelka [et al.] // Folia biologica (Krakow). – 2004. – Vol. 52, № 1–2. – Р. 115–118.

12. С и д о р е н к о , О. В. Поліморфізм естроген-рецептору у свиноматок м’ясного напряму продуктивності / О. В. Сидоренко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України (Селекція і розведення сільськогосподарських тварин). – 2009. – Вип. 138. – С. 320–326.

13. Е п и ш к о , О. А. Гены, детерминирующие воспроизводительную функцию свиноматок / О. А. Епишко // Весцi Нацыянальнай акадэмii навук Бэларусi. – 2008. – № 2. – С. 81–85.

УДК 636.4.082.12

# Основные направления селекции свиней украинской степной рябой породы

## Е. И. Дудка

Институт животноводства степных районов

имени М. Ф. Иванова «Аскания-Нова»

Национальный научный селекционно-генетический

центр по овцеводству

**Введение.** Отрасль свиноводства – одна из традиционных отраслей экономики государства, которая требует более широкого использования в селекционной практике эффективных методов и приемов селекции, основанных на глубоком генетическом анализе конкретных стад, и способствующих повышению качественных показателей продукции, ее конкурентоспособности.

Одним из наиболее прогрессивных, широко используемых методов усовершенствования, сохранения пород при длительной селекции, поддержания высокой жизнеспособности и продуктивности генотипов является разведение по линиям. Методическими средствами формирования высокопродуктивных линий является использование разных вариантов гомогенного или улучшающего гетерогенного отбора, подбора родительских пар с применением родственного спаривания с целью консолидации высокой племенной ценности генотипов в групповой признак, ее сохранение и улучшение в последующих поколениях [1, 2, 3, 4].

**Цель работы** – проведение анализа влияния разных методов селекции на формирование воспроизводимых признаков у свиней украинской степной рябой породы.

**Материал и методика исследований**. В генофонде свиней Украины украинская степная рябая порода (УСР) относится к разряду исчезающих, хотя эта порода по своим эколого-биологическим качествам для юга Украины уникальна, поскольку характеризуется крепкой конституцией, высокой природной резистентностью и неприхотливостью к кормам.

В результате длительной почти полувековой планомерной селекционно-племенной работы с породой в племрепродукторе Государственного предприятия «Опытное хозяйство ИТСР «Аскания-Нова» создан ряд высокопродуктивных линий и семейств, которые постоянно усовершенствуются, и на их базе закладываются новые структурные единицы.

Оценку воспроизводительных качеств животных существующих линий и семейств осуществляли методами сравнительного анализа уровня их продуктивности со средними показателями по стаду и соответствия бонитировочным требованиям [5]. Определены продуктивность генотипов при разных методах подбора, уровень их генетического сходства [6] и комбинационной способности [7]. В обработку включены данные продуктивности 480 свиноматок по 1103 опоросам. Статистическую обработку данных, корреляционный и дисперсионный анализ проводили по алгоритмам Плохинского Н. А. [8] с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований**. В генеалогической структуре стада свиней УСР породы 10 линий и 13 семейств (рис. 1).

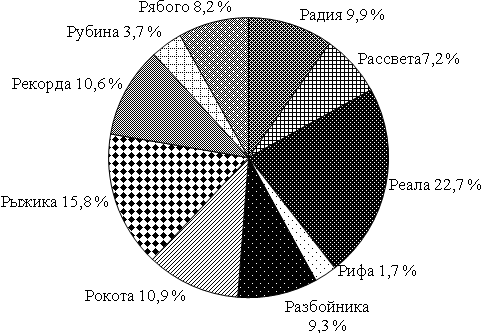


Рис. 1. Генеалогическая структура породы

Наибольший удельный вес в общей численности поголовья занимают животные линий Реала (22,7 %), Рыжика (15,8 %), Рокота (10,9 %), Рекорда (10,6 %). Наиболее многочисленны семейства Рыжей (линии Рыжика) – 10,4 %, Реальной (линии Рокота) – 9,3 %, Рады и Рекордной (линии Реала) соответственно 8,1 и 7,7 %.

Наличие такого количества линий и семейств в закрытой популяции дает возможность избежать массового использования родственных спариваний.

Для животных этой породы свойственны длинное туловище с хорошей развитостью его средней части и хорошо выполненные окорока. Живая масса взрослых хряков-производителей – 320–330 кг, длина туловища – 180–185 см, а свиноматок – соответственно 220–250 кг и 160–165 см.

Анализ продуктивности животных свидетельствует о некотором ее разнообразии в пределах линий (табл. 1). Так, высокими показателями многоплодия характеризуются свиноматки линий Рифа, Рассвета и Радия (10,2–10,9 гол.), которые превосходят среднюю по стаду соответственно на 0,9 (P>0,99), 0,5 (P>0,99) и 0,3 поросенка. Почти 55 % линий в стаде превышают по этому признаку требования класса элита.

Т а б л и ц а 1. **Воспроизводительные качества свиноматок**

**в зависимости от линейной принадлежности**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линия | n | Многоплодие, гол. | | В два месяца | | |
| масса гнезда, кг | | сохранность, % |
|  | Сv, % |  | Сv, % |
| Радия | 110 | 10,2±0,11 | 19,4 | 157,2±1,79 | 18,9 | 82,2 |
| Рассвета | 80 | 10,4±0,18 | 14,5 | 152,6±3,00 | 17,6 | 81,2 |
| Реала | 251 | 10,0±0,11 | 19,2 | 149,2±1,94 | 20,1 | 84,2 |
| Рекорда | 117 | 9,9±0,17 | 13,4 | 146,9±3,81 | 12,7 | 83,3 |
| Рыжика | 175 | 9,7±0,22 | 12,5 | 164,0±2,50 | 19,4 | 87,0 |
| Рифа | 15 | 10,9±0,34 | 9,1 | 142,7±3,59 | 7,6 | 79,5 |
| Розбойника | 103 | 9,7±0,24 | 13,1 | 151,4±3,27 | 20,7 | 85,4 |
| Рокота | 120 | 9,7±0,16 | 10,8 | 154,5±2,87 | 19,2 | 87,3 |
| Рубина | 41 | 9,5±0,17 | 10,2 | 160,0±3,15 | 16,5 | 87,9 |
| Рябого | 91 | 10,1±0,16 | 12,4 | 150,6±2,59 | 18,3 | 84,2 |
| В среднем | 1103 | 9,9±0,05 | 13,9 | 153,1±0,08 | 19,2 | 84,9 |

По массе гнезда в 2-месячном возрасте лучшими оказались свиноматки линии Рыжика (164 кг) и Рубина (160 кг). Преимущество над средней по стаду составило 10,9 кг (P>0,999) и 6,9 кг (P>0,95), а над линиями Рифа, Рекорда и Реала, которые имели минимальные показатели этого признака, – соответственно на 21,3 и 17,3 кг; 17,1 и 13,1; 14,8 и 10,8 кг с вероятностью третьего порога. Высокая сохранность приплода до 2-месячного возраста характерна для свиноматок линий Рубина (87,9 %), Рыжика (90,1 %). Низкий уровень сохранности отмечен у новой линии Рифа – 79,5 %.

Семейства Резвой, Золотистой, Резеды значительно превышают по многоплодию как средний показатель по стаду, так и все семейства, кроме Росси и Руты, которым уступают за этим признаком с недостоверной разницей на 0,7 и 0,2 гол. Максимальной массой гнезда характеризуются свиноматки семейств Резеды и Родной (167,4 и 164,0 кг), но по этому показателю они не отвечают требованиям класса элита (170 кг).

Фенотипическая изменчивость продуктивных признаков нестабильна как в целом по стаду, так и в разрезе структурных единиц. Так, в среднем по 11 линиям вариабельность многоплодия составляет 13,9 %, а массы гнезда в период отъема поросят в два месяца – 19,2 % (lim = 9,1–19,4 % и 7,6–20,7 %). Такой размах изменчивости продуктивных признаков свидетельствует об их недостаточной консолидации и указывает на необходимость снижения влияния факторов среды в процессе формирования фенотипа животных.

Основным методом селекции с породой является чистопородное разведение с применением внутри- и межлинейного подбора, а также умеренного и отдаленного инбридинга с целью сохранения и улучшения генофонда породы.

Из общего числа анализируемых опоросов свиноматок в результате внутрилинейного подбора получено 31,6 %, межлинейного – 68,4 %. Среднее многоплодие свиноматок при внутрилинейном подборе составило 10,1 гол., масса гнезда – 153,8 кг. Наиболее удачными по многоплодию являются сочетание производителей и маток, которые принадлежат линиям Рассвета (11,1 гол.) и Рифа (9,8 гол.), по массе гнезда – Радия (160,7 кг) и Рубина (156,0 кг). Более высокая сохранность приплода к отъему характерна линиям Рябого (8,7 гол.) и Рекорда (8,6 гол.).

Кросс линий предусматривает получение животных желательного типа и поддержание определенной гетерозиготноти особей, а также сохранения резерва генетической изменчивости для создания диапазона адаптационной способности к условиям внешней среды.

Более многоплодными оказались сочетания отцовской линии Разбойника и материнских – Радия (12,4 гол.) и Рыжего (12,0 гол.), преимущество над другими кроссами составило в среднем 2,5 и 2,1 гол. (P>0,99). Что касается количества приплода к отъему, то максимальный выход поросят в 2-месячном возрасте характерен именно этим сочетаниям. Лучшие показатели массы гнезда поросят выявлены в сочетаниях ♂Рыжика × ♀Родного (192 кг); ♂Разбойника × ♀Рябого (180,8 кг); ♂Родного × ♀Рокотаи ♀Рябого (199,0 и 181,5 кг).

Сравнительный анализ исследуемых линий на их сочетаемость провели по показателям общей (ОКС) и специфической комбинационной способности (СКС) (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Константы эффектов комбинационной способности линий свиней**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Линия | Специфическая комбинационная способность | | | | | | | | | | ОКС♂ |
| Радия | Рассвета | Реала | Рекорда | Рыжика | Рифа | Разбойника | Рокота | Рубина | Рябого |
| **Многоплодие, гол.** | | | | | | | | | | | |
| Радия | –0,17 | –0,54 | –0,15 | –0,20 | –0,68 | 0 | 1,88 | –1,19 | 1,35 | 0,45 | 0,01 |
| Рассвета | –0,15 | 0,60 | 0,39 | –0,36 | 0,46 | –0,96 | 0,52 | –0,75 | –0,29 | 0,29 | 0,29 |
| Реала | 0,01 | –0,47 | 0,22 | –0,13 | 0,99 | 0,29 | –0,55 | –0,52 | –0,38 | 0,52 | –0,10 |
| Рекорда | 0,42 | –0,56 | –0,47 | 0,18 | –0,40 | 1,08 | –0,04 | 0,49 | 0,13 | –0,67 | –0,05 |
| Рыжика | 0,56 | 0,08 | 0,37 | –0,58 | 0,64 | –0,98 | 0,10 | 0,13 | 0,37 | –0,53 | –0,37 |
| Рифа | 0,05 | 1,57 | –0,54 | 0,21 | 0,23 | 0,71 | –0,91 | –0,08 | –2,14 | 1,06 | –0,05 |
| Разбойника | –1,39 | 0,23 | –0,38 | 0,67 | 0,89 | 1,47 | –0,15 | –0,52 | –0,48 | –0,18 | 0,27 |
| Рокота | 0,05 | –0,53 | 0,06 | 1,01 | –0,17 | –1,99 | 0,69 | 0,22 | 0,56 | 0,26 | –0,33 |
| Рубина | 1,02 | 0,44 | 0,83 | –0,92 | –1,60 | 0,58 | –0,24 | 0,09 | 0,73 | –0,77 | 0 |
| Рябого | 0,22 | –0,39 | 0,10 | 0,55 | 0,07 | 0,05 | –0,87 | –0,14 | 2,60 | 0 | 0,30 |
| ОКС♀ | 0,43 | 0,9 | 0,16 | 0,155 | –0,29 | 0,32 | –0,24 | –0,28 | –0,85 | 0,18 | – |
| **Масса гнезда, кг** | | | | | | | | | | | |
| Радия | 6,81 | 0,43 | 5,16 | 6,68 | –1,90 | –7,06 | 4,49 | –7,66 | –12,8 | 4,54 | 1,50 |
| Рассвета | 0,81 | –2,17 | –17,4 | –8,52 | 30,4 | –4,46 | –1,21 | 1,34 | –1,71 | 1,64 | 2,08 |
| Реала | –9,09 | –3,97 | 4,16 | 13,88 | –10,8 | –0,56 | –13,21 | 10,94 | 9,39 | –2,06 | –3,15 |
| Рекорда | –9,04 | 2,58 | –2,79 | 0,03 | –5,65 | 13,9 | –0,56 | 0,89 | 3,04 | –3,81 | –0,67 |
| Рыжика | 5,95 | 14,27 | –2,80 | 7,72 | –5,66 | –24,6 | –4,67 | 1,98 | 13,43 | –6,92 | 7,31 |
| Рифа | –2,38 | –11,76 | –5,03 | –3,51 | 5,01 | –7,85 | –9,50 | 0,45 | –10,0 | –1,85 | –4,13 |
| Разбойника | –7,65 | 13,67 | 6,60 | –13,9 | –6,26 | 23,1 | –6,17 | –6,62 | –7,67 | 3,58 | 4,32 |
| Рокота | 11,96 | –5,92 | 2,61 | 1,53 | –4,65 | –19,5 | –1,76 | 6,19 | 2,54 | 5,69 | –3,13 |
| Рубина | 7,95 | –3,03 | 7,50 | –1,78 | –24,16 | –3,82 | 10,93 | 5,58 | 0,83 | –1,12 | –2,68 |
| Рябого | –7,14 | –5,92 | 0,21 | 1,03 | –23,25 | 28,9 | 19,84 | –14,7 | 1,14 | –1,51 | –1,83 |
| ОКС♀ | 0,11 | 2,01 | –2,29 | –1,24 | 0,37 | –7,70 | –0,33 | –0,24 | 5,57 | 3,76 | – |

Положительные константы эффектов ОКС по всем воспроизводительным признакам характерны линии Радия при использовании ее в качестве отцовской формы. По многоплодию свиноматок положительные значения ОКС получены в шести линиях из десяти, при использовании их в качестве материнской формы, исключение составили линии Рыжика, Разбойника, Рокота и Рубина.

Изменчивость эффектов ОКС по массе гнезда в два месяца варьировала в пределах −7,70...+7,21. Наиболее перспективными оказались линии Рыжика, Разбойника, Рассвета и Радия отцовской формы и материнской – Рубина, Рябого и Рассвета. У линий Рубина и Рыжика как отцовской, так и материнской форм установлены самые высокие эффекты ОКС по признаку сохранности приплода.

О проявлении гетерозиса свидетельствуют высокие значения констант эффектов специфической комбинационной способности. Так, по многоплодию наиболее эффективными являются кроссы линий ♂Радия × ♀Рубина, ♂Рассвета × ♀Рифа, ♂Рекорда × ♀Рокота, ♂Рифа × × ♀Разбойника, ♂Разбойника × ♀Радия, ♂Рубина × Радия♀ и ♂Рябого × × ♀Рифа. По массе гнезда в два месяца выявлено 35,0 % кроссов, в которых проявился высокий эффект гетерозиса. Максимальными константами СКС характеризовались сочетания линий ♂Рыжика × ♀Рассвета и ♀Рифа, ♂Рифа × ♀Разбойника и ♀Рябого, а также ♀Разбойника × × ♀Рябого. При внутрилинейном подборе гетерозис проявился в линиях Радия и Реала.

Использование таких кроссов в дальнейшей селекционной работе будет способствовать повышению плодовитости свиноматок на 10,2–17,2 % и массы гнезда – на 3,5–32,9 %.

С позиции современных представлений генетики, сохранение и закрепление высоких наследственных качеств у животных возможно за счет накопления аддитивных генов путем однородного целенаправленного подбора, не исключающего использования и родственных спариваний.

Для закрепления хозяйственно полезных признаков в потомстве использовался инбридинг умеренных, близких и тесных степеней соответственно 86,6 %, 9,4 и 4,0 % (табл. 3).

Использование тесного инбридинга (ІІ-ІІ) способствовало проявлению максимальных показателей многоплодия (11,0 гол.) и выхода поросят в два месяца (9,1 гол.), но при этом сохранность приплода в этот возрастной период снизилась на 2,5 %. Инбридинг близких (ІІІ-ІІІ и ІІІ-ІІ) и умеренных степеней (ІІІ-ІV и ІV-ІІ) дал положительный результат. При этом продуктивность этих свиноматок превышала аутбредных, или находилась с ними на одном уровне.

Т а б л и ц а 3. **Продуктивность свиноматок в зависимости от уровня инбридинга**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень инбридинга | | n | Многоплодие, гол. | В два месяца | |
| маса гнезда, кг | сохранность, % |
| Аутбредные | | 827 | 9,9 | 151,7 | 84,8 |
| Тесный | І-ІІ | 1 | 9,0 | 142,0 | 88,9 |
| ІІ-ІІ | 10 | 11,0 | 159,0 | 82,7 |
| Близкий | ІІІ-ІІІ | 17 | 10,2 | 157,8 | 81,3 |
| ІІ-ІІІ | 2 | 9,5 | 168,0 | 89,5 |
| ІІІ-ІІ | 5 | 10,6 | 152,0 | 77,4 |
| І-ІV | 2 | 8 | 113,0 | 87,5 |
| Умеренный | ІІІ-ІV | 77 | 10,0 | 152,5 | 82,1 |
| ІV-ІІІ | 7 | 9,8 | 165,8 | 92,8 |
| ІV-ІІ | 17 | 9,9 | 158,4 | 86,7 |
| ІІ-ІV | 1 | 8 | 127,0 | 100,0 |
| ІV-ІV | 137 | 9,8 | 150,7 | 84,7 |
| Всего по инбредным | | 276 | 9,9 | 152,5 | 83,8 |

Установлено негативное влияние тесной степени родства (І-ІІ) почти на все воспроизводительные качества свиноматок за исключением сохранности приплода, превышение которой в сравнении с неродственными сочетаниями составило 3,9 %. Минимальные показатели многоплодия (8 гол.) установлены у свиноматок с общими предками в І-ІV и ІІ-ІV поколениях.

Использование в селекционной работе с украинской степной рябой породой свиней методов генетико-математического анализа дает возможность определить относительную величину влияния наследственности и условий внешней среды на изменчивость селекционных признаков и их взаимосвязь.

Установленные коэффициенты наследуемости воспроизводительных качеств свиноматок показывают, что фенотипическая изменчивость рассмотренных признаков зависит в основном от влияния паратипических факторов и, вероятно, мало обусловлена генетически (h2= 0,18–0,24). Рассчитанные показатели взаимосвязи свидетельствуют о влиянии многоплодия на молочность свиноматок (r = 0,257), количество поросят к отъему (r = 0,257) и массу гнезда (r = 0,220), что дает возможность в дальнейшем эффективно вести селекцию по одним из названных признаков.

**Заключение.** Существующая генеалогическая структура украинской степной рябой породы такова, что позволяет эффективно вести дальнейшую селекцию по усовершенствованию продуктивных качеств животных. В обеспечении высокой воспроизводительной способности свиноматок наиболее эффективным является использование внутрилинейного подбора, в чередовании его с кроссами линий, а использование умеренного и в незначительном количестве тесного родственного спаривания, а также генетико-популяционных параметров способствует ускорению процесса консолидации селекционных признаков отдельных линий и семейств, а также породы в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о в а л е н к о , В. П. Перспективы свиноводства / В. П. Коваленко, В. М. Рябко, В. Г. Пелых. – Херсон, 2000. – 83 с.

2. Б у р к а т , В. П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан. – Київ: Аграрна наука, 2004. – 68 с.

3. Б е р е з о в с к и й , Н. Проблемы селекции разных пород, типов и линий / Н. Березовский // Свиноводство. – 1999. – № 1. – С. 14–16.

4. Р ы б а л к о , В. П. Лінійне розведення у свинарстві / В. П. Рибалко, Ю. Г. Бургу // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2005. – Вып. 38. – С. 241–244.

5. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – Київ, 2003. – 64 с.

6. К р а в ч е н к о , Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н. А. Кравченко. – М.: Колос,1973. – 486 с.

7. G r i f f i n g , B. Concept of general and specific combining ability in relation to dieallel crossing systems / В. Griffing // Austr. J. Biol. Sc. – 1956. – № 9. – Р. 463–493.

8. П л о х и н с к и й , Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с.

УДК 636.4.082.2

# Генетические ресурсы свиноводства России

# на начало 2012 года

## И. М. Дунин, В. В. Гарай

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт

племенного дела»

**Введение.** Генетические ресурсы свиноводства России на начало 2012 г. представлены 13 породами свиней, которые разводятся и совершенствуются в 62 племенных заводах и 117 племенных репродукторах.

**Цель работы** – провести мониторинг генетических ресурсов свиноводства Российской Федерации.

**Материал и методика исследований.** Основной разводимой породой в Российской Федерации является крупная белая, удельный вес которой составляет 37,5 %, далее следуют крупная белая импортной селекции – 24,5 %, ландрас – 15,4 %, йоркшир – 11,3 %, дюрок – 4,5 %, на остальные породы (скороспелая мясная, крупная черная, брейтовская, кемеровская, короткоухая белая, ливенская, туклинская, уржумская, цивильская) приходится 6,8 % (рис. 1).

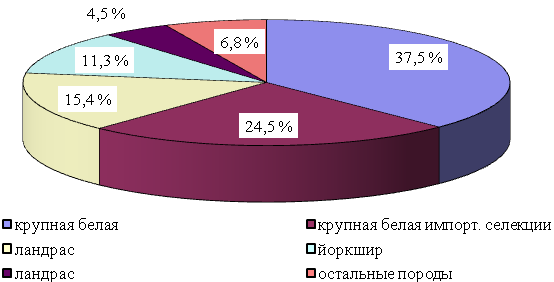


Рис. 1. Структура маточного поголовья основных пород свиней,

разводимых в племенных хозяйствах РФ на начало 2012 г., %

В племзаводах оценено хряков классом элита 95,8 %, в племрепродукторах – 92,5 %. Среди маточного поголовья классом элита оценено 88,8 и 82,6 % соответственно.

В этих хозяйствах сосредоточено 100,0 тыс. голов основных и проверяемых свиноматок, что составило 5,4 % от общей численности маточного поголовья всех категорий хозяйств, в том числе мясного направления продуктивности 3 %, что позволяет обеспечить в полном объеме возросший спрос товарного свиноводства в скороспелых мясных гибридах отечественной селекции и на имеющейся основе племенных ресурсов создать региональные и межрегиональные селекционно-генетические центры (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Динамика племенной базы свиноводства РФ на начало 2012 г.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Общая численность свиноматок всех категорий хозяйств, тыс. гол. | Племенные хозяйства | | | | |
| Количество, гол. | Численность  свиноматок | | В т.ч. мясных пород | |
| тыс. гол. | % | тыс. гол. | % |
| На 01.01.2010 | 1517,0 | 197 | 91,1 | 6,0 | 29,5 | 1,94 |
| На 01.01.2011 | 1600,0 | 196 | 105,0 | 6,5 | 41,8 | 2,6 |
| На 01.01.2012 | 1839,1 | 179 | 100,0 | 5,4 | 55,7 | 3,0 |
| ±2012 к 2010 | +322,1 | −18 | +8,9 | −0,6 | +26,2 | +1,06 |

**Результаты исследований.** Основными показателями развития племенного свиноводства, определяющими эффективность отрасли, являются: использование маточного поголовья, выращивание и оценка ремонтного молодняка хрячков и свинок по собственной продуктивности и выращивание племенного молодняка для комплектования товарного свиноводства.

Воспроизводительные качества свиноматок, включая первоопоросок, по всем породам, разводимым в племхозяйствах, составили: многоплодие – 11,5 гол., количество поросят в 30 дн. – 10,2 гол., масса гнезда в 30 дн. – 85,9 кг, масса одного поросенка в 30 дн. – 8,0 кг, что соответствует классу элита. В племзаводах и племрепродукторах по всем породам репродуктивные способности свиноматок находятся на уровне: многоплодие – 11,6–11,5 гол., количество поросят в 30 дн. – 10,4–10,0 гол., масса гнезда в 30 дн. – 86,6–85,4кг, масса одного поросенка в 30 дн. – 8,3–7,8 кг соответственно (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Воспроизводительные качества свиноматок,**

**включая первоопоросок, по всем породам**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория  хозяйств | Многоплодие, гол. | В возрасте 30 дней | | |
| количество  гол. | масса гнезда, кг | масса 1 поросенка, кг |
| По России | 11,5 | 10,2 | 85,9 | 8,0 |
| Племзаводы | 11,6 | 10,4 | 86,6 | 8,3 |
| Племрепродукторы | 11,5 | 10,0 | 85,4 | 7,8 |

Продуктивные качества свиноматок, разводимых в селекционно-генетических центрах, характеризуются многоплодием: крупная белая порода – 12,2 гол., ландрас – 11,8 гол., йоркшир 11,6 гол., дюрок – 9,6 гол., а по племзаводам этот показатель составил 11,6; 11,9; 12,4 и 9,8 гол. соответственно. Как свидетельствуют данные табл. 3, значительных преимуществ по воспроизводительным качествам, многоплодию и количеству поросят в 30 дн. стада селекционируемым в селекционно-генетических центрах над племенными стадами в племзаводах не имеют, а лишь отмечается некоторая тенденция изменения показателей (со знаком плюс или минус). Количество поросят на 1 опорос в 30 дн. следующее: крупная белая порода – 11,1 гол., ландрас – 10,9 гол., йоркшир 10,7 гол., дюрок – 9,2 гол., а по племзаводам этот показатель составил 11,1; 10,7; 10,6 и 9,3 гол. соответственно.

Т а б л и ц а 3. **Продуктивные качества основных пород свиней,**

**разводимых в селекционно-генетических центрах России и племзаводах**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Крупная белая | Лан-драс | Дюрок | Йоркшир |
| **Многоплодие свиноматок, гол.** | | | | |
| ООО «Восточный», Удмуртская Республика | 12,3 | 12,2 | 10,7 | 12,1 |
| ООО «Знаменский СГЦ», Орловская обл. | 12,2 | 12,4 | 8,8 | – |
| ООО «Фирма «Мортадель», Владимирская обл. | – | 11,0 | 10,0 | 11,1 |
| ООО «СГЦ», Воронежская обл. | 12,3 | 11,7 | 9,6 | – |
| «Сибирская Аграрная Группа», Томская обл. | 12,0 | 12,0 | 8,9 | – |
| По селекционно-генетическим центрам (СГЦ) | 12,2 | 11,8 | 9,6 | 11,6 |
| По племенным заводам России (ПЗ) | 11,6 | 11,9 | 9,8 | 12,4 |
| ± СГЦ к ПЗ | +0,6 | −0,1 | −0,2 | –0,8 |
| **Количество поросят в 30 дн.** | | | | |
| ООО «Восточный»,  Удмуртская Республика | 11,1 | 11,2 | 10,6 | 11,1 |
| ООО «Знаменский СГЦ», Орловская обл. | 11,6 | 11,6 | 8,2 | – |
| ООО «Фирма «Мортадель», Владимирская обл. | – | 10,5 | 8,7 | 10,3 |
| ООО «СГЦ», Воронежская обл. | 11,1 | 10,7 | 8,7 | – |
| «Сибирская Аграрная Группа», Томская обл. | 10,6 | 10,6 | 9,8 | – |
| По селекционно-генетическим центрам (СГЦ) | 11,1 | 10,9 | 9,2 | 10,7 |
| По племенным заводам России (ПЗ) | 11,1 | 10,7 | 9,3 | 10,6 |
| ± СГЦ к ПЗ | 0 | +0,2 | –0,1 | +0,1 |

Вторым фактором гарантированного улучшения племенного стада является тщательный отбор и организация направленного выращивания ремонтного молодняка. По данным бонитировки свиней, за 2011 г. отобрано и оценено по собственной продуктивности для ремонта стада 14,4 тыс. хрячков всех категорий племенных хозяйств. Такое количество ремонтных хрячков не соответствует требованиям селекции, а лишь позволяет поддерживать необходимое поголовье основного стада хряков. Из 14,4 тыс. пробонитированных хрячков классом элита оценено 90,9 %, первым – 9,1 %, из 81,4 тыс. свинок – 85 и 15 % соответственно.

Средний возраст достижения живой массы 100 кг по племенным стадам хрячков колебался от 142 до 264 дн., свинок – от 150 до 270 дн. Толщину шпика 15 мм и менее имели хрячки в 43 племстадах, а свинки 20 мм и менее – в 80 племстадах. Хрячков и свинок, не достигших живой массы 100 кг к 6-месячному возрасту необходимо выбраковывать согласно требованиям [1].

Информация об оценке ремонтных хрячков по собственной продуктивности по основным породам, разводимым в племзаводах, представлена в табл. 4. Следует отметить, что ремонтные хрячки крупной белой породы отечественной селекции по скороспелости, затратам корма и толщине шпика уступают породам мясного направления продуктивности.

Т а б л и ц а 4. **Оценка ремонтных хрячков основных пород**

**по собственной продуктивности (племзаводы)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порода | Скороспелость, дн. | Затраты  корма, кг | Толщина  шпика, мм |
| Крупная белая | 187 | 3,53 | 21,3 |
| Ландрас | 163 | 3,15 | 16,2 |
| Крупная белая (импорт. селекции) | 158 | 3,26 | 14,0 |
| Дюрок | 155 | 3,13 | 14,6 |
| Йоркшир | 156 | 2,78 | 15,0 |

В табл. 5 проанализированы результаты выращивания и оценки ремонтного молодняка в селекционно-генетических центрах в сравнении с племзаводами по скороспелости. Необходимо отметить, что показатели оценки ремонтного молодняка в селекционно-генетических центрах по сравнению с племзаводами по возрасту достижения живой массы 100 кг были меньше по крупной белой породе на 2 дн., по породе ландрас – на 13 дн., породе дюрок – на 9 дн. и породе йоркшир – на 6 дн.

Т а б л и ц а 5. **Оценка ремонтных хрячков по скороспелости (дн.)**

**в селекционно-генетических центрах и племзаводах**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Крупная  белая | Ландрас | Дюрок | Йоркшир |
| ООО «Восточный»,  Удмуртская Республика | 157 | 150 | 153 | 150 |
| ООО «Знаменский СГЦ»,  Орловская обл. | 158 | 153 | 142 | – |
| ООО «Фирма «Мортадель»,  Владимирская обл. | – | 151 | 157,1 | 146 |
| ООО «СГЦ»,  Воронежская обл. | 145 | 151 | 146 | – |
| «Сибирская Аграрная Группа»,  Томская обл. | 156 | 154 | 153 | – |
| По селекционно-генетическим  Центрам (СГЦ) | 154 | 151 | 150 | 147 |
| По племенным заводам России (ПЗ) | 156 | 164 | 159 | 153 |
| ± СГЦ к ПЗ | –2 | –13 | –9 | –6 |

Характеризуя племенные стада селекционно-генетических центров крупной белой породы, следует отметить, что возраст достижения живой массы 100 кг хрячков ООО «СГЦ» Воронежской области составил 145 дн., это ниже среднего показателя на 9 дн. Далее следует «Сибирская Аграрная Группа» Томской обл. – 156 дн., ООО «Восточный» Удмуртской Республики – 157 дн., ООО «Знаменский СГЦ» Орловской обл. – 158 дн.; по породе ландрас – ООО «Восточный» Удмуртской Республики – 150 дн., ООО «СГЦ» Воронежской обл. – 151 дн., ООО «Фирма «Мортадель» Владимирской обл. – 151 дн., «Сибирская Аграрная Группа» Томской обл. – 154 дн. Самые высокие показатели по породе дюрок имели хрячки ООО «Знаменский СГЦ» – 142 дн., ООО «СГЦ» – 146 дн., ООО «Восточный» и «Сибирская Аграрная Группа» – 153 дн., ООО «Фирма «Мортадель» – 157 дн.; по породе йоркшир ООО «Фирма «Мортадель» – 146 дн., ООО «Восточный» – 150 дн.

Главной задачей племенных хозяйств является выращивание и реализация высококлассного молодняка для комплектования товарного свиноводства. Так, в 2011 г. было реализовано 98,7 тыс. голов, в том числе по многочисленным породам: крупная белая отечественной селекции – 36,9 тыс. голов, ландрас – 28,2, йоркшир – 11,0, крупная белая импортной селекции – 8,4, дюрок – 1,5 тыс. голов. (табл. 6).

Т а б л и ц а 6.**Реализация племенного молодняка племзаводами**

**и племрепродукторами по породам за 2011 г.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порода | Всего,  тыс. гол. | В том числе, тыс. гол. | |
| племзаводы | племрепродукторы |
| Всего | 98,7 | 48,3 | 50,4 |
| Крупная белая | 36,9 | 19,6 | 17,2 |
| Ландрас | 28,2 | 14,0 | 14,1 |
| Крупная белая  (импорт. селекции) | 8,4 | – | 8,4 |
| Дюрок | 1,5 | 0,9 | 0,6 |
| Йоркшир | 11,0 | 2,2 | 8,7 |

Отмечаем, что современный генофонд пород, разводимых в России, позволяет в полной мере осуществлять селекционно-генетические программы по совершенствованию племенных, продуктивных качеств свиней и межпородному скрещиванию и гибридизации в свиноводстве.

Для обеспечения конкурентоспособного отечественного свиноводства на мировом рынке особое внимание должно быть уделено стратегии развития отечественных селекционно-генетических центров, которые станут основой реализации программ гибридизации и организации разведения свиней на качественно новой генетической основе.

Племенная работа селекционно-генетических центров должна быть направлена на выведение и совершенствование «материнских» и «отцовских» специализированных линий свиней и обеспечение бесперебойного воспроизводства племенного и кроссированного молодняка товаропроизводителями в зоне действия региональной и межрегиональной систем разведения свиней.

При этом основными условиями деятельности селекционно-гене-тического центра должны быть:

* наличие в его составе не менее трех специализированных «материнских» и «отцовских» линий, консолидированных по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам;
* обеспечение численностью маточного поголовья воспроизводства «в себе» для поддержания селекционируемых линий в ряде поколений.

Расположение региональных и межрегиональных селекционно-генетических центров по регионам России продиктовано традиционным развитием отрасли и обеспечением ветеринарной безопасности.

Предлагаемая стратегия развития племенного и товарного свиноводства позволит в ближайшей перспективе:

* переориентировать мясо-сальное направление в селекции отечественной популяции свиней на мясное;
* удовлетворить возросший спрос товарного производства в скороспелых мясных гибридах отечественной селекции;
* реализовать региональные системы гибридизации в промышленных масштабах с получением не менее 95 % гибридного молодняка для выращивания и откорма.

**Заключение.** Таким образом, реализация государственной программы «Развитие свиноводства России 2009–2012 гг. и на период до 2020 г.» во многом связана с организацией и работой предприятий нового типа – селекционно-генетических центров, что позволит создать отечественную конкурентоспособную племенную базу и производить высокопродуктивный гибридный откормочный молодняк в России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Порядок и условия проведения бонитировки племенных свиней / отв. ред. И. М. Дунин. – М., 2009. – 15 с.

УДК 636.4.082.4

# ВЛИЯНИЕ АДАПТАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ХРЯКОВ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ФРАНЦУЗСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

## Т. В. Зубова, Е. И. Линкевич, Е. И. Шейко, Д. М. БОГДАНОВИЧ, А. И. Будевич

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Строительство новых свиноводческих комплексов, заполняемых свиньями импортной селекции, ставит много вопросов к их адаптации в условиях Республики Беларусь. Приспособление животных, перемещаемых из одной экологической зоны в другую, тесно связано со степенью устойчивости организма к воздействию факторов внешней среды. Разные генотипы по-разному взаимодействуют с одной и той же средой [1]. Изучение воспроизводительной способности животных позволяет более качественно охарактеризовать завозимые породы и определить целесообразность их разведения в определенной климатической зоне.

Объем эякулята, концентрация спермиев напрямую связаны с количеством спермодоз, получаемых от хряка за одну садку или за весь период его использования, а следовательно и численностью осемененных свиноматок. Высокая оплодотворяющая способность и выживаемость спермы уменьшает прохолост свиноматок, повышает интенсивность их использования в стаде и выход поросят в расчете на одну свиноматку. Качество спермы, ее оплодотворяющая способность, многоплодие маток зависят не только от наследственных особенностей хряка (породы, его принадлежности к определенной линии, родословной – степени ее насыщенности выдающимися предками), но и от условий содержания, ухода, интенсивности использования и факторов кормления. Результаты искусственного осеменения − показатели репродукции свиноматок зависят не только от качества спермы, но и от физиологического состояния организма животных.

**Цель работы** – изучить влияние адаптации на хряков и свиноматок импортной селекции.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района на хряках и свиноматках пород ландрас и йоркшир французской селекции. Получение, оценка и разбавление спермы проводили в соответствии с «Инструкцией по искусственному осеменению свиней» [2].

Результаты исследований оценивали по следующим показателям спермопродукции: объем эякулята (мл); подвижность спермиев – по 10-балльной шкале; концентрация спермиев (млрд/мл), число активных спермиев в эякуляте, млрд. по методу В. К. Милованова [3].

С целью изучения оплодотворяющей способности спермы хряков (по опоросам) и репродуктивных качеств свиноматок (многоплодие, масса гнезда при рождении, молочность, количество поросят и масса гнезда при отъеме) сформированы две группы маток пород йоркшир и ландрас с содержанием 30 гол. в каждой, отобранных по принципу пар-аналогов.

Осеменяли свиноматок искусственно свежеполученной спермой хряков, разбавленной глюкозо-хелато-цитратно-сульфатной средой, сразу после выявления охоты и через 24 ч после первого осеменения по схеме закрепления. Доза вводимой спермы составляла 100 мл при концентрации не менее 3 млрд. активных спермиев.

**Результаты исследований.** Оценка спермы позволяет с достаточной точностью определить непригодные для осеменения эякуляты, установить нормальные границы колебаний отдельных показателей ее у каждого хряка, что дает возможность своевременно выяснить и устранить причины ухудшения качества спермы и снижения ее оплодотворяющей способности (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Показатели качества спермопродукции хряков**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода | Число  эякулятов | Объем спермы, мл | Концентрация, млн/мл | Подвижность, балл | Число активных спермиев в эякуляте, млрд. |
| Ландрас | 24 | 240±3,6 | 464±20 | 7,9±0,03 | 87,9±0,5 |
| Йоркшир | 27 | 200±3,0 | 486±21 | 7,8±0,04 | 75,8±0,4 |

Показатели спермопродукции изучаемых пород отличались хорошим качеством (высокой концентрацией и подвижностью, максимальным количеством активных спермиев в эякуляте). У хряков породы ландрас объем спермы был выше на 40 мл, а концентрация – ниже на 22 млн/мл. По числу активных спермиев в эякуляте ландрас и йоркшир отличались незначительно.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что адаптация животных импортной селекции зависит от индивидуальной и породной приспособляемости животных к новым условиям среды.

Изучение воспроизводительной способности животных позволяет более качественно охарактеризовать завозимые породы и определить целесообразность их разведения в определенной климатической зоне.

Во время проведения исследований осуществляли ежедневный контроль за общим состоянием организма свиноматок с целью своевременного выявления у них признаков эструса. Охоту определяли с помощью хряка-пробника. Для этого утром и вечером к свиноматкам с признаками охоты подпускали хряка-пробника. По рефлексу неподвижности устанавливали наличие охоты. Ее началом считали среднее время между двумя проверками, в последней из которых выявлена охота. Если осеменение проводят в запоздалый срок по отношению ко времени овуляции, то отрицательное влияние на плодовитость проявляется в снижении оплодотворяемости, абортах и повышении гибели эмбрионов. У многоплодных видов эти аномалии уменьшают размер помета. Время осеменения является предопределяющим фактором предупреждения старения половых клеток.

Пониженная плодовитость часто наблюдается в тех случаях, когда осеменение проводят после овуляции. В этих условиях к моменту проникновения спермиев в яйцеклетку возраст ее еще больше увеличивается вследствие необходимого времени для капацитации и достижения участка слияния. Увеличение эмбриональной смертности также может быть результатом оплодотворения стареющих яйцеклеток, так как они более длительно остаются способными к оплодотворению, чем сохраняют способность к развитию нормального эмбриона.

Важным показателем, характеризующим биологическую полноценность половых клеток, и одним из основных признаков качества спермы является ее оплодотворяющая способность (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Оплодотворяемость свиноматок после осеменения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порода | Осеменено,  гол. | Оплодотворяемость | |
| гол. | % |
| Ландрас | 30 | 25 | 83,3 |
| Йоркшир | 30 | 24 | 80,0 |

Оплодотворяемость свиноматок породы ландрас была выше на 3,3 % по сравнению с их сверстницами породы йоркшир.

Опорос свиноматок обеих групп проходил в сроки, характерные для данного вида животных, через 114–116 дн. с момента плодотворного осеменения.

Репродуктивные качества свиноматок, как известно, являются генетически детерминированными признаками. Однако их фенотипическое проявление в значительной степени зависит от большего числа факторов окружающей среды.

Показатели многоплодия, массы гнезда при рождении, в 21-й день и при отъеме, сохранность поросят у свиноматок пород ландрас и йоркшир показаны табл. 3.

Т а б л и ц а 3. **Репродуктивные качества свиноматок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Порода | |
| ландрас | йоркшир |
| Многоплодие, гол. | 11,7±0,3 | 12,8±0,5 |
| Масса гнезда при рождении, кг | 10,4±0,4 | 11,5±0,6 |
| Молочность, кг | 54,3±2,1 | 55,4±2,3 |
| К-во поросят при отъеме, гол. | 9,9±0,2 | 10,2±0,1 |
| Масса гнезда при отъеме, кг | 77,8±4,2 | 88,1±4,4 |

По показателям многоплодия свиноматки породы йоркшир превосходили свиноматок породы ландрас на 1,1 гол., поросята породы йоркшир обладали большей массой к отъему по сравнению с ландрасом.

**Заключение.** Результаты исследований показали, что показатели спермопродукции изучаемых пород отличались хорошим качеством (высокой концентрацией и подвижностью, максимальным количеством активных спермиев в эякуляте). Оплодотворяемость свиноматок породы ландрас была выше на 3,3 % по сравнению с их сверстницами породы йоркшир. По показателям многоплодия свиноматки породы йоркшир превосходили свиноматок породы ландрас на 1,1 головы, поросята породы йоркшир обладали большей массой к отъему по сравнению с ландрасом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. Н. Никитченко [и др.]. – Минск: Ураджай, 1988. – 200 с.

2. Инструкция по искусственному осеменению свиней / Е. В. Раковец [и др.]. – Минск, 1998. – 38 с.

3. М и л о в а н о в , В. К. Биология воспроизведения и искусственного осеменения животных / В. К. Милованов. – М.: Сельхозгиз, 1962. – 695 с.

УДК 636.4.082.2

# ХАРАКТЕРИСТИКА ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ

## И. И. КАРДАЧ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии

наук Беларуси по животноводству»

**Введение.** Повышенная востребованность на постную свинину стала причиной для выращивания свиней зарубежной селекции с низким содержанием жира, высокой скоростью роста и минимальными затратами кормов на единицу прироста.

**Цель работы** – изучить показатели откормочных и мясных признаков, физико-химических свойств и химического состава мяса свиней породы ландрас французской селекции при чистопородном разведении.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в условиях селекционно-племенной фермы «НУКЛЕУС» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Для контрольного откорма отобраны животные по методу пар-аналогов идентичных по массе, возрасту и происхождению в количестве 10 свинок и 10 боровков. Контрольный откорм и убой проводили согласно методике (ОСТ-103-86, 1998), для убоя отобрали по 5 гол. из каждой группы по достижению животными 100±5 кг. Рационы кормления молодняка на откорме сбалансированы по основным элементам питания и соответствовали зоотехническим нормам.

Откормочные качества подопытного молодняка оценивали по возрасту достижения живой массы 100 кг, среднесуточному приросту живой массы за период откорма от 30 до 100 кг и затратам корма на 1 кг прироста за период откорма.

Изучение мясных признаков проводили по длине охлажденной туши, толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками, площади «мышечного глазка», массе задней трети полутуши.

Для определения физико-химических качеств были отобраны образцы сала и мяса (из одного и того же участка длиннейшей мышцы спины на уровне 6–8-го грудных позвонков), в которых определено содержание: воды (%), жира (%), золы (%), протеина (%), рН через 24 ч после убоя (единиц кислотности), интенсивность окраски (единиц экстинции), влагоудерживающей способности (%), увариваемости (%).

**Результаты исследований.** Установлено, что боровки по сравнению со свинками достигли живой массы 100 кг на 12,5 дн. раньше, при этом затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 0,09 к. ед., или 2,5 %. По среднесуточному приросту боровки также превосходили свинок на 49 г, или на 7,9 % (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Откормочные качества чистопородного**

**молодняка свиней породы ландрас французской селекции**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Боровки n=10 | Свинки n=10 |
| Возраст достижения 100 кг, дн. | 165,1±3,0 | 177,6±1,3 |
| Среднесуточный прирост, г | 621±6,0 | 572±8,0 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед. | 3,45±0,03 | 3,54±0,02 |

Наиболее высокими показателями мясных качеств отличались боровки (табл. 2). Длина туши у них составила 102 см, что на 4,75 см, или на 4,9 %, выше, чем у свинок, площадь «мышечного глазка» у боровков составила 42,55 см², что выше, чем у свинок на 1,05 см², или 2,5 %.

Т а б л и ц а 2. **Мясные качества чистопородного молодняка**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Боровки n=5 | Свинки n=5 |
| Длина туши, см | 102,0±1,73 | 97,25±1,38 |
| Толщина шпика над 6–7-м  грудными позвонками, мм | 18,75±1,06 | 15,75±0,25 |
| Площадь «мышечного глазка», см² | 42,55±1,63 | 41,5±1,3 |
| Масса задней трети полутуши, кг | 11,18±0,13 | 10,15±0,21 |

Наиболее тонким шпиком над 6–7-м грудными позвонками отличались свинки, величина этого показателя составила 15,8 мм.

Масса задней трети полутуши у боровков в среднем составила 11,18 кг, что на 1,03 кг (9,2 %) оказалось выше, чем у свинок.

Физико-химические показатели образцов сала и длиннейшей мышцы спины чистопородных животных породы ландрас французской селекции представлены в табл. 3.

Качество мяса характеризуется не общим содержанием воды, а ее количеством в связанной форме, сочность, нежность, вкус и другие товарно-технологические свойства во многом зависят от способности продукта удерживать воду.

Т а б л и ц а 3. **Физико-химические показатели мяса и сала**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Боровки n=5 | Свинки n=5 |
| **Мясо** | | |
| Влага, % | 75,82±0,28 | 75,94±0,29 |
| Жир, % | 2,81±0,53 | 2,92±0,33 |
| Зола, % | 0,94±0,02 | 0,94±0,02 |
| Протеин, % | 20,43±0,33 | 20,21±0,12 |
| рН, единиц кислотности | 5,74±0,03 | 5,17±0,54 |
| Цвет, единицы экстинкции | 81,80±1,4 | 83,50±0,5 |
| Влагоудерживающая способность, % | 51,57±0,29 | 51,44±0,28 |
| Увариваемость, % | 33,20±0,54 | 34,35±0,47 |
| **Сало** | | |
| Влага, % | 11,33±1,23 | 10,69±0,52 |
| Жир, % | 86,71±1,10 | 87,32±0,47 |
| Зола, % | 0,07±0,001 | 0,07±0,001 |
| Протеин, % | 1,89±0,14 | 1,91±0,08 |

По содержанию влаги, жира, протеина и золы существенных различий в образцах длиннейшей мышцы спины у подопытных животных не установлено. Низкое содержание внутримышечного жира 2,81–2,92 % свидетельствует о низких кулинарных качествах мяса (нежности и сочности).

Мясо как боровков, так и свинок характеризовалось высокими показателями влагоудерживающей способности – 51,44–51,57 %.

По показателю увариваемости мясо боровков уступало мясу свинок на 1,15 %.

Основным показателем качества мяса считают величину его рН, поскольку концентрация водородных ионов в мясе зависит от содержания гликогена в мышцах в момент убоя. С величиной рН мяса тесно связаны цвет, влагоудерживающая способность, нежность, сочность, потери при тепловой обработке.

Уровень рН в мясе подопытных животных находился в пределах 5,17–5,74, что соответствует предельно допустимой концентрации кислотности для проведения кулинарных обработок.

**Заключение.** Установлено, что молодняк породы ландрас французской селекции характеризуется довольно высокой энергией роста. Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем составил 171 дн., затраты корма на 1 кг прироста 3,5 к. ед. Мясные качества также находились на высоком уровне: свиньи имели длинные туши – 99,6 см; тонкий шпик – 17 мм; большую площадь «мышечного глазка» – 42 см², тяжелый окорок – 10,6 кг.

Выявлено, что по физико-химическому составу мясо соответствует требованиям хорошего качества, обладает высокой влагоудерживающей способностью, что повышает его товарно-технологические свойства. Значение величины рН спустя 24 ч после убоя составило 5,17–5,74 единиц кислотности, что соответствует уровню предельно допустимой концентрации.

УДК 636.4.082

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИПОРОДНЫХ КРОССОВ

## Т. И. КАРУННА

Полтавская государственная аграрная академия

**Введение.** Экономика отрасли свиноводства определяется прежде всего количеством новорожденных поросят и уровнем их сохранности к отъему. Потеря одного поросенка на опорос уменьшает доходность свиноматки на 13,7 %, а увеличение на одного поросенка считается эффективным средством удешевления стоимости свинины. Именно поэтому воспроизводству свиней должно уделяться значительное внимание и прежде всего основному признаку – многоплодию [1].

Воспроизводительные качества свиней зависят от целого ряда факторов наследственного и не наследственного характера. К числу первых относится генотип животных, а к другим – условия кормления, содержания и ухода. Правильное сочетание и использование этих факторов обеспечивает максимальное получение годового выхода продукции [2].

Анализ современных исследований свидетельствует, что признаки воспроизводительной способности имеют низкий уровень наследуемости (h2 = 0,05–0,15), что не позволяет осуществлять прямую селекцию по их повышению. Основным механизмом регуляции воспроизводительных качеств является контроль гетерозиготности, которая достигается при скрещивании и породно-линейной гибридизации [3].

Улучшение воспроизводительных качеств свиней, неразрывно связанных с рентабельностью отрасли, относится к одной из актуальных задач современного свиноводства [4].

**Цель работы** – изучить эффективность внутрипородных кроссов свиней крупной белой породы отечественного и импортного происхождения в условиях племенного репродуктора для повышения воспроизводительной способности маток.

**Материал и методика исследований.** Материалом для проведения исследований было поголовье свиноматок крупной белой породы украинской и хряков украинского, английского и французского происхождения. Для проведения исследований было сформировано 3 подопытные группы: 1-я контрольная (УКБ × УКБ), 2-я опытная (УКБ × × КБАП) и 3-я опытная (УКБ × КБФП). Животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Воспроизводительные качества свиноматок определяли по существующим методикам в свиноводстве.

**Результаты исследований.** Как свидетельствуют полученные данные, использование хряков крупной белой породы импортного происхождения не оказало влияния на многоплодие поросят, а, скорее, привело к некоторому снижению количества поросят при рождении, что, очевидно, согласовывается со специализацией импортных животных на получение высокого выхода мяса.

Свиноматки контрольной группы по многоплодию превышали маток 2-й и 3-й опытной групп соответственно на 3,5 и 7,3 %. Использование хряков импортного происхождения также не способствовало увеличению количества поросят при отъеме. Матки 2-й опытной группы, где в качестве отцовской формы использованы хряки английского происхождения, имели на 0,6 гол. меньше поросят при отъеме по сравнению с матками контрольной группы, где использованы хряки украинской селекции (таблица).

**Воспроизводительные качества свиноматок**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Подопытные группы | | |
| 1-я группа | 2-я группа | 3-я группа |
| Многоплодие, гол. | 11,8±0,4 | 11,4±0,41 | 11,0±0,4 |
| Количество поросят при отъеме, гол. | 10,6±0,2 | 10,0±0,19\*\* | 10,1±0,24 |
| Сохранность, % | 90,6±1,78 | 88,7±2,04 | 92,8±1,49 |
| Масса гнезда поросят при отъеме в 45 дн., кг | 115,1±1,5 | 112,7±1,83 | 129,7±3,08\*\*\* |
| Средняя масса одной головы при отъеме, кг | 10,9±0,11 | 11,3±0,17 | 12,8±0,1\*\*\* |
| КПВК | 88,3±1,51 | 85,0±1,51 | 90,9±2,26 |

\*\*Р≥0,99, \*\*\*Р≥0,999.

Одновременно установлено повышение массы гнезда поросят при отъеме в 45-дневном возрасте у маток 3-й опытной группы на 14,6 кг (Р>0,999) и средней массы одной головы при отъеме на 1,9 кг (Р>0,999) по сравнению с матками контрольной группы, что можно объяснить влиянием отцовского генотипа французской селекции.

Наиболее объективное представление о воспроизводительных качествах маток в целом можно сделать, используя индексную оценку. С учетом этого мы использовали коэффициент воспроизводительных качеств (КПВК), который засвидетельствовал преимущества свиноматок 3-й опытной группы на 2,9 % по сравнению с матками контрольной и на 6,9 % – 2-й опытной группы. Учитывая этот оценочный показатель, можно сделать вывод о целесообразности использования в стаде племенного репродуктора по разведению свиней крупной белой породы свиноматок отечественной селекции в сочетании с хряками крупной белой породы французского и отечественного происхождения. Кроссирование животных крупной белой породы отечественного и английского происхождения не способствует повышению воспроизводительных качеств маток.

**Заключение.** Использование хряков крупной белой породы импортного происхождения для повышения воспроизводительной способности свиноматок отечественной селекции не всегда приводит к желаемым результатам. Установлено, что повышение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы украинской селекции возможно при их сочетании с хряками крупной белой породы французской селекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г е т я , А. А. Взаємозв’язок між окремими конституційними ознаками у молодняку свиней з його подальшою продуктивністю: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 06.02.01 / Гетя А. А. – Полтава, 1997. – 16 с.

2. Б а б у ш к и н , В. А. Эффективность разведения свиней разных генотипов при определенных хозяйственных условиях / В. А. Бабушкин, А. Н. Негреева, А. Г. Чивилева. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. – 106 с.

3. Г е р а с и м о в , В. И. Результативность двух- и трехкратного скрещивания свиней / В. И. Герасимов, Т. Н. Данилова, Э. В. Пронь // Зоотехния. – 1996. – № 2. – С. 21–23.

4. М а й с т р у к , С. Технологія вирощування поросят до чотиримісячного віку / С. Майструк // Тваринництво України. – 2005. – № 9. – С. 9–10.

УДК 636.4:591.111.1

# ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА

# СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ВЕНГЕРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ

## А. И. КИСЛИНСКАЯ, Г. И. КАЛИНИЧЕНКО

Николаевский государственный аграрный университет

## А. П. ШАКУН, Н. И. ТЫШКО

Централизованная многопрофильная диагностическая лаборатория «Биомед», г. Николаев

**Введение**. Разнообразие факторов внешней среды в период акклиматизации определяет необходимость изучения их влияния на проявление естественных защитных сил организма животных. Это в значительной степени выражается в изменении морфологических и биохимических показателей, от состава которых зависит интенсивность обменных и окислительно-восстановительных процессов, происходящих в организме свиней [1, 2].

Морфологический состав крови свиней тесно связан с общей жизнедеятельностью организма и может быть использован как показатель приспособленности животных к тем или иным условиям окружающей среды [3]. Поэтому актуальной проблемой является углубление исследований, направленных на изучение механизмов адаптационных реакций организма к действию стресс-факторов различной этиологии и поиск доступных тестов для оценки животных.

**Цель работы** – изучить гематологические показатели и показатели естественной резистентности крови венгерской популяции свиней крупной белой породы и провести сравнительную оценку с другими генотипами животных.

**Материал и методика исследований.** Исследования выполнены в условиях СХЧП «Техмет-Юг» Жовтневого района Николаевской области (Украина). Объектом исследований был молодняк и взрослые свиноматки крупной белой породы венгерской селекции (КБВС), породы ландрас, крупной белой породы английской селекции (КБАС), красной белопоясой породы (КБПП) и внутрипородного типа породы дюрок украинской селекции «Степной» (ДУСС). Подопытные свиноматки отбирались методом пар-аналогов по возрасту, живой массе и физиологическому состоянию, а полученный от них молодняк – по живой массе, возрасту и полу. Отбор образцов крови подопытных свиноматок проводили утром до кормления, а у молодняка отбирали пробы крови в возрасте двух, четырех и шести месяцев.

Определение показателей крови проводили в Николаевской многопрофильный диагностической лаборатории «Биомед». Для проведения клинических анализов крови использовали гематологический анализатор ВС-3000 (Mindrey), систему электрофореза белков и липидов УЕФ-01 – «Астра», автоматический анализатор «ChemWell» (2b1) «Awareness technology Inc». В крови свиноматок определяли содержание гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов, эозинофилов, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), глобулиновые фракции, а также фагоцитарную активность лейкоцитов. В пробах крови молодняка определяли содержание общего белка (г/л), содержание альбуминов (%), глобулинов (%) и их фракций, а также альбумин-глобулиновый коэффициент (соотношение альбуминов в глобулинов (А/Г).

**Результаты исследований.** Анализ полученных данных свидетельствуют о том, что содержание общего белка в крови подопытных свиноматок колебался в пределах 65,00–80,10 г/л, содержание альбуминов – от 31,99 до 36,66 %.

Максимальное количество β-глобулинов определено в крови свиноматок крупной белой породы английской селекции – 20,70 %, а минимальное у породы ландрас – 18,55 %. Содержание γ-глобулинов было наименьшим у свиноматок крупной белой породы венгерской селекции – 24,32 %, а наибольшим – 25,90 % у животных генотипа ДУСС. Это свидетельствует об уменьшении синтеза количества антител. Защитное действие организма свиноматок крупной белой породы венгерской селекции несколько ниже по сравнению с изучаемыми генотипами, но эта разница несущественна (1,58 %) и свидетельствует о нормальном ходе адаптации животных завезенной популяции. Соотношение альбуминов к глобулинам составляло от 0,47 (у КБАС и КБПП) до 0,55 у свиноматок породы ландрас.

Полученные результаты общего анализа крови взрослых животных свидетельствуют о том, что содержание лейкоцитов в крови подопытных животных колебался в пределах от 11,4 (109/л) у животных КБПП до 16,6 (109/л) у свиноматок КБАС. По содержанию эозинофилов наблюдается большой разброс показателей от 1,0 % в КБПП до 15,0 % у свиноматок породы ландрас.

Показатели содержания лимфоцитов колебались в пределах от 53,0 % у свиноматок крупной белой породы английской селекции до 60,0 % у животных породы ландрас.

По содержанию гемоглобина существенно отличаются показатели крови животных генотипа КБАС – всего 104 г/л, для других пород этот показатель колебался в пределах 120–135 г/л. Наибольший показатель СОЭ установлен у свиноматок КБВС – 8 мм/час, а наименьший у свиноматок породы ландрас – 1 мм/час. Это свидетельствует об интенсивности метаболических процессов в организме изучаемого генотипа.

Наряду с этим нами была оценена фагоцитарная активность лейкоцитов крови свиноматок. Полученные данные свидетельствуют о том, что при одинаковых условиях содержания и кормления животных разных генотипов их естественная резистентность была разной. В общем, акклиматизационная способность свиноматок крупной белой породы венгерской селекции по показателям фагоцитарной активности, фагоцитарного числа, фагоцитарной емкости и количеству активных фагоцитов приближается к способности внутрипородного типа породы дюрок украинской селекции «Степной», при этом последний достаточно адаптирован к изменениям окружающей среды. Исключение составляют показатели содержания палочкоядерных нейтрофилов – 1617 клеток/мкл, по которым животные крупной белой породы венгерской селекции превосходят все испытуемые генотипы в несколько раз, что свидетельствует о большом потенциале защитных сил организма свиней изучаемого генотипа.

В соответствии с задачами исследований нами также были оценены показатели естественной резистентности потомства подопытных свиноматок. В связи с этим необходимо отметить следующую закономерность для генотипов молодняка пород ландрас, КБПП, КБАС и ДУСС – снижение содержания общего белка в возрасте четырех месяцев и восстановления этих показателей в возрасте шести месяцев. Исключение составляют показатели молодняка КБВС, у которых наблюдается тенденция постепенного увеличения данного показателя с 63,10 г/л в возрасте двух месяцев до 64,00 г/л в возрасте четырех месяцев и до 68,10 г/л в 6-месячном возрасте.

Содержание белка в сыворотке крови в различные возрастные периоды у поросят также связано со скоростью их роста. При изучении белкового состава крови свиней разной скороспелости доказано, что у более скороспелых пород альбуминовая фракция уступает глобулиновой. Это в свою очередь указывает на повышенную функциональную активность тканей у скороспелых пород. Подобная тенденция отчетливо наблюдается и в наших исследованиях. Содержание альбуминов в крови подопытного молодняка в возрасте двух месяцев колебалось в пределах от 27,68 % у КБПП до 39,59 % у ДУСС. В возрасте четырех месяцев – от 26,07 % у КБАС до 39,51 % у ДУСС; в возрасте шести месяцев – с 28,96 % у КБАС до 36,45 % у ДУСС. В течение всего периода исследований содержание альбуминов в крови подопытных животных было максимальным у молодняка породы ДУСС – 36,45–39,59 %. У молодняка крупной белой породы венгерской селекции содержание альбуминов было наиболее стабильным – 33,34–33,84 %, это свидетельствует о высоком потенциале скороспелости и достаточной устойчивости организма свиней изучаемого генотипа к изменению условий окружающей среды.

В возрасте двух месяцев наименьшее содержание β-глобулинов было определено в крови молодняка КБВС – 18,90 %, наибольший показатель у животных ДУСС – 23,10 %, в возрасте четырех месяцев минимальные показатели отмечены у молодняка породы ландрас – 17,63 %, а наибольшие у молодняка КБПП – 20,61 %, в возрасте шести месяцев минимальные показатели установлены у животных породы ДУСС – 18,52 %, а максимальные у молодняка красной белопоясой породы – 20,89 %.

Особое значение в жизни животных имеют гамма-глобулины крови, которые являются материалом для построения антител, а также альфа- и бета-глобулины, которые связывают такие сложные соединения, как углеводы, холистерол, фосфатазу, витамины, гормоны [4]. В наших опытах установлена разница по уровню отдельных фракций глобулинов в сыворотке крови свиней исследуемых пород. Особенно это касается концентрации гамма-глобулинов. Содержание в крови подопытных животных γ-глобулинов в возрасте двух месяцев колебалось от минимального у животных генотипа ДУСС – 13,55 % до максимального у молодняка крупной белой породы венгерской селекции – 25,29 %, что свидетельствует о высокой резистентности и иммунной защите животных данного генотипа. В возрасте четырех месяцев минимальный показатель наблюдался у животных породы ландрас – 21,82 %, а максимальный – у молодняка генотипа КБАС – 30,40 %; в возрасте шести месяцев установлена аналогичная тенденция: минимальный показатель у животных породы ландрас – 22,12 %, а максимальный у молодняка генотипа КБАС – 26,58 %.

Для определения показателя состояния белкового обмена организма у молодняка нами был рассчитан альбумин-глобулиновый коэффициент. В норме этот показатель является постоянной величиной и позволяет определять реакцию на изменения в организме животных, вызванную болезнями или стрессом.

Нами установлено, что в течение всего периода исследований альбумин-глобулиновый коэффициент в среднем у молодняка породы ландрас составил 0,61, у КБВС – 0,50, у КБПП – 0,43, у КБАС – 0,43, а у животных генотипа ДУСС – 0,62. У молодняка крупной белой породы венгерской селекции альбумин-глобулиновый коэффициент является наиболее постоянной величиной среди генотипов, которые исследовались. Это позволяет утверждать о высокой адаптационной способности животных изучаемого генотипа.

**Заключение.** Проведенные исследования позволяют утверждать:

1. Наблюдается тенденция постепенного роста содержания общего белка молодняка крупной белой породы венгерской селекции в возрасте четырех месяцев от 64,00 до 68,10 г/л в 6-месячном возрасте. Максимальное содержание γ-глобулинов в крови молодняка крупной белой породы венгерской селекции в возрасте двух месяцев составило 25,29 %, что свидетельствует о высокой резистентносты и иммунной защите животных данного генотипа.

2. У молодняка крупной белой породы венгерской селекции альбумин-глобулиновый коэффициент составлял 0,5 за весь период исследований и имел малейшие отклонения от средней величины. Это свидетельствует о том, что для животных данного генотипа альбумин глобулиновый коэффициент является наиболее постоянной величиной и свидетельствует об их достаточно высокой резистентности и адаптационной способности.

3. Акклиматизационная способность свиноматок крупной белой породы венгерской селекции по показателям фагоцитарной активности, фагоцитарного числа, фагоцитарной емкости и количеству активных фагоцитов приближается к способности внутрипородного типа породы дюрок украинской селекции «Степной», при этом последний достаточно адаптирован к изменениям окружающей среды. Исключение составляют показатели содержания палочкоядерных нейтрофилов – 1617 клеток/мкл, по которым животные крупной белой породы венгерской селекции превосходят все испытуемые генотипы в несколько раз, что свидетельствует о большом потенциале защитных сил организма свиней изучаемого генотипа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гематологические показатели свиней крупной белой породы отечественной и зарубежной селекции / М. Д. Березовский [и др.] // Вестник Полтавской государственной академии. – 2006. – № 4. – С. 171–173.

2. Использование хряков зарубежных генотипов в племенных хозяйствах Украины / Н. Д. Голуб [и др.] // Вестник Полтавской государственной академии. – 2011. – № 2. – С. 72–75.

3. Иммунология / Е. С. Воронин [и др.]. – М.: Колос-прес, 2004. – 405 с.

4. Интерьерные особенности свиней разных генотипов / Ю. П. Акневский [и др.] // Аграрный вестник Причерноморья. – 2006. – Вып. 32. – С. 27–29.

УДК 636.4.082

# АККУМУЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГИИ В СВИНИНЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ОЦЕНКИ МЕТОДОВ РАЗВЕДЕНИЯ

## Б. П. КОВАЛЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия

**Введение.** Увеличение производства высококачественных продуктов свиноводства является проблемой, которая с годами не теряет актуальности и приобретает большее значение в связи с получением Украиной своей части на глобальном рынке в условиях роста мирового спроса. В последние годы наряду с традиционными методами оценки эффективности производства продукции животноводства становится актуальным использование метода энергетической оценки технологий, который дает возможность учитывать и выражать в сравнительных эквивалентах энергию, аккумулированную в продукции. Применение этого метода позволяет указать пути сокращения расходов энергии и способствует усовершенствованию технологических приемов производства продукции свиноводства.

**Цель работы** – определить количество совокупной аккумулированной энергии в тушах свиней разных генотипов и его распределение по третям полутуши.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальные исследования проводились на многочисленном поголовье свиней разных генотипов. Были сформированы следующие группы: 1-я – КБ (крупная белая порода, ОАО «ГПЗ «Комсомолец»), 2-я – КБ (ОАО «ГПЗ им. Кирова»), 3-я – КБ, 7-я – ½КБ+½Д (дюрок), 9-я – ¼КБ+¾Д, 12-я – ½КБ+½СМ-1 (КСП «Двуречанский«), 4-я – КБ, 13-я – ½КБ+½ПМ-1, 4-я – ½КБ+½СМ-1 (КСП «Топольское»), 5-я – КБ, 6-я – Л (ландрас), 8-я – ½КБ+½Л, Х – ¼КБ+¾Л, 11-я – ¾КБ+¼Л (КСП «Мечниково»). Определение количества совокупной аккумулированной энергии проводилось как в разрезе тканей, так и в разрезе третей полутуши.

**Результаты исследований.** Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что количество совокупной энергии в туше существенно зависит от ее распределения по третям, в первую очередь от части высокоэнергетического компонента – жира (табл. 1).

Наибольшим количеством энергии характеризовались животные крупной белой породы 3-й группы: их преимущество над ровесниками других генотипов составило 5,6 (4-я группа, ВБ), 93,2 МДж (6-я группа, Л, Р>0,999). Характерной особенностью распределения энергии была разная степень переменчивости в разрезе генотипов: животные крупной белой породы (1-5-я группы) имели достаточно высокую изменчивость данного показателя и находились в пределах от 1-го (3-я группа) до 10-го ранга (5-я группа), абсолютная разница по количеству энергии между животными, выращенными в разных хозяйствах, является достоверной (между 3–1-й, 3–2-й, 3–5-й, 4–1-й, 4–2-й, 4–5-й группами Р>0,999); гибридные животные занимали 3, 4 и 5-й ранги и установленная разница между 8–12-й и 13–14-й группами в 16,6–9,7МДж является недостоверной (Р<0,95).

Т а б л и ц а 1. **Генотипическая вариабельность совокупной энергии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | Всего, МДж | В т. ч. трети полутуши, МДж | | |
| Передняя | Средняя | Задняя |
| 1 | 455,7±2,37 | 133,5±1,08 | 184,3±2,00 | 137,9±0,64 |
| 2 | 441,9±1,77 | 130,7±0,80 | 176,7±1,62 | 134,4±0,56 |
| 3 | 490,9±5,57 | 157,7±2,71 | 200,1±2,55 | 133,2±0,99 |
| 4 | 485,3±9,08 | 147,7±5,38 | 201,7±3,26 | 135,9±1,21 |
| 5 | 429,3±2,02 | 128,0±1,34 | 165,2±2,03 | 136,1±1,55 |
| 6 | 397,7±7,50 | 111,1±3,57 | 147,3±5,82 | 139,3±2,35 |
| 7 | 452,5±6,87 | 117,4±2,70 | 189,2±2,67 | 145,9±2,86 |
| 8 | 415,3±2,77 | 105,0±1,12 | 169,7±1,94 | 140,6±1,34 |
| 9 | 445,1±7,03 | 106,6±2,38 | 188,8±3,03 | 149,7±2,06 |
| 10 | 412,7±5,60 | 115,3±0,92 | 151,5±4,43 | 145,9±1,53 |
| 11 | 403,7±1,53 | 116,3±1,73 | 147,4±4,31 | 140,0±4,25 |
| 12 | 462,8±9,67 | 124,4±3,45 | 191,8±3,23 | 146,6±4,06 |
| 13 | 479,4±5,21 | 133,3±2,51 | 202,9±2,37 | 143,2±1,00 |
| 14 | 469,7±6,32 | 131,3±5,02 | 201,1±3,13 | 137,3±3,21 |

Общей закономерностью в распределении совокупной энергии по третям полутуши является максимальное ее накопление в средней трети полутуши животных разных генотипов. Для гибридных животных 7– 14-й групп средний балл рейтинга составляет 3,3, для чистопородных – 6,2, а для помесных – 9,6. Установлена достоверная разница по абсолютным показателям между чистопородными животными крупной белой породы и помесями 7–11-й групп (Р>0,95) и гибридами 12–14-й групп (Р>0,99), а также между помесными и гибридными животными (Р>0,999).

У помесных животных 7–11-й групп по сравнению с ровесниками других генотипов более энергосодержащей является задняя треть полутуши и преимущество над ровесниками других генотипов составляет соответственно 8,8 (1–5-я группы, Р>0,999) – 2,3 МДж (12– 14-я группы).

Анализ данных накопления совокупной обменной энергии в относительных величинах по третям полутуши в разрезе генотипов подтверждает наши выводы (рис. 1).

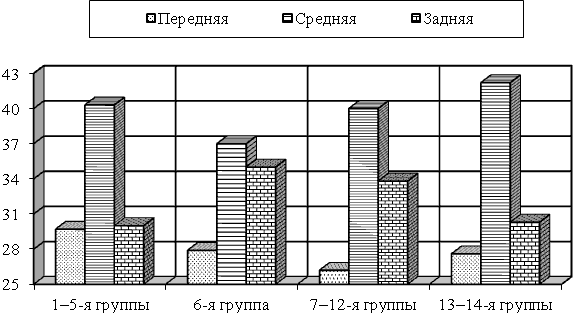


Рис. 1. Содержание энергии в третях полутуши свиней, %

Разница по данным показателям между ровесниками разных генотипов по третям полутуши составила: передняя – 1,4–3,5 %, средняя – 0,3–2,2 %, задняя – 0,3–3,8 %. Следует отметить, что свиньи породы ландрас (6-я группа) по количеству энергии, аккумулированной в средней трети полутуши, значительно уступали ровесникам других генотипов (3,0–5,8 %), в задней трети – на 1,2–5,0 % имели над ними преимущество, а по количеству энергии в передней трети занимали промежуточное положение.

Общая энергия полутуши зависит от ее массы и соотношения тканей, в первую очередь от содержимого высокоэнергетического компонента – жира. Более детальную характеристику зависимости данного показателя от генотипа животного дает анализ накопления энергии в расчете на 1 кг массы (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Зависимость совокупной энергии туш свиней от генотипа, МДж**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | На 1 кг массы полутуши | На 1 кг массы трети полутуши | | |
| Передняя | Средняя | Задняя |
| 1 | 15,11±0,065 | 14,73±0,066 | 16,93±0,096 | 13,50±0,063 |
| 2 | 14,77±0,067 | 14,46±0,048 | 16,47±0,142 | 13,29±0,049 |
| 3 | 16,26±0,163 | 16,77±0,164 | 17,69±0,207 | 14,04±0,125 |
| 4 | 15,91±0,070 | 15,43±0,133 | 17,63±0,080 | 14,31±0,123 |
| 5 | 15,26±0,026 | 15,14±0,140 | 16,86±0,110 | 13,78±0,101 |
| 6 | 13,82±0,193 | 12,99±0,378 | 14,95±0,416 | 13,43±0,190 |
| 7 | 14,59±0,118 | 12,90±0,177 | 16,06±0,079 | 14,41±0,208 |
| 8 | 14,12±0,010 | 11,93±0,038 | 16,31±0,086 | 13,78±0,122 |
| 9 | 14,37±0,100 | 12,67±0,125 | 15,80±0,194 | 14,13±0,103 |
| 10 | 14,37±0,030 | 13,69±0,153 | 15,08±0,071 | 14,23±0,081 |
| 11 | 14,38±0,042 | 13,77±0,221 | 15,31±0,299 | 14,00±0,381 |
| 12 | 14,74±0,133 | 13,83±0,175 | 15,85±0,153 | 14,24±0,211 |
| 13 | 15,16±0,084 | 14,49±0,111 | 16,71±0,057 | 13,94±0,160 |
| 14 | 15,16±0,166 | 14,45±0,370 | 17,02±0,117 | 13,60±0,094 |

Для животных крупной белой породы, независимо от условий выращивания и уровня ведения отрасли, характерна более высокая концентрация энергии на единицу массы (14,77–16,26 МДж), несколько меньшим показателем характеризуются гибридные животных с долей крови ПМ-1 и СМ-1 (14,74–15,16 МДж), энергоемкость единицы массы помесных животных с определенной долей крови пород ландрас и дюрок находилась в пределах 14,12–14,59 МДж, а чистопородные животные породы ландрас занимали последний ранг – 13,82 МДж. Установлена высокодостоверная разница (Р>0,999) по данному показателю между животными первого ранга (3-я группа) и ровесниками других генотипов. Такая же закономерность по концентрации энергии на единицу массы установлена и по третям полутуши.

Если у чистопородных свиней крупной белой породы и гибридов более высокая концентрация энергии была в передней и средней третях, то у помесных – в задней трети полутуши.

Общей закономерностью является высшая концентрация энергии в средней трети полутуши животных разных генотипов (рис. 2).

В то же время установлены и определенные различия в накоплении энергии в разрезе генотипов: у чистопородных свиней крупной белой породы и гибридных с долей крови СМ-1 и ПМ-1 количество энергии передней трети полутуши было больше по сравнению с количеством энергии задней трети полутуши; у чистопородных свиней породы ландрас и помесных свиней с разной частью крови породы ландрас и дюрок по количеству накопленной энергии задняя треть значительно (особенно у помесей) преобладала над передней третью полутуши.



Рис. 2. Концентрация энергии в разрезе третей полутуши

**Заключение.** Накопление энергии в туше свиней и ее распределение по третям зависят от генотипа животных.

УДК 636.2.57.089.38

# АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ДОИМПЛАНТАЦИОННЫХ ЭМБРИОНОВ СВИНЕЙ IN VITRO

## Т. И. КУЗЬМИНА, Г. В. Мурза, Д. А. Новичкова

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики

и разведения сельскохозяйственных животных Россельхозакадемии»

**Введение.** Необходимость интенсификации технологии получения эмбрионов свиней in vitro вызвана активизацией внедрения клеточных репродуктивных технологий в животноводство, биомедицину, фармакологию [1, 2]. В дополнение к использованию свиньи как объекта животноводческой продукции гаметы sus scrofa domesticus используют как источник получения трансгенных, клонированных животных, создания линий эмбриональных стволовых клеток. Получение доимплантационных эмбрионов свиней in vitro – базовая технология для совершенствования и интенсификации внедрения инновационных клеточных репродуктивных технологий в свиноводство. Отбор перспективных для дальнейшего созревания и оплодотворения донорских ооцитов – начальный этап, определяющий эффективность технологии. Морфологические критерии оценки качества женской гаметы недостаточно информативны, так как выход доимплантационных эмбрионов свиней из оцененных таким способом ооцитов не превышает 30 %. Поиск эффективных маркеров ядерно-цитоплазматического созревания свиных ооцитов, детерминирующих проспективные потенции к развитию из них эмбрионов, – актуальная проблема биотехнологии получения эмбрионов свиней in vitro. Использование красителя ВСВ (brillant cresyl blue – бриллиантовый кристаллический голубой) позволяет тестировать растущие и завершившие стадию роста ооциты. BСB является витальным красителем, который детерминирует внутриклеточную активность глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы (G6PDH). Фермент G6PDH активен в растущих ооцитах, однако, в завершивших стадию роста клетках снижает свою активность [3]. BСB – тест основан на способности G6PDH конвертировать окраску BСB из голубой в бесцветную в растущих ооцитах, а в цитоплазме завершивших стадию роста ооцитах BСB не теряет цвет.

**Цель работы** – провести мониторинг растущих и завершивших фазу роста донорских ооцитов с учетом параметров ядерно-цитоплазма-тического и характера ооцит-кумулюсных взаимодействий.

**Материал и методика исследований.** Материалом для экспериментов служили ооцит-кумулюсные комплексы из антральных фолликулов свиней породы ландрас, убитых на мясокомбинате «Самсон» (Санкт-Петербург). Яичники без видимых признаков патологии, находящиеся на стадии фолликулярного роста или с развитым желтым телом, доставляли в лабораторию в термосе при температуре 35 °С в течение 1,5–2 ч после овариоэктомии.Ооцит-кумулюсные комплексы (ОКК) выделяли из фолликулов яичников аспирацией с помощью шприца с иглой или рассечением стенки фолликула, затем промывали 3 раза в среде ТС-199 («Sigma», США), содержащей 5 мкг/мл гепарина и 50 мкг/мл гентамицина. В экспериментах использовали ооциты, выделенные из фолликулов 3–5 мм, окруженные не менее чем 5–6 слоями кумулюсных клеток, с гомогенной ооплазмой и равномерной по ширине зоной пеллюцида.Стенки фолликулов получали из яичников после их кратковременной санации 70 %-ным спиртом с использованием ножниц. Фолликулярную жидкость аспирировали из фолликулов диаметром 3–5 мм, с последующим центрифугированием при 1900×g в течение 30 минут. Фолликулярную жидкость фильтровали через фильтр диаметром 1,2–1 мм и инактивировали при температуре 56 ºC в течение 30 минут. Для проведения ВСВ-теста ооцит-кумулюсные комплексы подвергали воздействию ВСВ (B-5388, Sigma) в концентрации 13 mM и экспозиции 60 минут. По истечении времени воздействия ВСВ ооцит-кумулюсные комплексы разделяли визуально на две группы: ооциты с голубой окраской цитоплазмы, завершившие фазу роста – ВСВ(+) и неокрашенные ооциты без голубой окраски цитоплазмы, растущие – ВСВ(−). Режим экстракорпорального созревания ооцитов, их оплодотворения и культивирования эмбрионов соответствовал методам, разработанным в лаборатории биологии развития ГНУ «ВНИИГРЖ РАСХН» [4]. Средой для культивирования служила NCSU 23, в которую добавляли 10 М.Е. хорионического гонадотропина человека, 10 М.Е. хорионического гонадотропина лошади, 10 % фолликулярной жидкости (диаметр фолликулов 3–5 мм) и стенки фолликулов (диаметр фолликулов 3–5 мм). Статус хроматина ооцитов, кумулюсных клеток и эмбрионов оценивали по методу Tarkowsky [5].

Для сравнения результатов, полученных в опытных и контрольных группах, использовали критерий χ2, данные обрабатывали с помощью статистической программы «Sigma Stat». Достоверность различия сравниваемых средних значений оценивали при трех уровнях значимости: P<0,05; P<0,01; P<0,001.

**Результаты исследований**. Ранее нами показано, что выход эмбрионов из ооцитов свиней, завершивших фазу роста – ВСВ(+), значительно превышает таковой при использовании ВСВ(−) – растущих ооцитов [6]. Для выяснения причин выявленного эффекта проведена серия экспериментов по сравнительной оценке статуса хроматина в кумулюсе, ооцитах и эмбрионах. Рост ооцита и формирование зрелой яйцеклетки в организме – комплексный процесс преобразования хроматина и структурно-функциональных изменений ооплазмы и клеточных органелл. Созревание ооцитов in vitro проходит в тесном взаимодействии с окружающими их клетками кумулюса. В связи с этим особый интерес представляет сравнительный анализ статуса хроматина кумулюса и ооцитов. Мы оценивали следующие параметры: степень экспансии; уровень пикнозов и митозов в клетках кумулюса; процент ооцитов, достигших стадии метафазы-II и число дегенерированных яйцеклеток. Обнаружено, что ВСВ(+) ооциты после 44 часов культивирования имеют достоверно большую долю клеток кумулюса с высокой степенью экспансии по сравнению с ВСВ(−) ооцитами (95 против 50 % (P<0,01), табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Морфология кумулюса при культивировании ооцитов свиней**

**(время культивирования – 44 ч, число ооцитов – 176, число повторностей –3)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ВСВ-тест | Число ОКК | Число ОККс различной степенью  экспансии кумулюса, % | | |
| Высокая | Средняя | Низкая |
| ВСВ+ | 98 | 93(95)a | 2(2) | 3(3 %) |
| ВСВ− | 78 | 39(50)b | 9(12) | 30 (38) |

Достоверность различия сравниваемых значений (критерий χ2): a:bP<0,01.

Не обнаружено достоверных различий в уровне пикнозов и митозов в ооцитах, оцененных до культивирования как растущие и завершившие фазу роста после 44 ч культивирования (табл. 2). 86 % ооцитов, оцененных до культивирования как завершившие фазу роста, закончили свое созревание. В группе растущих ооцитов этот показатель составил 65 % (P<0,01). Ооциты (в процентах) с признаками дегенерации хроматина не имели достоверных различий в экспериментальных группах – 14 и 19 % (табл. 3). Данные по морфофункциональной оценке эмбрионов свиней, полученных из растущих и завершивших фазу роста ооцитов, представлены в табл. 4. При визуальном анализе качества эмбрионов учитывали следующие параметры: правильность формы эмбриона; компактность; отклонение в размере клеток; цвет и структура эмбриона; наличие больших везикул; форма зоны пеллюцида; наличие фрагментов клеток.

Т а б л и ц а 2. **Статус хроматина в кумулюсе ооцитов свиней при культивировании**

**в течение 44 ч (число ооцит-кумулюсных комплексов – 192, число повторностей – 3)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ВСВ-тест | Число ОКК | Число  кумулю-сных клеток | Характеристика хроматина в кумулюсе | |
| n (%) клеток с пикнотическими ядрами | n (%) митотических клеток от общего числа с нормальным хроматином |
| ВСВ+ | 101 | 10302 | 1241(12) | 9061/553 (6) |
| ВСВ− | 91 | 9210 | 1013(11) | 8197/574(7) |

Т а б л и ц а 3. **Созревание ооцитов свиней после 44 ч культивирования**

**(число ооцитов – 205, число повторностей – 4)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ВСВ-тест | Число ооци-тов n | n (%) ооцитов, не реинициировавших мейоз | n (%) ооцитов, реинициировавших мейоз | n (%) ооцитов на стадии метафазы-II | n (%) дегене-рированных ооцитов |
| ВСВ+ | 107 | 8(7) | 7(7) | 92(86)a | 15(14) |
| ВСВ− | 98 | 11(11) | 23(24) | 64(65)b | 19(19) |

Достоверность различия сравниваемых значений (критерий χ2): a:bP<0,01.

Т а б л и ц а 4. **Морфологическая характеристика 2–32 клеточных эмбрионов,**

**полученных из ооцитов свиней in vitro (число эмбрионов – 98, число повторностей – 3)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ВСВ-тест | Число эмбри-онов | n (%) нарушений, выявленных  при визуальной характеристике | n (%) нарушений, выявленных при цитологическом анализе | Всего дегенери-рованных  n, % |
| ВСВ+ | 55 | 8(14) | 2(4) | 10(18) |
| ВСВ- | 43 | 8(19) | 2(5) | 10(24) |

Цитологический анализ проводили с учетом следующих показателей: фрагментация цитоплазмы; неполный набор хромосом в бластомерах; несоответствие числа бластомеров количеству ядер; эмбрионы с пикнотическими ядрами в бластомерах. В результате исследований не установлено достоверных различий по уровню дегенерированных эмбрионов в исследуемых группах, что предполагает возможность использования ооцитов, не завершивших фазу роста in vivo, в технологии получения эмбрионов in vitro при разработке соответствующей модели экстракорпорального дозревания.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установленно, что при культивировании ооцитов, завершивших рост in vivo, выход созревших клеток значительно превысил таковой при культивировании ооцитов, не завершивших фазу роста. На основе сравнительного анализа статуса хроматина завершивших фазу роста и растущих ооцитов свиней после культивирования in vitro обоснована необходимость предварительной селекции на основе ВСВ-теста популяции донорских ооцитов, предназначенных для получения эмбрионов in vitro.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект офи-а 10-04-00389).

ЛИТЕРАТУРА

1. Production of cloned pigs from cultured fetal fibroblast cells / A. C. Boquest [et al.] // Biol Reprod. – 2002. – Vol. 66, № 5. – P. 1283–1287.

2. Transgenic swine for biomedicineand agriculture / R. S. Prather [et al.] // Theriogenology. – 2003. –Vol. 59. – P. 115–23.

3. Selection of prepubertal goat oocytes using the brilliant cresyl blue test / E. Rodriguez-Gonzalez [et al.] // Theriogenology. – 2002. – Vol. 57. – P. 1397–1409.

4. Методы получения эмбрионов свиней in vitro / Т. И. Кузьмина [и др.]. – СПб. –Пушкин, 2008. – 36 с.

5. T a r k o w s k i , A. An air-drying method for chromosomal preparation from mouse eggs / A. Tarkowski // Cytogenetic. – 1966. – Vol. 1. – P. 394–400.

6. Селекция донорских ооцитов свиней на основе ВСВ-теста / Т. И. Кузьмина [и др.] // Генетика и селекция в животноводстве: вчера, сегодня, завтра: сб. науч. тр. – СПб. –Пушкин, 2010. – С. 207–212.

УДК 636.4.082.2

# РАЗРАБОТКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

## Н. А. ЛОБАН

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Государственная программа «Агропромкомплекс – устойчивое развитие» направлена в первую очередь на развитие сельскохозяйственного производства, внедрение современных технологий, строительство современных и реконструкцию старых животноводческих объектов, повышение эффективности и рентабельности животноводства на основе увеличения продуктивности животных, снижения энерго- и ресурсозатрат на единицу продукции [1].

В свиноводстве как наиболее скороспелой отрасли животноводства основной рост производства (до 60 %) намечен за счет повышения продуктивности свиней и качественных характеристик свинины [2].

Производственные показатели отрасли свиноводства Минской области достаточно высоки (поголовье свиней – 722,7 тыс. голов, за 2011 г. произведено свинины 91,2 тыс. тонн в живом весе, среднесуточные привесы – 462 г, а в 24 сельхозорганизациях – свыше 500 г) [3]. Основное производство свинины в области (до 70 %) сосредоточено в 24 специализированных предприятиях: 20 промышленных свинокомплексах мощностью 12–100 тыс. голов годового выращивания (реализации) и 4 свиноводческих товарных фермах мощностью 3 тыс. голов и более. Однако воспроизводство и разведение молодняка свиней во многих хозяйствах не имело научно обоснованной системы. Бонитировка основного стада и ремонтного молодняка носила формальный характер, не было направленного выращивания молодняка, целенаправленного отбора и подбора животных (индивидуального и группового), не использовались эффективные схемы скрещивания и гибридизации. Как следствие, в полной мере не был задействован продуктивный и генетический потенциал животных, не использовались современные достижения селекции, способствующие проявлению эффекта гетерозиса, наблюдалась инбредная депрессия из-за бессистемного разведения, в ряде случаев был отмечен повышенный отход молодняка.

В связи с этим проведение комплексной научно обоснованной оценки производства свинины на крупных свиноводческих предприятиях Минской области и разработка региональной программы разведения были весьма актуальными.

В рамках выполнения научно-исследовательских работ по заданию «Разработать и внедрить энерго- и ресурсосберегающую технологию производства свинины, обеспечивающую рост продуктивности и рентабельности на 15–20 % в хозяйствах Минской области» региональной научно-технической программы «Разработка технологий, технических средств и механизмов, обеспечивающих повышение эффективности сельского хозяйства, промышленности и социальной сферы Минской области (развитие Минской области)» в 2007–2008 гг. на свиноводческих комплексах базовых предприятий: СПК «Першаи-2003» и СПК «Нарочанские Зори» была разработана соответствующая технология, а в 2009–2011 гг. проводилось ее внедрение в 12 сельскохозяйственных организациях Минской области [4].

**Цель работы** – изучить проблемные зоны типовой технологии свиноводческих предприятий и разработать на основе новейших достижений в селекции, генетике и кормлении свиней эффективную технологию производства свинины в базовых хозяйствах и ее внедрение на 12 свиноводческих комплексах Минской области, обеспечивающую рост производства свинины и экономических показателей на 15–20 %.

В процессе исследований решались следующие задачи:

• проведение мониторинга состояния технологических процессов на предприятиях;

• проведение бонитировки свиноматок, хряков и ремонтного молодняка свиней в базовых хозяйствах;

• разработка оптимальных схем подбора и региональной (локальной) системы разведения свиней;

• разработка программы, рационов и схем кормления, а также рецептуры комбикормов с учетом особенностей кормового баланса некоторых хозяйств;

• проведение генетического тестирования животных и корректировка схем отбора и подбора с учетом результатов тестов в базовых хозяйствах;

• разработка комплексной системы повышения качества производимой свиноводческой продукции;

• проведение комплексного экономического анализа эффективности предлагаемой технологии.

**Материал и методика исследований**. На первом этапе научно-исследовательские работы проводились в течение 2007–2008 гг. ведущими специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» на свиноводческих комплексах базовых предприятий СПК «Нарочанские Зори» и СПК «Першаи-2003». Данные предприятия являются типичными для отечественного промышленного свиноводства. В первом – СПК «Нарочанские Зори» – свинокомплекс небольшой мощности (10 тыс. голов откорма в год), находится в эксплуатации с 70-х годов прошлого века, а во втором – СПК «Першаи-2003» – на свинокомплексе средней мощности (24 тыс. голов откорма в год) проведена реконструкция и частичная модернизация.

За время выполнения научно-исследовательских работ на данных промышленных комплексах был проведен ряд мероприятий, направленных на обеспечение роста продуктивности животных и рентабельности производства свинины:

- совершенствование системы зоотехнического учета с использованием элементов племенного учета и современных достижений селекционной науки (комплексная оценка и учет животных, специализированные формы учета);

- оценка (бонитировка) хряков и свиноматок крупной белой породы для составления плана подбора родительских пар и получения ремонтного молодняка для формирования ведущей группы высокопродуктивных свиней;

- разработка на основе проведенной оценки (бонитировки) животных основного стада базовых хозяйств локальной системы разведения с использованием продуктивного и генетического потенциала имеющихся хряков и возможностей Минской станции по искусственному осеменению свиней;

- проведение ДНК-тестирования хряков, основных свиноматок и ремонтного молодняка по основным маркерам продуктивности (стрессустойчивости, многоплодию, предрасположенности к заболеванию колибактериозом);

- проведение в лабораторных условиях биохимических анализов кормовых ингредиентов используемых комбикормов с целью усовершенствования технологии кормления;

- разработка оптимальных рецептов комбикормов для различных половозрастных групп свиней с учетом результатов проведенных анализов и рекомендаций.

На основе проведенных научно-исследовательских работ были разработаны «Технология производства свинины в СПК «Нарочанские Зори» и «Технология производства свинины в СПК «Першаи-2003» [5]. Результаты использования данных технологий показали их экономическую эффективность и целесообразность применения на других промышленных комплексах по выращиванию и откорму свиней.

Согласно условиям региональной научно-технической программы в течение трех лет после завершения разработки выполнялись работы по освоению научных инноваций в производство.

Второй этап – внедрение разработанной технологии – осуществлялся в два приема. В 2009–2011 гг. внедрение проводилось в следующих организациях: СК «Брусы», филиал ОАО «Вилейский КЗ», СК ОАО «Молодечненский КХП», СК «Долгиново» УП «Борисовский КХП», ЗАО «Хотюхово», ОАО «Свинокомплекс Борисовский», ОАО «ТД Ждановичи-Агро», филиал «Агрокомплекс Белая Русь» ОАО «Слуцкий КХП»; в 2010–2011 гг. в СК «Беланы», УП «Борисовский КХП», ОАО «Клецкий КЗ», ООО «Ананичи», ОАО «Слуцкий мясокомбинат», ЗАО «Турец».

Работа по освоению (внедрению) проводилась в соответствии с разработанной технологией, адаптированной к применению в условиях конкретных хозяйств.

**Результаты исследований.** На первом этапе исследований проводилась разработка технологии производства свинины в базовых хозяйствах.

Разработанная и внедренная система разведения свиней на свинокомплексе СПК «Першаи-2003» мощностью 24 тыс. голов откорма в год основывается на применении методов чистопородного разведения и промышленного скрещивания. Чистопородное разведение используется для получения ремонтного молодняка и формирования ведущей группы в маточном стаде белорусской крупной белой породы. Создание в стаде ведущей группы, состоящей из высокопродуктивных чистопородных маток белорусской крупной белой породы (КБ) и двухпородных маток крупная белая х йоркшир (Й) в количестве 20–30 % от общего поголовья основных маток, способствует устойчивому развитию данного стада и эффективному использованию селекционных достижений.

Современное промышленное свиноводство основывается на использовании преимуществ помесных и гибридных свиней, проявлении эффекта гетерозиса, возникающего при скрещивании и гибридизации. Наряду с действующим на комплексе вариантом простого промышленного скрещивания отечественных пород ♀КБ × ♂БМ (белорусская мясная порода) для получения откормочного молодняка было применено двух- и трехпородное промышленное скрещивание с использованием спермопродукции хряков специализированных мясных пород иностранной селекции (йоркшир (Й), ландрас (Л) и дюрок (Д)) Минской станции искусственного осеменения. Скрещивание чистопородных маток КБ и двухпородных КБ×Й с хряками специализированных мясных пород позволило повысить продуктивность маток на 25,6 % и получаемого откормочного молодняка – на 15,2–10,4 %, а также дополнительно произвести 4497 гол. поросят и 145,7 т валового привеса на откорме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Показатели эффективности использования разработанной**

**технологии производства свинины в типовых условиях базовых**

**свиноводческих предприятий (2007–2011 гг.)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предприятия | Произв. мощность свинокомплекса, скотомест | Показатели | | | | | | | | | |
| Получено поросят, гол. | | | | Среднесуточный прирост 1 гол. на откорме, г | | Затраты корма на 1 кг прироста,  к. ед. | | Получено валового привеса на откорме, т | |
| за год | | на 1 опорос от основной матки | |
| 2007г. | 2011г. | 2007г. | 2011г. | 2007г. | 2011г. | 2007г. | 2011г. | 2007г. | 2011г. |
| СПК «Першаи-2003» | 10700 | 24038 | 28535 | 8,2 | 10,3 | 434 | 500 | 4,8 | 4,3 | 896,3 | 1042,0 |
| СПК «Нарочанские Зори» | 6000 | 10315 | 14521 | 8,8 | 8,9 | 423 | 621 | 5,0 | 4,0 | 466,1 | 586,3 |

На свинокомплексе СПК «Нарочанские Зори» разведение свиней основывается на использовании свиноматок материнских пород – белорусская крупная белая, белорусская черно-пестрая (БЧ) и йоркшир, которые являются чистопородными (КБ) или помесными (КБ×БЧ, КБ×Й). Из лучших чистопородных маток КБ и двухпородных КБ×Й формируется племенное ядро, в котором продуктивность маток составляет 10,4 поросенка на опорос при сохранности поросят 88 %.

Для увеличения количества получаемых поросят и повышения их откормочно-мясных показателей была применена наиболее простая, но эффективная схема промышленного скрещивания чистопородных и помесных маток с хряками породы ландрас. При этом целенаправленно использовался потенциал Минской областной станции искусственного осеменения. Данная система разведения позволила повысить среднесуточные приросты молодняка на откорме на 198 г., или 46,8 %, при снижении затрат корма на 1 кг прироста на 1 к. ед., или 20 %, и получить дополнительно валового привеса 120,2 т за год.

Была проведена производственная проверка и на основе проведенных исследований в СПК «Першаи-2003» и СПК «Нарочанские Зори» разработана эффективная технология производства свинины, использование которой позволило увеличить производство технологических поросят, повысить среднесуточный прирост живой массы и снизить затраты корма по сравнению с ранее действующим производством на 10–25 % и 20–47 % соответственно.

На втором этапе проводилось внедрение технологии производства свинины в хозяйствах Минской области за период с 2009 по 2011 гг.

Апробация базовой технологии на отдельных свиноводческих объектах показала ее экономическую эффективность и целесообразность применения на других промышленных комплексах по выращиванию и откорму свиней на региональном уровне.

Внедрение разработанной технологии производства свинины проводилось на первом этапе в 7 хозяйствах области. Результаты данной работы представлены в табл. 2.

Данная технология наиболее эффективна для средних промышленных комплексов, где можно оперативно управлять селекционным процессом и внедрять современные достижения в свиноводстве. За 2009–2011 гг. многоплодие маток увеличилось на 2,2–5,6 % и составило 9–10 поросят за опорос. Особый эффект был достигнут в СК «Брусы», где многоплодие маток увеличилось на 40 %, чему способствовала организация системы селекционно-племенной работы с маточным поголовьем и создание высокопродуктивного племенного ядра в стаде.

По всем свинокомплексам средней мощности было отмечено увеличение среднесуточных приростов молодняка на откорме на 0,3–4,8 % (они достигли 590–660 г). При этом эффективность потребляемого корма была высокая, чему свидетельствуют невысокие его затраты на 1 кг прироста – 3,9–4,4 к. ед. На крупных промышленных комплексах, таких как «Белая Русь» и «Борисовский», данная технология менее эффективна.

Причинами недостаточно эффективной реализации проекта в некоторых предприятиях явились невысокая квалификация специалистов, игнорирование ими рекомендаций, полное отсутствие финансирования на проект внедрения НИР и очень жесткое влияние технологических факторов (условия содержания, кормления, эпизоотическая обстановка).

Т а б л и ц а 2. **Показатели эффективности внедрения разработанной**

**технологии производства свинины в условиях промышленных**

**свиноводческих предприятий в 2009–2011 гг.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предприятия | Произв. мощность свинокомплекса, скотомест | Показатели | | | | | | | |
| Получено поросят, гол. | | | | Среднесуточный прирост 1 гол. на откорме, г | | Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед. | |
| за год | | на 1 опорос от основной матки | |
| Первый этап внедрения | | 2009г. | 2011г. | 2009г. | 2011г. | 2009г. | 2011г. | 2009г. | 2011г. |
| СК «Брусы», ф-л ОАО «Вилейский КЗ» | 10800 | 24912 | 28956 | 8,2 | 11,5 | 647 | 661 | 4,6 | 4,3 |
| СК ОАО «Молодечненский КХП» | 14000 | 23352 | 28272 | 10,1 | 10,0 | 595 | 604 | 4,7 | 3,9 |
| СК «Долгиново» УП «Борисовский КХП» | 7000 | 16920 | 17844 | 9,0 | 9,5 | 658 | 660 | 4,3 | 4,3 |
| ЗАО  «Хотюхово» | 13200 | 26916 | 33096 | 9,7 | 9,7 | 621 | 651 | 4,4 | 4,2 |
| ОАО «Свинокомплекс Борисовский» | 90800 | 139404 | 184752 | 8,9 | 8,6 | 408 | 422 | 6,6 | 5,5 |
| ОАО «ТД Ждановичи-Агро» | 10000 | 17688 | 24600 | 9,0 | 9,2 | 563 | 589 | 4,8 | 4,2 |
| Ф-л «Агрокомплекс «Белая Русь» ОАО «Слуцкий КХП» | 41000 | 73392 | 70890 | 9,0 | 9,0 | 580 | 580 | 4,4 | 4,4 |
| Второй этап внедрения | | 2010г. | 2011г. | 2009г. | 2011г. | 2009г. | 2011г. | 2009г. | 2011г. |
| СК «Беланы» УП «Борисовский КХП» | 15000 | 37824 | 38400 | 9,1 | 8,6 | 640 | 673 | 4,4 | 4,4 |
| ОАО  «Клецкий КЗ» | 20100 | 26664 | 28848 | 8,8 | 9,0 | 589 | 646 | 5,0 | 4,2 |
| ООО «Ананичи» | 9300 | 10827 | 11509 | 10,1 | 10,1 | 569 | 606 | 4,1 | 4,1 |
| ОАО «Слуцкий мясокомбинат» | 16000 | 31680 | 37200 | 8,2 | 8,2 | 711 | 706 | 4,5 | 3,8 |
| ЗАО «Турец» | 10500 | 27840 | 31296 | 9,1 | 9,5 | 579 | 654 | 4,4 | 4,2 |

На свинокомплексе «Белая Русь» контрольные показатели не изменились, а на «Борисовском», хотя и была отмечена положительная динамика по откормочным качествам, но данные показатели еще не реализованы в достаточной степени.

На втором этапе внедрение разработанной технологии было продолжено еще в 5 хозяйствах Минской области. Использование на данных свинокомплексах мероприятий разработанной технологии, основанной на применении трехпородного промышленного скрещивания, позволило повысить среднесуточные приросты на 5–13 % и довести их до 606–707 г.

Потребление корма откормочным молодняком на единицу продукции на свинокомплексах ОАО «Клецкий КЗ» и ОАО «Слуцкий мясокомбинат» значительно снизилось (на 16 и 15,6 %) и составило 4,2 и 3,8 к. ед. соответственно, а на трех комплексах осталось на достаточно низком уровне (4,1–4,4 к. ед.). По воспроизводительным качествам свиноматок положительная динамика была установлена на двух предприятиях: ОАО «Клецкий КЗ» и ЗАО «Турец» – 2,3 и 4,4 % соответственно. На двух свинокомплексах данный показатель не изменился, а в СК «Беланы» он снизился на 5,5 %, что объясняется использованием на этих предприятиях ротационной схемы разведения, при которой нивелируются породные различия, особенно по репродуктивным качествам.

**Заключение.** Разработана ресурсосберегающая технология производства свинины для хозяйств Минской области, позволяющая повысить продуктивность животных на 10–47 % в базовых хозяйствах СПК «Першаи-2003» и СПК «Нарочанские Зори».

Внедрение разработанной технологии на 12 предприятиях Минской области позволило повысить продуктивность свиней на 2,2–17 %. С целью повышения продуктивности свиней и рентабельности производства свинины рекомендуется использовать на свиноводческих предприятиях Республики Беларусь следующие варианты трехпородного промышленного скрещивания: ♀(КБ×Й) х ♂Л и ♀(КБ×БЧ) х ♂Л.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении перечней научно-технических программ на 2011–2015 гг. и на период до 2020 г. и признании утратившими силу некоторых постановлений Совета Министров Республики Беларусь: утв. Постановлением Совета Министров Беларуси 1 февраля 2011 г., № 116 // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://pravo.by/main.aspx?guid>= 3871&p0= C21100116&p2={NRPA}.

2. П о п к о в , Н. А. Перспективы развития племенного и промышленного свиноводства Республики Беларусь / Н. А. Попков, И. П. Шейко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Минск, 2010. – Т. 45. – Ч. 1. – С. 3–10.

3. Минский областной исполнительный комитет. Экономика и финансы. Агропромышленный комплекс. Сельское хозяйство. Животноводство [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: [www.minsk.region.gov.by/](http://www.minsk.region.gov.by/) – Дата доступа 06.04.2012.

4. Разработка технологий, технических средств и механизмов, обеспечивающих повышение эффективности сельского хозяйства, промышленности и социальной сферы Минской области (Развитие Минской области): региональная научно-техническая программа: утв. решением Минского областного совета депутатов от 21 дек. 2007 г., № 85; зарег. в НРПА РБ 29 дек. 2007 г., № 9/12625.

5. Разработать и внедрить энерго- и ресурсосберегающую технологию производства свинины, обеспечивающую рост продуктивности и рентабельности на 15–20 % в хозяйствах Минской области региональной научно-технической программы «Разработка технологий, технических средств и механизмов, обеспечивающих повышение эффективности сельского хозяйства, промышленности и социальной сферы Минской области»: отчет / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2008. – 76 с.

УДК 636.4.082.2

# ВЛИЯНИЕ ПАТЕРНАЛЬНОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕНОМНОЙ СЕЛЕКЦИИ МЯСООТКОРМОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

## Н. А. ЛОБАН

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.**В настоящее время в свиноводстве широко используются новые разработки, основанные на применении методов молекулярной генной диагностики животных. Возможность проведения ДНК-диагностики признаков продуктивности (мясной, скорости роста, плодовитости и т. п.) непосредственно на уровне генотипа означает, что селекционная оценка может применяться в раннем возрасте, без учета изменчивости признаков, обусловленных внешней средой, что дает преимущество перед традиционной селекцией [1].

Как известно, селекция свиней на повышение темпов роста и увеличение мясности туш традиционными методами затруднена вследствие относительно низкой наследуемости и большой вариабельности признаков. В этой связи поиск предпочтительных аллелей генов, обусловливающих повышение откормочных и мясных качеств свиней, приобретает большое значение в селекции [2, 3].

В качестве генов – кандидатов продуктивных качеств, представляющих практический интерес для свиноводства, рассматриваются гены EPOR (эритропоэтиновый рецептор), оказывающие косвенное влияние на многоплодие свиноматок, IGF-2 (инсулиноподобный фактор роста – 2), характер полиморфизма которого влияет на откормочные и мясные качества свиней [4] и MUC4, обусловливающий предрасположенность молодняка свиней к колибактериозу [5].

Однако необходимо отметить, что любой ДНК-маркер должен быть исследован по ассоциативным связям со всем спектром показателей продуктивности, а генотипы оцениваться не по одному гену, а по их комплексу [6]. Ранее нами [7, 8] была проведена серия опытов и установлена ассоциация генотипов отдельных маркерных генов хряков с мясо-откормочной продуктивностью их потомков. Однако комплексная оценка или полигенная ассоциация не изучалась.

**Цель работы** – определить положительную ассоциацию генотипов родителей с продуктивностью потомков на полигенном уровне и разработать комплексную систему селекции на повышение мясооткормочных качеств свиней.

**Материал и методика исследований.**Генетический анализ биопроб (выщипы ушных раковин свиней), из которых были выделены и оптимизированы тест-системы для выявления полиморфных вариантов исследуемых генов методом ПЦР-ПДРФ-анализа, проводился в лаборатории молекулярной генетики (ГНУ «Всероссийский научно-иссле-довательский институт животноводства Россельхозакадемии»). Базовыми хозяйствами были: РСУП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района, ПЗ «Порплище» Докшицкого района Витебской области. Генетическое тестирование проводилось по всей популяции хряков БКБ и БМ пород – 100 голов и 30 % свиноматок – 488 голов комплексно по трем генам (EPOR, MUC4 и IGF-2).

Статистическую обработку проводили по стандартной методике [9]. Толщину шпика, глубину длиннейшей мышцы спины и мясность ремонтных хрячков прижизненно определяли прибором «Piglog-105» («SFK Technology», Дания).

Частоту аллелей рассчитывали по следующей формуле:

р или q = F/2N,

где F – число данного аллеля в популяции;

N – число животных;

p и q – частоты альтернативных аллелей.

Долю гомо- и гетерозиготных животных выявляли путем подсчета числа животных с тем или иным генотипом от общего числа исследованных животных в процентах. Изучение откормочных и мясных качеств проводилось согласно методике контрольного откорма [10].

**Результаты исследований.**При исследовании ядерной ДНК хряков белорусской мясной и белорусской крупной белой пород был изучен полиморфизм генов EPOR, MUC4 и IGF-2 с последующим определением частот встречаемости аллелей (табл. 1) и генотипов (табл. 2).

Т а б л и ц а 1. **Частоты встречаемости аллелей генов EPOR, MUC4 и IGF-2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гены | Аллели | Частоты встречаемости аллелей среди  хряков исследуемых пород | |
| БМП | БКБП |
| EPOR | EPORC | 0,48 | 0,66 |
| EPORT | 0,52 | 0,34 |
| MUC4 | MUC4G | 0,09 | 0,21 |
| MUC4C | 0,91 | 0,79 |
| IGF-2 | IGF-2q | 0,77 | 0,66 |
| IGF-2Q | 0,23 | 0,34 |

В ходе анализа была установлена высокая частота встречаемости нежелательного аллеля EPORC среди хряков исследуемых пород: белорусская мясная – 0,48 и белорусская крупная белая – 0,66. Частота встречаемости нежелательного, рецессивного аллеля IGF-2q составила 0,77 и 0,66 соответственно. Также нами была обнаружена достаточно низкая частота встречаемости мутантного аллеля MUC4G, обусловливающего предрасположенность свиней к колибактериозу среди хряков белорусской мясной породы, разводимой в условиях РСУП «СГЦ «Заднепровский» (0,09).

Т а б л и ц а 2. **Генетическая структура хряков исследуемых**

**пород по генам EPOR, MUC4 и IGF-2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Гены | Генотипы | Частоты встречаемости генотипов среди  хряков исследуемых пород, % | |
| БМП | БКБП |
| EPOR | EPORCC | 30,0 | 33,3 |
| EPORCT | 43,3 | 66,7 |
| EPORTT | 26,7 | – |
| MUC4 | МUCGG | – | 1,7 |
| MUC4CG | 17,8 | 38,3 |
| MUC4CC | 82,2 | 60,0 |
| IGF-2 | IGF-2qq | 63,4 | 46,4 |
| IGF-2Qq | 26,6 | 39,0 |
| IGF-2QQ | 10,0 | 14,6 |

В ходе анализа генетической структуры по гену EPOR было установлено, что основной массив хряков имел гетерозиготный генотип EPORCT: от 43,3 % – хряки белорусской мясной породы до 66,7 % – хряки белорусской крупной белой породы.

По гену MUC4 частота встречаемости желательного генотипа MUC4CC на межпородном уровне варьировала в достаточно широком диапазоне: от 60 % – белорусская крупная белая порода до 82,2 % – белорусская мясная порода.

Среди хряков белорусской мясной породы (РСУП «СГЦ «Заднепровский») гомозиготного генотипа MUC4GG выявлено не было. В общем среди хряков белорусской крупной белой породы данный генотип занимал 1,7 %. Малый удельный вес генотипа MUC4 , вероятно, связан с высоким селекционным давлением при отборе молодняка на ремонт в данных свиноводческих хозяйствах, в результате чего отсеиваются носители аллеля MUC4G – переболевшие и ослабленные особи.

Встречаемость предпочтительного генотипа IGF-2QQ у хряков белорусской крупной белой породы составила 14,6 %, а белорусской мясной – 10 %. В геноме исследованных хряков гетерозиготный генотип IGF-2Qq занимал 26,6 % (БМП) и 39 % (БКБП) от общего числа выявленных генотипов. Однако наибольший удельный вес приходился на гомозиготное проявление рецессивных аллелей (IGF-2qq) – 63,4–46,4 % соответственно.

Любой ген как структурная единица генома может быть сцеплен с множеством других генов и в связи с этим имеет косвенную связь не с одним каким-то фенотипическим проявлением организма, а с комплексом признаков. Поэтому нами был проведен анализ возможной ассоциации генотипов хряков по исследуемым генам с откормочными и мясными качествами получаемого от них потомства (табл. 3–6).

Т а б л и ц а 3. **Влияние генотипа хряков по гену EPOR на откормочные**

**и мясные качества потомства БКБ породы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Генотипы хряков | | |
| EPORTT | EPORCT | EPORCC |
| Количество потомков | 83 | 159 | 73 |
| **Откормочные качества** | | | |
| Скороспелость, дн. | 187±1,0 | 183±0,8\*\* | 187±1,1 |
| Среднесуточный прирост, г | 720±8,5 | 753±7,5\*\* | 716±8,5 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед. | 3,59±0,02 | 3,49±0,01\*\* | 3,59±0,03 |
| **Мясные качества** | | | |
| Длина туши, см | 98,5±0,23 | 98,9±0,14 | 99,0±0,23 |
| Толщина шпика, мм | 26,8±0,32\*\* | 26,8±0,21\*\* | 27,8±0,33 |
| Масса задней трети полутуши, кг | 11,2±0,65 | 11,3±0,03 | 11,3±0,05 |
| Площадь «мышечного глазка», см2 | 42,6±0,30 | 41,9±0,24 | 42,8±0,41 |
| Убойный выход, % | 68,7±0,21 | 69,3±0,14 | 69,8±0,27 |

В табл. 3–8: \*Р 0,05; \*\*Р0,01; \*\*\*Р0,001.

В ходе анализа было установлено положительное влияние наличия аллеля EPORT в генотипе отцов на откормочные качества их потомства. Молодняк, отцы которого имели гетерозиготный генотип (EPORCT), достигал 100 кг достоверно (Р<0,01) раньше на 4 дня, среднесуточный прирост был выше на 37 г (Р<0,01), или на 4,9 %, затраты корма на 1 кг прироста достоверно (Р<0,01) были ниже на 0,1 к. ед., или на 2,8 %, чем у молодняка, отцы которых имели гомозиготный генотип по аллелю EPORC. Несмотря на заметную и достоверную раз­ницу по откормочным качествам, потомство гетерозиготных самцов имело меньшую толщину шпика по сравнению со сверстниками (генотип отцов EPORCC) на 1 мм (Р<0,01).

Разница по анализируемым показателям потомства гомозиготных хряков была незначительной и не имела достоверных различий.

Аллель MUC4G оказывает отрицательное действие не только на сохранность поросят-сосунов, но и на энергию роста переболевших животных, тесно связанную с уровнем откормочных и мясных качеств свиней, которые в большей степени наследуются потомками от отца. Нами был проведен сравнительный анализ результатов контрольного откорма (КИСС РСУП СГЦ «Заднепровский») молодняка свиней в зависимости от генотипа отцов по гену MUC4.

Т а б л и ц а 4. **Влияние генотипа хряков белорусской мясной породы по гену MUC4 на откормочные и мясные качества получаемого от них потомства**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Генотип | |
| MUC4CC | MUC4CG |
| Количество потомков | 247 | 41 |
| **Откормочные качества** | | |
| Скороспелость, дн. | 184±0,6\*\*\* | 192±1,0 |
| Среднесуточный прирост, г | 747±5,7\*\*\* | 683±7,3 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед. | 3,50±0,01\*\*\* | 3,73±0,03 |
| **Мясные качества** | | |
| Длина туши, см | 98,9±0,12 | 98,2±0,34 |
| Толщина шпика, мм | 27,0±0,18\* | 26,3±0,40 |
| Масса задней трети полутуши, кг | 11,3±0,03 | 11,4±0,06 |
| Площадь «мышечного глазка», см2 | 42,1±0,19\* | 43,2±0,48 |
| Убойный выход, % | 69,2±0,12 | 69,0±0,43 |

В ходе анализа было установлено достоверное (Р<0,001) снижение среднесуточного прироста у потомков хряков с генотипом MUC4CG на 64 г, или на 8,6 %. Молодняк, отцы которого имели желательный генотип MUC4CC, достоверно (Р<0,001) раньше достигал 100 кг и имел меньшие затраты корма на 1 кг прироста живой массы, при этом разница составила 8 дн. и 0,23 к. ед. В свою очередь, повышение откормочных качеств у потомства хряков с гомозиготным генотипом привело к достоверному (Р<0,05) увеличению толщины шпика на 0,8 мм и уменьшению площади «мышечного глазка» на 1,1 см2. По длине туши, массе задней трети полутуши и убойному выходу заметной разницы выявлено не было.

Результаты проведенных исследований по влиянию генотипа отцов по гену IGF-2 на мясные и откормочные качества молодняка белорусской крупной белой и белорусской мясной пород в РСУП «СГЦ «Заднепровский» представлены в табл. 5–6.

Т а б л и ц а 5. **Продуктивность откормочного молодняка белорусской крупной**

**белой породы в зависимости от генотипа отцов по гену IGF-2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Генотип | | |
| IGF-2QQ | IGF-2Qq | IGF-2qq |
| Количество потомков | 23 | 72 | 119 |
| **Откормочные качества** | | | |
| Скороспелость, дн. | 176±1,8\* | 178±1,04\* | 181±0,7 |
| Среднесуточный прирост, г | 763±17,9 | 765±10,8 | 739±5,7 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед. | 3,49±0,04 | 3,45±0,02\* | 3,51+0,01 |
| **Мясные качества** | | | |
| Длина туши, см | 95,1±1,94 | 97,8±0,25 | 97,6±0,18 |
| Толщина шпика, мм | 27,4±0,66 | 27,4±0,38 | 28,1±0,26 |
| Масса задней трети полутуши, кг | 11,1 ±0,07\* | 11,1±0,04\*\*\* | 10,9±0,02 |
| Площадь «мышечного глазка», см2 | 41,1 ±0,38\* | 41,0±0,29\* | 40,0±0,23 |
| Убойный выход, % | 67,9±0,35 | 67,6±0,26 | 67,4±0,59 |

Анализ данных табл. 5 показал, что откормочный молодняк свиней белорусской крупной белой породы, полученный от хряков с генотипом IGF-2QQ, превосходил потомков хряков с генотипом IGF-2qq: по возрасту достижения живой массы 100 кг – на 5 дн. (Р<0,01); среднесуточному приросту живой массы – на 24 г, или на 3,1 %; затраты корма на 1 кг прироста были ниже на 0,02 к. ед.; превышение по массе задней трети полутуши – на 0,2 кг, или на 1,8 % (Р<0,05); площади «мышечного глазка» – на 1 см2, или на 2,7 % (Р<0,05).

Превышение анализируемых показателей наблюдалось и среди потомства гетерозиготных хряков IGF-2Qq в сравнении с потомством хряков нежелательного генотипа IGF-2qq: было выявлено достоверное сокращение возраста достижения 100 кг живой массы на 3 дня (Р<0,05); повышение среднесуточного прироста на 26 г, или на 3,3 %; затраты корма были достоверно ниже на 0,06 к. ед., или на 1,7 % (Р<0,05); превышение по массе задней трети полутуши и площади «мышечного глазка» составило 0,2 кг, или 1,9 % (Р<0,001), и 1 см2, или 2,4 % (Р<0,05).

Оценка молодняка белорусской мясной породы по откормочным и мясным качествам в зависимости от генотипа отцов по гену IGF-2 показала устойчивую положительную тенденцию роста откормочных и мясных качеств свиней, отцы которых имели презумптивно-предпоч-тительный генотип IGF-2QQ.

Было отмечено достоверное (Р<0,001) сокращение возраста достижения 100 кг живой массы на 7 дн.; среднесуточный прирост достоверно (Р<0,01) был выше на 52 г, или на 6,7 %; затраты корма были ниже на 0,15 к. ед., или на 4,4 % (Р<0,01). По мясным качествам было выявлено достоверное увеличение массы задней трети полутуши на 0,2 кг, или на 1,7 % (Р<0,05); площади «мышечного глазка» – на 2,1 см2, или на 4,7 % (Р<0,01); убойного выхода – на 1,0 п. п. (Р<0,05).

Положительная тенденция роста показателей мясных и откормочных качеств наблюдалась и среди потомства гетерозиготных хряков IGF-2Qq, однако статистически достоверных различий выявлено не было, а средние арифметические имели промежуточные значения между потомками гомозиготных хряков IGF-2QQ и IGF-2qq.

Т а б л и ц а 6. **Продуктивность откормочного молодняка**

**белорусской мясной породы в зависимости от генотипа отцов по гену IGF-2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Генотип | | |
| IGF-2QQ | IGF-2Qq | IGF-2qq |
| Количество потомства | 21 | 82 | 150 |
| **Откормочные качества** | | | |
| Скороспелость, дн. | 180±1,7\*\*\* | 184±1,0 | 187±0,6 |
| Среднесуточный прирост, г | 773±14\*\* | 741±9,1 | 721±5,0 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед. | 3,40±0,0\*\* | 3,52±0,02 | 3,55±0,01 |
| **Мясные качества** | | | |
| Длина туши, см | 99,4±0,42 | 98,6±0,20 | 98,9±0,17 |
| Толщина шпика, мм | 27,09±0,68 | 27,12±0,28 | 26,79±0,24 |
| Масса задней трети полутуши, кг | 11,4±0,11\* | 11,3±0,04 | 11,2±0,03 |
| Площадь «мышечного глазка», см2 | 43,7±0,60\*\* | 42,4±0,30\* | 41,6±0,20 |
| Убойный выход, % | 70,0±0,39\* | 69,4±0,17 | 69,0±0,16 |

В дальнейшем мы провели исследования по влиянию комплексных генотипов хряков белорусской мясной породы на откормочные и мясные качества их потомства (табл. 7–8).

Как и ожидалось, с увеличением в геноме хряков концентрации желательных генотипов по исследуемым генам уровень показателей откормочных и мясных качеств их потомства возрастал. Так, молодняк, отцы которого имели комплексный генотип EPORCTMUC4ccIGF-2QQ, достоверно (Р<0,001) раньше достигал 100 кг – на 13 дн., среднесуточные приросты при этом достоверно (Р<0,001) были выше на 96 г, или на 12,8 %, а затраты корма на 1 кг прироста – ниже на 0,4 к. ед. (Р<0,001), или на 10 %. Также выявлено достоверное (Р<0,05) увеличение площади «мышечного глазка» на 1,9 см2 в сравнении с молодняком, полученным от хряков с нежелательным сочетанием генотипов EPORccMUC4CGIGF-2qq.

Т а б л и ц а 7. **Влияние комплексных генотипов хряков**

**белорусской мясной породы на откормочные качества потомства**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сочетания генотипов | n | Скороспелость, дн. | Среднесуточный прирост, г | Затраты корма на  1 кг прироста, к. ед. |
| CT-CC-QQ | 14 | 183±1,9\*\*\* | 752±16,5\*\*\* | 3,44±0,05\*\*\* |
| CT-CC-Qq | 12 | 184±2,9\*\* | 742±24,5\*\* | 3,49±0,05\*\*\* |
| CT-CC-qq | 94 | 181±1,2\*\*\* | 774±10,5\*\*\* | 3,45±0,02\*\*\* |
| CC-CC-Qq | 14 | 186±3,1\*\* | 735±26,1\*\* | 3,56±0,08\* |
| CT-CG-Qq | 12 | 190±1,0\*\* | 692±7,6\* | 3,67±0,04\* |
| TT-CC-Qq | 45 | 185±1,5\*\*\* | 740±3,7\*\*\* | 3,55±0,03\*\*\* |
| TT-CC-qq | 25 | 190±1,3\* | 691±9,4\* | 3,62±0,04\* |
| CC-CC-qq | 43 | 185±1,2\*\*\* | 733±9,2\*\*\* | 3,51 ±0,03\*\*\* |
| TT-CG-qq | 13 | 189±1,8\*\* | 707±13,8\*\* | 3,64±0,05\* |
| CC-CG-qq | 16 | 196±1,6 | 656±11,3 | 3,84±0,06 |

Что касается показателей мясных качеств потомства хряков с различными сочетаниями полиморфных проявлений генов, то в данном случае четкой закономерности в их проявлении не наблюдалось (табл. 8).

Т а б л и ц а 8. **Влияние комплексных генотипов хряков**

**белорусской мясной породы на мясные качества их потомства**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сочетания генотипов | n | Длина  туши, см | Толщина  шпика, мм | Масса  окорока, кг | Площадь «мышечного глазка», см2 |
| CT-CC-QQ | 14 | 99,6±0,57 | 26,9±0,75 | 11,4 ±0,13\* | 42,6±0,61\* |
| CT-CC-Qq | 12 | 99,2±0,36 | 25,6±0,59 | 11,4±0,08 | 40,3±0,39 |
| CT-CC-qq | 94 | 98,8±0,20 | 27,0±0,28 | 11,3±0,04 | 41,5±0,32 |
| CC-CC-Qq | 14 | 98,9±0,62 | 27,8±0,72 | 11,4±10,14 | 43,5±0,87 |
| CT-CG-Qq | 12 | 97,9±0,20\* | 26,0±0,66 | 11,4±0,10 | 44,4±0,53\*\*\* |
| TT-CC-Qq | 45 | 98,6±0,29 | 27,8±0,36 | 11,3±0,06 | 42,7±0,35\* |
| TT-CC-qq | 25 | 98,9±0,44 | 25,3±0,70 | 10,9±0,09 | 41,1±0,49 |
| CC-CC-qq | 43 | 98,8±0,27 | 28,3±0,42 | 11,3±0,07 | 43,4±0,57\*\* |
| TT-CG-qq | 13 | 96,7±0,53\*\*\* | 26,2±0,63 | 11,4±0,10 | 45,2±0,79\*\*\* |
| CC-CG-qq | 16 | 99,6±0,57 | 26,5±0,77 | 11,3±0,12 | 40,7±0,59 |

В то же время необходимо отметить, что с повышением концентрации в геноме хряков желательных генотипов по исследуемым генам наблюдалось увеличение площади «мышечного глазка» у откармливаемого потомства. Потомки хряков с комплексным генотипом CT-CC-QQ по этому показателю превосходили хряков с генотипами CT-CG- Qq и TT-CC-Qq – на 3,7 (P<0,001) и 2 см2 (Р<0,01) соответственно, превосходили своих сверстников, отцы которых имели генотип CC-CG-qq, на 1,9 см2 (Р<0,05).

**Заключение.** Среди хряков, протестированных на характер полиморфизма гена EPOR, был установлен большой удельный вес гетерозиготных (EPORCT) особей: от 43,3 % (БМП) до 66,7 % (БКБП). В ходе анализа генетической структуры по гену MUC4 было выявлено преобладание животных с желательным сочетанием аллелей (MUC4CC); от 60 % хряков белорусской крупной белой породы до 82,2 % хряков белорусской мясной породы; по гену IGF-2 с гомозиготным проявлением рецессивных аллелей: от 46,4 до 63,4 % соответственно.

Нами были определены предпочтительные генотипы хряков по генам EPOR, MUC4 и IGF-2, а также их сочетания и предложена комплексная система подбора родительских пар, позволяющая повысить откормочные и мясные качества получаемого от них потомства.

Таким образом, исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что в схемах подбора необходимо учитывать не только генотип матери, но и отца, отдавая предпочтение генотипам EPORтт, MUC4CC и IGF-2QQ. Это, в свою очередь, позволит повысить не только связанные с генами показатели продуктивности, но и откормочные и мясные качества будущего потомства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л о б а н , Н. А. Молекулярная генная диагностика при выведении белорусской крупной белой породы свиней / H. А. Лобан, О. Я. Василюк, А. С. Чернов // От классических методов генетики и селекции к ДНК-технологиям. – Гомель, 2007. – С. 98–99.

2. Ген POU1F1 как потенциальный маркер привесов у свиней / О. В. Костюнина [и др.] // Свиноводство. – 2008. – № 1. – С. 5–7.

3. Л о б а н , Н. А. Достижения белорусских селекционеров / Н. А. Лобан, А. С. Чернов, О. Я. Василюк // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 33–36.

4. Relationship of growth hormone and insulin-like growth factor-1 genotype with growth and carcass traits in swine / I. E. Casas-Can'llo [et al.] // J. Anim. Genet. – 1997. –Vol. 28. – P. 88–93.

5. Linkage and comparative mapping of the locus controlling susceptibility towards E. coli F4 ablac diarrhoea in pigs / С. В. Jorgensen [et al.] // Cytogen. Genome Res. – 2003. – № 102. – P. 157–162.

6. Э р н с т , Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М.: РАСХН, 2008. – 508 с.

7. Л о б а н , Н. А. ДНК-диагностика признаков продуктивности свиней / Н. А. Лобан, А. С. Чернов // Животноводство России. – 2009. – Спецвыпуск по свиноводству. – С. 23–24.

8. А paternally expressed QTL affecting skeletal and cardiac muscle mass in pigs maps to the IGF2 locus / J. T. Jeon [et al.] // Nat Genet. – 1999. – Vol. 21. – P. 157–158.

9. Генетика / Е. К. Меркурьева [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446 с.

10. ОСТ 103–86. Свиньи. Метод контрольного откорма. – Введ. 1988.01.01. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 25 с.

УДК 636.4:004.477

# информационные технологии в племенном свиноводстве украины

## С. И. Луговой, Н. Н. Сердюк, В. Я. Лихач

Николаевский государственный аграрный университет

**Введение.** Информация – это важнейший ресурс общества, такой же фактор его развития, как, например, сырье или энергия. В племенном свиноводстве информация поступает из различных источников, связанных с селекцией животных. В наше время скорость изменения явлений, сложность комплекса задач пришли в противоречие с существующими ограниченными возможностями обработки такой информации. Поэтому средством труда зоотехника-селекционера все чаще становится персональный компьютер, который позволяет принципиально по-новому решать задачи по научно обоснованному совершенствованию стада [1].

В странах с развитой инфраструктурой селекционно-племенной работы (США, Канада, Германия, Швеция и др.) основное внимание уделяется внедрению новейших достижений популяционной генетики и биотехнологии в практику создания генотипов с желательными характеристиками и свойствами [2].

Вместе с тем следует признать, что в Украине в силу сложившихся традиционных взглядов, экономических условий и принципов хозяйственной деятельности племенных организаций система селекционно-племенной работы представляет собой децентрализованную схему, дифференцированную на отдельные регионы, зоны деятельности хозяйств и т. д.

В связи с этим возникает необходимость создания инструмента, который позволил бы интегрировать отдельные информационные блоки, касающиеся продуктивных и генетических качеств животных, в единую информационно-совместимую сеть, позволяющую формировать обобщенные банки данных о племенных животных и унифицировать реализацию популяционных данных в виде решения различных селекционных задач.

**Цель работы** – провести анализ возможностей программного продукта «Акцент – племенной учет в свиноводстве» и оценить его соответствие требованиям нормативно-правовых актов в племенном деле в свиноводстве.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований выступал программный продукт «Акцент – племенной учет в свиноводстве».

**Результаты исследований.** В Украине ведение племенного учета в свиноводстве регламентируется разработанной во исполнение Закона Украины «О племенном деле в животноводстве» «Инструкцией по ведению племенного учета в свиноводстве» [3], утвержденной приказом Министерства аграрной политики Украины № 396 от 17.12.2002 г.

Одним из наиболее распространенных в Украине программных продуктов, которые используются для обеспечения автоматизированного ведения племенного учета в свиноводстве, является «Акцент – племенной учет в свиноводстве».

История данного продукта берет свое начало с 2003 г. Сегодня пользователями данной программы являются более 40 ведущих свиноводческих хозяйств в разных регионах Украины, в том числе ООО «Агропромышленная компания» (поголовье свиней 108 тыс. голов), ООО «Бахмутский аграрный союз» (поголовье свиней 82 тыс. голов) и др. Во всех хозяйствах, использующих данную программу, содержится около 400 тыс. голов свиней, что составляет более 12 % от их общего поголовья (3319,2 тыс. голов), которое содержится в сельскохозяйственных предприятиях Украины [4]. Кроме того, данная программа используется в учебном процессе в нескольких аграрных высших учебных заведениях четвертого уровня аккредитации.

Основным функционалом данного программного продукта является обеспечение возможности автоматизированного ведения всех основных форм племенного учета в свиноводстве (рис. 1), в том числе и формирование «Отчета о результатах бонитировки свиней соответствующей породы» (форма 7-св).

Архитектура всех форм племенного учета в полной мере соответствует требованиям «Инструкции по ведению племенного учета в свиноводстве», что дает возможность их распечатать и при необходимости представить в бумажном виде.

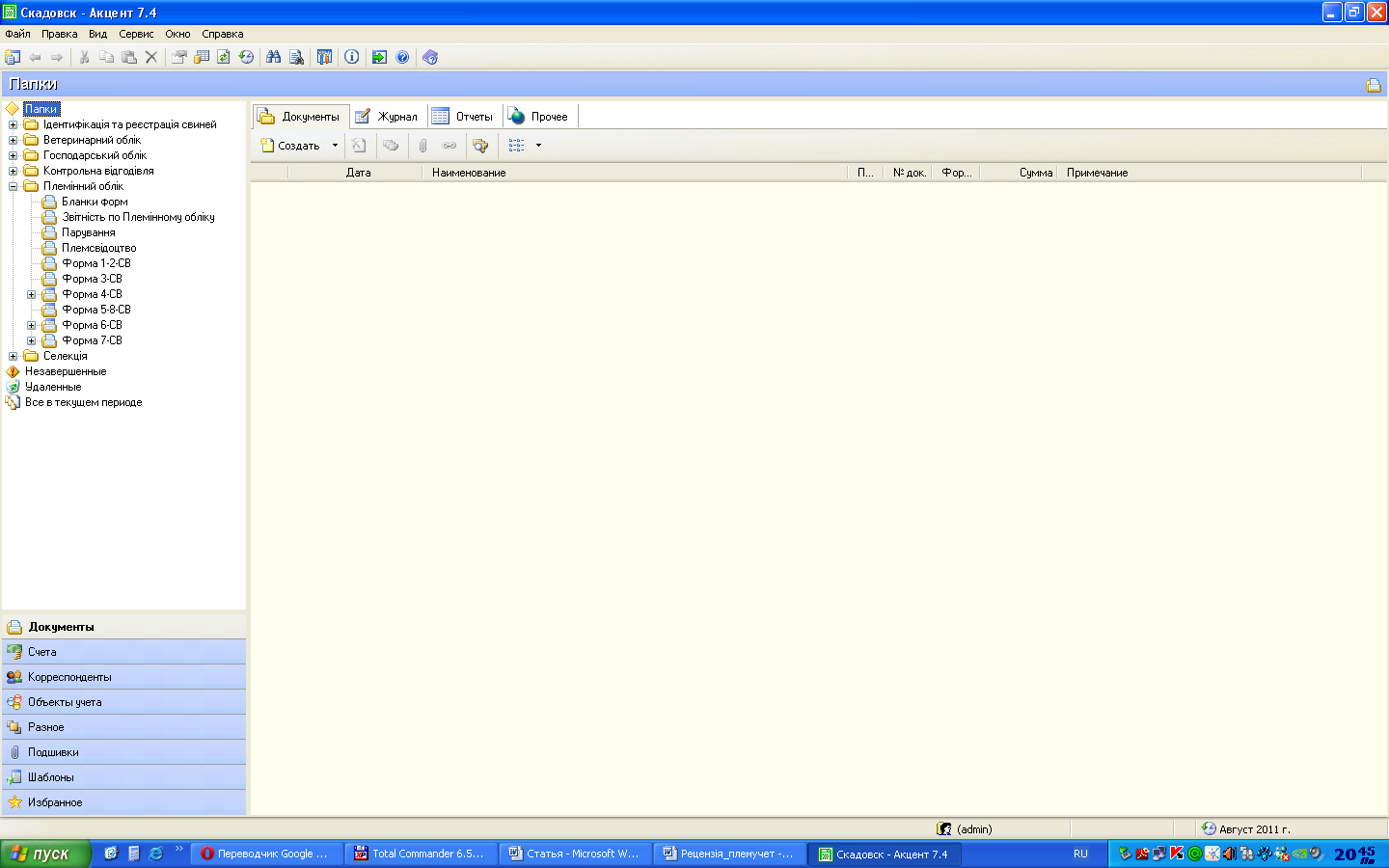


Рис. 1. Содержание блока «Племенной учет» в программе

«Акцент – племенной учет в свиноводстве»

Особого внимания заслуживает анализ возможностей данной программы относительно создания различных форм отчетности (рис. 2).

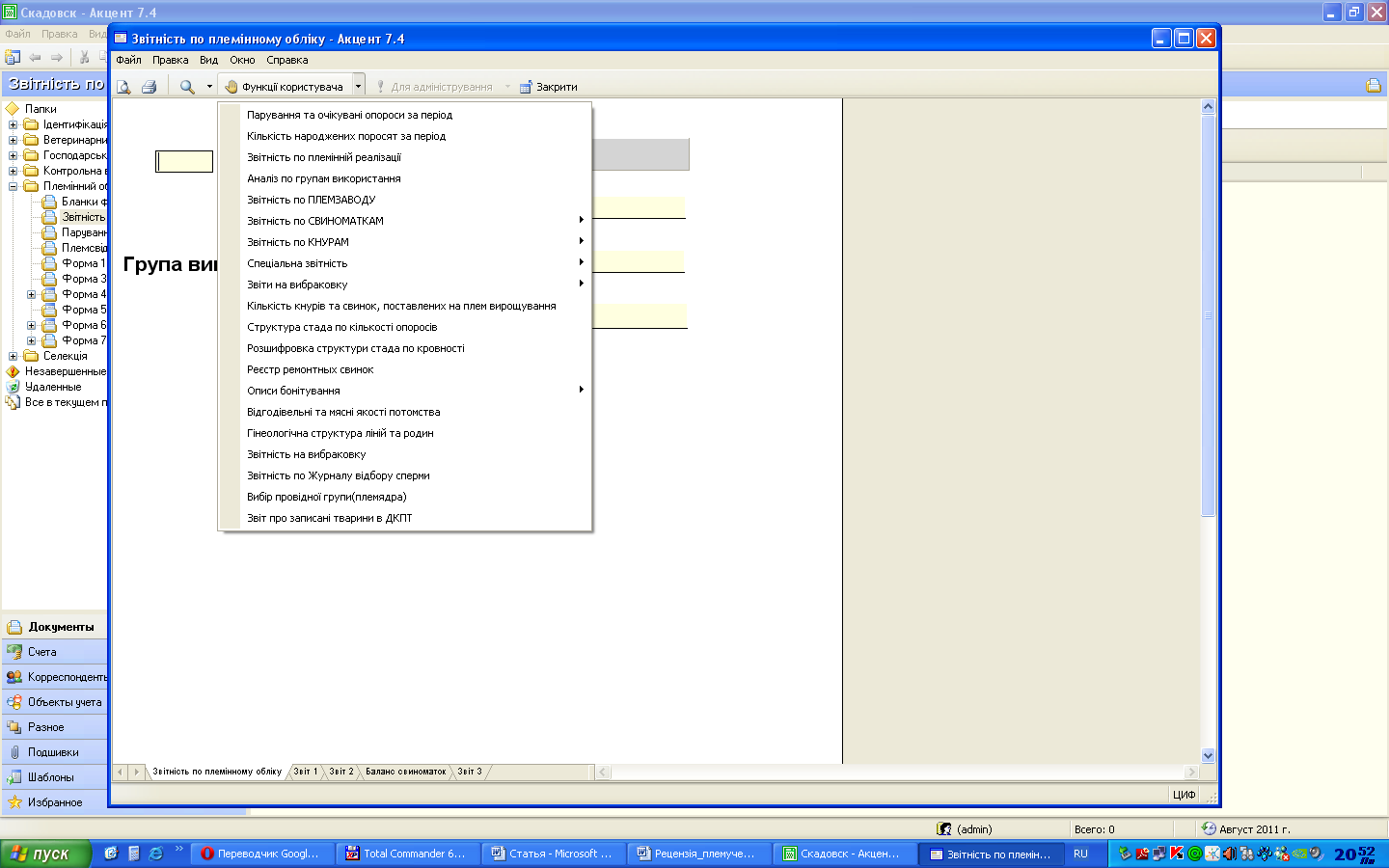


Рис. 2. Меню «Отчетность по племенному учету»

Программный продукт «Акцент – племенной учет в свиноводстве» дает возможность формировать свыше 30 различных отчетов, позволяющих оценить эффективность использования животных разных половозрастных групп. К тому же существует возможность интегрировать результаты сформированных отчетов в Microsoft Excel для дальнейшей углубленной обработки методами вариационной статистики.

Генетическое совершенствование популяций предполагает оценку генотипа и интенсивный отбор животных в племенных стадах с целью их дальнейшего размножения и оптимального использования племенных животных в системах разведения. Однако следует признать, что в племенном свиноводстве математические методы не получили широкого распространения в практической работе, вследствие чего объективность, точность оценки и прогноз отдельных аспектов селекции незначительны.

В связи с этим на данном этапе особенно актуальными становятся задачи разработки способов использования сформированных баз данных для решения генетико-селекционных задач.

В данный момент в программе «Акцент – племенной учет в свиноводстве» уже реализована возможность осуществлять оценку животных с использованием некоторых селекционных индексов (например, индекс уравненности гнезда и др.). В ближайшей перспективе планируется дополнить данный программный продукт возможностью внесения в племенные карточки животных данных об их генотипах по генам-маркерам продуктивных качеств («генетический паспорт»).

Конечной целью создания банка данных о племенных животных в программе «Акцент – племенной учет в свиноводстве» является осуществление на его базе перехода на оценку животных методом BLUP.

Кроме племенного учета, программа «Акцент – племенной учет в свиноводстве» имеет обширный набор инструментов для решения сопутствующих задач (формирование и передача на печать племенных свидетельств, составление планов подбора, исключающих инбридинг, и др.), а также осуществления некоторых операций хозяйственного учета (рис. 3).

В частности, в программе заложена возможность определять местонахождение животных в корпусах, боксах и станках. Для этого существует специальный документ «Перемещение по станкам», вводя данные в который, пользователи могут отображать перемещения животных и отслеживать историю перемещения каждой отдельной особи или делать анализ по размещению животных в отдельных корпусах, боксах, станках.

Также в программе реализована возможность учета проведения различных ветеринарных обработок животных, фиксирования результатов проведения ультразвуковой диагностики супоросности с последующим их отображением в станковых картах животных.



Рис. 3. Содержание блоков «Ветеринарный учет» и «Хозяйственный учет»

в программе «Акцент – племенной учет в свиноводстве»

Инструментом, позволяющим существенно упростить организацию работы со стадом, является опция составления планов проведения различных мероприятий (перемещений животных из цеха в цех, отъема поросят от свиноматок, ультразвуковой диагностики, различных вакцинаций и т. д.). К тому же гибкость настроек позволяет такие планы составлять на произвольный период с учетом особенностей технологии каждого конкретного хозяйства.

**Заключение.** Программа «Акцент – племенной учет в свиноводстве» разработана в соответствии с требованиями действующей «Инструкции по ведению племенного учета в свиноводстве». Она обеспечивает возможность специалистам-учетчикам и технологам по племенному делу в автоматизированном режиме осуществлять в полном объеме ведение племенного учета, формирование различных видов отчетности, а также планирование графика проведения тех или иных технологических операций.

Внедрение данной программы в производство позволит существенно повысить эффективность деятельности свиноводческого предприятия путем обеспечения необходимой информационной поддержкой племенной службы хозяйства, а также обеспечит многократное ускорение обработки информации и проведение ее анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш а р а п о в а , С. В. Система селекции в племенном свиноводстве на базе информационных технологий: дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.01 / С. В. Шарапова. – Лесные Поляны, 2006. – 155 с.

2. И в а н о в , Ю. А. Система селекции молочного скота в Российской Федерации на базе компьютерных технологий: дис. … д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / Ю. А. Иванов. – Лесные Поляны, 2005. – 300 с.

3. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – Київ, 2003. – 64 с.

4. Державна служба статистики України [Электронный ресурс]. – Київ, 1998–2012. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

5. Автоматизированная система управления селекционной работой в племенных хозяйствах / Н. М. Храмченко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46. – Ч. 1. – С. 199–208.

УДК 636.476.082

# оценка молодняка породы ландрас канадской селекции по собственной продуктивности

## К. Л. МЕДВЕДЕВА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Существует целый ряд различных оценок племенных и продуктивных качеств животных. Первоначальной и неоспоримо важной является оценка животных по собственной продуктивности с прижизненным определением толщины шпика над 6–7-м грудными позвонками с последующим жестким отбором на племя лучших свинок и хрячков, характеризующихся высоким уровнем развития селекционируемых признаков и способных передавать их потомству. Такая оценка позволяет определить возможности генотипа животного, лежащего в основе фенотипического проявления его признаков при взаимодействии со средой [1].

В 2007 г. в Республику Беларусь из Канады в два этапа было завезено 96 голов племенных животных породы ландрас, в том числе 86 свинок и 10 хрячков из прапрародительских стад с целью создания на их основе племенной фермы-нуклеуса в РСУП «СГЦ Заднепровский» Витебской области для получения максимально возможного количества племенного молодняка и интенсивного его использования в промышленном производстве свинины. По генеалогической структуре племенной молодняк был представлен следующими линиями хряков: Залива 3491, Зефира 19, Звука 983 и Замка 1496.

При покупке средний возраст импортных животных составил 5 мес. Племенной молодняк содержали на ферме группами по 7–10 гол. в станке. Для кормления свинок и хрячков в хозяйстве использовали комбикорма марок КДС-4 ЭКМ-2 и КДС-4 ЭКМ-6. Норма расхода комбикорма на 1 гол. в сутки составляла 2,9 кг.

**Цель работы** – изучить показатели оценки по собственной продуктивности молодняка породы ландрас канадской селекции в разрезе поколений.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальная часть работы выполнена в РСУП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района Витебской области. Объектом наших исследований служил молодняк породы ландрас трех поколений. Оценку животных по собственной продуктивности проводили согласно ОСТ 102–86 «Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности» [2]. При этом учитывали следующие показатели: возраст достижения живой массы 100 кг (сут), среднесуточный прирост живой массы от рождения до 100 кг (г), длину туловища (см), толщину шпика (мм), высоту длиннейшей мышцы спины (мм), содержание постного мяса в туше (%). Длину туловища измеряли мерной лентой по средней линии спины от затылочного гребня до корня хвоста, прижизненную толщину шпика – на уровне третьего и четвертого ребра в семи сантиметрах от линии спины, высоту длиннейшей мышцы спины, содержание постного мяса в туше – с помощью прибора Piglog-105.

**Результаты исследований.** В наших исследованиях при анализе результатов оценки племенных хрячков и свинок по собственной продуктивности установлены значительные различия в развитии молодняка между исходным поколением, животными, завезенными из Канады, и последующими, полученными в условиях Республики Беларусь (таблица).

Так, хрячки первого и второго поколения по возрасту достижения живой массы 100 кг превосходили хрячков родительского стада на 27,4 и 31,4 сут, или на 15,4 и 17,6 % соответственно (Р≤0,001). Аналогичная тенденция наблюдалась также и по среднесуточным приростам от рождения до достижения живой массы 100 кг. Лучшими показателями этого признака характеризовались племенные хрячки второго поколения (677 г), что на 19,8 % (Р≤0,001) выше, чем у аналогов исходной генерации.

**Показатели оценки молодняка породы ландрас**

**по собственной продуктивности**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поко-ление | n | Возраст достижения живой массы 100 кг, сут | Среднесу-точный прирост от рождения до 100 кг, г | Тол-щина шпика, мм | Высота длинней-шей мышцы спины, мм | Содер-жание постного мяса в туше, % | Длина туловища, см |
| **Хрячки** | | | | | | | |
| Р | 10 | 178,2±4,7 | 565±14,8 | 7,1±0,4 | 47,5±0,9 | 63,0±0,4 | 127,6±1,8 |
| F1 | 153 | 150,8±0,8  \*\*\* | 659±3,6  \*\*\* | 9,1±0,1  \*\*\* | 45,9±0,4 | 60,2±0,1  \*\*\* | 122,5±0,2  \*\* |
| F2 | 113 | 146,8±0,9  \*\*\* | 677±4,1  \*\*\* | 8,7±0,2  \*\*\* | 47,2±0,4 | 61,0±0,1  \*\*\* | 122,0±0,3  \*\* |
| **Свинки** | | | | | | | |
| Р | 83 | 189,8±1,9 | 531±5,5 | 8,7±0,2 | 47,6±0,4 | 61,0±0,2 | 122,8±0,3 |
| F1 | 377 | 160,5±0,6  \*\*\* | 620±2,3  \*\*\* | 9,7±0,1  \*\*\* | 47,3±0,3 | 59,4±0,1  \*\*\* | 121,1±0,1  \*\*\* |
| F2 | 489 | 156,4±0,4  \*\*\* | 636±1,8  \*\*\* | 9,7±0,1  \*\*\* | 47,7±0,2 | 59,7±0,1  \*\*\* | 121,5±0,1  \*\*\* |

\*\*Р0,01; \*\*\*Р0,001.

В свою очередь, у импортных хрячков родительского стада было лучшее значение показателя длины туловища – 127,6 см. Уменьшение данного показателя в последующих поколениях по сравнению с исходным составляет соответственно 5,1 см (Р≤0,01) и 5,6 см (Р≤0,01). Причем у животных первого и второго поколений показатели длины туловища были практически одинаковыми.

Результат прижизненного измерения толщины шпика у хрячков импортной селекции родительского стада составил 7,1 мм, что на 28,2 и 22,5 % (Р≤0,001) меньше, чем у аналогов последующих поколений.

По высоте длиннейшей мышцы спины значительных колебаний среди животных породы ландрас различных поколений не наблюдалось, числовое значение этого показателя находилось в пределах 45,9–47,5 см². Различия между поколениями хрячков по этому признаку находились в пределах статистической ошибки (Р>0,05).

Лучшим показателем содержания постного мяса в туше характеризовались импортные хрячки исходного поколения – 63,0 %, что на 2,0–2,8 % (Р≤0,001) выше, чем у аналогов, рожденных в новых производственных условиях хозяйства.

Закономерность, отмеченная нами при изучении результатов оценки по собственной продуктивности хрячков, прослеживается и в стаде племенных свинок. Установлено, что лучшие показатели по большинству признаков зафиксированы среди молодняка родительского стада. Так, превосходство над сверстницами последующих поколений по длине туловища составило 1,3–1,7 см, или 1,1–1,4 % (Р≤0,001), по содержанию постного мяса в туше – 1,3–1,6 % (Р≤0,001).

Показатель прижизненно измеренной толщины шпика у свинок исходного поколения составил 8,7 мм, что на 1,0 мм, или 11,5 % (Р≤0,001), тоньше, чем у молодняка последующих поколений.

По высоте длиннейшей мышцы спины значительных колебаний среди животных различных поколений не наблюдалось, значение данного признака у свинок изучаемых генераций находилось на уровне 47,3–47,7 мм.

Следует отметить, что импортные свинки, рожденные в Канаде, в новых производственных условиях показали самую низкую энергию роста. Так, их среднесуточный прирост от рождения до 100 кг составил 531 г, что на 89–105 г, или 16,8–19,8 % (Р≤0,001), меньше значений, которые зафиксированы у свинок, рожденных и выращенных в условиях РСУП «СГЦ «Заднепровский» Витебской области. При этом по возрасту достижения живой массы 100 кг свинки родительского стада уступали потомкам последующих поколений на 29,3–33,4 сут, или 15,4–17,6 % (Р≤0,001).

**Заключение.** Исследования показали, что племенной молодняк родительского стада при оценке по собственной продуктивности и показателям энергии роста уступал хрячкам и свинкам последующих поколений. Однако животные исходной генерации характеризовались более тонким шпиком, высоким содержанием постного мяса в туше и длинным туловищем. Полученные результаты свидетельствуют о неспособности свиней импортной селекции к быстрой адаптации и ак-климатизации без временного снижения уровня продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Р у д и ш и н , О. Ю. Повышение генетического потенциала продуктивности и его реализация в свиноводстве: автореф. дис … д-ра с.-х. наук / О. Ю. Рудишин. – СПб. –Пушкин, 2010. – 42 с.

2. ОСТ 10-2–86. Свиньи. Метод оценки ремонтного молодняка по собственной продуктивности. – Введ. 01.01.1988. – М., 1988. – 9 с.

УДК 636. 4.082: 636. 084

# Целенаправленное выращивание племенных ремонтных свинок

## В. А. Мельник, Е. А. Кравченко

Николаевский государственный аграрный университет

**Введение.** В основе целенаправленной высокоэффективной технологии выращивания племенного ремонтного молодняка свиней в практике лежит комплексное сочетание четырех составляющих – селекция, корма и кормление, условия содержания, ветеринарная профилактика болезней [1, 2].

При оптимизации рациона кормления племенного молодняка применяются кормовые добавки, которые балансируют рационы по протеину, аминокислотам, витаминам, минералам и питательности. Сбалансированый корм, который учитывает особенности организма ремонтных свинок, позволяет реализовать их генетический потенциал, в кратчайшие сроки достичь запланированного прироста живой массы и развития с последующим осеменением [3, 4, 5].

**Цель работы** – изучить рост, развитие и формирование продуктивных качеств племенных ремонтных свинок в зависимости от применения разных технологий кормления и содержания.

**Материал и методика исследований.** Исследования были проведены в условиях государственного предприятия «Зоряне» Первомайского района и «Техмет-Юг» Жовтневого района Николаевской области на ремонтных племенных свинках красной белопоясой породы (КБП).

Влияние технологии кормления и выращивания свинок изучали по схеме, приведенной в табл. 1. Рацион кормления ремонтных свинок был одинаков, согласно нормам. В основе оптимизации выращивания ремонтного молодняка свиней в условиях хозяйств лежит системное балансирование рационов с помощью комбикормов компании «Агролайф» официального дистрибьютора компании LNB Poland в Украине.

В возрасте 3 мес были отобраны 60 ремонтных свинок по принципу «сестра–сестра» с одинаковой живой массой для проведения опыта по изучению влияния технологии выращивания на продуктивные качества. Подопытных свинок разделили на три группы по 20 голов.

**Результаты исследований.** Общая технологическая программа эффективного выращивания племенного молодняка в хозяйствах предусматривает наращивание живой массы ремонтных свинок от первых дн. жизни до достижения половой зрелости или возраста племенной реализации при 100 кг живой массы на базе последовательной замены одного состава корма на другой (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Схема проведения опыта выращивания ремонтных**

**свинок при разных технологиях кормления**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа животных | Количество,  гол. | Средняя масса при постановке на выращивание, кг | Технология кормления |
| 1 | 20 | 34,5±0,32 | Корма скармливаются в корытах с фронтом кормления 30–40 см на одну свинку, раздача проводится два раза в день |
| 2 | 20 | 34,8±0,52 | Корма скармливаются из индивидуальных кормушек при синхронной выдаче два раза в день |
| 3 | 20 | 34,3±0,27 | Корма скармливаются при свободном доступе к самокормушке. Корм добавляется в кормушку один раз в день |

Технология целенаправленного выращивания племенных ремонтных свинок включает два периода: 1-й – подсосный период и 2-й – интенсивное выращивание.

Первый период рассчитан на молочное кормление свинок и их доращивание до 12–15 кг живой массы.

Период начинается с 3–5-го дня после рождения поросят и заканчивается достижением массы тела 12–15 кг в возрасте 45–50 дней. В этот период применяется гранулированный комбикорм престартер стандарт – 100 %. В состав комбикорма входят легкопереваримые компоненты, которые способствуют постепенному переходу в кормлении от материнского молока к растительным кормам, что предотвращает возникновение пищевых стрессов, а также способствует повышению общего иммунитета и резистентности организма.

Сначала принудительно приучали к поеданию престартеров путем введения с 3–5-го дня увлажненных ароматизированных гранул в полость рта свинкам и принудительному размещению поросят в корытца-кормушки. Такая технология способствует самостоятельному поиску и потреблению престартера с 5–7-го дня после рождения.

Престартер скармливали из малых корыт-кормушек в сухом виде до 28–35-го дня жизни под свиноматкой и после отъема еще в течение 10–14 дней. В подсосный период гранулы используются как подкормка и для привыкания к твердому корму, а после отъема – как основной корм. Гранулы добавляли в кормушку небольшими порциями 4 раза в день, остатки гранул постоянно убирали и скармливали супоросным свиноматкам, которые находятся в родильном отделении. Такой порядок использования престартера в хозяйствах дает возможность постепенно без кормовых стрессов перейти на стартерный комбикорм в возрасте 45–50 дней при живой массе свинок 12–15 кг.

Второй период предусматривает подготовку организма свинок к интенсивному развитию, наращиванию живой массы, формированию желаемой конституции и достижению в сжатые сроки запланированной массы тела. Период начинается после достижения свинками 12–15 кг живой массы и длится до тех пор, пока живая масса не достигнет 30–35 кг. В этот период применяются кормовые добавки в виде стартера (концентрат протеина), который имеет многокомпонентную структуру и содержит сухое молоко. В возрасте 9–10 мес ремонтные свинки должны достигать 120–130 кг массы тела и проявить 1–2 половые охоты.

Переход от престартера к стартеру проводится в течение 3–5 сут. Стартер вводили в зерновую смесь в количестве 20 %. Компоненты стартера уменьшают расходы основного корма, позволяют максимально проявить генетический потенциал свинок, повышают стойкость организма к заболеваниям, формируют будущую репродуктивную функцию.

По результатам опыта были получены сравнительные данные роста и развития ремонтных свинок, которые выращивались по разной технологии кормления, установлена зависимость половой скороспелости свинок от интенсивности роста и живой массы. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Влияние технологии кормления на интенсивность**

**роста и развития ремонтных свинок**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст  свинок,  мес | Группы свинок | | | | | |
| 1-я | | 2-я | | 3-я | |
| Живая масса,  кг | Среднесуточный  прирост, г | Живая  масса, кг | Среднесуточный  прирост, г | Живая масса,  кг | Среднесуточный  прирост, г |
| При постановке на опыт | 34,5±0,32 | – | 34,8±0,52 | – | 34,3±0,27 | – |
| 4 | 37,4±0,91 | 287,2 | 42,8±1,19 | 330,6 | 47,5±1,34 | 440,1 |
| 5 | 46,5±1,20 | 303,3 | 54,7±1,36 | 396,7 | 60,9±1,42 | 446,7 |
| 6 | 58,5±1,51 | 400,0 | 68,3±1,53 | 453,3 | 75,1±1,85 | 473,3 |
| 7 | 73,6±2,92 | 503,3 | 83,6±2,33 | 510,0 | 91,7±1,66 | 553,3 |
| 8 | 86,5±3,12 | 400,3 | 96,9±3,16 | 443,3 | 106,1±3,44 | 480,0 |
| 9 | 97,7±5,23 | 373,3 | 108,5±4,98 | 386,7 | 118,9±4,28 | 426,7 |
| 10 | 104,9±4,38 | 240,0 | 118,3±3,74 | 326,7 | 133,1±6,42 | 473,3 |
| Живая масса при осеменении, кг | 105,4±3,9 | | 118,7±4,1 | | 134,0±5,9 | |

Анализируя полученные данные, отмечаем, что у свинок, которые выращивались при свободном доступе к самокормушке (3-я группа), были большие среднесуточные приросты (470,5 г) за период выращивания и в 10-месячном возрасте имели живую массу 133,1±6,42 кг, а свинки, которые кормились по технологии из корыт-кормушек (1-я группа), имели среднесуточный прирост 335,2 г и в 10-месячном возрасте достигли живой массы 104,9±4,38 кг свинок, которые кормились из индивидуальных кормушек (2-я группа), имели соответственно 397,6 г среднесуточного прироста и 118,3±3,74 кг – живую массу в 10-месячном возрасте. При достижении 10-месячного возраста свинок осеменяли при условии, что они имели 1–2 половые охоты.

Таким образом, нами установлено, что при технологии, которая предусматривает свободный доступ к кормам в самокормушке, ремонтные свинки достигают больших приростов живой массы, наблюдается интенсивное развитие, этому способствует отсутствие стрессовых факторов и конкурентной борьбы между свинками за корм.

**Заключение.** 1. Целенаправленное выращивание ремонтных свинок должно начинаться с принудительного приучения к поеданию престартеров с 3–5-го дня после рождения, которое обеспечивает интенсивность роста в подсосный период и предотвращение кормового стресса при отъеме от свиноматок.

2. В возрасте 45–50 дней при живой массе ремонтных свинок 12– 15 кг применяются 20%-ные кормовые добавки в виде стартерного комбикорма к основному рациону, который обеспечивает подготовку их к интенсивному выращиванию.

3. Самокормушки обеспечивают свободный доступ к кормам ремонтных свинок на протяжении всего периода выращивания, получение 470,5 г среднесуточных приростов и в 10-месячном возрасте достижения живой массы 133,1 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б е р е з о в с ь к и й , М. Більше уваги вирощуванню та оцінці племінних свиней / М. Березовський, І. Хатько // Тваринництво України. – 2002. – № 8. – С. 20–22.

2. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика / О. М. Царенко [та інш.]. – Суми: ВТД «Універсальна книга», 2004. – С. 99–104.

3. Вирощування ремонтного молодняку сільськогосподарських тварин / І. І. Ібатулін [та інш.]. – Київ: Урожай, 1993. – 248 с.

4. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський [та інш.]. – Біла Церква: БДАУ, 2001. – 400 с.

5. Н а г а є в и ч , В. М. Розведення свиней: навчальний посібник / В. М. Нагаєвич, В. І. Герасимов, В. П. Рибалко. – Харків: Еспада, 2005. – 296 с.

УДК 636.4.082.22

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛЕМЕННОГО УЧЕТА И ОЦЕНКИ СВИНЕЙ

## Н. С. НЕБЫЛИЦА

Черкасская опытная станция биоресурсов Института разведения

и генетики НААН Украины

**Введение.** В решении вопроса обеспечения населения мясом в необходимом количестве важная роль принадлежит свиноводству. Прибыльное ведение отрасли возможно только при наличии налаженной системы селекционно-племенной роботы вместе с рациональными методами кормления, содержания и ветеринарного обеспечения животных.

Революционным этапом развития селекции является применение информационных технологий и компьютерной техники в процессе отбора животных и оценки результатов исследований [1]. Успешно заниматься селекцией без использования компьютерных программ в наше время трудно, особенно в крупных стадах, где объемы информации огромные и специалисту постичь их зачастую физически невозможно.

**Цель работы** – разработка и апробация компьютеризированного племенного учета и оценки свиней в условиях хозяйств Черкасской области.

**Материал и методика исследований**. При разработке компьютерной программы были изучены лучшие отечественные (АПОС, Акцент) и зарубежные (Farm software, Agro soft, Porcitek 2009, PigPAK 2,5, ФИАС) аналоги. Система автоматизированного племенного учета с индексной оценкой свиней (пакет прикладных компьютерных программ – «Племофис ПИК») предназначена для ведения учета свиней и обработки информации в соответствии с требованиями нормативных документов – «Инструкции по бонитировке свиней» и «Инструкции по ведению племенного учета в свиноводстве» (2003). Программа совместима с операционными системами компьютеров Windows XP, Windows Vista, разработана с участием научных сотрудников Черкасского института АПП НААН и ЧП «Сидорук». Она апробирована в племенном репродукторе ООО «Мельниковский животноводческий комплекс» Чигиринского района.

**Результаты исследований**. С целью дальнейшего генетического прогресса всего массива свиней в Черкасской области создана племенная база, которая включает четыре племенных завода (таблица) и шестнадцать племенных репродукторов по разведению свиней крупной белой, красной белопоясой и породы ландрас.

**Продуктивные качества свиноматок в селекционных стадах**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хозяйство | Маток,  гол. | Многоплодие,  гол. | Масса  гнезда  в 2 мес, кг | Толщина шпика в  100 кг, мм\* | Оценочный  индекс\* |
| **Крупная белая порода** | | | | | |
| ОАО «ПЗ «Великая Буромка» | 130 | 11,4 | 182 | 26 | 42,9 |
| ООО «Корпорация «Украгротех» | 130 | 10,8 | 191 | 27 | 41,8 |
| ООО «ПЗ «Золотоношский» | 350 | 10,8 | 218 | 15 | 42,8 |
| **Порода ландрас** | | | | | |
| ООО «ПЗ «Золотоношский» | 350 | 10,8 | 227 | 15 | 43,4 |
| **Красная белопоясая порода** | | | | | |
| ГП «ОХ «Черкасское» | 40 | 9,3 | 174 | 22 | 38,0 |

\*Толщина шпика, равная 100 кг на уровне 6–7-го грудного позвонка; оценочный индекс І=В+2W+35q, где В – количество живых поросят при рождении, гол.; W – количество отнятых поросят, гол.; q– среднесуточный привес поросят до отъема, кг.

Производственный сектор отрасли включает племенные и товарныехозяйства по производству свинины. Традиционно он распределяется на три уровня (племзавод – репродуктор – товарное хозяйство) [3].

Программа предназначена для ведения племенного учета в племенных заводах, племенных репродукторах и других хозяйствах, которые занимаются разведением и выращиванием племенных свиней. Для ее надежного функционирования требуется постоянно пополнять исходную зоотехническую и племенную информацию о животных стада. Работа с формами племенного учета полностью автоматизирована, данные заносятся в исходные документы, а затем рассчитываются и отображаются в других формах автоматически. Программа имеет удобный и понятный интерфейс, полное соответствие с утвержденными формами племенного учета, что дает возможность специалистам быстро овладеть методикой работы с «Племофис ПИК». Она соответствует уровню лучших зарубежных аналогов. При помощи автоматизированного племенного учета можно решать целый комплекс задач по вопросам селекции свиней как в отдельных племенных стадах, так и в целом по массиву животных области. Кроме того, с помощью этой программы можно оперативно осуществлять контроль поголовья и репродуктивных качеств отдельных семейств, линий, племенных стад, а также осеменений и опоросов свиноматок с оценкой их продуктивных качеств, выполнять анализ проведенной племенной работы для прогнозирования результатов селекции и разработки перспективных программ для отдельных племенных хозяйств.

Главной задачей при этом является реализация государственной политики и стратегии по созданию и обеспечению функционирования единой системы селекции в свиноводстве с использованием автоматизированных информационных систем как на государственном, так и региональном уровне [2].

Краткая характеристика программы и эффективности ее использования. Основное меню программы имеет восемь структурных блоков, а именно: карточки (рис. 1), производственный цикл, молодняк, разведение, отчеты, бонитировка, племенная реализация и идентификация. Следует отметить, что расчеты селекционных индексов вручную связаны со значительными затратами труда и времени специалистов. Вместе с тем существующая версия программы «Племофис ПИК» позволяет по разработанной модели производить зоотехнические расчеты любой сложности.



Рис. 1. Общий вид структурного блока карточки

**Заключение**. Результаты апробации программы в племенных заводах области свидетельствуют о том, что она обеспечивает оперативный контроль над селекционной ситуацией в стаде, в пять раз снижает затраты ручного труда селекционера испособствует оптимизации селекционных процессов. При условии интенсивного ведения отрасли свиноводства экономический эффект составляет 9,2 $ США в расчете на одну основную свиноматку в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика інтегрованої оцінки ремонтного молодняку свиней за власною продуктивністю в умовах господарства / Х. Віллеке [та інш.] // Сучасні методики досліджень у свинарстві. – Полтава, 2005. – С. 38–40.

2. Г е т я , А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: моногр. / А. А. Гетя. – Полтава: Полтавський літератор, 2009. – 192 с.

3. Основи інтенсифікації галузі свинарства: мет. рек. / М. І. Бащенко [та інш.]. – Черкаси: ЧІАПВ НААН, 2010. – 28 с.

УДК 636.082.26:636.4

# ЭФФЕКТЫ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК В СИСТЕМЕ МЕЖПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ КРЫМСКОГО РЕГИОНА

## П. С. ОСТАПЧУК

Институт сельского хозяйства Крыма

Национальной академии аграрных наук Украины

**Введение.** Интенсификация в свиноводстве ставит новые задачи в области селекции и методов разведения в условиях промышленной технологии производства свинины. Для эффективного функционирования современных интенсивных промышленных комплексов предъявляются жесткие требования к откормочным и селекционным качествам животных, в связи с чем предприятия должны комплектоваться животными с гарантированно высоким уровнем продуктивности [1]. Следовательно, обязательным элементом любой программы межпородного скрещивания свиней в Крымском регионе является решение проблемы регулирования гетерозиса: включение специализированных линий, типов или пород свиней в программы по скрещиванию необходимо проводить только после оценки их по комбинационной способности с тем, чтобы гарантировать их продуктивность в кроссах.

Общеизвестно, что комбинационная способность – это способность линии (типа или породы), используемой в качестве родительской формы, давать при скрещивании в определенных комбинациях потомство с большей или меньшей величиной признака продуктивности в сравнении с родительскими формами (цит. по Н. В. Турбину и Л. В. Хотылевой, 1966).

Со специализированными линиями, типами и породами свиней необходимо вести селекцию, основываясь на знаниях эффектов общей (ОКС) и специфической (СКС) комбинационной способностей. Эти линии и породы при скрещивании должны давать потомство, которое объединяло бы в себе все ценные качества родительских форм. Выявление родительских форм, которые при сочетании дают гетерозисный эффект, должно базироваться преимущественно на специфической комбинационной способности (СКС) [2].

Учеными доказано, что линии, в которых главным показателем при отборе была их комбинационная способность (без учета чистопородного скрещивания), через три года после скрещивания давали меньший эффект гетерозиса, чем линии, где отбор велся с учетом чистопородной селекции и межлинейного скрещивания. В связи с данным фактом отбирать для дальнейшего размножения следует тех животных, которые показали величины продуктивности выше средних как в условиях чистопородного скрещивания, так и в кроссах линий [3]. Исходя из этого, породы и линии животных необходимо совершенствовать по их комбинационной способности методами периодической реципрокной селекции, использование которой позволит не только определить сочетаемость, но и повысит за счет отбора эффективность дальнейших скрещиваний [4]. Вместе с тем доказано, что эффект СКС имеет место, если используемые при сочетании отцовские формы обладают высокой продуктивностью и когда есть место различиям в генетической конституции исходного материала [5, 6].

Одной из важнейших задач в области свиноводства является использование гибридизации как фактора интенсификации производства [7], а оценка комбинационной способности является решающей в характеристике специализированных мясных типов свиней в системе межпородного скрещивания [4].

**Цель работы** – изучить следующие основные задачи:

- характеристика воспроизводительных качеств свиноматок при межпородном сочетании крупной белой породы (КБ) (материнская порода) с хряками пород ландрас (Л) (2-я опытная группа) и дюрок (Д) (3-я опытная группа), 1-я контрольная группа – свиноматки КБ при чистопородном разведении;

- оценка общей (ОКС) и специфической (СКС) комбинационной способности воспроизводительных качеств свиноматок в изучаемых вариантах скрещивания.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на базе Государственного предприятия «Опытное хозяйство «Клепинино» НААН и Государственного предприятия «Опытное хозяйство «Цигай» НААН с 2009 по 2011 г. Изучали воспроизводительные качества свиноматок в соответствии с общепринятыми в зоотехнии методиками. Расчет комбинационной способности был проведен с использованием методики Б. Гриффинга [8] в изложении А. А. Поляничкина [4] на персональном компьютере в табличном редакторе Excel.

**Результаты исследований.** По многоплодию достоверных преимуществ в изучаемых вариантах скрещивания не отмечалось, однако поросята от скрещиваний рождались более крупными (Р≤0,05–0,01) – на 0,07–0,10 кг (живая масса при рождении у чистопородных животных КБ составила 1,12 кг±0,02 кг). Масса гнезда при рождении у свиноматок, которые скрещивались с хряками пород ландрас (11,9 кг±0,3 кг) и дюрок (12,7 кг±0,3 кг), достоверно превышала контрольных чистопородных животных КБ соответственно на 0,9 (Р≤0,05) и 1,8 кг (Р≤0,01).

Достоверно высокими являются показатели массы гнезда при отъеме (133,2 кг±3,5 кг у КБ, 140,0 кг±2,4 кг у Л×КБ и 135,3 кг±3,6 кг у Д×КБ) и массы поросенка при отъеме (соответственно по группам 14,1 кг±0,3 кг, 15,7 кг±0,22 кг, 14,8 кг±0,3 кг) во всех вариантах межпородного скрещивания (Р≤0,01–0,001).

Уровень сохранности в подсосный период был наименьшим у чистопородного молодняка КБ (92,6 %±1,6 %), а наибольший – у помесных поросят 2-й (93,9 %±1,4 %) и 3-й (94,8 %±1,5 %) групп, однако преимущество у помесных животных над чистопородными не является достоверным по данному показателю.

В ходе дисперсного анализа показателей продуктивности маток мы установили, что почти по всем воспроизводительным признакам были достоверными генотипические различия за исключением различий по крупноплодности и средней массе поросенка на 21-й день. По многоплодию, массе гнезда при рождении и количеству поросят при отъеме достоверное влияние оказывали лишь отцовские формы (соответственно Р≤0,05, Р≤0,01 и Р≤0,001). Сочетаемость материнских и отцовских линий не оказала достоверного влияния на следующие признаки: многоплодие, крупноплодность и среднюю массу поросенка на 21-й день.

Анализ варианс комбинационной способности выявил, что различия по всем воспроизводительным качествам свиноматок крупной белой породы при сочетании их с хряками дюрок и ландрас обусловливаются на 2,1–25,2 % генотипическими факторами.

При оценке влияния эффектов ОКС отцовских пород в скрещивании установлено (табл. 1), что положительное влияние хряков как ландрас, так и дюрок, отмечается лишь по молочности, по массе молодянка на 21-й день и при отъеме. В свою очередь, хряки породы дюрок на такие признаки, как крупноплодность и масса поросенка на 21-й день, не оказали положительного эффекта ОКС.

Т а б л и ц а 1. **Оценка эффектов ОКС влияния отцовских пород**

**на репродуктивные признаки свиноматок**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отцовская порода | Многоплодие | Крупноплодность | Масса гнезда при рождении | Масса поросенка на 21-й день | Молочность | Масса гнезда при отъеме | Масса поросенка при отъеме | Количество поросят при отъеме | Сохранность |
| Л | –0,38 | 0,09 | –0,33 | 0,39 | 3,10 | 1,57 | 0,21 | –0,30 | –0,84 |
| Д | –0,11 | –0,05 | –0,57 | –0,06 | 2,94 | 1,69 | 0,09 | –0,41 | –1,58 |

Анализ эффектов специфической комбинационной способности репродуктивных признаков изучаемых сочетаний показал, что лучшим вариантом скрещивания оказался кросс Л×КБ (табл. 2). Свиноматки, молодняк которых был получен от указанного сочетания, по большинству воспроизводительных качеств, кроме массы поросенка на 21-й день, молочности, массе гнезда при отъеме и сохранности, имели положительные эффекты СКС.

Т а б л и ц а 2. **Оценка** **эффектов СКС по репродуктивным признакам свиноматок**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сочетание | Многоплодие | Крупноплодность | Масса гнезда при рождении | Масса поросенка на 21-й день | Молочность | Масса гнезда при отъеме | Масса поросенка при отъеме | Количество поросят при отъеме | Сохранность |
| Л×КБ | 0,026 | 0,025 | 0,146 | –0,002 | –0,08 | –0,563 | 0,080 | 0,086 | –1,087 |
| Д×КБ | –0,31 | –0,20 | –1,73 | –0,27 | –6,19 | –12,08 | –3,59 | –1,26 | –5,92 |

**Заключение.** Нашими исследованиями установлено положительное влияние эффектов ОКС на динамику живой массы у помесного молодняка в течение всего подсосного периода при использовании хряков породы ландрас в качестве отцовской формы при скрещивании со свиноматками крупной белой породы. Хряки породы дюрок оказывают такое влияние лишь на живую массу молодняка ко времени отъема.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о з л о в с к и й , В. Г. Создание и использование гибридных свиней / В. Г. Козловский // Свиноводство. – 1986. – № 1. – С. 30–32.

2. Г о р и н , В. Т. Оценка комбинационной способности различных пород свиней по мясо-сальным качествам / В. Т. Горин, И. Н. Никитченко // Научные основы разведения животноводства в СССР. – Минск, 1980. – Вып. 1. – С. 6–11.

3. Г а л ь п е р и н , И. Л. Повышение достоверности комбинационной способности линий в бройлерном птицеводстве / И. Л. Гальперин, Н. Б. Иванова, И. Н. Павлюченко // Генетическая теория отбора, подбора и методов разведения животных. – Новосибирск, 1976. – С. 98–102.

4. П о л я н и ч к и н , А. А. Популяционная генетика в птицеводстве / А. А. Поляничкин; под ред. С. И. Боголюбского. – М.: Колос, 1980. – 271 с.

5. М и х а й л о в , Н. В. Общая и специфическая комбинационная способность при кроссах линий во внутрилинейном подборе свиней / Н. В. Михайлов // Вестник с.-х. науки. – 1981. – № 7. – С. 96–100.

6. Т р е т ь я к о в а , О. Л. Теоретические основы и практика оценки воспроизводительного фитнесса свиней: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук: 06.02.01 / О. Л. Третьякова. – Персиановский, 2001. – 50 с.

7. Т и м о ф е е в , Л. В. Оценка сочетаемости чистопородных и двухпородных свиноматок с хряками специализированных линий и мясных пород по репродуктивным качествам / Л. В. Тимофеев, Т. Н. Торопынина // Известия ТСХА. – 1992. – № 1. – С. 139–146.

8. G r i f f i n g , B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallelcrossing System / B. Griffing // Austr. Biol. Sc. – 1956. – № 9. – P. 463–493.

УДК 637.5.04/.07

# ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ДЮРОК БЕЛОРУССКОЙ И КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ С БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДОЙ

## Н. В. ПОДСКРЕБКИН, А. В. МЕЛЕХОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

## Т. Н. ТИМОШЕНКО

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Одним из важнейших факторов динамичного роста животноводческой продукции, в частности свинины, наряду с обеспечением полноценного кормления и улучшения условий содержания животных является интенсификация селекционного процесса с целью получения высокопродуктивных генотипов свиней для использования в системе гибридизации [1].

При производстве свинины по интенсивным технологиям ужесточаются требования к животным мясных генотипов, которые должны в жестких технологических условиях отличаться скороспелостью и сохранять высокое качество туш [2].

Интенсивная селекция на увеличение мясности и одновременное уменьшение содержания жира в тушах свиней приводит к значительному ухудшению качества мяса [3, 4]. Поэтому селекция на мясность должна сопровождаться тщательной оценкой качественных показателей продуктов убоя [5].

Изучение физико-химических свойств и химического состава мышечной и жировой ткани дает возможность получить более полную характеристику качества свинины, чем определение одного морфологического состава туш животных, поскольку высокая мясность зачастую сопряжена с проявлением тенденции к снижению качества получаемого мяса, выражающейся в увеличении случаев появления пороков (РSE, DFD) [6].

**Цель работы** –изучить качество мяса свиней породы дюрок белорусской и канадской селекции в сравнительном аспекте со свиньями белорусской мясной породы.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в КУСП «СГЦ «Вихра» Могилевской области и в РСУП «СГЦ «Заднепровский» Витебской области в 2008–2011 гг., а также в лаборатории оценки качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Объектом исследований являлись животные породы дюрок отечественной и канадской селекции. В качестве контрольной группы были использованы чистопородные животные белорусской мясной породы.

Для изучения качества мяса был отобран и поставлен на контрольный откорм молодняк свиней указанных выше пород одинакового возраста и живой массы.

Для определения выхода мяса, сала, костей и кожи была проведена обвалка 6 левых полутуш.

Физические свойства мышечной ткани определялись по влагоудерживающей способности, кислотности, интенсивности окраски мышечной ткани и потере сока при нагревании. Химический состав мяса и сала изучался по содержанию влаги, жира, протеина и золы по общепринятым методикам.

Для определения биологического свойства мяса было изучено содержание триптофана и оксипролина и его соотношение в мышечной ткани свиней различных генотипов.

Биометрическая обработка полученных материалов проводилась по Е. К. Меркурьевой на персональном компьютере с использованием пакета программ MS Excel.

**Результаты исследований.** Для всех разводимых в мире пород свиней существуют единые критерии оценки мясности. Одним из таких критериев является определение морфологического состава туши.

При анализе морфологического состава туш установлено, что наиболее мясными они оказались у свиней породы дюрок канадской селекции – 70,7 %, что выше на 1,5 % (Р≤0,05), чем у сверстников белорусского типа и на 8,7 % (Р≤0,001) аналогичного показателя подсвинков контрольной группы (табл. 1). Туши молодняка свиней породы дюрок канадской селекции оказались также менее осаленными. При сравнении величины процентного содержания костей в тушах животных установлена тенденция к снижению данного показателя у свиней породы дюрок канадской селекции.

Т а б л и ц а 1. **Морфологический состав туш свиней различных генотипов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип | n | Мясо | Сало | Кости | Кожа |
| М±m | М±m | М±m | М±m |
| Белорусская мясная | 6 | 62,0±0,08 | 20,3±0,03 | 9,8±0,05 | 7,9±0,06 |
| Дюрок, белорусский тип | 6 | 69,2±0,05\* | 13,7±0,06 | 9,3±0,06 | 7,8±0,05 |
| Дюрок канадской селекции | 6 | 70,7±0,06\*\*\* | 12,5±0,05 | 9,1±0,05 | 7,7±0,04 |

Здесь и далее: \*Р≤0,05; \*\*Р≤0,01; \*\*\*Р≤0,001.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что мясо молодняка всех групп по кислотности (рН) соответствовало требованиям, установленным для мяса хорошего качества (5,54–5,66) (табл. 2).

По величине влагоудерживающей способности мяса показатели молодняка породы дюрок канадской и белорусской селекции незначительно превышали аналогичные данные сверстников из контрольной группы (на 0,5–0,6 %) и составили 52,3–52,4 %. Следует отметить, что мясо животных всех групп отличалось хорошей влагоудерживающей способностью. Однако при нагревании образцов мяса по величине показателей между группами выявлены некоторые различия. Так, наиболее технологичным для промышленной переработки оказалось мясо у животных белорусской мясной породы, где потери мясного сока были минимальными и составили 36,8 %. Наибольшими потерями мясного сока при нагревании характеризовалось мясо подсвинков породы дюрок канадской селекции – 38,8 %, что на 1,9–5,4 % больше, чем у аналогов.

Т а б л и ц а 2. **Физические свойства мяса свиней различных генотипов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип | n | pH | Влагоудерживающая  способность, % | Интенсивность окраски, ед. экстинкции | Потери сока при нагревании, % |
| М±m | М±m | М±m | М±m |
| Белорусская мясная | 6 | 5,54±0,01 | 51,8±0,05 | 82,4±0,18 | 36,8±0,05 |
| Дюрок, белорусский тип | 6 | 5,66±0,004 | 52,3±0,06 | 82,7±0,07 | 38,8±0,05 |
| Дюрок канадской селекции | 6 | 5,55±0,005 | 52,4±0,06 | 80,9±0,03 | 37,5±0,06 |

Для мясных пород характерно снижение интенсивности окраски мышечной ткани. В нашем опыте молодняк породы дюрок белорусского заводского типа имел более высокую интенсивность окраски мышечной ткани – 82,7 ед. экстинкции. Более низкой окраской характеризовалась мышечная ткань животных породы дюрок канадской селекции – 80,9 ед. экстинкции.

Следует отметить, что показатели физических свойств мышечной ткани находились в пределах нормы.

Следовательно, по физическим свойствам мясо молодняка свиней опытных и контрольной групп можно отнести к свинине хорошего качества, пригодной для технологической переработки.

Из данных табл. 3 следует, что наиболее ценным по химическому составу являлось мясо подсвинков породы дюрок белорусского заводского типа, в составе которого содержалось наименьшее количество влаги (72,4 %) за счет увеличения внутримышечного жира – 6,03 %, что положительно влияет на питательную ценность, товарный вид и вкусовые качества свинины. Среди исследуемых групп наибольшим содержанием протеина в мясе также характеризовались подсвинки породы дюрок белорусского заводского типа (20,85 %), сверстники белорусской мясной породы, породы дюрок канадского происхождения недостоверно уступали им по этому признаку (на 4,6 и 2,0 %).

Т а б л и ц а 3. **Химический состав мяса и сала свиней различных генотипов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип | n | Содержание, % | | | |
| Влаги | Жира | Золы | Протеина |
| М±m | М±m | М±m | М±m |
| **Мясо** | | | | | |
| Белорусская мясная | 6 | 74,5±0,07 | 5,49±0,004 | 0,71±0,01 | 19,30±0,05 |
| Дюрок, белорусский тип | 6 | 72,4±0,04 | 6,03±0,01 | 0,72±0,01 | 20,85±0,04 |
| Дюрок канадской селекции | 6 | 72,5±0,06 | 5,51±0,01 | 0,79±0,01 | 19,9±0,1 |
| **Сало** | | | | | |
| Белорусская мясная | 6 | 5,72±0,005 | 91,8±0,03 | 0,08±0,003 | 2,4±0,03 |
| Дюрок, белорусский тип | 6 | 8,38±0,01 | 89,37±0,04 | 0,08±0,005 | 2,17±0,03 |
| Дюрок канадской селекции | 6 | 8,86±0,005 | 88,96±0,05 | 0,07±0,001 | 2,11±0,08 |

При изучении химического состава хребтового шпика у молодняка опытных и контрольной групп выявлено несколько повышенное содержание влаги и одновременное снижение протеина в образцах, взятых от свиней породы дюрок канадской и отечественной селекции, которое составило 8,38–8,86 и 2,11–2,17 %.

Наибольшим (91,8 %) содержанием жира в сале отличались животные белорусской мясной породы и животные породы дюрок белорусской селекции (89,37 %). По процентному содержанию минеральных веществ в сале существенной разницы у опытных групп по отношению к контрольной не наблюдалось.

Содержание зольных веществ в жировой ткани у животных опытных групп составляло в среднем 0,08 %, у аналогов контрольной группы – 0,07 %.

В качестве критерия биологической полноценности мяса используется такой показатель, как содержание и соотношение двух аминокислот: триптофана и оксипролина (табл. 4).

Как свидетельствуют данные, приведенные в табл. 4, соотношение триптофана к оксипролину в мышечной ткани свиней различных генотипов находилось в пределах физиологической нормы (4,8–5,1 %). Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что мясо молодняка свиней опытных и контрольной групп можно отнести к свинине хорошего качества.

Т а б л и ц а 4. **Содержание триптофана и оксипролина в мышечной**

**ткани свиней различных генотипов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Генотип | n | Оксипролин, мг/% | Триптофан, мг/% | Соотношение триптофана к оксипролину |
| М±m | М±m |
| Белорусская  мясная | 6 | 66,9±0,06 | 341,2±0,01 | 5,1 |
| Дюрок, белорусский тип | 6 | 67,5±0,08 | 324,0±0,06 | 4,8 |
| Дюрок канадской селекции | 6 | 68,4±0,7 | 335,2±0,06 | 4,9 |

**Заключение.** По морфологическому составу туши молодняка свиней породы дюрок канадской селекции оказались наиболее мясными (70,7 %) и менее осаленными.

По физическим свойствам мясо молодняка свиней опытных и контрольной групп можно отнести к свинине хорошего качества, однако следует учитывать некоторую предрасположенность молодняка породы дюрок канадской селекции к потерям мясного сока при нагревании (38,8 %), что на 1,9–5,4 % больше, чем у аналогов.

Проведя оценку мясности туш свиней породы дюрок канадской и отечественной селекции в сравнительном аспекте с белорусской мясной породой по всем показателям, которые характеризуют качество мясной продукции, можно заключить, что все туши свиней различных генотипов являются технологичными для промышленной переработки, относятся к свинине хорошего качества с полноценным содержанием белка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш е й к о , И. П. Репродуктивные, откормочные и мясные качества свиней породы дюрок при различных вариантах подбора родительских пар / И. П. Шейко, Т. Н. Тимошенко, Т. Л. Шиман // Весцi Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2011. – № 1. – С. 74–80.

2. Рост и развитие помесных хрячков и свинок белорусской мясной породы / Л. А. Федоренкова [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 95–102.

3. Влияние гена RYR 1 на качество мяса свиней / Т. И. Епишко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 42–48.

4. Е п и ш к о , Т. И. Влияние гена RYR 1 на механизмы физиологической реактивности организма свиней / Т. И. Епишко // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. – 2005. – № 1. – С. 49–54.

5. S a t h e r , A. Meat quality in pigs selected for lean tissue growth rate / A. Sather // Porcine Stress and meat Quality; Causes Possible Solutions to the Problems. – 1981. – Р. 274–284.

6. Н и к и т ч е н к о , И. Н. Гетерозис в свиноводстве / И. Н. Никитченко. – Л.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 215 с.

УДК 636.4.082.2

# Методологические аспекты селекции свиней на повышение выхода мяса

## А. И. Рудь, П. В. Ларионова, И. Ю. Атамась

ГНУ «Всероссийский государственный научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии»

## А. А. Заболотная

ООО «Вердазернопродукт»

## Н. А. Глазкова, К. М. Скорых

ООО «Алтаймясопром»

**Введение.** Важнейшим показателем, определяющим эффективность переработки свинины и рентабельность свиноводческих предприятий, является выход мяса. Если в Европе по классификации SEUROP количество туш свиней первых двух категорий составляет до 45 %, то в России этот показатель существенно ниже [1]. Для проведения успешной селекции свиней на улучшение выхода мяса необходимо:

- дать экономическое обоснование ее целесообразности, учитывая существенные затраты на приобретение ультразвуковых сканеров для прижизненного определения мясных характеристик свиней;

- унифицировать данные зоотехнического учета для сравнения при отборе показателей животных с различной живой массой.

**Цель работы:**

- определить экономическую эффективность от повышения выхода мяса в туше;

- сравнить методические подходы прижизненного определения выхода мяса, реализованные в ультразвуковых сканерах США и Европы (на примере «Скангрейда», США и «Piglog 105», Дания);

- рассчитать поправочные коэффициенты для корректировки показателей глубины мышцы и толщины шпика в области 10-го ребра на живую массу 100 кг для свиней различных пород.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на хряках и свинках пород йоркшир, ландрас и дюрок, а также на товарном трехпородном молодняке. Общее поголовье свиней, задействованное в исследованиях, – более восьми тысяч голов. Оценка экономической эффективности от повышения выхода мяса проводилась исходя из стоимости 1 кг бескостного мяса 200 руб. и убойном выходе 79,5 %.

**Результаты исследований.** При выходе мяса 55 % стоимость 1 кг туши свинины составит 200×0,55 = 110 руб/кг, а стоимость 1 кг живой массы – 110×0,795 = 87,4 руб/ кг.

При повышении выхода мяса с 55 до 56 % стоимость 1 кг туши и живой массы возрастает соответственно до 112 и 89,0 руб/кг, т. е. различие в цене 1 кг живой массы составит 1,6 руб.

При мощности свинокомплекса 10 тыс. голов повышение выхода мяса у товарного молодняка в среднем на 1 % будет ежегодно сопровождаться получением дополнительно 1,7 млн. рублей; при мощности 108 тыс. голов – 18,9 млн. рублей в год (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Экономический эффект от повышения выхода мяса**

**в тушах свиней на свинокомплексах различной мощности, млн. руб.\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Повышение выхода мяса, % | Средняя стоимость  1 кг живой массы, руб. | Мощность свинокомплекса, тыс. голов | | | | |
| 10 | 12 | 27 | 54 | 108 |
| 1 | 1 | 1,6 | 1,7 | 2,1 | 4,7 | 9,4 | 18,9 |
| 2 | 3 | 4,8 | 5,2 | 6,3 | 14,2 | 28,3 | 56,7 |
| 3 | 5 | 7,9 | 8,7 | 10,5 | 23,6 | 47,2 | 94,4 |
| 4 | 7 | 11,1 | 12,2 | 14,7 | 33,1 | 66,1 | 132,2 |
| 5 | 10 | 15,9 | 17,5 | 21,0 | 47,2 | 94,4 | 188,9 |

\*При базовом выходе мяса 50 %; стоимости 1 кг бескостного мяса 200 руб/кг, средней массе свиней при убое 110 кг.

Наибольшее распространение в России получили ультразвуковые сканеры для прижизненного определения выхода постного мяса – Скангрейд (США) и PigLog 105 (Дания). В Скангрейде выход мяса рассчитывается по показателям живой массы, толщины шпика и глубины мышцы; по датской технологии живая масса заменяется дополнительным измерением толщины шпика в области 3–4-го поясничного позвонка или последнего ребра (табл. 2).

Т а б л и ц ы 2. **Исходные данные для расчета выхода мяса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Прибор | Страна-  изготовитель | Показатели | | |
| Х1 | Х2 | Х3 |
| Скангрейд | США | Живая масса | Шпик;  10–11-е ребро | Глубина мышцы |
| Piglog 105 | Дания | Шпик; 3–4-й поясничный позвонки\* | Шпик;  10–11-е ребро | Глубина мышцы |

\*Некоторые исследователи в качестве альтернативы включают в формулу толщину шпика в области последнего ребра [2].

Формула расчета выхода мяса, заложенная в Скангрейд (1), приведена в оригинальной инструкции к прибору [3], размещенной на сайте завода-изготовителя.

Аналогичную формулу, заложенную в Piglog 105, в доступных литературных источниках обнаружить не удалось [4], поэтому были проведены специальные исследования по ее расшифровке. Для этого у свиней на выращивании измерены показатели живой массы, толщины шпика в области 10–11-го ребра, 3–4-го поясничного позвонка и глубины мышцы в области 10–11-го ребра, на основании которых с помощью прибора Piglog 105 определен выход постного мяса. Следует отметить достаточно высокую вариабельность этого признака: например, отдельные животные с одинаковой живой массой (136 кг) имели различия по выходу мяса до 7,7 %. Чем выше изменчивость признака (в сочетании с высокой наследуемостью), тем более эффективна селекционная работа по его улучшению.

По результатам измерений сканером Piglog 105 составлены и решены системы уравнений. Математический анализ показал, что системы уравнений имели одно решение; найдены коэффициенты, на основании которых выведена формула для расчета выхода мяса по датской методике [2]. Сравнение результатов расчета выхода мяса по предлагаемой формуле с показателями, автоматически рассчитанными Piglog 105, показали ее функциональность при минимальной погрешности измерений.

Выход мяса (%) = 37 – 0,092×Х1 + 0,643×Х2 + 0,286×Х3  [1],

где Х1 – живая масса, кг; Х2 – толщина шпика в области 10–11-го ребра, мм; Х3 – глубина мышцы в области 10–11-го ребра, мм (для Скангрейда).

Выход мяса (%) = 59,11 – 0,0077×Х1 – 0,8115×Х2 + 0,1885×Х3 [2],

где Х1 – живая масса, кг; Х2 – толщина шпика в области 10–11-го ребра, мм; Х3 – глубина мышцы в области 10–11-го ребра, мм (для Piglog 105).

Следует отметить, что расчет выхода мяса по формуле Скангрейда на основании показателей толщины шпика и глубины мышцы, измеренных с помощью прибора Piglog 105, обусловил существенную погрешность, достигающую в абсолютных единицах 12,8 %. Полученные результаты дают основание утверждать, что формулы, заложенные в приборы, специфичны и разработаны исходя из конструктивных особенностей каждого прибора. Перед промышленным использованием ультразвуковых сканеров необходимо их тестирование, т. е. сопоставление измеренных показаний толщины шпика, глубины мышцы и выхода мяса с их фактическими значениями, полученными по итогам послеубойной диагностики.

Определены коэффициенты регрессии (поправочные коэффициенты) толщины шпика и глубины мышцы, измеренные в области 10–11-го ребра, на живую массу 100 кг для хрячков и свинок различных пород.

Установлено незначительное влияние породы и пола на величину поправочных коэффициентов. Для толщины шпика они варьировали в пределах 0,08–0,10 мм/кг, глубины мышцы – 0,22–0,28 мм/кг. С помощью рассчитанных поправочных коэффициентов определен средний выход мяса у хрячков и свинок различных пород (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Усредненные показатели, характеризующие**

**мясную продуктивность свиней\***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Порода  (сочетание) | n, гол. | Показатели | | | | |
| Толщина шпика, мм | Попр. коэфф., мм/кг | Глубина  мышцы, мм | Попр. коэф., мм/кг | Выход мяса, % |
| **Свинки** | | | | | | | |
| 1 | Крупная белая | 4382 | 9,9 | 0,08 | 61,5 | 0,23 | 51,8 |
| 2 | Ландрас | 652 | 11,5 | 0,10 | 61,3 | 0,28 | 52,7 |
| 3 | Дюрок | 739 | 9,8 | 0,07 | 60,3 | 0,23 | 51,3 |
| 4 | F1 (КБ×Л) | 1041 | 10,4 | 0,09 | 62,5 | 0,22 | 52,4 |
| **Хрячки** | | | | | | | |
| 1 | Крупная белая | 786 | 9,8 | 0,09 | 58,1 | 0,27 | 50,7 |
| 2 | Ландрас | 270 | 10,8 | 0,10 | 57,8 | 0,22 | 51,3 |
| 3 | Дюрок | 309 | 8,8 | 0,08 | 55,4 | 0,28 | 49,3 |

\*Показатели регистрировались прибором Скангрейд, (США).

В среднем при сопоставимых с хрячками значениях толщины шпика свинки имеют более высокие значения глубины мышцы и, как следствие, лучший (на 1,1–2,0 %) выход мяса. Максимальные различия по выходу мяса зарегистрированы у свинок и хрячков породы дюрок – 2,0 %, минимальные – у животных крупной белой породы – 1,1 %.

**Заключение.** 1. Экономический эффект от повышения выхода мяса весьма существенный и быстро окупает затраты на приобретение ультразвуковых сканеров для прижизненной оценки мясных качеств свиней.

2. Совпадение результатов расчета выхода мяса по расшифрованной для Piglog 105 формуле с показаниями этого ультразвукового сканера доказывает ее функциональность.

3. При приведении толщины шпика и глубины мышцы, измеренных в области 10–11-го ребра, к живой массе 100 кг, поправочные коэффициенты у хрячков и свинок различных пород находились в интервале соответственно 0,07–0,10 и 0,22–0,28 мм/кг.

4. Выход мяса у свинок всех трех пород на 1,1–2,0 % выше, чем у хрячков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зачем повышать выход мяса / А. Рудь [и др.] // Животноводство России. – 2012. – № 4. – С. 24–25.

2. Comparison of Ultrasonic Equipments in Pig Production / A. Tänavots [et al.] // Lithuanian Institute of Animal Science Collection of Scientific Works, Animal Husbandry. – Baisogala, 1999. – Vol. 35. – P. 157–160.

3. Sono-Grader®. User’s Guide. Model 2. Manual version 4.6. / Renco corporation. – Minneapolis, 2009. – 39 p.

4. Piglog 105 / Profitable Breeding Management. – Carometeс Food Technology.

УДК 636.4.082.2

# Использование современных методов селекции при формировании маточного стада свиней мясного типа

## Н. В. Соколов, Н. В. Ковалюк, Д. А. Карманов

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт

животноводства Россельхозакадемии»

**Введение**. В настоящее время в Краснодарском крае построено несколько современных предприятий для производства свинины. Как правило, они комплектуются чистопородными и гибридными животными зарубежной селекции, так как свиньи отечественной селекции уступают им по многоплодию, скорости роста молодняка, конверсии корма и мясным качествам на 15–40 %. Основные причины более низкой продуктивности наших племенных животных заключаются в отсталой технологии содержания, несбалансированном кормлении и отсутствии интенсивной селекции по откормочным и мясным качествам.

Вновь построенные в Российской Федерации селекционно-гиб-ридные центры также комплектуются свиньями зарубежных компаний. Однако период формирования свиней с интенсивным синтезом мышечной ткани на Западе начался примерно 50–60 лет назад. Еще в 50-х годах прошлого века толщина сала у свиней пород ландрас и йоркшир в Дании составляла 3–3,5 см [1]. С учетом многовекового разведения свиней сального типа можно предположить, что такие характеристики, как толщина сала или выход постного мяса, не имеют достаточно высокой консолидации. Для сохранения высокой продуктивности необходимо постоянное селекционное давление по этим показателям.

Успехи в создании свиней с интенсивным ростом мышечной ткани пришли на Западе в результате совместной работы специалистов по кормлению и селекционеров при обеспечении комфортных условий содержания животных. Уточнение норм аминокислотного питания [2] и появление ультразвуковых приборов [3] позволило обеспечить потребности молодняка в росте мышечной ткани и прижизненный отбор особей, способных к синтезу в организме более 450 г белка в сутки.

**Цель работы** – сформировать племенное стадо свиней крупной белой породы (КБ), организовать воспроизводство гибридных свинок F1 для комплектования репродукторной фермы с последующим их скрещиванием с производителями терминального типа.

**Материал и методика исследований**. Исследования выполнялись на репродукторной ферме ООО «Восток» Лабинского района. Свинки и хрячки КБ канадского происхождения завезены из СГЦ «Знаменский» Орловской области. В соответствии с происхождением сформированы 4 пары ветвей. В компьютерную программу, разработанную в СКНИИЖ, заносятся данные зоотехнического учета, показатели оценки животных и выполняется подбор пар. Методом ПЦР изучен полиморфизм гена рецептора эстрогена (ESR) свиноматок и хряков КБ породы, который связан с воспроизводительными качествами. Определены показатели продуктивности свинок, полученных от чистопородного разведения КБ×КБ и скрещивания гибридных свинок компаний «ТОПИГС» (КБ×ландрас) с производителями КБ, ландрас (Л) и «ТЕМПО» (ТМП – отцовская линия КБ). Толщину шпика и выход постного мяса определяли с помощью ультразвукового прибора (УЗП) RENCO (США) и УЗП «реального времени» [4] AQUILA VET PRO (Нидерланды).

**Результаты исследований**. При чистопородном разведении КБ показатели репродуктивных качеств были несколько выше, чем при скрещивании маток КБ с производителями Л (табл. 1).

При проведении второго опороса все показатели воспроизводительных качеств значительно возросли, особенно при отъеме в 30 дн.. Для снижения изменчивости репродуктивных показателей в процессе формирования линии необходим жесткий отбор в стаде.

Т а б л и ц а 1. **Воспроизводительные качества маток КБ**

**при чистопородном разведении и скрещивании**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | | 1-й опорос | | 2-й опорос | |
| КБ×КБ  n=37 | КБ×Л  n=28 | КБ×КБ  n=38 | КБ×Л  n=16 |
| При рождении | Поросят, всего | M±m | 10,5±0,4 | 10,4±0,4 | 11,6±0,4 | 12,1±0,4 |
| Cv, % | 20,7 | 21,3 | 21,6 | 14,3 |
| В т.ч. живых | M±m | 9,9±0,3 | 9,1±0,5 | 10,3±0,5 | 10,1±0,5 |
| Cv, % | 21,4 | 26,8 | 26,9 | 18,6 |
| Масса гнезда, кг | M±m | 13,2±0,5 | 11,9±0,7 | 14,2±0,7 | 14,1±0,9 |
| Cv, % | 24,3 | 32,5 | 29,5 | 26,0 |
| Масса 1 поросенка, кг | M | 1,33 | 1,31 | 1,38 | 1,40 |
| При отъеме | Количество поросят | M±m | 9,3±0,3 | 9,5±0,4 | 9,9±0,3 | 9,6±0,4 |
| Cv, % | 18,3 | 20,2 | 17,1 | 18,5 |
| Масса гнезда, кг | M±m | 66,0±2,8 | 67,2±3,1 | 81,6±2,8 | 78,2±4,1 |
| Cv, % | 25,0 | 24,2 | 21,4 | 21,1 |
| Масса 1 поросенка, кг | M | 7,1 | 7,1 | 8,2 | 8,1 |

Одним из методов повышения репродуктивных качеств маток является подбор пар с учетом полиморфизма в гене рецептора эстрогена [3, 5, 6]. Предварительные данные генотипирования показали перспективность метода в отношении повышения многоплодия (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Результаты опоросов маток КБ c разным**

**полиморфизмом гена рецептора эстрогена ESR**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | | n | Получено поросят | |
| Всего | В т.ч. живых |
| Средняя продуктивность  генотипированных маток | | M±m | 45 | 11,3±0,3 | 10,1±0,3 |
| Cv, % | 15,2 | 20,7 |
| В том числе | Генотип BB | M±m | 9 | 11,4±0,4 | 10,4±0,7 |
| Cv, % | 10,3 | 19,5 |
| Генотип AB | M±m | 19 | 11,7±0,4 | 10,3±0,5 |
| Cv, % | 16,5 | 19,7 |
| Генотип AA | M±m | 17 | 10,9±0,4 | 9,6±0,5 |
| Cv, % | 15,5 | 22,7 |

Исследования показали, что в стаде КБ необходимо путем подбора изменить соотношение маток в пользу генотипов BB и AB. Определена возможность наличия мутации в гене RYR I, ответственном за синдром злокачественной гипертермии, у двух используемых в стаде производителей породы ландрас. Оба анализа показали отрицательный результат (генотип NN). Анализ образцов крови у 8 производителей пород ландрас, дюрок и боди (БД) показал, что они являются носителями желательных генотипов dd и Dd по гену FABP, связанного с толщиной шпика и отложением внутримышечного жира. Среди 12 ремонтных гибридных хрячков ТПГ×БД оказалось 3 (25 %) с генотипом DD, которые подлежат выбраковке.

Контрольное выращивание и оценка ремонтных свинок по скорости роста, развитию и мясным качествам позволяет отобрать животных желательного типа для разведения, что является основой получения высоких результатов при скрещивании с производителями терминальных пород на заключительном этапе скрещивания (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Показатели роста, развития и мясных качеств ремонтных свинок**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | Группа и породность свинок | | | |
| 1-яª | 2-яª | 3-яª | 4-яª |
| КБ×КБ | ТПГ×КБ | ТПГ×Л | ТПГ×ТМП |
| Возраст достижения  массы 100 кг,  дн. | M±m | 181±1,6 | 172³±1,2 | 172³±1,3 | 165³±3,7 |
| ±σ | 11,7 | 14,4 | 13,5 | 17,6 |
| Cv, % | 6,5 | 8,4 | 7,8 | 10,7 |
| Среднесуточный прирост, г | M±m | 734±10,5 | 781²±10,2 | 786²±12,1 | 879³±33,3 |
| ±σ | 75,3 | 118,6 | 124,4 | 159,9 |
| Cv, % | 10,3 | 15,2 | 15,8 | 18,2 |
| Длина  туловища,  см | M±m | 123,3±0,5 | 124,91±0,4 | 124,91±0,4 | 124,6±1,0 |
| ±σ | 3,3 | 4,8 | 4,1 | 4,7 |
| Cv, % | 2,7 | 3,9 | 3,3 | 3,8 |
| Толщина шпика  над 6–7-м грудными  позвонками, мм | M±m | 15,4±0,3 | 17,4³±0,2 | 18,9³±0,2 | 17,9³±0,5 |
| ±σ | 2,3 | 2,7 | 2,2 | 2,5 |
| Cv, % | 14,8 | 15,4 | 11,6 | 14,0 |
| Толщина шпика  над последним  ребром, мм | M±m | 10,8±0,3 | 12,4³±0,2 | 13,7³±0,2 | 12,9³±0,5 |
| ±σ | 2,2 | 2,2 | 2,0 | 2,4 |
| Cv, % | 20,1 | 18,0 | 14,8 | 18,4 |
| Выход постного мяса, %b | M±m | 57,2±0,2 | 55,8³±0,2 | 54,5³±0,3 | – |
| ±σ | 1,7 | 1,4 | 1,7 | – |
| Cv, % | 2,9 | 2,5 | 3,2 | – |

aI – n = 51; II – n = 136; III – n = 106; IV – n = 23. bI – n = 51; II – n = 49; III – n = 33. Достоверность разницы: 1P<0,05; ²P<0,01; ³P<0,001.

Чистопородные свинки крупной белой породы достоверно уступали гибридным свинкам 2–4-й групп по скорости роста: по возрасту достижения живой массы 100 кг соответственно на 9, 9 и 16 дн.; 2-й, 3-й группам – по длине туловища на 1,6, 1,6 и 1,3 см.

Более низкими по сравнению с ожидаемым результатом оказались мясные качества гибридного молодняка. Толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками и над последним ребром у свинок 2–4-й групп достоверно выше, чем у свинок КБ соответственно на 2,0–3,5 и 1,6– 2,9 мм. Причем лучший результат получен при скрещивании маток компании «ТОПИГС» с производителями КБ по сравнению с использованием хряков Л и «ТЕМПО».

Прогноз выхода постного мяса (содержание мышечной ткани в туше со шкурой, головой и ножками), полученный с помощью УЗП «реального времени», основан на показателях толщины шпика и сечения длиннейшей мыщцы в области 10-го ребра. Лучший результат получен у свинок КБ, которые достоверно превосходили гибридных свинок ТПГ×КБ и ТПГ×Л соответственно на 1,4 и 2,7 %.

УЗП AQUILA VET PRO дает возможность не только сканировать область спины в любой точке и фиксировать показатели толщины шпика и латерального сечения длиннейшей мышцы, но и получить снимки топографии жироотложения и развития m. longissimus. В результате хозяйство располагает «паспортом» мясных качеств отобранных в ремонт свинок, что повышает объективность селекционной работы.

Гибридные свинки поступают на другую репродукторную ферму хозяйства, где осеменяются спермой производителей пород боди и дюрок для получения товарного молодняк на откорм.

**Заключение**. В ООО «Восток» организовано чистопородное разведение крупной белой породы, производство гибридных свинок с последующим их скрещиванием с производителями терминальных пород. В селекционной работе используется оценка животных по комплексу воспроизводительных, откормочных и мясных качеств. Генотипирование животных по локусам генов ESR, RYR I и FABP способствует повышению продуктивности и ускорению темпов селекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е с п е р с е н , И. Разведение и содержание беконных свиней в Дании / И. Есперсен, Я. Клаусен. – М.: Гос. издат. с.-х. литературы, 1959. – 280 с.

2. V a r l e y , M. The genetic of pig lean tissue growth / M. Varley // Feed mix. – 2001. – Vol. 9, № 3. – P. 37–40.

3. R o t h s c h i l d , M. F. PVU II polymorphisms at the porcine estrogen receptor locus / M. F. Rothschild, R. G. Larson, C. D. Jacobson // Anim. Genet. – 1991. – № 22. – P. 448.

4. Продуктивность свиней крупной белой породы при сочетании с хряками других пород / Г. В. Максимов [и др.] // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Персиановский, 2011. – Т. 1. – С. 135–137.

5. G r e s h a m , J. D. International study guide realtime ultrasound swine applications / J. D. Gresham; Pie Medical. – 2000. – 18 p.

6. S h o r t , T. H. Effect of the estrogen receptor locus on reproduction and production traits in four commercial pig lines / T. H. Short, M. F. Rothschild // J. Anim. Sci. – 1997. – Vol. 75, № 12. – P. 3138–3142.

УДК 636.4:576.316:57.088

# ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ ПЕРЕВИВАЕМОЙ ЛИНИИ КЛЕТОК ПОЧКИ СВИНЬИ (СПЭВ)

## В. Н. СТЕФАНОВА

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики

и разведения сельскохозяйственных животных Россельхозакадемии»

**Введение.** В настоящее время в биологических и медицинских исследованиях широко используют перевиваемые линии клеток, полученные от домашних животных. Следует отметить, что культивирование одних и тех же штаммов клеток в разных лабораторных условиях на протяжении многих лет приводит к возникновению различий в их культуральных, морфологических и кариологических свойствах. Поэтому возникает необходимость повсеместного проведения паспортизации каждой перевиваемой линии и последующего распространения их эталонных образцов из специализированных коллекций клеточных культур животных и человека [1].

Перевиваемая линия клеток СПЭВ была получена в 1959 г. в Московском научно-исследовательском институте вирусных препаратов из почки эмбриона свиньи. Штаммы этой линии используются во многих институтах: МГУ, Институт биоорганической химии РАН, Институт цитологии РАН, Институт медицинской приматологии РАМН, ВНИИ экспериментальной ветеринарии Россельхозакадемии. Однако цитогенетическая паспортизации и реконструкция модального кариотипа штаммов этой линии не проводилась.

**Цель работы** – получить цитологические препараты штамма линии СПЭВ из Российской коллекции клеточных культур позвоночных Института цитологии РАН (Санкт-Петербург) и провести их цитогенетическую паспортизацию.

**Материал и методика исследований.** Размороженные клетки линии СПЭВ культивировали в питательной среде DMEM или RPMI 1640 с 10 % фетальной сыворотки (Биолот), 1 % DMSO и гентамицином (50 мкг/мл). Для приготовления препаратов хромосом использовали клетки на 2-е сутки после пересева. Колцемид в концентрации 0,05 мкг/мл добавляли в культуру клеток за 1,5 часа до окончания культивирования. С подложки клетки снимали смесью трипсин-версен (1:1), при этом время обработки контролировали под лупой. В дальнейшем использовали стандартную методику приготовления цитологических препаратов хромосом. Полученные препараты использовали для определения изменчивости числа хромосом клеток линии СПЭВ и выявления модального кариотипа (анализировали 100 метафазных пластинок, окрашенных рутинным способом). Для определения доли полиплоидных клеток в выборку включали 1000 метафазных пластинок. Для идентификации хромосом клетки окрашивали GTG-методом. Анализировали препараты на микроскопе Axio Imager A1 (Zeiss). Использовали полуавтоматический вариант классификации хромосом свиньи программы Карио-3.1, в анализ брали 25 дифференциально окрашенных метафаз с модальным кариотипом.

**Результаты исследований.** Подсчет числа хромосом на рутинно окрашенных препаратах линии СПЭВ (штамм 28194) показал незначительную вариабельность клеток по числу хромосом с четко выраженным модальным классом. При этом клетки модального класса с числом хромосом 40 составляли 84 % популяции клеток, а интервал изменчивости не превышал 7 хромосом. Доля полиплоидных клеток, представленных тетраплоидными, составила 1,5 %. Идентификацию хромосом клеток линии СПЭВ проводили на GTG-окрашенных хромосомах. Было установлено, что среди 40 хромосом модального кариотипа клеток линии СПЭВ 9 хромосом являются результатом сложных перестроек хромосом нормального кариотипа свиньи: 5 из них представлены субметацентриками и 4 – акроцентриками. Следует отметить, что перестройки затронули преимущественно акроцентрические хромосомы свиньи: из 6 пар акроцентриков стандартного кариотипа свиньи 7 хромосом были вовлечены в перестройки. Отмечена трисомия по 4-й хромосоме свиньи, которая была характерна для всех 25 проанализированных нами хромосомных наборов клеток линии СПЭВ. Таким образом, как следует из полученных нами данных, модальный кариотип клеток линии СПЭВ представлен 30 субметацентрическими хромосомами и 10 акроцентрическими. Реконструированный кариотип штамма линии СПЭВ из Российской коллекции клеточных культур позвоночных (ИНЦ РАН) может быть представлен следующим образом:

40,XX,–1,+4,der(6)(6pter→6q23::?),

der (13)(13cen→13q11::? →13q41::?16q11→16q23::?),

der(14)(14cen→14q27), –15,der(15;?(? →?q10::15q10→15qter),–16,

der(17;?)(? →?q10::17q10→17qter),–18,+15mar,

mar2:der(?)(?→?cen::?1q11→1q18::?),

mar3:der(?16)(?16cen→16q21::?::?p13→1pter),mar5:der(?18).

**Заключение.** Исследования, проведенные на линии клеток СПЭВ, подтверждают основные закономерности кариотипической эволюции клеток в культуре, среди которых сбалансированность хромосомного набора клеток, сохранение как минимум дисомии по всем аутосомам, постоянство либо минимальная изменчивость числа и распределения ядрышкообразующих районов (ЯОР) в хромосомах данной линии, экстракопирование целых хромосом [2]. Вместе с тем для нее не характерна утрата в процессе культивирования одной из половых хромосом: модальный кариотип клеток СПЭВ содержит две половые Х хромосомы. Уникальность исследованного нами штамма клеток СПЭВ касается обнаруженной амплификации рибосомной ДНК одного из гомологов хромосомы 8, которая проявляется в виде значительного гетероморфизма ЯОР на хромосомах этой пары. Подобного паттерна распределения ЯОР по двум парам хромосом свиньи не выявлено ни в одном из описанных до настоящего времени штаммов линии СПЭВ из разных лабораторий [3, 4, 5]. Таким образом, характер окрашивания серебром ядрышкообразующих хромосом можно считать уникальной характеристикой данного штамма клеточной линии [2]. С помощью рутинного окрашивания было показано, что модальное число хромосом в штамме клеток СПЭВ из ВИЭВ было равно 39 [6]. Следует отметить интересный феномен, описанный в клетках линии СПЭВ, полученных из Москвы в 1964 году и до 1985 года сохраняющих нормальное диплоидное число хромосом свиньи, несмотря на воздействие ряда мутагенных факторов [5]. Таким образом, эта линия клеток на протяжении 25 лет представляла собой уникальный пример как среди перевиваемых линий свиньи, так и перевиваемых клеточных линий, полученных от разных видов животных и человека. Впоследствии в этой линии клеток возникли три маркерные хромосомы, число хромосом в этой линии уменьшилось до 35 и до 60 % возросло число полиплоидных клеток. Постепенно клон клеток с 35 хромосомами вытеснял остальные клоны, рост клеток ухудшился, и в 1994 году эта популяция клеток окончательно погибла. В дальнейшем планируется провести идентификацию маркеров и производных хромосом штамма клеток СПЭВ с помощью флуоресцентной гибридизации in situ, используя хромосом специфичные пейнтинговые пробы свиньи, что позволит окончательно определить все произошедшие в культуре кариотипические изменения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д ь я к о н о в , Л. П. Животная клетка в культуре / Л. П. Дьяконов. – М., 2000. – 400 с.

2. М а м а е в а , С. Е. Закономерности кариотипической эволюции клеток в культуре / С. Е. Мамаева // Цитология. – 1996. – Т. 38. – С. 787–814.

3. Ультраструктура, форма и число фибриллярных центров в клетках Go-периода ткани почки эмбриона свиньи / П. Гозак [и др.] // Цитология. – 1983. – Т. 25. – С. 1236–1242.

4. Ядрышкообразующие районы в хромосомах перевиваемых культур клеток / А. А. Царева [и др.] // Вопросы вирусологии. – 1986. – Т. 31. – С. 712–717.

5. Karyotype evolution of the established RES (Ren Embryonis Suis) cell line / D. Dziekanowska [et al.] // J. Appl. Genet. – 1995. – Vol. 36. – P. 177–185.

6. Цитогенетическая характеристика клеток линии СПЭВ и двух производных от нее линий гибридных клеток / Н. М. Тергалинская [и др.] // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: материалы 6-й междунар. конф. – Дубровицы, 2006. – С. 179–182.

УДК 636.4.082.25

# особенности ГЕНЕТИЧЕСКой изменчивости в популяциях СВИНЕЙ, разводимых в украине, ПО ЛОКУСАМ МИКРОСАТЕЛЛИТОВ ДНК

## В. С. Топиха, С. С. Крамаренко, С. И. Луговой

Николаевский государственный аграрный университет

## В. Р. Харзинова,Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт

животноводства РАСХН»

**Введение.** Во многих странах мирадля оценкигенетической структуры, а также изучения динамики популяционно-генетических процессов в популяциях домашних животных, широко используются преимущества методов молекулярно-генетического анализа. В частности, в странах ЕС действует программа PiGMa, координирующая оценку генетического разнообразия европейских пород и линий свиней. Основным инструментом в работах европейских исследователей выступают высокополиморфные генетические маркеры – микросателлиты [1].

**Цель работы** – изучить особенности генетической изменчивости в популяциях свиней, разводимых в различных регионах Украины, отличающихся разной степенью антропогенного влияния, в частности, последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

**Материал и методика исследований.** Данные исследования выполнены при поддержке Государственного фонда фундаментальных исследований Украины (проект Ф43/011; номер государственной регистрации 0111U006972).

В качестве материала для исследований использовали ткань (ушной выщип) свиней пород крупная белая (КБ), дюрок (Д), ландрас (Л), украинская мясная (УМ), красная белопоясая (КБП), а также помесей крупная белая×ландрас (КБ×Л). Исследуемые животные принадлежали ООО «Таврийские свиньи» Херсонской области (Х), ПАО «Племзавод «Степной» Запорожской области (З), СХЧП «Техмет Юг» Николаевской области (Н), ФХ «Лео и партнеры» и ООО «Агрикор Холдинг» Черниговской области (Чг).

Лабораторные исследования проводили в условиях лаборатории молекулярной генетики и цитогенетики животных Центра биотехнологии и молекулярной диагностики Всероссийского научно-исследова-тельского института животноводства Россельхозакадемии.

Выделение ДНК проводили с помощью колонок фирмы Nexttec и с использованием набора реагентов DIAtomTM DNA Prep100.

Анализ ДНК и постановку ПЦР осуществляли согласно методикам ВИЖ [2]. Мультиплексный анализ 12 локусов микросателлитов проводили на генетическом анализаторе АВI Prism 3130x1. Обработку данных капиллярного электрофореза осуществляли путем перевода длин фрагментов в числовое выражение на основании сравнения их подвижности со стандартом ДНК.

Особенности внутри- и межпопуляционной генетической изменчивости 11 исследованных популяций свиней на основе микросателлитов ДНК были проанализированы с использованием трех различных способов. Вначале нами были рассчитаны индексы Фишера (*Fis*, *Fit* и *Fst*) для различных используемых локусов микросателлитов ДНК. Достоверность отклонения от нуля выборочных оценок *Fis* и *Fst* была проверена с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона [3, 4].

Также была проверена гипотеза о гомогенности оценок межпопуляционной генетической дифференциации (*Fst*) для 12 использованных локусов микросателлитов ДНК. Для этой цели был применен тест Левонтина – Кракауера (L-K тест) [5].

Кроме того, нами был использован аssignment-тест, с помощью которого рассмотрено генетическое разнообразие каждой особи и популяции, из которой она происходила, и оценена вероятность отнесения данной особи или к своей собственной популяции, или к иной [6, 7].

Используя алгоритм анализа молекулярной изменчивости (AMOVA), мы также рассчитали оценки показателя генетической дифференциации (*Rst*). Его особенностью является то, что он учитывает природу микросателлитов ДНК и рассматривает каждую аллель с учетом числа тандемных нуклеотидных повторов в ней [8]. Была получена как общая оценка показателя генетической дифференциации между всеми 11 исследованными популяциями, так и парные оценки генетической дифференциации между каждой парой исследованных популяций. Матрица последних была использована для визуализации результатов анализа путем ординации популяций в пространстве первых двух главных координат (PCoA). Все расчеты были проведены с помощью программы GenAIEx v.6.0 [9].

**Результаты исследований.** Свиньи из разных популяций характеризуются высоким уровнем межпопуляционной изменчивости, на который указывают оценки показателя генетической дифференциации (*Fst*), рассчитанные для различных использованных локусов микросателлитов ДНК (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Оценки индексов Р. Фишера и результаты теста**

**Левонтина – Кракауера (L-K тест) для локусов микросателлитов**

**ДНК в исследованных популяциях свиней**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Локус | Fis | Fit | Fst | L-K тест |
| sw24 | 0,030 | 0,428 | 0,410\* | 14,60\* |
| s0155 | 0,034 | 0,222 | 0,195\* | 9,92\* |
| sw72 | 0,043 | 0,107 | 0,067\* | 3,42 |
| sw951 | 0,050 | 0,154 | 0,110\* | 5,58\* |
| s0386 | 0,189\* | 0,358 | 0,208\* | 10,58\* |
| s0355 | 0,242\* | 0,387 | 0,191\* | 9,70\* |
| sw240 | 0,182\* | 0,248 | 0,081\* | 4,10\* |
| sw857 | −0,016 | 0,094 | 0,109\* | 5,52\* |
| sw0101 | 0,010 | 0,135 | 0,126\* | 6,42\* |
| sw936 | 0,141 | 0,260 | 0,138\* | 7,01\* |
| sw911 | 0,218\* | 0,653 | 0,556\* | 19,79\* |
| s0228 | 0,276\* | 0,399 | 0,170\* | 8,63\* |
| В среднем | 0,117 | 0,287 | 0,197\* | – |

\*Р<0,05.

Однако при этом результаты теста Левонтина – Кракауера свидетельствуют о том, что сила межпопуляционной генетической дифференциации отличается для различных использованных локусов микросателлитов ДНК свиней.

В наибольшей степени межпопуляционная дифференциация проявлялась исходя из полиморфизма локусов sw911, sw24, s0386 и s0155.

Уровень инбридинга достоверно превышал ноль для локусов s0386, s0355, s911 и s0228. Причем во всех этих локусах отмечался достоверный дефицит гетерозигот.

Уровень генетического полиморфизма как внутри, так и между различными популяциями свиней был оценен с помощью assignment-теста, результаты которого приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Результаты аssignment-теста для различных популяций**

**свиней на основании полиморфизма локусов микросателлитов ДНК**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порода  (популяция) | Число случаев отнесения | | Точность  отнесения, % |
| к своей популяции | к другой популяции |
| Д (Н) | 17 | 1 | 94,4 |
| КБ (Н) | 44 | 12 | 78,6 |
| КБП (Н) | 42 | 3 | 93,3 |
| Д (З) | 71 | 2 | 97,3 |
| Л (З) | 65 | 4 | 94,2 |
| КБ (З) | 37 | 13 | 74,0 |
| КБ (Х) | 49 | 3 | 94,2 |
| УМ (Х) | 74 | 2 | 97,4 |
| КБ (Чг) | 23 | 6 | 79,3 |
| Л (Чг) | 10 | 3 | 76,9 |
| КБ×Л (Чг) | 36 | 9 | 80,0 |
| В целом | 468 | 58 | 89,0 |

В целом точность отнесения любой особи к своей собственной популяции составляет 89 %. Однако при этом различные исследованные популяции свиней существенно варьировали в отношении данного показателя.

Наиболее высокой точностью отнесения (и соответственно наибольшей генетической уникальностью и консолидированностью) отличались свиньи пород дюрок (Запорожская и Николаевская области) и украинская мясная (Херсонская область).

В целом свиньи крупной белой породы отличались очень низкой генетической уникальностью и значительной внутрипопуляционной изменчивостью, в результате чего они часто были отнесены к не своим популяциям (исключение составляют только свиньи данной породы из Херсонской области).

Очевидно, это обусловлено тем, что в последние годы в Украине наблюдается тенденция обогащения генофонда этой породы за счет генетического материала зарубежного происхождения – английского, датского, французского, венгерского и др.

Кроме того, свиньи из популяций северных областей Украины также характеризовались очень высоким внутрипопуляционным разнообразием в отношении исследованных локусов микросателлитов ДНК, что не позволяло точно отнести их к собственным популяциям.

В табл. 3 приведены результаты анализа молекулярной изменчивости (AMOVA) между локусами микросателлитов ДНК в различных популяциях свиней.

Т а б л и ц а 3. **Результаты анализа молекулярной изменчивости (AMOVA)**

**между локусами микросателлитов ДНК в различных популяциях свиней**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник  изменчивости | SS | df | MS | E(MS) | Rst | p |
| Между  популяциями | 6926773,75 | 10 | 692677,38 | 7177,82 | 0,281 | 0,001 |
| Внутри  популяций | 19079532,22 | 1041 | 18328,08 | 18328,08 | – | – |
| Суммарная | 26006305,97 | 1051 | 711005,46 | 25505,90 | – | – |

Общая оценка показателя межпопуляционной генетической дифференциации, рассчитанная с учетом числа пар тандемных повторов в различных аллелях использованных локусов микросателлитов ДНК, оказывается несколько выше, чем индекс Фишера – *Rst* = 0,281 против *Fst* = 0,197. Это свидетельствует о том, что оценивание межпопуляционной генетической дифференциации без учета особенностей полиморфизма локусов микросателлитов может приводить к недооценке данного показателя.

На рис. 1 приведено распределение центроидов выборок в пространстве первых двух главных координат на основе матрицы попарных оценок *Rst*. Для каждой главной координаты приведены аллели, вносящие наибольший вклад в их интерпретацию.

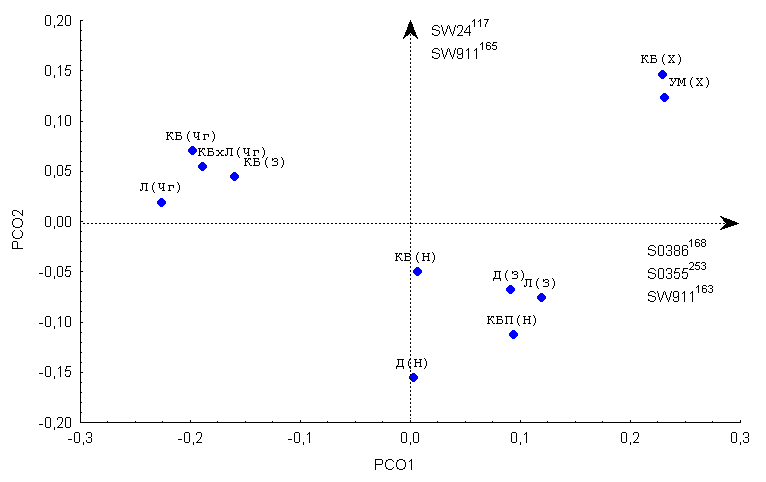


Рис. 1. Распределение центроидов выборок в пространстве первых двух

главных координат на основе матрицы попарных оценок *Rst*

Все исследованные популяции свиней четко дифференцируются на три кластера, в значительной степени соответствующих их географическому расположению. В частности, в отношении первой главной координаты популяции из северных областей Украины обособляются от популяций, содержащихся в южных областях. А учитывая вторую главную координату, можно сделать вывод, что популяции из Херсонской области являются обособленными от других популяций свиней, разводимых на юге Украины. Это еще раз подтверждает их генетическую уникальность и консолидированность, ранее отмеченную нами при использовании assignment-теста.

Наибольший вклад в ординацию популяций вносят как раз те локусы, для которых ранее нами была отмечена очень высокая дифференцирующая способность, – s0386, s0355, sw911, sw24.

**Заключение.** Свиньи из разных популяций характеризуются высоким уровнем межпопуляционной изменчивости по локусам микросателлитов ДНК. Наибольший вклад в эту дифференциацию вносит полиморфизм локусов sw911, sw24, s0386 и s0155. Кроме того, различные исследованные популяции свиней существенно различаются по точности отнесения любой особи к своей собственной популяции. Наиболее высокой генетической уникальностью и консолидированностью характеризуются свиньи украинской мясной породы (Херсонская область). Популяции свиней из Черниговской области дифференцированы от популяций южных областей Украины.

ЛИТЕРАТУРА

1. N i d u p , К. Genetic diversity of domestic pigs as revealed by microsatellites: a mini-review / K. Nidup, C. Moran // Genomics and Quantitative Genetics. – 2011. – Vol. 2. – P. 5–18.

2. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве / Н. А. Зиновьева [и др.]. – Дубровицы: ВИЖ, 1998. – 47 с.

3. L i , C. C. Some methods of estimating the inbreeding coefficient / C. C. Li, D. G. Horovitz // Am. J. Hum. Gen. – 1953. – Vol. 5. – P. 107–117.

4. W o r k m a n , P. L. Population studies on southwestern Indian tribes. Local differentiation in Papago / P. L. Workman, J. D. Niswander // Am. J. Hum. Gen. – 1970. – Vol. 22. – P. 24–49.

5. L e w o n t i n , R. C. Distribution of gene frequency as a test of the theory of the selective neutrality of polymorphisms / R. C. Lewontin, J. Krakauer // Genetics. – 1973. – Vol. 74. – P. 175–195.

6. Microsatellite analysis of population structure in Canadian polar bears / D. Paetkau [et al.] // Molecular Ecology. – 1995. – Vol. 4. – P. 347–354.

7. Genetic assignment methods for the direct, real-time estimation of migration rate: a simulation-based exploration of accuracy and power / D. Paetkau [et al.] // Molecular Ecology. – 2004. – Vol. 13. – P. 55–65.

8. S l a t k i n , M. A measure of population subdivision based on microsatellite allele frequencies / M. Slatkin // Genetics. – 1995. – Vol. 139. – P. 457–462.

9. P e a k a l l , R. GenAIEx 6: Genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research / R. Peakall, P. E. Smouse // Molecular Ecology Notes. – 2006. – Vol. 6. – P. 288–295.

УДК 636.4.082

# ПОРОДА СВИНЕЙ УЭЛЬС В УКРАИНЕ

## А. Н. ЦЕРЕНЮК, А. В. АКИМОВ

Институт животноводства НААН Украины

**Введение.** На сегодняшний день в свиноводческих хозяйствах Украины используются генотипы европейской, американской и азиатской селекций из стран с развитым свиноводством, которые представлены преимущественно животными мясного направления продуктивности, требующими соответствующих условий содержания и кормления для проявления своего продуктивного потенциала [1]. При несоответствующих технологиях содержания и кормления импортные генотипы могут существенно снижать степень реализации генетического потенциала. Вместе с этим свиноводство Украины, представленное животными отечественной селекции, прошло адаптационный этап – созданы генотипы, адаптированные к отечественным условиям содержания и кормления, а также к местным эпизоотическим и ветеринарным особенностям [2, 3, 4].

Свою нишу среди основных пород свиней Украины заняла и уэльская порода свиней, которая на сегодняшний день представлена как отечественной, так и английской селекцией.

**Цель работы –** провести анализ разведения свиней уэльской породы в Украине.

**Материал и методика исследований.** Нами была проанализирована генеалогическая структура современной популяции животных этой породы. Представлены результаты реципрокных скрещиваний уэльсов с крупной белой породой и ландрасами. Проведена оценка воспроизводительных качеств маток при разных методах разведения. Рассчитан индекс СИВК (СІВЯС) [5].

**Результаты исследований.** В Украину уэльская порода была завезена в 1964 году. Руководство страны отметило животных на английской выставке в Москве, откуда они были направлены в опытное хозяйство Института животноводства «Украинка». Первая партия состояла из 2 хряков и 8 свинок. В ноябре 1975 года, после детального изучения продуктивного потенциала завезенных животных, с целью расширения генеалогической структуры, был проведен повторный завоз животных из Великобритании в количестве 13 хряков и 22 свиноматок. В том же году была создана дочерняя племенная ферма на 100 основных свиноматок уэльской породы на базе колхоза им. Фрунзе Белгородской области (Российская Федерация). Ведущим хозяйством по разведению уэльской породы свиней стал племенной завод опытного хозяйства «Украинка» Харьковской области. Именно с того времени была сформирована основа генеалогической структуры уэльсов отечественной селекции. Селекционную работу с уэльской породой проводили ученые отдела свиноводства Института животноводства НААН Украины (г. Харьков): кандидат сельскохозяйственных наук А. Ф. Ткачев, доктор сельскохозяйственных наук В. А. Медведев и др. [6].

С того времени племрепродуктор опытного хозяйства «Гонтаровка» ИЖ НААН (в прошлом «Украинка») остается ведущим хозяйством по разведению свиней уэльской породы отечественной селекции. В 2010 году на основе уэльсов английской селекции, завезенных из Великобритании в ООО Агрофирму «Хлебное» Харьковской области, сформирован племенной репродуктор по разведению животных этой породы. Также в пределах Харьковской и Днепропетровской областей сформирована сеть дочерних хозяйств, в которых при чистопородном разведении получают животных этой породы.

Популяция уэльских свиней в Украине на 2012 год включает 14 линий и 9 семейств свиней (рис. 1, 2). Основными являются линии Теда 933 и Виктора, семейства Лайк Герл и Uni. В то же время в генеалогической структуре племенных хозяйств по разведению животных уэльской породы присутствуют хряки-одиночки и малочисленные семейства свиноматок (Эммы, Куини и Импоузин). В первую очередь это касается уэльсов отечественной селекции.

Животные породы уэльс являются прямыми конкурентами ландраса. По сравнению с этой породой уэльсы характеризуются лучшей общей устойчивостью, крепостью конституции и высоким уровнем молочности свиноматок. Эти показатели являются слабым местом ландрасов. Если провести сравнение уэльсов английской селекции с крупной белой, то преимуществом уэльсов будут в первую очередь высокий уровень мясности, скорость достижения убойных кондиций и высокий уровень конверсии корма.

Вместе с этим уэльсы характеризуются наличием значительной генетической дистанции как от крупной белой, так и от ландрасов, что делает возможным получение существенного эффекта гетерозиса по основным хозяйственно полезным признакам с низкой и средней степенью наследования при скрещивании и породно-линейной гибридизации.

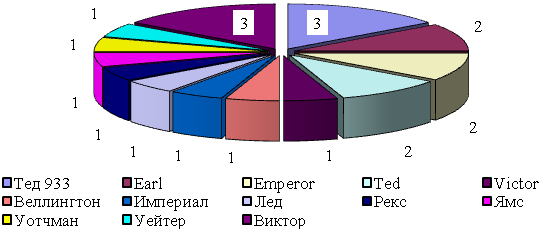


Рис. 1. Линейная структура хряков породы уэльс

в племенных хозяйствах Украины

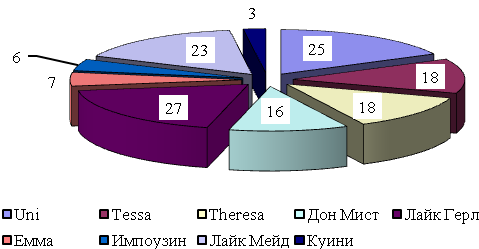


Рис. 2. Структура семейств основных свиноматок породы уэльс

в племенных хозяйствах Украины

При реципрокных скрещиваниях крупной белой породы (КБ) и ландрасов (Л), а также крупной белой и уэльсов (У) нами были получены высокие показатели воспроизводительных качеств, как по прямым, так и по обратным вариантам скрещиваний. Наибольшими значениями многоплодия характеризовались матки породы уэльс при сочетании с хряками крупной белой породы свиней (Р<0,05 к крупной белой породе и Р<0,001 к уэльской при чистопородном разведении). Наибольший показатель массы гнезда при отъеме по сравнению с другими группами отмечался при сочетании маток крупной белой породы с хряками уэльской породы (Р<0,01 к крупной белой породе и Р<0,001 к уэльской при чистопородном разведении). По массе гнезда при рождении наибольшая степень реализации генетического потенциала наблюдалась при сочетании маток КБ с хряками породы У, по молочности – при сочетании маток породы У с хряками КБ.

С целью комплексной оценки воспроизводительных качеств маток по разным сочетаниям нами был рассчитан индекс СИВК (СІВЯС). Матки при прямых скрещиваниях характеризовались лучшими значениями индекса (рис. 3). При создании новых заводских единиц в породе У проведена значительная работа по повышению воспроизводительных качеств маток и закреплению высокого уровня показателей. Животные новых генеалогических единиц характеризуются высоким уровнем проявления основных признаков воспроизводительных качеств свиноматок в сравнении как со стандартом класса элита для животных второй группы пород, так и по сравнению с животными традиционных линий и семейств. Матки при сочетании с хряками линии Теда 933, при чистопородном разведении по сравнению с использованием традиционных линий (Рекса) дают возможность дополнительно получать 0,87 поросенка на опорос. Использование же маток семейства Uni в породе У позволяет по сравнению с матками традиционных семейств получать дополнительно 0,81 поросенка на опорос. В индексном выражении при помощи СИВК (рис. 4) животные новых заводских единиц в породе уэльс характеризуются существенным преимуществом по сравнению как с ландрасами, так и с традиционными заводскими единицами породы уэльс.

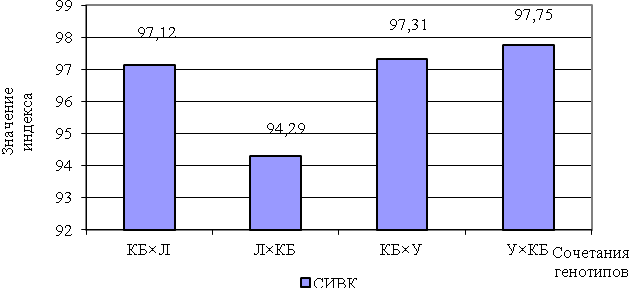


Рис. 3. Значения индекса СИВК при реципрокных скрещиваниях

при участии животных уэльской породы свиней

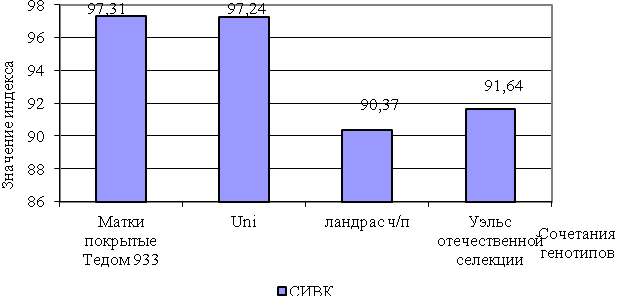


Рис. 4. Уровень индекса СИВК у свиноматок разных генотипов

Новые генотипы животных в породе уэльс характеризуются высоким уровнем откормочных, убойных и мясных качеств по сравнению с животными традиционных линий и семейств этой породы, как при чистопородном разведении, так и при простом промышленном скрещивании с крупной белой породой. Животные английской селекции породы уэльс, завезенные из Великобритании, позволяют получать за 150 дней молодняк живой массой 100–110 кг с высоким уровнем мясности – при толщине шпика на уровне 8–10 мм и площади «мышечного глазка» 48–52 см2.

Изучение полиморфизма основных генов QTL у животных популяции уэльской породы английской селекции выявило отсутствие нежелательного аллеля гена RYR1. По частотам гена PRLR те же животные характеризуются лучшими значениями по сравнению с крупной белой породой отечественной селекции.

**Заключение.** Таким образом, животные уэльской породы обоснованно приобретают популярность в Украине за счет высокого уровня генетического потенциала и степени его реализации по основным хозяйственно полезным качествам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ц е р е н ю к , О. М. Модифікація імпортного генетичного матеріалу в Україні: монографія / О. М. Церенюк. – Харків, 2010. – 248 с.

2. Х а л а к , В. І. Заводський тип свиней великої білої породи «Дніпровський» та його продуктивність / В. I. Халак // Сільський господар. – 2007. – № 11–12. – С. 55–57.

3. А г а п о в а , Є. М. Створення нового внутрішньопородного типу «Причорноморський» у великій білій породі з покращеними м’ясними якостями / Є. М. Агапова, Р. Л. Сусол // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2008. – Вип. 58. – Ч. 2. – С. 53–57.

4. А к и м о в , С. В. Развитие племенной базы свиней центрального типа украинской м’ясний породы / С. В. Акимов, И. Б. Баньковская, Т. М. Рак // Вісник аграрної науки Причорномор’я. – Миколаїв: МДАА, 2002. – Вип. 3(17). – С. 46–50.

5. Об'єктивна оцінка материнської продуктивності свиней / О. М. Церенюк [та iнш.] // Таврійський науковий вісник / Херсонський ДАУ. – Херсон: Айлант, 2010. – Вып. 69. – С. 112–126.

6. Т к а ч е в , А. Ф. Перспективы селекции уэльской породы свиней / А. Ф. Ткачев // Повышение эффективности свиноводства / ВАСХНИЛ. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 33–37.

УДК 636.4.082.2

# ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ХРЯКОВ БЕЛОРУССКОЙ МЯСНОЙ И КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОД

## М. А. ШАЦКИЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Познание связей между признаками с аддитивным характером наследования имеет определенную значимость в селекционно-племенной работе при создании желательных типов животных

По современным понятиям, корреляции между признаками – это результат сложного взаимодействия наследственности и факторов среды, в силу чего они подразделяются на фенотипические и генетические. Фенотипическая корреляция – это проявление взаимосвязей между фенотипическими признаками. Генетические корреляции обусловлены плейотропным действием генов, обладающих множественным морфологическим и биохимическим эффектом.

В теоретическом плане значимость корреляционной зависимости в формировании признаков в онтогенезе была широко обоснована в трудах русских ученых А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена [1, 2].

**Цель работы** – изучить фенотипические и генетические корреляции воспроизводительных качеств хряков белорусской мясной и крупной белой пород.

**Материал и методика исследований.** Для исследований использовались материалы станции искусственного осеменения РУСП «СГЦ «Заднепровский» Витебской области. Изучены данные об объеме эякулята, концентрации спермы, ее активности и выживаемости по 28 хрякам белорусской мясной и 51 крупной белой пород и их потомкам в количестве 464 и 684 гол. соответственно.

У производителей и их сыновей фенотипические корреляции определялись традиционным методом по Н. А. Плохинскому [3], генетические – с использованием методики Хейзеля в модификации З. С. Никоро и др. с применением ковариационного анализа [4].

**Результаты исследований.** Изучение взаимосвязей показателей воспроизводства хряков белорусской мясной и крупной белой пород путем вычисления парных коэффициентов корреляций свидетельствует о неоднозначной сопряженности этих признаков (табл. 1)

Т а б л и ц а 1. **Парные коэффициенты корреляции (r)\* признаков воспроизводства**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Признак | Объем эякулята | Концентрация | Активность | Выживаемость |
| Объем эякулята | – | 0,417\* | −0,177 | −0,153 |
| Концентрация | −0,203\* | – | −0,093 | 0,345\* |
| Активность | −0,029 | 0,250\* | – | −0,042 |
| Выживаемость | −0,311\* | 0,017 | 0,137 | – |

\*В правом верхнем углу приведены данные «r» по белорусской мясной породе, в левом нижнем – по крупной белой.

Из данных табл. 1 видно, что объем эякулята хряков обоих генотипов имел отрицательную взаимосвязь с другими признаками, за исключением положительной сопряженности между объемом эякулята и активностью спермы у хряков крупной белой породы. По белорусской мясной породе статистически достоверная отрицательная корреляция при Р<0,05 установлена между объемом эякулята и концентрацией спермы.

По признакам воспроизводства животных крупной белой породы наиболее существенная отрицательная сопряженность установлена между объемом эякулята и выживаемостью спермы при достоверности Р<0,05.

Концентрация спермы производителей данного генотипа находилась в положительной корреляция с ее активностью (Р<0,05).

Концентрация спермы хряков белорусской мясной породы находилась в положительной сопряженности с выживаемостью (Р<0,05).

Коэффициенты корреляции активности спермы с остальными ее показателями среди хряков обоих генотипов были отрицательными и незначительными, за исключением сопряженности показателей активность – концентрация по производителям крупной белой породы.

Сравнение одноименных коэффициентов корреляций двух пород показывает, что признаки животных белорусской мясной породы отличаются несколько большими величинами сопряженностей, нежели эти величины у хряков крупной белой породы.

Генетическая корреляция характеризует с помощью коварианс такой факт, что изменчивость признака *Х* у отцов влияет на изменчивость признака *Y* у сыновей, а изменчивость признака *Y* у отцов влияет на изменчивость признака *Х* у сыновей.

Такое положение должно закономерно возникать при одновременном влиянии одного наследственного фактора на несколько признаков, хотя расчеты генетической корреляции по Хейзелю не описывают плейотропное действие.

Ковариационный анализ представляет собой средние произведения отклонений сопрягаемых величин признаков воспроизводства хряков-отцов и их сыновей (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Ковариационный анализ воспроизводительных качеств хряков**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сопряженность  признаков | Обозначе-ния\* | Коварианса | | | |
| Cov  x2y1 | Cov  x1 y2 | Cov  x1 х2 | Cov  у1 y2 |
| **Белорусская мясная** | | | | | |
| Объем эякулята  Концентрация спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | −561,4 | −321,8 | 1077,7 | 500,6 |
| Объем эякулята  Активность спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | 233,6 | 217,4 | 1077,7 | 287,6 |
| Объем эякулята  Выживаемость спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | −133,5 | 196,8 | 1077,7 | 454,5 |
| Концентрация спермы  Активность спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | −157,7 | −198,3 | 500,6 | 287,6 |
| Концентрация спермы  Выживаемость спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | 131,4 | 253,8 | 500,6 | 454,5 |
| Выживаемость спермы  Активность спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С- у2 | 44,6 | 113,2 | 454,5 | 287,6 |
| **Крупная белая** | | | | | |
| Объем эякулята  Концентрация спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | −677,2 | −431,9 | 1176,8 | 610,3 |
| Объем эякулята  Активность спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | −330,6 | −289,4 | 1176,8 | 299,9 |
| Объем эякулята  Выживаемость спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | −151,8 | −277,5 | 1176,8 | 539,9 |
| Концентрация спермы  Активность спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | −234,6 | −365,5 | 610,3 | 299, 9 |
| Концентрация спермы  Выживаемость спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С-у2 | 149,9 | 324,2 | 610,3 | 539,9 |
| Выживаемость спермы  Активность спермы | О-x1, С-х2  О-у1, С- у2 | 60,2 | 198,2 | 539,9 | 299,9 |

\*О-x1 – признак отцов, С-х2 – такой же признак сыновей; О-у1 – другой признак отцов; С-у2 – другой, такой же признак сыновей.

Анализ данных ковариационных величин, или так называемой совместной изменчивости одноименных и разноименных признаков отцов и сыновей, свидетельствует о неравноценной их вариабельности. В целом по белорусской мясной породе величины коварианс несколько меньше одноименных показателей по сравнению с аналогичными параметрами величин крупной белой породы. Среди животных белорусской мясной породы коварианса объема эякулята сыновей оказалась в отрицательной связи с концентрацией спермы отцов, так же как и коварианса объема эякулята отцов с концентрацией спермы сыновей. Аналогичная отрицательная связь установлена по ковариансам между концентрацией спермы и ее активностью среди производителей и потомков.

По животным крупной белой породы установлена отрицательная взаимосвязь изменчивости сопряженных признаков объема эякулята с концентрацией спермы, с ее активностью и выживаемостью у отцов и сыновей. Наблюдается также и межпородная аналогия в параметрах коварианс для величин *Х* и *У*, что подтверждается примерно равноценной совместной изменчивостью сопряженных признаков и ее генетическими особенностями, а также, как считает З. С. Никоро и др. [4], плейотропным действием генов. Это дает основание с большей достоверностью использовать ковариационный анализ для расчета коэффициентов генетической корреляции (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Коэффициенты генетической корреляции**

**воспроизводительных качеств хряков**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сопряженные признаки | Коэффициенты | |
| БМ | КБ |
| Объем эякулята – концентрация спермы | 0,589\*\*\* | 0,638\*\*\* |
| Объем эякулята – активность спермы | 0,405\*\* | 0,520\*\*\* |
| Объем эякулята – выживаемость спермы | −0,232 | 0,257\* |
| Концентрация спермы – активность спермы | 0,466\*\*\* | 0,684\*\*\*\* |
| Концентрация спермы – выживаемость спермы | 0,378\*\* | 0,383\*\* |
| Выживаемость спермы – активность спермы | 0,197 | 0,272\* |

\*Р0,1; \*\*Р0,05; \*\*\*Р0,01; \*\*\*\*Р0,001.

Анализ коэффициентов генетической корреляции показателей воспроизводства хряков двух пород свидетельствует о генотипических различиях полученных результатов в пользу крупной белой породы, величины которых в целом оказались выше, чем аналогичные варианты сопряженности среди сверстников белорусской мясной, что, по-видимому, предопределено более устойчивой наследственной основой первых.

Адекватность в параметрах статистически высокой достоверности по коэффициентам генетической корреляции родителей и потомков обоих генотипов между признаками объем эякулята  концентрация спермы (Р0,01), объем эякулята  активность (Р0,05–0,01), концентрация  активность (Р0,01–0,001), концентрация  выживаемость спермы (Р0,05), а также по хрякам крупной белой породы объем эякулята – выживаемость и выживаемость – активность спермы (Р0,1) обусловливает наличие плейотропного действия генов в формировании генетических связей показателей воспроизводства в поколениях, что способствует эффективности отбора. Отрицательный коэффициент генетической корреляции между объемом эякулята и выживаемостью спермы среди животных белорусской мясной породы не дает оснований на использование такой взаимосвязи в селекции данных признаков.

Таким образом, полученные результаты являются свидетельством того, что изменчивость объема эякулята отцов влияет на изменчивость данного признака и концентрацию спермы у сыновей, а концентрация спермы родителей – на изменчивость ее активности у потомков, что дает основание использовать коэффициенты генетической корреляции по перечисленным признакам в качестве дополнительных тестов при селекции воспроизводительных качеств изученной популяции хряков белорусской мясной и крупной белой пород.

**Заключение.** Исследования парных коэффициентов показало, что концентрация спермы хряков белорусской мясной породы находилась в положительной сопряженности с выживаемостью (Р<0,05).

Коэффициенты корреляции активности спермы с остальными ее показателями среди хряков обоих генотипов были отрицательными и незначительными, за исключением сопряженности показателей активность – концентрация по производителям крупной белой породы. Доказано статистически достоверное влияние сопряженности признаков объем эякулята – концентрация спермы.

Установлены высоко достоверные положительные коэффициенты генетической корреляции между воспроизводительными качествами хряков белорусской мясной и крупной белой пород, высокая достоверность которых предполагает возможность применения их в селекционном процессе при совершенствовании данных генотипов.

ЛИТЕРАТУРА

1. С е в е р ц о в , А. Н. Главные направления эволюционного процесса / А. Н. Северцов. – М.: Изд-во МГУ, 1967. – 201 с.

2. Ш м а л ь г а у з е н , И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии / И. И. Шмальгаузен. – М.: Изд-во АН СССР, 1942. – 144 с.

3. П л о х и н с к и й , Н. А. Наследуемость и повторяемость / Н. А. Плохинский // Генетические основы селекции. – М.: Наука, 1969. – С. 64–93.

4. Теоретические основы селекции животных / З. С. Никоро [и др.]. – М.: Колос, 1968. – 440 с.

УДК 636.4.082

# ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЛЕМЕННОГО СВИНОВОДСТВА В АСКАНИИ-НОВА

## Ю. И. ШУЛЬГА

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова

«Аскания-Нова» – Национальный научный

селекционно-генетический центр по овцеводству НААН

**Введение.** В дореволюционный период свиноводство юга Украины развивалось очень медленно. Племенное дело в то время никого не интересовало. Некоторые помещики этой зоны для улучшения породных качеств свиней, которые здесь разводились, иногда покупали на выставках хряков крупной белой английской породы из заводов западных и центральных губерний бывшей царской России.

Улучшение местных свиней в крестьянских хозяйствах не проводилось. В связи с этим производительность их продолжала быть низкой. Как указывал академик М. Ф. Иванов, местные простые свиньи, которые разводились в степной части Украины, представляли собой отродье короткоухих свиней с живой массой 100–115 кг, с белыми или черными пятнами, длинной, узкой и прямой головой, грубой щетиной, которая плотно покрывала туловище. Эти простые свиньи были достаточно плодовитые – 10–12 поросят на опорос, имели высокую молочность, но характеризовались низкой энергией роста. Они медленно развивались, имели грубое мясо и высокие затраты кормов. Тем не менее для создания на их основе новой улучшенной породы эти свиньи оказались пригодными.

Экономисты того времени доказывали невыгодность свиноводства в засушливой степной зоне Украины, считая, что там можно заниматься только выпасным животноводством. Тем не менее М. Ф. Иванов считал, что южная Украина, несмотря на то что значительная часть ее лежит в засушливой зоне, все же очень пригодна для развития свиноводства. Большое количество кукурузы и другого зерна, а также возможность выращивания кормовых арбузов, тыквы, создание люцерновых пастбищ, получение люцернового и эспарцетового сена в полной мере могут обеспечить широкое развитие свиноводства в этой зоне [1].

Поэтому в 1925 г. М. Ф. Иванов поставил перед собою задачу: «...вывести на основе местной примитивной и малопродуктивной аборигенной свиньи с помощью гибридизации с крупной английской белой улучшенную метисную породу, в которой благоприятно сочетались бы приспособленность к местным условиям, выносливость со скороспелостью, хорошая оплата корма и высокое качество сала и мяса».

Настойчивость и незаурядный талант академика М. Ф. Иванова оказали содействие созданию в 1932 г. племенного ядра, а в 1934 г. правительственным актом утверждена новая высокопроизводительная отечественная украинская степная белая порода свиней. Методы выведения этой породы были описаны в работе «Новая порода свиней – украинская степная белая, выведенная в «Аскании-Нова», и методы ее образования» [2].

Дальнейшее усовершенствование украинской степной белой породы свиней проводилось путем создания новых линий как на внутри-, так и на межпородной основе. Так, в разные времена были созданы линии Арсенала, Аспекта, Крона с использованием породы ландрас, в результате внутрипородной селекции – линия Бериславца. Свиноматки этих линий характеризовались высокими воспроизводительными качествами: многоплодием – 11,6–12,0 поросят на опорос, молочностью – 60,0–68,3 кг, массой гнезда при отъеме 180–214 кг, поэтому было решено объединить эти линии и создать новый заводской тип свиней украинской степной белой породы (УСБ-1) с высокими материнскими качествами [3].

Поселок Аскания-Нова размещен на безводной степной равнине, которая снижается с севера на юг. Климат в начале минувшего столетия был резкий, преобладали весенние и осенние северо-восточные ветра (суховеи), которые создавали из пыли «черные бури», а зимой – снеговую или пылевую метель. Зима была почти без осадков. Лето жаркое, весна с непредсказуемой погодой. В мае наступает жара. Осень сухая, теплая.

Такие климатические условия требуют от животного хорошей приспособленности и выносливости. Поэтому пигментация кожи, ее цвет и густота щетины у свиней, которые разводились в этих климатических условиях, имеют особое (защитное от жары и холодов) значение.

В 1938 г. академиком Л. К. Гребнем была поставлена цель: получить на базе украинской степной белой породы таких животных, которые могли бы летом в знойные дни лучше украинской степной белой использовать корма на пастбище, имели бы высокую энергию роста и раньше заканчивали свой рост. При откорме, в сравнении с украинской степной белой породой, эти свиньи должны раньше достигать забойных кондиций, давать более сочную дешевую свинину. Кроме того, новая порода свиней должна была быть пригодна для промышленного скрещивания со свиньями украинской белой и другими породами, которые разводились в разных регионах Украины.

Работа по созданию новой породы началась в 1940 г. В результате селекционно-племенной работы была создана первая линия – Рябого.

В конце 40-х – начале 50-х гг. минувшего столетия при использовании вводного скрещивания с хряками беркширской породы созданы линии Рекорда и Рубина, а при скрещивании с мангалицкими хряками – линия Рыжика.

В результате целенаправленной работы под руководством академика Л. К. Гребня совместно с кандидатом сельскохозяйственных наук О. К. Гребень и сотрудниками отдела свиноводства была создана и утверждена приказом МСХ СССР № 163 от 18 сентября 1961 г. новая украинская степная пестрая порода свиней с многоплодием 10–11 поросят, массой гнезда при отъеме 180–190 кг, среднесуточным приростом на откорме 700–750 г [4].

Украинская степная рябая порода до конца минувшего столетия была одной из основных отечественных пород. Еще сравнительно недавно основным регионом ее распространения была не только Херсонская, но и Николаевская и Запорожская области. К сожалению, сейчас эту породу разводят только в одном хозяйстве – ГПОХ «Аскания-Нова» Чаплынского района Херсонской области.

Во второй половине XX ст. во многих странах мира возрос спрос на мясную и значительно уменьшился на жирную свинину. В этот же период начался процесс создания специализированных мясных пород, типов, линий и кроссов для производства высокопроизводительных гибридов и в нашей стране.

С этой целью в опытное хозяйство «Аскания-Нова» в 1976 г. из США (штат Иллинойс) были завезены животные породы дюрок. Американская популяция этой породы в местных условиях характеризовалась низкими репродуктивными качествами. Многоплодие свиноматок в первый год акклиматизации составляло от 8,9 до 9,7 головы на опорос, из-за чего и масса гнезда в 2 месяца также была невысокой [5].

В октябре 1983 г. в ОХ «Аскания-Нова» из Чехословакии было завезено еще 175 голов (120 свинок и 55 хрячков) молодняка этой породы. Свиньи породы дюрок американской популяции отличались высокими откормочными и мясными качествами, чешской – репродуктивными. Эти популяции стали основным селекционным материалом для усовершенствования породы дюрок в новых экологических условиях.

С целью повышения ее репродуктивных качеств предполагалось на основе объединения животных американской и чешской селекции создать заводской тип с повышенным многоплодием свиноматок до 10,8–11,0 поросят на опорос и при этом сохранить потенциальные возможности породы по откормочным и мясным признакам (возраст достижения живой массы 100 кг – 179–180 дн., среднесуточный прирост – 750–850 г, толщина шпика – 22 мм, масса окорока – 11,8 кг).

Эта работа была успешно проведена и окончена в 2005 г., но по разным объективным и субъективным причинам заводской тип породы дюрок на базе ГПОХ «Аскания-Нова» не был апробирован [6].

Для удовлетворения потребностей товарных хозяйств юга Украины в высокопроизводительных гибридах в ОХ «Аскания-Нова» периодически с 1976 по 1980 г. были завезены свиноматки и хряки породы ландрас из пяти племенных хозяйств Украины и России. На базе этого поголовья создано высокопроизводительное стадо свиней, которому в 1984 г. присвоен статус племенного.

Дальнейшая селекционно-племенная работа с породой была направлена на улучшение откормочных и мясных качеств и проводилась на основе внутрипородной селекции с использованием маточного поголовья местной, а хряков немецкой и бельгийской селекции, завезенных из Германии и Чехословакии.

Многолетняя общая и творческая селекционная работа научных работников и специалистов под руководством доктора сельскохозяйственных наук В. С. Топихи завершилась созданием нового типа УЛН-1 – украинский ландрас новый (авторское свидетельство № 5815 от 3 декабря 1991 г.) [7].

В начале 80-х гг. прошлого столетия промышленным хозяйствам страны необходимы были породы, типы и линии свиней, которые бы характеризовались высокой сочетаемостью между собой с целью получения прогнозируемого гетерозиса при породно-линейном и межлинейном производстве товарных гибридов. Поэтому, начиная с 1981 г., по методике М. Ф. Иванова с использованием отечественного и зарубежного генофондов началась работа по созданию украинской мясной породы свиней с тремя заводскими типами: центральный полтавский, харьковский и асканийский. Асканийский мясной тип выведен на основе сложного воспроизводительного скрещивания генотипов разного направления продуктивности (украинские степные белая и рябая, бельгийский и немецкий ландрас, дюрок, полтавско-белорусский тип) с максимальным применением на всех этапах селекционного процесса рекордных животных, оценки гено- и фенотипа, наследственных качеств, морфологических, физиологических признаков и физико-хими-ческих показателей мяса и сала.

Благодаря настойчивой работе сотрудников института «Аскания-Нова», главных зоотехников базовых хозяйств под руководством доктора сельскохозяйственных наук И. В. Соловьёва был создан асканийский тип украинской мясной породы свиней, который утвержден приказом МСХиП № 367 от 31.12.1993 г. как новое селекционное достижение.

Свиноматки нового типа имеют 12 и более хорошо развитых и равномерно расположенных сосков. Многоплодие составляет 10,5– 11,0 поросят на опорос, масса гнезда в два месяца – 180–200 кг. При интенсивном откорме молодняк достигает живой массы 100 кг за 165– 180 дн. при затратах кормов – 3,2–3,4 к. ед., выход мяса в туше – 60 % при толщине шпика на уровне 6–7-го грудных позвонков – 22–24 мм [8].

В настоящее время научные исследования лаборатории селекции свиней направлены на повышение конкурентной способности пород свиней асканийской селекции путем использования прогрессивных методов оценки животных, создание новых линий и семей на внутрипородной и межпородной основе, изучение их комбинационной способности с отечественными и импортными перспективными генотипами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г р е б е н ь , Л. К. Племенная работа в свиноводстве на юге Украины за годы советской власти / Л. К. Гребень, Е. К. Гребень, Е. П. Байдуганова // Научные труды НИИ «Аскания-Нова». – Киев, 1960. – Т. 8. – С. 5–6.

2. И в а н о в , М. Ф. Новая порода свиней – украинская степная белая, выведенная в Аскании-Нова, и методы ее образования / М. Ф. Иванов. – М., 1933. – 135 с.

3. Отчет о научно-исследовательской работе отдела свиноводства ИЖСР «Аскания-Нова» за 2005–2010 годы / сост. Ю. И. Шульга. – Аскания-Нова, 2010. – 130 с.

4. Г р е б е н ь , Л. К. Украинские степные рябые свиньи / Л. К. Гребень, Е. К. Гребень. – Киев, 1961. – 90 с.

5. Свиньи породы дюрок / В. С. Топиха [и др.]. – Симферополь: Таврия, 1994. – 113 с.

6. Отчет о научно-исследовательской работе отдела свиноводства ИЖСР «Аскания-Нова» за 2000–2005 годы / сост. Ю. И. Шульга. – Аскания-Нова, 2005. – 100 с.

7. С о л о в ь е в , И. В. Использование мясных свиней дюрок и ландрас в условиях юга Украины / И. В. Соловьев // Свиноводство : межвед. сб. – Киев, 1976. – Вып. 31. – С. 26–28.

8. С о л о в ь е в , И. В. Выведение и совершенствование асканийского мясного типа / И. В. Соловьев // Животноводство на пути перестройки. – Днепропетровск, 1986. – Ч. 2. – С. 77–78.

УДК 636.4.082:636.4.03

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОТБОРА И ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ СВИНОК

## О. И. ЯКШУК, В. П. КОЛЕСЕНЬ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

**Введение.** Эффективность работы свиноводческой отрасли во многом определяется рациональной организацией воспроизводства стада, одним из элементов которого является выращивание ремонтных свинок.

В отечественной и зарубежной научной литературе имеются разноречивые сведения о влиянии особенностей отбора и последующего выращивания ремонтных свинок на их продуктивность. Так, среди свиноводов нет единого мнения по вопросу о целесообразности отбора ремонтных свинок от свиноматок первоопоросок [1]. Не определена оптимальная живая масса свинок при рождении, разноречивы сведения о влиянии степени ожирения ремонтных свинок на их продуктивность [2, 3].

**Цель работы** – изучить продуктивность свинок различных вариантов отбора.

**Материал и методика исследований.** В исследованиях, проведенных на племферме «Саволевка» СПК «Обухово» Гродненского района, изучали зависимость продуктивности ремонтных свинок от живой массы при рождении, возраста матерей, степени ожирения, определяемой по толщине хребтового шпика, а также от выращивания под свиноматками-кормилицами.

Условия кормления и содержания подопытного поголовья – в соответствии с принятой в хозяйстве технологией.

Контролировали скорость роста молодняка по результатам индивидуального взвешивания. Изучали воспроизводительные качества свиноматок, выращенных из свинок изучаемых вариантов отбора. При этом учитывали многоплодие, а также живую массу животных при рождении и отъеме.

Полученный в опыте цифровой материал обработали общепринятыми методами вариационной статистики.

**Результаты исследований.** Как показали наши исследования, на воспроизводительных качествах свиноматок сказывается живая масса их при рождении. Самыми плодовитыми оказались матки 2-й группы с живой массой при рождении 1,3–1,49 кг (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Продуктивность свинок в зависимости от живой массы при рождении**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы животных | | |
| 1-я | 2-я | 3-я |
| Масса при рождении, кг | От 1,0 до 1,29 | От 1,3 до 1,49 | От 1,5 до 2,02 |
| Многоплодие, гол. | 8,1±0,72 | 10,0±0,38\* | 9,4±0,56 |
| Крупноплодность, кг | 1,68±0,06 | 1,65±0,05 | 1,69±0,05 |
| Масса 1 гол. при отъеме, кг | 7,40±0,22 | 7,89±0,12 | 8,00±0,28 |
| Масса гнезда при отъеме, кг | 71,78±2,39 | 78,20±1,99\* | 77,08±2,49 |

\*Р<0,05.

В первом опоросе от них получено по 10,0 гол. поросят, что было больше на 1,9 гол., или на 23,45 %, чем от свиноматок с живой массой при рождении 1,0–1,29 кг. По многоплодию животные 2-й группы превосходили также и маток с более высокой живой массой при рождении (1,5–2,02 кг). Разница составила 0,6 гол., или 6,38 %.

Живая масса свинок при рождении сказалась также и на их крупноплодности. Однако, в отличие от многоплодия, более крупноплодными оказались первоопороски 3-й группы с живой массой при рождении 1,5 кг и более. По средней живой массе новорожденного сосуна они превосходили маток двух других групп. Свиноматки с живой массой при рождении до 1,29 кг (1-я группа) уступали животным с живой массой при рождении 1,5 кг и более (3-я группа) по этому признаку на 0,01 кг, или на 0,59 %. Наименее крупноплодными оказались животные 2-й группы (с живой массой при рождении 1,3–1,49 кг). По средней живой массе сосуна при рождении они уступали и свиноматкам 1-й группы на 0,03 кг, или 1,79 %, и животным с живой массой при рождении 1,5 кг и более (3-я группа) на 0,04 кг, или 2,37 %.

Обращает на себя внимание тот факт, что первоопороски с живой массой при рождении 1,3–1,49 кг выгодно отличались от животных двух других групп по материнским качествам. К отъему под ними сохранилось в среднем по 9,91 гол. поросят, что было больше на 0,21 гол., чем под свиноматками 1-й группы и на 0,27 гол., чем под матками 3-й группы. Следует отметить также, что свиноматки 2-й группы превосходили более тяжеловесных при рождении сверстниц (3-я группа), а также и маток 1-й группы по живой массе гнезда поросят как при рождении (на 0,64 кг, или 4,08 %, и на 2,99 кг, или 22,4 %), так и при отъеме соответственно на 1,12 кг, или 1,45 %, и на 6,42 кг, или 8,94 % (Р<0,05).

Наименее продуктивными оказались первоопороски 1-й группы (с живой массой при рождении до 1,29 кг). Они уступали сверстницам 2-й и 3-й групп и по многоплодию соответственно на 1,9 и 1,3 гол. и по средней живой массе поросенка при отъеме на 0,49 кг, или 6,21 %, и на 0,6 кг, или 7,5 %, соответственно.

Живая масса при рождении сказывается также и на длительности производственной эксплуатации свиноматок. Наиболее продуктивными оказались свиноматки с живой массой при рождении 1,5 кг и более. До момента выбытия из стада от каждой из них получено по 5,9 опороса. Это было больше на 0,1 опороса, чем от маток с живой массой при рождении 1,3–1,49 кг. Наименее приспособленными к условиям производственной эксплуатации оказались свиноматки с живой массой при рождении до 1,3 кг. От каждой из них получено в среднем по 4,7 опороса, что было меньше, чем во 2-й и 3-й группах, на 1,1 и 1,2 опороса.

Наши исследования показали, что полновозрастные свиноматки превосходили молодых маток по многоплодию на 1,65 гол., или на 16,26 % (Р<0,05).

Более высокой была и средняя живая масса новорожденных поросят, полученных от свиноматок с двумя и более опоросами. Разница составила 0,16 кг, или 14,78 % (Р<0,05). Это сказалось на скорости роста малышей под матками. В результате к отъему каждый поросенок, выращенный под полновозрастными матками, весил больше, чем от первоопоросок, на 0,34 кг, или на 4,6 %.

Изучаемый вариант отбора ремонтных свинок сказался и на последующих репродуктивных качествах этого молодняка. В частности, многоплодие свинок, полученных от полновозрастных маток, оказалось более высоким, чем сверстниц, полученных от первоопоросок. Разница составила 0,6 гол., или 6,77 % (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Продуктивность свинок, полученных от свиноматок разного возраста**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы  животных | Многоплодие,  гол. | Крупноплодность,  кг | Живая масса  при отъеме, кг |
| Контрольная | 9,46±0,41 | 1,69±0,04 | 7,94± 0,21 |
| Опытная | 8,86±0,53 | 1,66±0,05 | 7,59±0,05 |

Этот молодняк различался и по скорости роста в подсосный период. Вследствие этого, по живой массе к отъему поросята, матери которых были отобраны от полновозрастных маток, на 0,35 кг, или на 4,61 %, превосходили малышей, полученных от свиноматок опытной группы.

Выявлена тенденция снижения многоплодия свиноматок-перво-опоросок с более толстым шпиком, измеренным перед осеменением.

Если у первоопоросок с толщиной хребтового шпика в пределах 25–27 мм количество живых поросят при рождении составляло 9,18 гол., то у их более ожиревших возрастных аналогов (с толщиной шпика в пределах 32–35 мм) оно снизилось до 8,5 гол., или на 7,41 %.

Самыми долгоживущими оказались свиноматки с толщиной хребтового шпика перед первым плодотворным осеменением в пределах 25– 27 мм. От них получено в среднем по 5,6 опороса. На 0,4 опороса уступали им более ожиревшие матки 3-й группы с толщиной шпика 32– 35 мм. Быстрее всех выбывали из стада свиноматки 1-й группы, толщина шпика у которых при передаче на осеменение не превышала 21 мм. От каждой из этих маток получено всего в среднем по 4,8 опороса.

Способ перегруппировки новорожденных свинок сказался на особенностях их роста (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Живая масса ремонтных свинок в период**

**от рождения до передачи на осеменение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы  свинок | Живая масса по возрастным периодам, кг | | |
| При рождении | При отъеме | В возрасте 8 мес |
| 1-я | 1,23±0,04 | 7,22±0,24 | 112,3±1,36 |
| 2-я | 1,26±0,03 | 7,96±0,28\* | 120,16±0,98\*\*\* |
| 3-я | 1,28±0,03 | 8,09±0,22\*\* | 117,27±0,0,27\*\*\* |
| 4-я | 1,25±0,04 | 7,22±0,22 | 109,93±1,27 |

\*Р<0,05; \*\*Р<0,01; \*\*\*Р<0,001.

Подсадка свинок под первоопоросок негативно сказалась на их живой массе. По этому признаку такие пересаженные свинки (4-я группа) уступали своим однопометницам (2-я группа) по живой массе к отъему на 0,74 кг, или 9,3 % (Р<0,05). К возрасту 8 месяцев эта разница увеличилась до 10,23 кг, или на 8,51 % (Р<0,001).

Сведения о воспроизводительных качествах свинок изучаемых режимов выращивания приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4. **Воспроизводительные качества ремонтных**

**свинок разных подопытных групп**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы животных | Показатели продуктивности | | |
| Многоплодие,  гол. | Крупноплодность, кг | Живая масса  1 гол. при отъеме, кг |
| 1-я | 8,85±0,35 | 1,39±0,02 | 7,42±0,10 |
| 2-я | 8,97±0,36 | 1,47±0,03 | 7,66±0,09 |
| 3-я | 9,26±0,43 | 1,34±0,03 | 7,60±0,09 |
| 4-я | 9,56±0,46 | 1,30±0,02 | 7,50±0,12 |

Выращивание свинок под свиноматками-кормилицами не ухудшило их воспроизводительные качества. Наоборот, по многоплодию пересаженные свинки несколько превосходили сестер, содержащихся под своими матерями. Межгрупповая разница по этому признаку составила 0,41 гол., или 4,63 %. По всей видимости, это произошло потому, что среди пересаженных были лучшие по развитию животные, те, которые к возрасту передачи на осеменение достигли требуемой технологической живой массы. А количество таких свинок определялось преимущественно их происхождением. В гнездах, полученных от первоопоросок, их было меньше, чем среди свинок, выращиваемых под полновозрастными матерями. Причем подсадка под полновозрастных маток оказалась более эффективной, чем под свиноматок-перво-опоросок.

Самыми долгоживущими оказались свиноматки, рожденные от полновозрастных матерей и выращенные под ними в подсосный период. За период производственного использования от этих маток получено в среднем по 5,7 опороса. Несколько, а именно на 0,5 опороса, уступали им матки, рожденные от первоопоросок, но содержащиеся в подсосный период под полновозрастными свиноматками (3-я группа). Быстрее всех выбывали свиноматки, родителями и приемными матерями которых были первоопороски (1-я и 4-я группы). От этих маток получено всего 3,9 и 4,5 опороса соответственно.

**Заключение.** Для получения более продуктивных ремонтных свинок отбирать их следует от полновозрастных маток с двумя и более опоросами. Лучшие результаты получаются при отборе свинок с живой массой при рождении в пределах 1,3–1,5 кг. Степень ожирения ремонтных свинок сказывается на крупноплодности и живой массе поросят к отъему. Более высокими воспроизводительными качествами характеризуются свинки с толщиной шпика перед осеменением в пределах 25–27 мм.

Ремонтных свинок, полученных от свиноматок по первому опоросу, в подсосный период следует выращивать под полновозрастными свиноматками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б е к е н е в , В. А. Продуктивность выводимых заводских линий свиней крупной белой породы / В. А. Бекенев, Е. Ф. Гришина, З. И. Морева // Селекция в животноводстве Сибири. – Новосибирск, 1985. – С. 100–107.

2. И в а н о в а , О. В. Преимущества подсадки новорожденных поросят к свиноматкам-кормилицам / О. В. Иванова // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции: тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (12–13 окт. 2007 г.). – Жодино, 2007. – С. 315–316.

3. Д е м е н т ь е в , В. Н. Связь прижизненной толщины шпика ремонтных свинок с их последующей продуктивностью / В. Н. Дементьев // Ученые записки ВГАВМ. – Витебск, 1999. – Т. 35. – Ч. 2. – С. 131–132.

# КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ

УДК636.4.087

# ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТнЫХ ПРЕПАРАТОВ НА УСВОЕНИЕ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В ОРГАНИЗМЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

## В. М. ГОЛУШКО

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

## М. С. БОНДАРЕВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

**Введение.** Одним из путей увеличения производства мяса является развитие свиноводства как отрасли животноводства, способной существенно ускорить решение продовольственной проблемы. Современное состояние промышленного производства свинины в Республике Беларусь, накопленный технологический опыт получения, выращивания и откорма животных свидетельствует о том, что можно существенно увеличить объем производства без значительного увеличения поголовья на фермах и комплексах.

Основой успешного ведения рентабельного свиноводства, наряду с племенной работой, является создание прочной кормовой базы, способной обеспечить наиболее полно животных разнообразными кормами, полноценными в биологическом отношении по всем элементам питания.

Важную и разнообразную роль в организме животных играют минеральные вещества. Они оказывают влияние на энергетический, азотистый, углеводный и липидный обмен. Являются структурным материалом при формировании тканей и органов, образовании продукции; входят в состав органических веществ. Участвуют в поддержании нормального коллоидного состояния белка, осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия, в процессах дыхания, кроветворения, переваривания, всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма; оказывают большое влияние на деятельность ферментов и гормонов и тем самым воздействуют на обмен веществ. Поддерживают защитные функции организма, участвуют в процессах обезвреживания ядовитых веществ и синтеза антител [1].

Роль кальция в метаболизме веществ организма многообразна. Так, например, кальций принимает участие в синтезе костной ткани, в процессах свертывания крови, сокращении сердечной мышцы и мышечной ткани вообще, в передаче нервного импульса, секреции гормонов и формировании скорлупы яиц. Так, растущие цыплята поросята, телята используют в первую очередь большую часть кальция кормов для роста костной ткани.

Значение кальция для организма заключается, прежде всего, в том, что он обеспечивает механическую прочность костей. Наряду с этим, он принимает участие в белковом, минеральном, жировом, углеводном обмене, проницаемости клеточных мембран, регуляции нейромышечных возбуждений и механизме мышечных сокращений, регуляции кислотно-щелочного равновесия.

Из минеральных веществ фосфор – второй элемент после кальция, в котором больше всего нуждаются животные. Если проблему белка в животноводстве давно называют первой проблемой, то проблему фосфора можно назвать второй.

Роль фосфора в организме разнообразна: он является компонентом нуклеотидов, нуклеиновых кислот [2].

Недостаток кальция и фосфора приводит к нарушению минерализации костей и медленному росту. Избыток кальция препятствует усвоению цинка и заболеванию паракератозом [3].

Фосфор входит в состав опорной ткани, сложных белков, жиров, углеводов и ряда ферментов. Соединения, содержащие фосфор, участвуя в окислительном фосфорилировании, являются активаторами ферментативных процессов. Фосфор принимает активное участие в углеводном, белковом и минеральном обмене. Он вместе с кальцием участвует в процессе образования костей и обеспечивает их механическую прочность. Он тесно связан с обменом кальция и витамина D, входит в состав некоторых витаминов группы В. Роль фосфора в организме очень велика. С его участием осуществляется более десяти различных функций организма. Фосфор содержится в каждой живой клетке [4, 5].

Таким образом, обеспечение животных важнейшими неорганическими элементами, в том числе кальцием и фосфором, возможно только с помощью специфических минеральных добавок, так как и в будущем едва ли удастся, изменяя тип питания растений, повысить содержание неорганических веществ в основных кормах до такой степени, чтобы удовлетворить повышенную потребность в них высокопродуктивных животных. Поэтому общую проблему повышения усвоения питательных веществ рациона необходимо также дополнить условием улучшения усвоения фосфора.

В Республике Беларусь была разработана ферментная сухая кормовая добавка «Белвитазим-400 гранулят». Ферменты, входящие в состав добавки (ксиланаза, целлюлаза, бета-глюканаза), получены с помощью микробиологического синтеза на основе глубинного культивирования грибов Trichoderma longibrachiatum и Trichoderma reesei.

Фитаза – это специфический фермент растений и микроорганизмов, способный расщеплять фитиновые соединения – фитаты, в виде которых и существует 78–90 % всего фосфора в растительных кормах. Следует заметить, что к фитатам относят не только саму фитиновую кислоту, но и ее многочисленные комплексные соединения.

Фитаза освобождает связанный фитатом фосфор. После этого комплексные питательные вещества (кальций, магний, цинк, железо) теряют свою связь с фитатом и могут усваиваться животным в виде свободных молекул.

Таким образом, ферменты, участвующие в пищеварении, выполняют следующие функции: разрушают стенки растительных клеток, повышая доступность содержащегося в них крахмала, протеина и жира для воздействия ферментов пищеварительного тракта; повышают переваримость питательных веществ и улучшают их всасывание в тонком отделе кишечника; устраняют негативный эффект антипитательных факторов, влияющих на абсорбцию и использование питательных веществ; компенсируют антипитательное влияние фитатов, улучшая усвояемость фосфора, кальция, микроэлементов, протеина и энергии; улучшают микробиологическую среду кишечника; компенсируют дефицит пищеварительных ферментов на ранних стадиях развития и при стрессе, когда выработка собственных средств лимитирована.

**Цель работы** – изучить эффективность ферментных добавок «Белвитазим-400 гранулят» и фитазы в рационах молодняка свиней.

**Материал и методика исследований.** Определение эффективности испытуемых добавок проводилось на молодняке свиней белорусской черно-пестрой породы в условиях свиноводческого комплекса КСУП «Племзавод «Ленино» Горецкого района Могилевской области. По методу аналогов с учетом возраста и живой массы было сформировано три группы животных по 15 гол. в каждой со средней живой массой 33,14–34,28 кг. Кормление и содержание животных осуществлялось согласно принятой в хозяйстве технологии. Опытным и контрольным животным в зависимости от возраста назначался комбикорм СК-26. Поросятам 2-й опытной группы в комбикорм вводили добавку «Белвитазим-400 гранулят» из расчета 100 г на тонну, а животным 3-й опытной группы – фитазу из расчета 100 г на тонну.

Эффективность применения добавок оценивали по приросту живой массы, содержанию минеральных элементов в костной ткани животных (кальция и фосфора).

**Результаты исследований.** Данные о динамике живой массы приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Динамика живой массы свиней**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | |
| 1-я | 2-я | 3-я |
| Живая масса в  начале опыта, кг | 33,14±0,45 | 34,28±0,37 | 33,24±0,42 |
| Живая масса по месяцам исследований, кг: | | | |
| 1-й месяц | 44,74±0,45 | 47,02±0,41\*\* | 46,40±0,44\* |
| 2-й месяц | 59,70±0,42 | 62,91±0,40\*\*\* | 63,40±0,34\*\*\* |
| 3-й месяц | 81,02±0,38 | 85,15±0,30\*\*\* | 87,27±0,41\*\*\* |
| 4-й месяц | 102,05±0,34 | 107,01±0,40\*\*\* | 109,37±0,73\*\*\* |
| Прирост за опыт, кг | 68,91±0,59 | 72,73±0,51\*\*\* | 76,13±0,74\*\*\* |
| % к контролю | – | 105,53 | 110,47 |

Здесь и далее: \*Р≤0,05;\*\*Р≤0,01;\*\*\*Р≤0,001 по отношению к контролю.

Как свидетельствуют данные табл. 1, в начале опыта живая масса у подопытных животных во всех группах была практически одинаковой, а к концу учетного периода она возросла на 5–10 % в опытных группах. В абсолютных величинах живая масса 1 гол. к концу исследований в контроле составила 102,05 кг, в то время как в опытных группах – 107,01–109,37 кг. При этом наибольший прирост живой массы за опыт был отмечен у свиней 3-й группы – 76,13 кг, а в контроле – 68,91 кг.

В оценке тех или иных добавок, введенных в рацион животных, не менее важным является и их влияние на содержание минеральных элементов в костной ткани животных. Для этого в конце опыта был произведен убой животных по 4 гол. в каждой группе и на анализ взята берцовая кость. Данные об изменении содержания кальция и фосфора в костной ткани свиней представлены в табл. 2.

Анализ данных показал, что количество кальция в костной ткани животных 2-й и 3-й групп увеличилось на 11 и 15 % по сравнению с контролем. Такая же тенденция наблюдается и у фосфора – его содержание на 9–12 % выше по отношению к контролю, что указывает на высокую степень минерализации костной ткани животных.

Т а б л и ц а 2. **Изменение содержания кальция и фосфора в костной**

**ткани свиней, г/100 г в воздушно-сухой ткани**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | |
| 1-я | 2-я | 3-я |
| Кальций | 9,51±0,35 | 10,60±0,29\* | 10,97±0,19\*\* |
| % к контролю | – | 111,47 | 115,36 |
| Фосфор | 4,63±0,32 | 5,09±0,6 | 5,22±0,05 |
| % к контролю | – | 109,94 | 112,75 |

**Заключение.** Ферментные препараты «Белвитазим-400 гранулят» и фитаза не оказывает отрицательного влияния на продуктивность свиней, способствуют повышению приростов живой массы, лучшему усвоению минеральных элементов в организме свиней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г о л у ш к о , В. М. Приготовление кормов для свиней / В. М. Голушко, В. Б. Иоффе, В. Н. Гутман. – Минск: Ураджай, 1990. – 216 с.

2. К о к о р е в , В. А. Биологическое обоснование потребности супоросных свиноматок в кальции и фосфоре / В. А. Кокорев, С. А. Лапшин, В. А. Гуляев // Сельскохозяйственная биология. – 1983. – № 11. – С. 83–87.

3. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин [и др.]. – М., 1988. – 190 с.

4. Нормированное кормление свиней: рекомендации / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2011. – 47 с.

5. Х е н н и г , А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – М.: Колос, 1976. – 557 с.

УДК 636.4.085.55

# Комбикорма и нормированное кормление свиней

## В. М. Голушко, С. А. Линкевич, А. В. Голушко, А. В. Ситько

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Республика Беларусь располагает достаточно хорошей и постоянно совершенствующейся материально-технической базой и опытом ведения свиноводства, которые должны быть полностью задействованы для наращивания производства высококачественной и конкурентоспособной свинины.

Намеченные планы увеличения производства свинины к 2015 году до 630 тыс. тонн требуют в первую очередь решения проблемы обеспечения отрасли собственными кормами, в том числе собственным кормовым белком. Это должен быть в основном белок растительного происхождения, так как резервы производства кормового белка животного происхождения весьма ограничены.

Использование современных пород и линий свиней и их помесей, особенно завозимых в настоящее время из-за рубежа, с высокими генетически обусловленными показателями мясных качеств требует адекватного высококачественного белкового их питания.

Современная свинья в первые 130–165 дн. своей жизни стала высокопроизводительной «машиной» по переработке неполноценных растительных белков в высокопротеиновые и постоянно востребуемые белки мяса. На производство 1 кг мяса свиньи современных пород и линий тратят 3,2–3,4 кг кормового белка. Раньше эти затраты в стандартных технологических условиях содержания и кормления составляли 4,8–6,2 кг и более. Таким образом, разведение свиней современных пород и линий и их гибридов с высокими мясными качествами позволяет не только получать наиболее востребованную на рынке мясную свинину, но и экономить при этом дефицитный кормовой белок.

Свиньи не имеют специфических потребностей в сыром протеине, им требуются составляющие протеин соединения – аминокислоты. Белки образуются как результат сочетаний 22 различных аминокислот, 10 из которых являются незаменимыми. Если рацион содержит недостаточное количество любой из незаменимых аминокислот, синтез белка не может продолжаться за границы недостающей аминокислоты. Она называется лимитирующей. Качественный кормовой протеин должен полностью обеспечивать потребность животных в аминокислотах, в первую очередь незаменимых. Потребность свиней в протеине и аминокислотах характеризуется понятием «идеальный протеин», которое указывает на протеин, содержащий аминокислоты в таких соотношениях и количестве, которые точно соответствуют потребностям организма животного и поэтому при надлежащих условиях полностью используются. При соответствующей концентрации в рационе взрослые свиньи и молодые растущие животные могут эффективно усваивать протеин для поддержания жизни и прироста белков, если рацион также обеспечивает необходимое количество обменной энергии, минеральных веществ, витаминов и других элементов питания.

На основании результатов проведенных за последние годы исследований по определению содержания и переваримости питательных веществ, в том числе аминокислот, в основных местных кормах для свиней, норм их потребности в обменной энергии, незаменимых аминокислотах и других элементах питания, а также анализа и обобщения данных зарубежных исследователей, опубликованных за последние годы, нами были разработаны рекомендации по нормированному кормлению свиней всех половозрастных групп. Был разработан и вступил в силу с 1 января 2011 года СТБ «Комбикорма для свиней», по которому работает комбикормовая промышленность республики. Можно с полной уверенностью утверждать, что использование разработанных рекомендаций и ТНПА позволяет организовать повсеместно на свиноводческих комплексах и фермах полноценное кормление свиней и реализовать их потенциал высокой мясной продуктивности.

Главной проблемой является обеспечение полной потребности комбикормового производства в необходимых ингредиентах – источниках обменной энергии, протеина и аминокислот, минеральных веществ и витаминов. Расчет необходимого количества кормовых компонентов для изготовления полнорационных комбикормов для свиноводства Республики Беларусь приведен в таблице.

**Потребность в кормах свиноводства Республики Беларусь (тыс. тонн)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Годы | | |
| 2013 | 2014 | 2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Норма | 3,95 | 3,93 | 3,90 |
| Плановое производство свинины | 525,0 | 573,0 | 630,0 |
| Ячмень | 328,293 | 356,468 | 388,917 |
| Ячмень шелушеный | 113,979 | 123,763 | 135,028 |
| Кукуруза | 243,952 | 264,889 | 289,002 |
| Пшеница (5 кл.) | 253,500 | 275,257 | 300,313 |
| Тритикале | 248,979 | 270,347 | 294,957 |
| Овес | 37,614 | 40,842 | 44,560 |
| Рожь | 114,319 | 124,130 | 135,430 |
| Горох | 152,279 | 165,279 | 180,324 |
| Люпин | 75,967 | 82,485 | 89,995 |
| Вика | 22,677 | 24,623 | 26,865 |
| Отруби пшеничные | 25,718 | 27,925 | 30,467 |
| Жмых рапсовый (1-й сорт) | 179,364 | 194,756 | 212,486 |
| Шрот подсолнечниковый (СПК, 38–40 %) | 40,107 | 43,549 | 47,512 |
| Шрот соевый (СП = 44–46 %) | 46,378 | 50,360 | 54,943 |
| Мука рыбная | 4,269 | 4,635 | 5,057 |
| Мука мясо-костная (3-й сорт) | 23,843 | 25,890 | 28,247 |
| Сухое обезжиренное молоко (СОМ) | 26,465 | 28,736 | 31,351 |
| Сыворотка сухая молочная | 18,019 | 19,565 | 21,347 |
| Масло растительное (рапсовое) | 53,041 | 57,593 | 62,835 |
| Соль поваренная кормовая | 5,417 | 5,883 | 6,420 |
|  |  |  |  |
| О к о н ч а н и е | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Мел мелко гранулированный, высшего сорта | 16,910 | 18,360 | 20,030 |
| Монокальций фосфат (1-й сорт) | 5,169 | 5,612 | 6,122 |
| L-лизин гидрохлорид | 4,838 | 5,253 | 5,732 |
| Метионин | 0,641 | 0,695 | 0,760 |
| L-треонин | 0,801 | 0,870 | 0,949 |
| L-триптофан | 0,207 | 0,224 | 0,244 |
| L-валин | 0,214 | 0,233 | 0,254 |
| Премикс КС-1-2 | 2,489 | 2,702 | 2,948 |
| Премикс КС-2 | 1,244 | 1,351 | 1,474 |
| Премикс КС-3 | 5,103 | 5,540 | 6,045 |
| Премикс КС-4 | 11,905 | 12,927 | 14,103 |
| Сорбент | 4,149 | 4,504 | 4,913 |
| Подкислитель | 4,149 | 4,504 | 4,913 |
| Ферменты | 2,073 | 2,251 | 2,457 |
| И т о г о | 2074,0 | 2252,0 | 2457,0 |

Расчет выполнен на основе разработанных базовых рецептов комбикормов для всех половозрастных групп свиней, сбалансированных в соответствии с нормами кормления и СТБ «Комбикорма для свиней». Усредненная структура потребления комбикормов на свиноводческих комплексах, взятая для расчета потребности в ингредиентах всего свиноводства республики, выглядит следующим образом: СК-1 (для холостых и супоросных свиноматок) – 10,0 %, СК-2 (для хряков-произво-дителей) – 2,0 %, СК-10 (для подсосных свиноматок) – 6,0 %, СК-11 (для поросят в возрасте 9–42 дня) – 2,4 %, СК-16 (для поросят в возрасте 43–60 дн.) – 3,6 %, СК-21 (для поросят в возрасте 61–104 дня) – 18,6 %, СК-26 (для молодняка свиней первого периода откорма) – 29,2 %, СК-31 (для молодняка свиней второго периода откорма) – 28,2 %.

Комбикорма для ремонтного молодняка свиней включены в структуру соответствующих комбикормов для откорма свиней первого и второго периодов, так как по содержанию энергии и аминокислот они близки. Расчеты показывают, что для производства 1 т свинины требуется затратить 3900 кг комбикормов, в том числе 390 кг комбикорма СК-1, 78 – СК-2, 239 – СК-10, 94 – СК-11, 140 – СК-16, 725 – СК-21, 1139 – СК-26 и 1100 кг – СК-31. В этих комбикормах должно содержаться 635– 649 кг сырого протеина, 36,1 кг лизина, в том числе 30,7 кг доступного, 10,95 кг метионина, в том числе 9,1 доступного, 22,2 кг метионина + + цистина, 24,2 кг треонина, в том числе 18,53 доступного, 6,85 кг триптофана, в том числе 5,73 доступного, 24,97 кг валина, 20,34 кг изолейцина, 36,1 кг лейцина, 14,4 кг гистидина, 43,9 кг фенилаланина + тирозина, 15,5 кг аргинина.

Источником обменной энергии для свиней является зерно злаковых культур – ячмень, тритикале, пшеница, кукуруза, рожь, овес, побочные продукты их переработки. В дополнение к ним для повышения энергетической ценности комбикормов используется кормовой жир, как животный, так и растительный.

Жиры и растительные масла (рапсовое, подсолнечное и др.) содержат приблизительно в 2,5 раза больше обменной энергии, чем зерно злаковых культур. Их ввод в состав комбикормов позволяет дополнить недостающую обменную энергию в других ингредиентах комбикормов. Потенциальное преимущество добавки жира должно быть оценено с экономической точки зрения, так как обеспечение потребности животных в незаменимых жирных кислотах (линолевой, линоленовой и арахидоновой) достигается при минимальном вводе животного жира и растительного масла, в первую очередь рапсового.

Злаковые зерновые в составе комбикормов могут взаимозаменяться в пределах максимально допустимых уровней их ввода в комбикорма для различных половозрастных групп. Ставку необходимо делать на те зернофуражные культуры, которые в конкретных условиях хозяйства дают максимальный урожай при минимальной его себестоимости. Безусловно, наиболее проблемными являются высокопротеиновые корма. Их наличие в составе комбикормов позволяет в максимальной степени обеспечивать необходимый уровень содержания незаменимых аминокислот. Однако производство в большинстве хозяйств республики зернобобовых культур – гороха, люпина, вики – находится на крайне низком уровне и не позволяет за их счет балансировать рационы по протеину и незаменимым аминокислотам. К сожалению, даже при максимально возможном вводе в состав комбикормов рапсового жмыха и других рапсовых кормов невозможно покрыть дефицит незаменимых аминокислот в комбикормах для свиней без зерна бобовых культур. При этом следует иметь в виду, что доступность незаменимых аминокислот из рапсового жмыха, шрота, да и рапсового зерна несколько ниже, чем, например, из гороха, люпина, молочных кормов. Доступность лизина рапсового жмыха составляет 75 %, треонина – 75 %, а из соевого шрота – 92 и 88 %, из зерна люпина – 86 и 81 %, из зерна гороха – 93 и 90 %, из СОМ – 97 и 91 % соответственно. Тем не менее зерно рапса и продукты его переработки – шрот и жмых являются сегодня реальным собственным источником незаменимых аминокислот для свиней. Соевый шрот необходим для балансирования по незаменимым аминокислотам комбикормов для молодняка свиней (кроме поросят-сосунов).

Дефицит зерна бобовых культур придется покрывать за счет увеличения закупки соевого и подсолнечникового шрота, иначе невозможно будет обеспечить нормативное аминокислотное питание животных. Однако эти высокобелковые добавки дорогие и не всегда имеют высокое качество. Задача заключается в том, чтобы для кормления свиней с высокими мясными качествами иметь достаточное количество высокобелковых кормов собственного производства, позволяющих получать высокую продуктивность животных с низкой себестоимостью и затратами труда и средств. Следует помнить, что современные супермясные породы и гибриды свиней нуждаются в адекватном аминокислотном питании для переработки растительного белка в белок животного происхождения, т. е. высококачественное мясо.

Из кормов животного происхождения будут наиболее востребованы молочные отходы – молочная сыворотка, обезжиренное молоко, СОМ. Они являются источником не только высококачественного протеина и незаменимых аминокислот, но и незаменимой для поросят лактозы. Дело в том, что до 2–3-недельного возраста поросята не могут усваивать сахарозу и сложные углеводы из-за ограниченной выработки соответствующих ферментов и лактоза является основным усваиваемым углеводом для поросят.

Даже при полном выделении расчетных количеств высокобелковых ингредиентов не удается сбалансировать комбикорма по критическим аминокислотам. При этом дефицит лизина на производство 1 т свинины составит 8,6 кг, метионина – 0,7, треонина – 0,8, триптофана – 0,3, валина – 0,3 кг. Их придется закупать за пределами республики или организовать собственное производство.

УДК 636.4.084.1

# РАПСОВЫЙ ЖМЫХ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

## В. М. Голушко, С. А. Линкевич, А. В. Голушко, В. А. Рощин

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Приоритетной проблемой в формировании эффективной стратегии кормопроизводства является дефицит кормового белка, составляющий 15–20 % от общей потребности, что приводит к недобору животноводческой продукции до 30 % и росту затрат на ее получение [1]. Практическим решением такого вопроса в кормовом секторе животноводства является введение в состав рациона растительных источников, богатых протеином: люпина, сои, вики, гороха и др. В кормлении свиней современных пород и линий, помимо недостатка протеина, рационы часто бывают несбалансированы по отдельным незаменимым аминокислотам, особенно доступным. Одним из путей решения проблемы дефицита кормового протеина является использование в кормлении сельскохозяйственных животных семян рапса и продуктов его переработки – жмыхов и шротов. Рапс в Беларуси в настоящее время стал основной масличной культурой. В культуре земледелия нашей республики посевы рапса на 2009 год составили 331,6 тыс. гектаров при валовом сборе семян, равном 766 тыс. тонн. В ближайшие годы площади под посевами рапса планируется довести до 494,4 тыс. гектаров, а валовой сбор зерна – до 1060 тыс. тонн. Высокая пищевая и кормовая ценность рапса и сурепицы определила значительное увеличение их мирового производства [2]. Самые большие площади под рапсом имеет Канада (5789,5 тыс. гектаров), с преобладанием в культуре ярового рапса. Среди европейских стран наибольшая площадь занята рапсом в Германии (1108,5 тыс. гектаров), где возделывают в основном его озимые сорта. Лидерство в производстве семян рапса в ближайшем будущем перейдет к Китаю (4 млн. тонн), странам ЕС (3,5 млн. тонн), Индии (3,3 млн. тонн) и Канаде (1,4 млн. тонн).

**Цель работы** – разработать новые нормы скармливания и ввода в состав комбикормов семян рапса и продуктов их переработки – жмыха и шрота, в связи с расширением посевов рапса и увеличением его валовых сборов, а также выращиванием его так называемых 00 сортов.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели в 2011 году проведен научно-хозяйственный опыт в условиях школы-фермы ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молодняке свиней белорусской мясной породы.

Используемый в опыте рапсовый жмых содержал 0,8 % глюкозинолатов, 33,3 % протеина, 10,9 % жира, 1,14 % клетчатки. В 1 кг рапсового жмыха содержалось 16,2 г общего и 14,2 г доступного лизина, 16,8 г общего метионина + цистина, 14,6 г общего треонина, 4,3 г общего триптофана. Содержание доступного лизина было рассчитано с использованием стандартизированного коэффициента доступности [3].

Для проведения опыта по принципу аналогов с учетом возраста, породы, пола было сформировано две группы молодняка свиней на откорме по 20 гол. в каждой. В комбикорм для поросят контрольной группы было введено 7 % рапсового жмыха, как предусмотрено «Классификатором сырья и продукции комбикормового производства». В комбикорм для животных опытной группы с целью проверки повышенной нормы ввода было включено 12 % рапсового жмыха.

**Результаты исследований.** Данные по содержанию в комбикормах питательных и биологически активных веществ свидетельствует о том, что они полностью соответствуют ныне действующим нормам кормления свиней (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Состав и питательность комбикормов**

**для молодняка свиней на откорме**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты | Комбикорм СК-26 | |
| Контроль | Опыт |
| Ячмень, % | 3,00 | 3,00 |
| Ячмень шелушеный, % | 20,40 | 20,10 |
| Тритикале, % | 20,00 | 20,10 |
| Овес, % | 19,20 | 19,00 |
| Отруби пшеничные, % | 11,00 | 11,00 |
| Шрот подсолнечниковый, % | 15,00 | 10,35 |
| Мука рыбная, % | 2,00 | 2,00 |
| Жмых рапсовый, % | 7,00 | 12,00 |
| Соль поваренная кормовая, % | 0,30 | 0,30 |
| Мел кормовой, % | 1,10 | 1,10 |
| Премикс КС-1, % | 1,00 | 1,00 |
| И т о г о … | 100,0 | 100,0 |
| Кормовые единицы | 1,05 | 1,06 |
| Обменная энергия, МДж | 11,69 | 11,70 |
| Сухое вещество, г | 878,20 | 878,30 |
| Сырой протеин, г | 176,70 | 176,70 |
| Сырая клетчатка, г | 73,00 | 71,50 |
| Сырой жир, г | 36,20 | 40,70 |
| Лизин, г | 7,30 | 7,50 |
| Лизин доступный, г | 6,00 | 6,20 |
| Метионин + цистин, г | 7,00 | 7,10 |
| Триптофан, г | 2,30 | 2,30 |
| Изолейцин, г | 6,60 | 6,60 |
| Треонин, г | 6,40 | 6,50 |
| Валин, г | 8,30 | 8,50 |
| Кальций, г | 6,40 | 6,60 |
| Фосфор, г | 5,90 | 5,90 |

Замена части подсолнечникового шрота рапсовым жмыхом привела к увеличению содержания в комбикормах лизина, как общего (на 2,7 %), так и доступного (на 3,3 %). В целом можно констатировать, что изучаемые комбикорма по содержанию обменной энергии, протеина и аминокислот были довольно близки. Необходимо отметить повышенный уровень содержания клетчатки как в опытном, так и в контрольном комбикорме – 71,5–73,0 г/кг против 50 г/кг по нормам.

Как следует из табл. 2, животные опытной группы потребляли одинаковое количество обменной энергии, сухого вещества, больше сырого жира, лизина, валина, кальция, меньшее количество сырой клетчатки в сравнении с контролем.

Т а б л и ц а 2. **Потребление кормов и питательных веществ**

**подопытными животными (в среднем на 1 гол.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты | Комбикорм СК-26 | |
| Контроль | Опыт |
| Потреблено комбикорма на 1 гол. в сутки, кг | 2,57 | 2,57 |
| Кормовые единицы | 2,70 | 2,72 |
| Обменная энергия, МДж | 30,04 | 30,07 |
| Сухое вещество, г | 2256,97 | 2257,23 |
| Сырой протеин, г | 454,12 | 454,12 |
| Сырая клетчатка, г | 187,61 | 183,76 |
| Сырой жир, г | 93,03 | 104,60 |
| Лизин, г | 18,76 | 19,28 |
| Лизин доступный, г | 15,42 | 15,93 |
| Метионин + цистин, г | 17,99 | 18,25 |
| Триптофан, г | 5,91 | 5,91 |
| Изолейцин, г | 16,96 | 16,96 |
| Треонин, г | 16,45 | 16,71 |
| Валин, г | 21,33 | 21,85 |
| Кальций, г | 16,45 | 16,96 |
| Фосфор, г | 15,16 | 15,16 |

Потребление комбикормов и питательных веществ соответствующим образом отразилось на динамике среднесуточных приростов подопытных животных (табл. 3).

Анализ данных табл. 3 показывает, что животные опытной группы уступали своим контрольным аналогам по живой массе на 0,15 %, по валовому и среднесуточному приростам – на 2,09 % (P>0,05). Это свидетельствует о том, что замена части подсолнечникового шрота на рапсовый жмых и доведение его количества в комбикорме до 12 % отрицательно повлияли на скорость роста подсвинков. Приведенные в табл. 4 показатели скорости роста подопытных животных и расхода кормов на 1 кг прироста живой массы согласуются с данными О. С. Федосенко (1989).

Т а б л и ц а 3. **Показатели выращивания молодняка свиней на откорме**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная |
| Количество голов в группе | 20 | 20 |
| Живая масса при постановке, кг | 53,25±0,63 | 53,25±0,65 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 82,00±1,55 | 81,40±2,18 |
| % к контролю | 100 | 99,27 |
| Валовой прирост за период выращивания | 28,75±1,68 | 28,15±1,95 |
| % к контролю | 100 | 97,91 |
| Среднесуточный прирост за период выращивания, г | 563,73±33,01 | 551,96±38,14 |
| % к контролю | 100 | 97,91 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, кг | 4,55 | 4,65 |

С целью изучения влияния рационов с различными дозами рапсового жмыха на мясные и убойные качества животных нами в конце откорма был проведен контрольный убой по 4 гол. из каждой группы. В результате было установлено, что комбикорма с испытываемым количеством рапсового жмыха не оказали достоверного влияния на убойный выход, который составил в контрольной группе (64,76±1,55) %, а в опытной – (66,07±1,55) %. Это связано с более высокой осаленностью туш опытной группы. Так, толщина шпика у животных контрольной группы составляла (17,5±1,50) мм, у контрольной – (19,0±1,00) мм.

Испытуемые количества рапсового жмыха не оказали отрицательного влияния на убойный выход, который находился в пределах 64,76–66,07 %.

Повышение дозы рапсового жмыха до 12 % вызывало тенденцию увеличения массы сердца на 10,77 %, печени – на 1,75 %, почек – на 1,61 %, внутреннего жира – на 16,99 %, снижения массы селезенки на 5,56 % (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Масса внутренних органов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | Группы | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная |
| Сердце | г | 325 | 360 |
| % | 100 | 110,77 |
| Легкие | г | 1215 | 945 |
| % | 100 | 77,78 |
| Печень | г | 1710 | 1740 |
| % | 100 | 101,75 |
| Селезенка | г | 180 | 170 |
| % | 100 | 94,44 |
| Почки | г | 310 | 315 |
| % | 100 | 101,61 |
| Жир внутренний | г | 765 | 895 |
| % | 100 | 116,99 |

Данные, представленные в табл. 5, свидетельствуют о том, что ввод 12 % рапсового жмыха в состав комбикормов для откармливаемого молодняка свиней приводит к увеличению себестоимости 1 ц живой массы на 2,16 %. Это, в свою очередь, влечет за собой снижение условной прибыли на 7,88 %.

Т а б л и ц а 5. **Расчет экономической эффективности использования**

**рапсового жмыха в составе комбикормов для молодняка свиней**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная |
| Стоимость 1 кг комбикорма, у. е. | 0,1652 | 0,1652 |
| Затрачено комбикорма в расчете на 1 гол., кг | 130,8 | 130,8 |
| Стоимость затраченного в расчете на 1 гол.  комбикорма СК-26, у. е. | 21,61 | 21,62 |
| Полученный прирост живой массы, кг | 28,75 | 28,15 |
| Стоимость кормов, затраченных на 1 кг  прироста живой массы, у. е. | 0,7517 | 0,768 |
| Условная себестоимость 1 кг прироста живой массы (корма 70 % в структуре себестоимости), у. е. | 1,0739 | 1,0971 |
| Реализационная цена 1 кг живой массы, у. е. | 1,3682 | 1,3682 |
| Условная прибыль, у. е. | 0,2943 | 0,2711 |
| % к контролю | 100 | 92,12 |

**Заключение.** На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

Ввод 12 % рапсового жмыха в состав комбикормов для откармливаемого молодняка свиней приводит к снижению среднесуточного прироста живой массы на 11,77 г, или 2,09 %, за период выращивания.

Повышение количества рапсового жмыха до 12 % от массы корма не оказывает отрицательного влияния на убойный выход, который находился в пределах 64,76–66,07 %, однако приводит к увеличению массы сердца на 10,77 %, печени – на 1,75 %, почек – на 1,61 %, внутреннего жира – на 16,99 %, снижению массы селезенки на 5,56 %.

Ввод в состав комбикормов 12 % рапсового жмыха для откармливаемого молодняка свиней приводит к увеличению себестоимости 1 кг живой массы на 2,16 % и снижает условную прибыль на 7,88%.

ЛИТЕРАТУРА

1. А р т е м о в , И. Интенсификация производства энергетических кормов на основе использование рапса / И. Артемов, Н. Болотова. – Главный зоотехник. – 2008. – № 6. – С. 29–32.

2. Использование семян рапса и продуктов их переработки в кормлении сельскохозяйственных животных / В. М. Голушко [и др.] // Временные рекомендации РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». – Жодино, 2009. – 11 с.

3. Ш п о т а , В. И. Проблемы рапса – проблемы пищевого масла и кормового белка / В. И. Шпота // Науч.­техн. бюл. / ВНИИМК. – Краснодар, 1990. – Вып. 3 (110). – С. 51–55.

4. Ф е д о с е н к о , О. С. Эффективность рационов с различным количеством рапсовой муки, жмыха и шрота для молодняка свиней: автореф. дис. канд. с.-х. наук / О. С. Федосенко. – Жодино, 1989. – 19 с.

УДК 636.4.082.454

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ СЕЛ-ПЛЕКС ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ

## В. А. ДОЙЛИДОВ

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия

ветеринарной медицины»

## Д. А. КАСПИРОВИЧ

УО «Полесский государственный университет»

**Введение.** В условиях интенсивного животноводства, большое значение имеет обеспечение рационов свиней достаточным количеством ряда микроэлементов наряду с макроэлементами, особенно в зонах с недостаточным их содержанием в почве. Одним из недостающих микроэлементов часто является селен [1].

Селен (Se) – 34-й элемент периодической системы, электронный и химический аналог серы, является необходимым фактором для нормальных процессов жизнедеятельности. Он играет важную роль в процессах роста молодняка, развития и размножения животных, во взаимодействии ферментов, белков, витаминов. Он влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-вос-становительных реакций, повышает иммунологическую реактивность организма [2, 3].

Селен, помимо выполняемой функции антиоксиданта, имеет огромное значение в обеспечении высокой оплодотворяющей способности спермиев. Глутатионпероксидаза II (GPX-II) – тканевый фермент (главным местом ее синтеза являются печень и сердце) – согласно недавно полученным данным, в больших количествах входит в состав сперматид млекопитающих, играя как структурную, так и ферментативную роль. В головке спермиев находятся несколько типов селенопротеинов (P, W и др.), которые нейтрализуют перекисные и кислородные радикалы. В 1999 г. в шейке спермия был идентифицирован селенопротеин (PH-GSH-Px), выполняющий не только роль антиоксиданта, но и структурную функцию. При высоком селеновом статусе хряков в эякуляте содержалось гораздо больше нормальных спермиев, чем при дефиците селена. Адекватное обеспечение доступной и биологически активной формой селена играет ключевую роль в поддержании хорошей подвижности и высокой оплодотворяющей способности спермиев. Влияет селен и на воспроизводительные способности свиноматок.

Важная и многоплановая роль селена в обмене веществ делает необходимым естественное или искусственное поддержание его в организме в оптимальных концентрациях [4]. В естественных условиях селен поступает в организм животных главным образом в виде селенсодержащих аминокислот – селенометионина (Se-Met) и селеноцистеина (Se-Cys) растительного происхождения.

Добавление селена в рационы животных стало общей практикой во всем мире. При этом следует отметить, что большая часть исследований проведена с неорганической формой данного микроэлемента, которая не является природной в рационах животных. Она не приводит к накоплению селена в тканях [5]. Селенит всасывается в кишечнике путем пассивной диффузии, восстанавливается до селенида и транспортируется в печень, где включается в синтезируемый селенометионин – биологически активную форму селена, или же транспортируется в почки и удаляется с мочой. Соединения неорганического селена обладают низким порогом токсичности ввиду ограниченных в количественном отношении возможностей утилизации их главного токсического метаболита – селеноводорода. При поступлении в организм избыточных количеств неорганического селена он может накапливаться в тканях в форме свободного гидроселенид аниона, который весьма токсичен. LD для селенита натрия составляет 12,71 г/т.

Органическая форма селена («Сел-плекс») по сравнению с неорганической формой (селенитом натрия) обладает рядом существенных преимуществ. «Сел-плекс» содержит 1000 мг/кг селена, более 98 % которого представлено селенометионином, селеноцистеином, т. е. биологически активными формами этого микроэлемента, обнаруженными в природе (пшеница, соя и др.). Он имеет более высокую доступность, особенно в условиях стрессов, и не является окислителем в отличие от селенита.

Основное преимущество органического селена – это повышенное удержание его в тканях, что обеспечивает формирование резервов селена в организме. Эти резервы особенно важны в условиях стресса, когда потребность в селене повышается, а поступление его в организм обычно снижается в связи со снижением потребления корма [6]. LD для селенометионина составляет 37,33 г/т.

**Цель работы** – оценить эффективность использования кормовой добавки «Сел-плекс» для повышения воспроизводительных качеств свиней.

Задачи исследований:

1) изучить действие добавки, скармливаемой хрякам-производите-лям, на качество их спермы;

2) определить действие добавки, скармливаемой ремонтным свинкам на заключительном этапе выращивания, на их воспроизводительные качества;

3) оценить действие добавки, скармливаемой подсосным свиноматкам, на их воспроизводительные качества.

**Материал и методика исследований.** Исследования по влиянию селеноорганической кормовой добавки «Сел-плекс» на количественные и качественные показатели спермопродукции хряков и оплодотворяемость свиноматок проводились в условиях свиноводческого комплекса КУСХП «Лучеса» Витебского района.

Объектом для исследований служили хряки-производители, подсосные свиноматки, а также ремонтные свинки. Контрольные и опытные группы хряков, свиноматок и свинок содержались в одинаковых производственных условиях в соответствии с технологией производства свинины, принятой на комплексе. Контролем служили животные, не получавшие с кормом добавки «Сел-плекс».

Добавку вводили в комбикорма непосредственно в хозяйстве путем ступенчатого смешивания (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Схема опытов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы | n | Продолжительность опыта, дн. | Особенности  кормления |
| Подсосные свиноматки | | | |
| Не получавшие «Сел-плекс» | 57 | 56 | Комбикорм СК-1 (ОР) |
| Не получавшие «Сел-плекс» | 56 | 56 | Комбикорм СК-1 (ОР) |
| Получавшие «Сел-плекс» | 56 | 56 | ОР + 0,3 кг/т «Сел-плекс» |
| Хряки-производители | | | |
| Не получавшие «Сел-плекс» | 10 | 60 | Комбикорм СК-2 (ОР) |
| Получавшие «Сел-плекс» | 10 | 60 | ОР + 0,3 кг/т «Сел-плекс» |
| Ремонтные свинки (за 1 мес до перевода на осеменение) | | | |
| Не получавшие «Сел-плекс» | 23 | 30 | Комбикорм СК-1 (ОР) |
| Не получавшие «Сел-плекс» | 25 | 30 | Комбикорм СК-1 (ОР) |
| Получавшие «Сел-плекс» | 23 | 30 | ОР + 0,3 кг/т «Сел-плекс» |

У хряков-производителей были определены: количество и качество спермы – объем, концентрация, наличие спермиев с патологией строения; оплодотворяющая способность спермы.

У свиноматок – время прихода в охоту от начала холостого периода, оплодотворяемость.

У ремонтных свинок – количество животных, пришедших в охоту за учетный период (28 дн.); оплодотворяемость.

Полученные цифровые данные были обработаны статистически по П. Ф. Рокицкому на ПЭВМ с использованием программы «Биолстат».

**Результаты исследований.** На основании проведенных исследований было выявлено влияние кормовой добавки «Сел-плекс» на воспроизводительные качества свиноматок и хряков, содержащихся на комплексе.

Влияние кормовой добавки «Сел-плекс» на количественные показатели спермопродукции хряков-производителей отражено в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Количество спермопродукции хряков-производителей**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Хряки | n  доз | Объем  эякулята,  мл | Концентрация, млрд/мл | Количество разбавленной  спермы, мл | Среднее количество спермодоз |
| Не получавшие  «Сел-плекс» | 20 | 308±13,2 | 352±10,7 | 2463±137,1 | 24,6±1,38 |
| Получавшие  «Сел-плекс» | 25 | 342±7,4\* | 384±12,2\* | 2822±75,0\* | 28,3±0,75\* |

\*Р≤0,05.

Из таблицы видно, что хряки, в рацион которых вводили добавку, достоверно (Р≤0,05) превосходили хряков контрольной группы по объему эякулята на 34 мл, по концентрации спермиев в 1 мл эякулята – на 32 млрд/мл, несмотря на отрицательную корреляцию между этими показателями, что в последующем привело к увеличению объема разбавленной спермы на 359 мл, соответственно к увеличению количества спермодоз, получаемых от одного взятия спермы – в среднем на 3,7 спермодозы.

Что касается качественного состава спермы хряков, нами был проведен анализ содержания в сперме патологических форм сперматозоидов. Подсчет сперматозоидов велся на мазках, взятых от 10 хряков в каждой из групп. В поле зрения микроскопа в каждом мазке подсчитывали по 200 сперматозоидов.

Согласно полученным данным, в сперме хряков-производителей, не получавших «Сел-плекс», в сперме содержится более 30 % патологических форм, что свидетельствует о пониженном уровне плодовитости производителей. В то же время после 60 дн. скармливания добавки «Сел-плекс» содержание патологических форм в сперме хряков составило уже 20,7 %, что говорит о нормализации данного показателя.

Необходимо отметить, что на уровень оплодотворяемости влияло не только качество спермопродукции хряков, но и индивидуальные особенности свиноматок в пределах физиологических процессов касающихся функции воспроизводства. Так, в нашем опыте было установлено повышение удельного веса оплодотворившихся свиноматок, не получавших добавки, при использовании спермы хряков, получавших «Сел-плекс», на 3,2 процентных пункта, в то же время повышение уровня оплодотворяемости свиноматок, получавших добавку «Сел-плекс» и осемененных спермой хряков, также получавших добавку, составило 6,8 процентных пункта по сравнению с результатами спаривания маток и хряков, не получавших добавки «Сел-плекс» вообще. Это позволяет говорить о положительном влиянии органического селена на воспроизводительную функцию как хряков, так и свиноматок.

Аналогичная тенденция была выявлена и среди переведенных на осеменение ремонтных свинок. В нашем случае при введении в состав основного рациона ремонтных свинок и хряков кормовой добавки «Сел-плекс» повысился удельный вес пришедших в охоту свинок на 3,5 процентных пункта по сравнению с результатами спаривания свинок и хряков, не получавших добавки, а удельный вес оплодотворившихся свинок при этом повысился на 7,8 процентных пункта.

**Заключение.** Таким образом, с учетом результатов проведенных нами исследований можно предложить в качестве дополнительного резерва повышения воспроизводительной функции свиней использовать органические соединения селена (селен-метионин, селен-цистеин), в данном случае селеноорганическую кормовую добавку «Сел-плекс».

Кроме особенностей воздействия на организм животных, кормовая добавка «Сел-плекс» имеет преимущество перед неорганическими препаратами, которые необходимо инъецировать каждому животному, в то время как ее внесение в комбикорма может осуществляться сразу при их изготовлении, что снижает затраты ручного труда на производство свиноводческой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. П е с т и с , В. К. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. К. Пестис, А. П. Солдатенко. – Минск: Ураджай, 2000. – 335 с.

2. Б о р я е в , Г. И. О влиянии соединений селена на иммунную систему молодняка свиней / Г. И. Боряев, Ю. Н. Федоров, М. Н. Невитов // Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология животных. – 2005. – № 4. – С. 64–68.

3. К у з н е ц о в а , Т. С. Влияние селена на гематологические показатели и продуктивность свиней / Т. С. Кузнецова, В. А. Галочкин // Зоотехния. – 1999. – № 9. – С. 18–22.

4. К о к о р е в , В. Влияние селена на продуктивность свиней / В. Кокорев, В. Сушков // Свиноводство. – 2000. – № 3. – С. 17–19.

5. Ш и п и л о в , В. Кормовой селенит натрия / В. Шипилов // Свиноводство. – 2000. – № 1. – С. 16–17.

6. А л т у х о в , Н. Продуктивность свиней и качество мяса при применении селен-органического препарата ДАФС-25 / Н. Алтухов, И. Головина // Свиноводство. – 2002. – № 2. – С. 15–16.

УДК 636.4.087.7:577.122

# РАЗРАБОТКА НОВОЙ ДОБАВКИ К КОРМУ ПОРОСЯТ 60–120-СУТОЧНОГО ВОЗРАСТА С УЧЕТОМ КОНЦЕПЦИИ «ИДЕАЛЬНОГО БЕЛКА»

## К. Т. ЕРИМБЕТОВ, О. В. ОБВИНЦЕВА

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии,

биохимии и питания сельскохозяйственных животных РАСХН»

**Введение.** Известно, что биологическая ценность протеина определяется степенью сбалансированности его по незаменимым аминокислотам. Уровень усвояемости аминокислот должен соответствовать потребности животных при минимальном содержании протеина в рационе. В этом случае имеется возможность повышения эффективности использования в кормлении свиней более дешевых кормов, в частности зерна злаковых культур с низким уровнем протеина. Актуальность научных поисков в этом направлении связана с необходимостью разработки новых способов регулирования процессов метаболизма белка для повышения его биоконверсии в продукцию [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

При интенсивном ведении свиноводства в условиях как промышленной, так и традиционной технологии содержания свиней биологически полноценное кормление является решающим фактором получения высокой продуктивности. При этом предусматривается обеспечение свиней не только качественными белковыми и энергетическими кормами, но и лимитирующими аминокислотами, витаминами, микроэлементами, антиоксидантами, ферментными препаратами и другими биологически активными и минеральными веществами. Создание условий питания, адекватных физиологическим потребностям животных, способствует более полной реализации потенциала мясной продуктивности при минимальных затратах корма на единицу продукции. Разработка балансирующих добавок для полнорационных комбикормов с оптимальным содержанием протеина, энергии, незаменимых аминокислот и биологически активных веществ, позволяющих получать высокие среднесуточные приросты, повышать эффективность биоконверсии корма на единицу продукции и качество мяса, является актуальной проблемой в отрасли свиноводства.

**Цель работы** – разработать новую добавку к корму поросят 60–120-суточного возраста, а также способ повышения биоконверсии протеина корма в компоненты мяса и улучшения его качества с учетом развиваемой нами концепции «идеального белка».

**Материал и методика исследований.** Опыты проводили на гетерозисных поросятах (ландрас × крупная белая; Pic-402 × крупная белая), выращиваемых с 60- до 120-суточного возраста, в нескольких сериях. Были сформированы четыре группы подопытных животных. Во всех опытах группы формировались методом групп-аналогов в возрасте 60 суток, средняя живая масса по группам – 19–24 кг. Количество животных в группах составляло от 7 до 24 гол. Эксперименты продолжались до достижения живой массы 42–56 кг.

Поросята 1-й и 2-й контрольных групп получали рационы на ячменно-пшеничной основе с содержанием протеина в пределах 120 г/кг корма. Комбикорма этих групп различались лишь по содержанию аминокислот лизина, метионина и треонина и обменной энергии (у поросят 1-й группы в 1 кг комбикорма содержалось: лизина – 4,8 г, треонина – 4,0 г, метионина + цистина – 3,9 г, обменной энергии – 12,3 МДж; у животных 2-й группы содержание в 1 кг комбикорма составило: лизина – 7,7 г, треонина – 4,8 г, метионина + цистина – 4,6 г, обменной энергии – 13,0 МДж). Для поросят 3-й контрольной группы смоделировали рационы так, чтобы они соответствовали нормам кормления для этого возраста по уровню обменной энергии, протеина, аминокислот (содержание в 1 кг комбикорма составило: протеина – 175 г, лизина – 7,7 г, метионина + цистина – 4,6 г, треонина – 4,8 г, обменной энергии – 12,5 МДж) [9]. Поросята 4-й опытной группы получали добавкув количестве 9,5 % относительно рациона.

В ходе опытов вели клинический осмотр животных, учет потребления корма и исследовали их химический состав, поросят периодически взвешивали. В конце экспериментов проводили балансовые опыты и убои 4–5 животных из каждой группы с последующей обвалкой туш и взятием образцов крови и тканей для биохимических исследований.

В плазме крови определяли содержание мочевины по Coulambe, Fawreon [10], креатинина по Лемперт [11]. Определение химического состава (сухое вещество, азот, липиды) кормов, кала, мочи и мышечной ткани проводили общепринятыми методами химического анализа [12]. При этом в этих пробах содержание общего азота определяли по Къельдалю на приборе Къельтек.

**Результаты исследований.** Для решения поставленной задачи предлагается новая добавка к корму поросят, содержащая шрот соевый, масло растительное, муку известняковую, фосфат обесфторенный, соль поваренную, минерально-витаминный комплекс, а также синтетические аминокислоты: лизин, треонин и метионин. Добавка имеет следующий химический состав (в кг натурального вещества): энергетическая кормовая единица (ЭКЕ) – 1,34, обменная энергия – 13,4 МДж, сырой протеин – 325 г, клетчатка – 31 г, лизин – 57 г, метионин + цистин – 22 г, треонин – 29 г, кальций – 75 г, фосфор – 29 г.

При разработке новой добавкиисходили из следующих положений:

- компоненты в состав балансирующей добавки вводятся в таких количествах, чтобы они были физиологически более адекватными для интенсивно выращиваемых гетерозисных поросят;

- обращение к концепции идеального протеина при разработкедобавки и в связи с этим использование синтетических аминокислот лизина, метионина и треонина позволяет обеспечить организм поросят аминокислотами в точном соответствии с их потребностью без избытка и недостатка. В результате этого удалось снизить ввод дорогостоящих белковых кормов и норму ввода в низкопротеиновый рацион балансирующей добавки в среднем до 9,5 %;

- скармливание добавки в составе низкопротеиновых рационов благоприятно сказывается на здоровье поросят, случаи возникновения диареи уменьшаются, так как в организме меньше остается субстрата для развития патогенной микрофлоры и токсических факторов: аминов и аммиака;

- повышение энергетической ценности добавки за счет растительного масла, как источника жирных кислот – энергетический компонент, обладающий азотсберегающим эффектом;

- использование минерально-витаминного комплекса как источника минеральных веществ и витаминов в количествах, обеспечивающих норму потребности животных в данных веществах и стимулирующих обменные процессы в организме.

Применение добавки позволило на 34–51 % достоверно повысить среднесуточные приросты живой массы поросят по сравнению с контрольными группами. В конце опыта живая масса у поросят, получавших в составе основного рациона добавку, составляла 56,5 кг, или была выше на 21–34 %, чем у животных контрольных групп. При этом скармливание добавки в составе рационазначительно снизило затраты кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с животными контрольных групп. Аналогичная тенденция отмечалась и по затратам сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Живая масса, среднесуточный прирост и расход корма**

**у поросят в возрасте 60–120 суток**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | |
| 1-я  (контроль)  n = 7 | 2-я  (контроль)  n = 24 | 3-я  (контроль)  n = 13 | опытная  (добавка)  n = 24 |
| Живая масса в начале периода, кг | 19,9±0,63 | 20,5±0,84 | 24,3±1,01 | 21,3±0,81 |
| Живая масса в конце периода, кг | 42,2±2,021) | 46,8±1,691) | 46,5±1,621) | 56,5±1,831) |
| Прирост живой массы, кг | 22,2±2,051) | 26,3±1,411) | 22,2±1,061) | 35,2±1,991) |
| Среднесуточный прирост, г | 371±341) | 417±22 1) | 412±311) | 559±321) |
| Расход корма, кг/ кг прироста | 4,4±0,301) | 4,4±0,181) | 4,2±0,271) | 2,9±0,15 1) |
| Расход протеина, г/кг прироста | 523±43,21) | 505±31,5 1) | 717±34,01) | 343±25,31) |
| Расход ОЭ, МДж/кг прироста | 54,6±3,901) | 56,7±2,111) | 52,1±2,961) | 42,5±2,021) |

Здесь и далее 1) Р<0,05–0,001.

Исследование состава туши показало, что в группе с предлагаемой добавкойпо сравнению с животными контрольных групп больше выход мякоти, выше индексы постности и мясности при заметном снижении выхода подкожной жировой ткани и внутреннего жира. Эти данные свидетельствуют о лучших мясных и убойных качествах поросят, получавших предлагаемую добавку (табл. 2).

Не менее важной качественной характеристикой мясной продуктивности является химический состав мышц и, в частности, содержание липидов, белков. Результаты исследований показали, прежде всего, высокое содержание и более интенсивное отложение белков в мышцах у поросят, получавших рацион с предлагаемой добавкой, по сравнению с контролем. Напротив, у животных контрольных групп имело место повышенное отложение липидов в гомогенате мышц.

Т а б л и ц а 2. **Результаты контрольного убоя поросят 115–120-суточного возраста**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | |
| 1-я  (контроль) | 2-я  (контроль) | 3-я  (контроль) | опытная  (добавка) |
| Выход в туше, %:  мышечной ткани | 57,6±1,501) | 61,8±0,781) | 60,4±1,341) | 65,2±1,471) |
| жировой ткани | 22,1±1,461) | 19,0±0,69 | 21,3±1,231) | 16,5±1,511) |
| костной ткани | 20,3±0,59 | 19,2±0,37 | 18,3±0,27 | 18,3±1,10 |
| внутреннего жира | 2,21±0,211) | 1,50±0,35 | 1,73±0,17 | 1,36±0,111) |
| Индекс постности | 2,60 | 3,26 | 2,84 | 3,96 |
| Индекс мясности | 2,84 | 3,22 | 3,30 | 3,56 |

У поросят контрольных групп более интенсивное отложение липидов в мышцах связано с усиленным использованием углеродного скелета аминокислот в процессах липогенеза при несбалансированности аминокислотного и энергетического питания. Об этом свидетельствуют высокие уровни мочевины в крови – конечного продукта катаболизма аминокислот, которые сопровождались снижением эффективности использования азотистых веществ в организме поросят контрольных групп. Более интенсивное расходование аминокислот в синтезе белков (главным образом белков мышц) у поросят, получавших в составе рациона добавку,способствует отвлечению из общего метаболического пула значительной части аминокислот, вследствие чего меньшая их доля используется на окисление с образованием мочевины. В этой ситуации в плазме крови животных, получавших добавку, обнаружена высокая концентрация креатинина, положительно коррелирующая с массой мышц (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Биохимические показатели организма поросят 120-суточного возраста**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | |
| 1-я  (контроль) | 2-я  (контроль) | 3-я  (контроль) | опытная  (добавка) |
| Мочевина в крови, ммоль/л | 5,0±0,101) | 4,3±0,261) | 5,0±0,191) | 3,3±0,291) |
| Креатинин в крови, мкмоль/л | 60,7±2,11) | 72,4±3,61) | 63,4±3,11) | 90,2±4,91) |
| Выделено азота с мочой, г/сут | 12,7±1,01) | 11,0±0,551) | 13,5±1,441) | 8,9±0,681) |
| Эффективность использования азота, % | 42,1±2,31) | 45,3±1,71) | 44,6±1,981) | 53,0±2,111) |
| Содержание белка в мышцах, г % | 17,0±0,21) | 17,7±0,21) | 18,0±0,131) | 19,1±0,381) |
| Интенсивность отложения белков в мышцах, %/сутки | 0,8±0,051) | 1,0±0,03 1) | – | 1,2±0,061) |
| Содержание липидов в длиннейшей мышце спины, г % | 3,3±0,151) | 2,7±0,11 | 3,0±0,12 | 2,6±0,181) |

Расчеты, выполненные на основе учета себестоимости кормов и дополнительно полученной продукции, показали, что использование добавки в количестве 9,5 % от основного рациона обеспечивает дополнительную прибыль по сравнению с контрольными группами в размере 600–900 руб. в расчете на 1 гол. При этом исходили из того, что применение добавки в количестве 9,5 % при выращивании поросят до 120 суток позволяет снизить себестоимость комбикормов за счет исключения дорогостоящих белковых кормов и низкой нормы ввода добавки в состав рационов в среднем на 30–40 % и увеличить получаемую продукцию на 25–35 %.

**Заключение.** Поросята, получавшие добавку, по интенсивности роста, выходу мякоти в туше, индексам постности и мясности, эффективности использования азота корма, содержанию и интенсивности отложения белков в мышцах, а также по затратам кормов, сырого протеина и обменной энергии на 1 кг прироста живой массы тела и экономическому эффекту превосходили животных контрольных групп.

Изученные показатели подтверждают сбалансированное поступление аминокислот в оптимальных соотношениях в метаболический пул организма поросят, а также выраженный азотсберегающий и стимулирующий эффект на биосинтез компонентов мяса при скармливании разработанной добавки в составе основного рациона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ч е р е п а н о в , Г. Г. Современные подходы к оценке потребности в питательных веществах и энергии / Г. Г. Черепанов, Б. Д. Кальницкий // Методы исследований питания сельскохозяйственных животных / под ред. Б. Д. Кальницкого. – Боровск, 1998. – С. 202–250.

2. Р я д ч и к о в , В. Г. Концепция рационального использования белка при кормлении свиней / В. Г. Рядчиков // Вестник РАСХН. – 2000. – № 1. – С. 59–62.

3. К а л ь н и ц к и й , Б. Д. Современные подходы к разработке системы питания животных и реализации биологического потенциала их продуктивности / Б. Д. Кальницкий, В. В. Калашников // Вестник РАСХН. – 2006. – № 2. – С. 78–80.

4. Е р и м б е т о в , К. Т. Метаболизм белков у растущих бычков и свиней и факторы его регуляции: автореф. дисс. … д-ра биол. наук / К. Т. Еримбетов. – Боровск, 2007. – 46 с.

5. G r a n d h i , R. R. Effect of true ileal digestible dietary methionine to lysine ratios on growth performance and carcass merit of boars, gilts and barrows selected for low backfat / R. R. Grandhi, C. M. Nyachoti // Can. J. Anim. Sci. – 2002. – Vol. 82. – P. 399–407.

6. Valine and isoleucine requirement of 20- to 45-kilogram pigs / A. M. Waguespack [et al.] // J. Anim Sci. – 2011. – Vol. 86. – P. 44–54.

7. Digestibility of amino acids in corn, corn coproducts and bakery meal fed to growing pigs / F. N. Almeida [et al*.*] // J. Anim Sci. – 2011. – Vol. 89. – P. 4109–4115.

8. Standardized ileal digestible tryptophan-to-lysine ratios in growing pigs fed corn-based and non-corn-based diets / A. D. Quant [et al.] // J. Anim Sci. *–* 2012. – Vol. 90. – P. 1270–1279.

9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.

10. C o u l a m b e , S. S. New the semimicro method determination of urea / S. S. Coulambe, G. Favreon // Clin. Chem. – 1963. – Vol. 1, № 9. – P. 23.

11. Л е м п е р т , М. Д. Биохимические методы исследования / М. Д. Лемперт. – Кишинев, 1968. – 295 с.

12. Л е б е д е в , П. Т. Методы исследования кормов и тканей животных / П. Т. Лебедев, А. Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

УДК 636.4.083.37

# ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПОРОСЯТ

## Е. А. ИВАНОВ, О. В. ИВАНОВА

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»

**Введение.** Период отъема от свиноматок является одним из самых критических в жизни поросят. В это время на них оказывает влияние ряд серьезных, но неизбежных технологических стресс-факторов, таких как разлука с матерью и собратьями по гнезду, увеличение размера группы, установление новой социальной иерархии, перевод на доращивание в другое помещение, смена рациона, отсутствие любимого и привычного молока свиноматки и пр. В результате поросята находятся в угнетенном состоянии, отказываются от корма, страдают диареей, теряют вес, а наиболее ослабленные и неподготовленные гибнут. Это наносит существенный экономический ущерб хозяйствам, поэтому необходимо изыскивать препараты, которые стимулируют рост живой массы и одновременно корректируют кишечную микрофлору, гомеостаз, резистентность и предотвращают развитие кишечных заболеваний.

В целях стимуляции нормобиоза кишечника молодняку скармливают или выпаивают пробиотики [1].

**Цель работы** – изучить влияниепробиотика «Микробиовит Енисей» на рост и развитие поросят.

**Материал и методика исследований.** В опыте был использован пробиотик «Микробиовит Енисей», который вводился в корм за 10 дн. до отъема от свиноматок. Исследования проводились в подсобном хозяйстве «Искра» ФГУП ПО ЭХЗ Рыбинского района Красноярского края на помесных свиньях, полученных в результате скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками породы ландрас.

Условия содержания животных всех групп были идентичными. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормам.

Кормление опытных животных осуществлялось стандартным полнорационным комбикормом по технологии, принятой в хозяйстве.

Пробиотик «Микробиовит Енисей» разработан красноярскими учеными и представляет собой жидкий концентрат, в котором выращено более 80 полезных микроорганизмов, включающих молочнокислые микроорганизмы (Lactobacillus planetarium, Lactobacillus helveticus, Lactobacillus fermentum и др.), ферментирующие грибы и дрожжи (Saccharomyces cerevisiae, S. unisporus, Tonilopsis chaerica и др.). Собранные микроорганизмы относятся к 10 отрядам, представляющим 5 семейств, и включают как аэробные, так и анаэробные разновидности. В 1 мл препарата содержится 1 млрд. микробных клеток [2].

Для опыта по принципу аналогов были сформированы две группы поросят-сосунов по три гнезда в каждой. Возраст поросят составлял 50 дн. Исследуемый препарат скармливался вместе с подкормкой в течение 10 дн. за 10 дн. до отъема от свиноматок. Схема опыта представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Количество,  гол. | Режим  кормления |
| 1-я  контрольная | 30 | Основной  рацион (ОР) |
| 2-я  опытная | 31 | ОР + пробиотик  «Микробиовит Енисей» в дозе 2 мл/гол. |

Пробиотик вводился в кормушку с подкормкой один раз в сутки.

**Результаты исследований.** Результаты взвешивания показали, что через 40 дн. после начала эксперимента 90-дневные поросята опытной группы достоверно были тяжелее контрольных конкурентов на 1,9 %, а 120-дневные – на 2,7 % (при Р>0,95).

Рост живой массы поросят, выраженный в абсолютных единицах (г, кг), определялся по среднесуточному (рис. 1) и абсолютному приростам (рис. 2).

В 90- и 120-дневном возрасте среднесуточные приросты опытной группы превышали контрольные значения на 3,4 и 4,1 %.

На рис. 2 показано, что абсолютный прирост опытных аналогов больше контрольных в 90 дн. на 0,6 %, или 3,4 кг, в 120 дн. – на 1,1 %, или 4,1 кг.

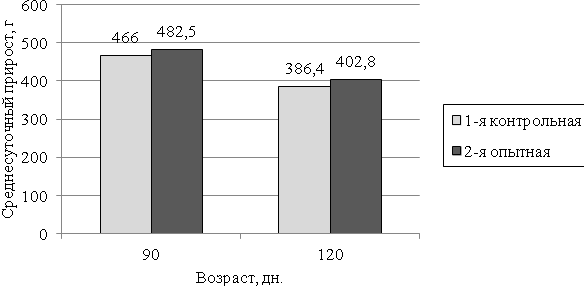


Рис. 1. Среднесуточный прирост живой массы поросят

под действием пробиотика, г

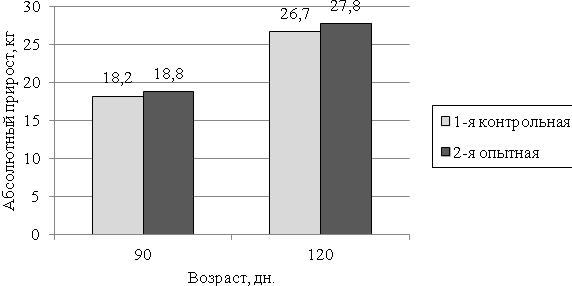


Рис. 2. Абсолютный прирост живой массы поросят

под действием пробиотика

Относительная скорость роста опытных животных, рассчитанная по формуле С. Броди, в 90 и 120 дн. (табл. 2) превосходила контроль на 1,9–2,3 %.

Т а б л и ц а 2. **Относительная скорость роста, %**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст,  дн. | Группы | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная |
| 90 | 87 | 89 |
| 120 | 106 | 109 |

Интенсивность роста поросят в 90 и 120 дн. у сверстников опытной группы была выше, чем в контрольной на 6,1–10,5 %.

Анализируя изучаемые показатели роста, следует отметить, что скармливание поросятам опытной группы пробиотика «Микробиовит Енисей» позволило увеличить живую массу на 2,7 %, что подтверждено расчетами относительных и абсолютных приростов. Возможно, что микроорганизмы, содержащиеся в пробиотике, колонизировали желудочно-кишечный тракт поросят, улучшали процессы пищеварения, что в конечном итоге привело к повышению живой массы.

Сохранность поголовья в опытной группе составляла 90 %, что больше, чем в контроле, на 5 %.

При расчете экономической эффективности установлено, что использование пробиотика «Микробиовит Енисей» в кормлении поросят позволяет увеличить прибыль на 1 кг живой массы на 2,91 руб., уровень рентабельности – на 2,86 %.

**Заключение.** Исследованиями по скармливанию поросятам за 10 дн. до отъема от свиноматок пробиотика «Микробиовит Енисей» установлено повышение живой массы на стадии доращивания на 2,7 % (при Р>0,95), сохранности поросят – на 5 %, уровня рентабельности 1 кг живой массы – на 2,86 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б о в к у н , Г. Аэрогенное применение пробиотиков / Г. Бовкун // Птицеводство. – 2002. – № 4. – С. 23–25.

2. «Микробиовит Енисей» – эффективный источник повышения молочной и мясной продуктивности животных : рекомендации / В. Т. Димов [и др.]. – Красноярск, 2007. – 15 с.

УДК 636.4.03.087

# ВЛИЯНИЕ АДСОРБЕНТА «ПРАЙМИКС-АЛЬФАСОРБ» НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНЫХ СВИНОК

## Л. Г. КАЙСЫН, Л. В. БИВОЛ

Государственный аграрный университет Молдовы

## А. В. КОВАЛЕНКО

ООО НПП «Ариадна», Украина

## В. И. ХАРЯ

ГП «Молдсуингибрид», НПИБЗВ, Молдова

**Введение.** При организации кормления сельскохозяйственных животных следует учитывать, что вместе с кормами, включенными в состав рационов, в организм поступают и токсические вещества, при этом особое внимание уделяется качеству свинины, имеющей большое значение в питании всех категорий населения [1].

Полагают, что примерно 25 % всех кормовых ресурсов подвержено загрязнению микотоксинами или повреждающему действию плесневых грибов [2].

При поедании корма, пораженного микотоксинами, у свиней наблюдается нарушение белкового обмена. Такие микотоксины, как трихотецин, трихотеколон, дезоксиниваленол ингибируют процесс связывания тРНК с рибосомами, а также процессы транслокации или препятствуют освобождению пептидов от рибосом.

Микотоксины, подавляющие инициацию трансляции, обладают более выраженными токсическими свойствами, чем токсины, влияющие на последующие стадии синтеза белка на рибосомах [3].

В связи с тем, что практически невозможно полностью предотвратить заражение кормов микроскопическими грибами и загрязнение их микотоксинами, основной мерой защиты организма от неблагоприятного воздействия этих токсинов на данном этапе является использование природных минералов в кормлении свиней [4].

В настоящее время осуществляется поиск дешевых и эффективных способов выведения токсических веществ из организма свиней, что позволит получать свинину с наименьшим их содержанием*.*

**Цель работы** –изучить влияние адсорбента микотоксинов «Праймикс-Альфасорб» на переваримость питательных веществ и продуктивные качества молодняка свиней и определить оптимальный уровень его добавки.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в период с 06.02.2011 по 06.07.2011 на свинках породы Ландрас, отобранных по принципу аналогов: было сформировано четыре группы поросят по 10 голов в каждой.

Животные содержались в одинаковых условиях, различия в кормлении состояли в том, что в состав основного рациона свиней опытных групп вводили адсорбент «Праймикс-Альфасорб» в количестве 0,2; 0,4 и 0,6 кг на тонну комбикорма (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Схема научно-хозяйственного опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Количество  животных, гол. | Особенности  кормления |
| КГ | 10 | Основной комбикорм (ОК) |
| ОГ1 | 10 | ОК + 0,2 кг/т «Праймикс-Альфасорб» |
| ОГ2 | 10 | ОК + 0,4 кг/т «Праймикс-Альфасорб» |
| ОГ3 | 10 | ОК + 0,6 кг/т «Праймикс-Альфасорб» |

Во время опыта животные содержались группами в одинаковых условиях.

На фоне научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический эксперимент согласно методике Ф. К. Почерняева и др. [5], продолжительностью 13 дн., для которого было отобрано 12 свинок-анало-гов, распределенных на четыре группы по 3 головы в каждой (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Схема физиологического опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Количество  животных, гол. | Особенности  кормления |
| КГ | 3 | Основной комбикорм (ОК) |
| ОГ1 | 3 | ОК + 0,2 кг/т «Праймикс-Альфасорб» |
| ОГ2 | 3 | ОК + 0,4 кг/т «Праймикс-Альфасорб» |
| ОГ3 | 3 | ОК + 0,6 кг/т «Праймикс-Альфасорб» |

Физиологический опыт по определению переваримости питательных веществ кормов включал два этапа: 1-й этап – подготовительный (приучение животных к условиям содержания в клетках); 2-й этап – учетный (сбор и учет выделений – кала, мочи). Был проведен химический анализ образцов корма, кала и мочи по методике Е. А. Петуховой и др. [6].

Для характеристики роста и развития свинок в научно-хозяйствен-ном опыте их взвешивали индивидуально при отъеме в 35 дн., в 2 месяца и по периодам роста; определяли живую массу, среднесуточный прирост живой массы, абсолютную и относительную скорость роста.

Статистическая обработка полученных данных проводилась по методу, описанному в литературном источнике [7].

**Результаты исследований.** Кормление подопытных животных в научно-хозяйственном и физиологическом опытах проводилось в соответствии с общепринятыми нормами кормления для ремонтного молодняка свиней с учетом живой массы и возраста [8]. Поросят кормили трехкратно в соответствии с периодом выращивания полнорационными сбалансированными комбикормами (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Состав комбикорма для подопытных свиней в опыте, %**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ингредиенты | Возраст поросят | | |
| До 90 дней | 91–120 дней | Старше 120 дней |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Зерно кукурузы | 16,0 | 24,0 | 26,0 |
| Зерно ячменя | 16,7 | 38,8 | 37,5 |
| Зерно пшеницы | 9,6 | 21,0 | 20,0 |
|  |  |  |  |
| О к о н ч а н и е т а б л . 3 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Экструдированная кукуруза | 10,0 | – | – |
| Экструдированный ячмень | 13,7 | – | – |
| Экструдированная пшеница | 10,0 | – | – |
| Шрот соевый | 12,0 | 11,3 | 10,0 |
| Отруби пшеничные | 6,6 | – | – |
| Мука из непищевой рыбы | 3,0 | 2,5 | 4,0 |
| Премикс | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Соль | 0,4 | 0,4 | 0,5 |

Живая масса свинок в научно-хозяйственном опыте определялась индивидуальным взвешиванием животных по периодам опыта (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Живая масса свинок (Х ± Sx), кг**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | В начале учетного периода | В конце первого опытного периода | В конце второго опытного периода | В конце  опыта |
| КГ | 11,60±0,145 | 23,84±1,457 | 38,34±2,086 | 94,09±3,179 |
| ОГ1 | 11,86±0,031 | 27,36±1,542 | 43,45±2,280 | 102,24±4,502 |
| ОГ2 | 11,87±0,106 | 24,94±1,415 | 39,90±1,338 | 99,52±4,543 |
| ОГ3 | 11,71±0,157 | 27,00±1,384 | 42,90±2,732 | 101,50±4,809 |

Анализ данных по живой массе свинок показал, что в первый опытный период живая масса свиней в опытных группах (ОГ1, ОГ2 и ОГ3) была больше по сравнению с КГ соответственно на 14,77; 4,61 и 13,26 % (при статистической недостоверной разнице данных), причем более высокой была масса свинок в ОГ1, животные которой получали добавку «Праймикс-Альфасорб» в количестве 0,2 кг/т.

В конце второго опытного периода живая масса свинок в опытных группах также была выше, чем в контроле. По окончании эксперимента было установлено, что добавка адсорбента «Праймикс-Альфасорб» в комбикорма ремонтных свинок способствовала увеличению прироста живой массы в группах ОГ1, ОГ2 и ОГ3 в сравнении с контролем соответственно на 8,72; 5,83 и 7,93 %. Использование адсорбента «Праймикс-Альфасорб» обусловило снижение затрат кормов на продукцию в опытных группах в среднем на 6,25–9,69 % в сравнении с КГ.

Исследования по использованию питательных веществ показали, что добавление к основному комбикорму адсорбента «Праймикс-Альфасорб» в разные возрастные периоды оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ корма молодняком свиней (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. **Коэффициенты переваримости питательных веществ (Х ± Sx), %**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | Сухое вещество | Органическое вещество | Сырая зола | Сырой протеин | Сырой жир | Сырая клетчатка | БЭВ |
| КГ | 84,52  ±0,573 | 83,65  ±2,346 | 46,41±  1,694 | 80,30  ±1,698 | 54,30±  2,371 | 33,40  ±3,91 | 90,83  ±0,164 |
| ОГ1 | 85,72  ±0,297 | 87,13  ±0,208 | 48,45  ±3,071 | 80,69  ±1,061 | 69,12±  3,642 | 29,23  ±2,626 | 91,94  ±0,404 |
| ОГ2 | 86,29  ±0,613 | 87,52  ±0,570 | 53,63  ±2,253 | 80,38  ±1,802 | 63,58  ±3,764 | 29,14±  6,038 | 92,68  ±0,034 |
| ОГ3 | 85,84  ±0,186 | 87,19  ±0,156 | 50,34  ±1,024 | 78,65  ±1,328 | 61,85  ±1,768 | 27,76  ±2,947 | 92,70  ±0,389 |

Данные, полученные в физиологическом опыте, показали, что свинки в опытных группах, получавшие в дополнение к основному комбикорму добавку адсорбента «Праймикс-Альфасорб» в количестве 0,2; 0,4 и 0,6 кг/т, использовали сухое вещество корма лучше по сравнению с животными из контрольной группы, при этом коэффициент переваримости органического вещества был также выше в опытных группах (в ОГ1 – на 3,48 %, в ОГ2 и ОГ3  – на 3,87 и 3,54 %) в сравнении с контролем. Полученные результаты показали, что препарат «Праймикс-Альфасорб» оказал положительное влияние на переваримость питательных веществ рациона ремонтными свинками всех опытных групп; причем наибольшей была переваримость протеина и сырого жира в ОГ1 (на 0,48 и 27,28 % (P<0,05)) в сравнении с КГ, однако следует отметить более низкое использование сырой клетчатки во всех опытных группах.

**Заключение.** Добавление адсорбента «Праймикс-Альфасорб» в состав комбикормов способствовало повышению переваримости сырого протеина и сырого жира и увеличению прироста живой массы молодняка свиней в разные возрастные периоды; к концу научно-хозяйст-венного опыта живая масса свинок была выше в ОГ1, ОГ2 и ОГ3 на 8,72; 5,83 и 7,93 % по сравнению с контрольной группой.

По результатам проведенных научно-хозяйственного и физиологического опытов на ремонтных свинках был установленоптимальный уровень введения адсорбента в комбикорма – 0,2 кг/т.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о к о в , Т. Н. Оптимизация минерального питания крупного рогатого скота, свиней и птицы бентонитовой глиной в зоне Северного Кавказа / Т. Н. Коков. – Нальчик, 1998. – 190 с.

2. О с и к и н а , Р. В. Тяжелые металлы в молочных продуктах / Р. В. Осикина, Т. К. Тезиев // Аграрная Россия. – 2000. – № 5. – С. 37–38.

3. Б е л я е в , Н. А. Энтерособция / Н. А. Беляев. – Л., 1991. – 336 с.

4. Фузариотоксины в зерновых культурах в России. Ситуация в 1993 и 1994 годах / Л. П. Захарова [и др.] // Вопросы питания. – 1995. – № 2. – С. 26–29.

5. Методики исследований по свиноводству / Ф. К. Почерняев [и др.]. – Харьков, 1977. – 151 с.

6. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова [и др.]. – М.: Колос, 1989. – 276 с.

7. П л о х и н с к и й , Н. П. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. П. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – M., 2003. – 455 с.

УДК 636.4.087.7

# БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ОКСИДАТ ТОРФА–ФЕКОРД-2004С» В КОРМЛЕНИИ И ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

## А. А. КАПАНСКИЙ

РУП «Институт экспериментальной

ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»

**Введение.** Немаловажным фактором в агропромышленном комплексе является сохранность поголовья. Среди биологически активных веществ, повышающих естественную резистентность организма, сохранность молодняка, продуктивность животных и снижающих затраты кормов на получение продукции, особое место занимают гумусовые (гуминовые) вещества. Еще в начале ХХ века ученые обратили внимание на стимулирующие свойства гуминовых кислот [1], а к настоящему времени накоплен большой научный и практический опыт как получения, так и применения гуминовых препаратов в качестве регуляторов роста растений [2–5]. О действии гуминовых препаратов на организм животных и проявлении стимулирующего эффекта также имеются сведения в отдельных публикациях [6, 7].

**Цель работы** – изучить влияние биологического стимулятора в комплексе с ферментной кормовой добавкой «Фекорд-2004С» на продуктивные и иммунологические показатели свиней.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на свиноводческом комплексе «Лабно» СПК «Нива-2003» Гродненского района производственной мощностью 12 тыс. голов годового откорма.

Для проведения опыта использовали 176 голов поросят-сосунов, которых по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста и живой массы разделили на четыре группы по 44 головы в каждой. Подопытному поголовью в подсосный период, на доращивании и откорме скармливали аналогичные по составу комбикорма, в которые для молодняка 2-й опытной группы методом ступенчатого смешивания вводили препарат «Оксидат торфа» из расчета 1 кг на тонну комбикорма, 3-й опытной – ферментную композицию «Фекорд-2004С» в количестве 0,15 кг/т, а 4-й опытной группы – препарат «Оксидат торфа» (1 кг/т) и ферментную добавку «Фекорд-2004С» (0,15 кг/т). Молодняк 1-й контрольной группы получал аналогичные по составу комбикорма без изучаемой ферментной добавки. Продолжительность опыта составила 160 дней.

**Результаты исследований.** Обогащение комбикорма-престартера, содержащего мультиэнзимную композицию «Фекорд-2004С», препаратом «Оксидат торфа» (4-я опытная группа) усилило стимулирующее влияние кормовой ферментной добавки на скорость роста молодняка. Среднесуточный прирост живой массы поросят-сосунов, получавших комбикорм СК-11 с указанными добавками, составил 252 г, это было на 12 г, или 5 %, больше, чем в контроле, и на 5 г, или 2,02 %, больше, чем в 3-й опытной группе. Однако эти различия оказались статистически недостоверными и о них можно говорить только как о тенденции.

После отъема поросят от маток ситуация с сохранностью молодняка изменилась. Если в контрольной группе за время доращивания пало 2 головы поросят, или 4,88 %, то в опытных группах сохранилось все поголовье. Скорость роста молодняка всех групп на доращивании повысилась, однако степень этого увеличения оказалась различной. В частности, включение в состав комбикорма, скармливаемого поросятам-отъемышам, препарата «Оксидат торфа» повысило среднесуточный прирост живой массы молодняка этого возраста на 16 г (Р≤0,05), или 4,42 %. Более эффективным оказалось использование мультиэнзимной композиции «Фекорд-2004С». Под ее влиянием среднесуточный прирост живой массы отъемышей увеличился до 392 г, что было больше, чем в контроле, на 30 г (Р<0,01), или 8,29 %. По стимулирующему влиянию на рост молодняка ферментный биокомплекс превосходил препарат из торфа. Разница по величине среднесуточного прироста живой массы между животными, получавшими указанные препараты, составила 14 г, или 3,7 %. Скармливание поросятам-отъе-мышам в составе комбикорма обеих добавок (мультиэнзимной композиции «Фекорд-2004С» и препарата «Оксидат торфа») оказалось более эффективным, чем применение их отдельно. Среднесуточный прирост живой массы этих животных составил 403 г, что было больше, чем в контроле, 2-й и 3-й опытных группах, соответственно на 41 (Р≤0,001), 25 (Р≤0,01) и 12 г, или 11,32; 6,61 и 2,81 %.

Превосходство молодняка опытных групп по величине среднесуточного прироста живой массы над контрольными сверстниками сохранилось и во время откорма: как и на доращивании, быстрее росли подсвинки на комбикорме, обогащенном ферментной добавкой «Фекорд-2004С», а также биокомплексом «Фекорд-2004С – Оксидат торфа». Среднесуточный прирост живой массы этих животных (3-я и 4-я опытные группы) был выше, чем в контроле соответственно на 30 (Р<0,01) и 39 г (Р<0,01), или 4,64 и 6,04 %.

Результаты нашего опыта свидетельствуют, что применение кормовой ферментной добавки «Фекорд-2004С» обеспечивает повышение скорости роста молодняка свиней на всем протяжении их выращивания и откорма. Среднесуточный прирост живой массы молодняка этой группы был выше, чем в контроле, на 27 г (5,54 %) (Р≤0,01). Под влиянием препарата из торфа среднесуточный прирост живой массы молодняка в среднем за опыт увеличился на 13 г, или 2,67 %. Больше всех прибавили в скорости роста животные 4-й опытной группы, получавшие комбикорма, содержащие обе испытуемые добавки. Их превосходство над контрольными аналогами по среднесуточному приросту живой массы составило 36 г, или 7,39 % (Р≤0,01).

Если в подсосный период относительная скорость роста подопытного молодняка колебалась в пределах 112,34–114,80 %, то на откорме она снизилась до 95,03–96,56 %.

Введение с комбикормом изучаемых биологических добавок стимулировало интенсивность роста животных только в подсосный период и на доращивании. Более эффективным оказалось использование кормовой ферментной добавки «Фекорд-2004С» в отдельности и в комплексе с препаратом «Оксидат торфа». По напряженности процесса роста поросята-сосуны, подкармливаемые комбикормом-престар-тером СК-11, содержащим эти добавки (3-я и 4-я опытные группы), превосходили контрольных сверстников соответственно на 1,26 и 2,43 % (Р≤0,05). Оксидат торфа в этом возрастном интервале на интенсивность роста поросят не повлиял. В послеотъемный период стимулирующее влияние используемых добавок усилилось. В результате по интенсивности роста поросята, получавшие комбикорма с кормовой ферментной добакой «Фекорд-2004С», превосходили контрольных уже на 2,82 % (Р≤0,01), а их возрастные аналоги 4-й опытной группы – на 3,63 % (Р≤0,01). Повысилась также напряженность роста поросят-отъемышей 2-й опытной группы, получавших комбикорма с препаратом «Оксидат торфа». Межгрупповая разница составила 2,34 % (Р≤0,05).

На откорме ситуация изменилась. Молодняк, получавший комбикорма с биологическими стимуляторами, по интенсивности роста стал уступать контрольным сверстникам. Между контрольным молодняком и животными 2-й, 3-й и 4-й опытных групп разница составила соответственно 0,29; 0,49 и 0,71 %.

В частности, включение препарата «Оксидат торфа» в состав комбикормов для молодняка свиней на выращивании и откорме способствовало снижению затрат корма на прирост живой массы. Разница с контролем составила 0,07 кг, или 1,97 %. Обогащение комбикормов мультиэнзимной композицией «Фекорд-2004С» оказалось более эффективным. Расход комбикорма на прирост живой массы свиней этой группы составил 3,40 кг, что было меньше, чем в контроле, на 0,15 кг, или 4,22 %, и меньше, чем в группе молодняка, получавшего комбикорма с препаратом «Оксидат торфа», на 0,08 кг, или 2,3 %.

Более существенно сказалось на оплате корма приростом живой массы симультанное использование обеих добавок (4-я опытная группа). Расход корма на прирост живой массы этих свиней снизился до 3,36 кг. Это было меньше, чем в контроле, на 0,19 кг, или 5,35 %, и меньше, чем во 2-й и 3-й опытных группах, на 0,12 и 0,04 кг, или 3,45 и 1,18 % соответственно.

Кровь вместе с лимфой и тканевой жидкостью составляет внутреннюю среду организма, постоянно контактирующую со всеми клетками тела.

Гематологические показатели крови поросят в начале опыта (возраст 7 дн.) находились в пределах физиологической нормы. Заметной разницы между группами молодняка по содержанию эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и гемоглобина не выявлено.

С возрастом животных морфологический состав их крови изменился. В частности, в крови поросят контрольной группы увеличилось количество всех изучаемых форменных элементов. Эритроцитов стало больше на 34,66 % (Р≤0,001), лейкоцитов – на 26,04 % (Р≤0,001) и тромбоцитов – на 21,18 % (Р≤0,001). Изменилось и содержание гемоглобина, его концентрация увеличилась на 7,32 %.

В аналогичном направлении изменился состав крови и у подсвинков опытных групп. Так, в крови поросят, получавших с комбикормом препарат «Оксидат торфа», количество эритроцитов увеличилось на 1,94×1012/л (Р≤0,001), или на 45,65 %, и их стало больше, чем в контрольной группе, на 7,65 % (Р≤0,05). Содержание гемоглобина повысилось на 11,34 г/л (Р≤0,001), или на 11,63 %, что было больше, чем в контроле на 5,0 г/л (Р≤0,001).

Скармливание биологического комплекса, состоящего из кормовой ферментной добавки «Фекорд-2004С» и препарата «Оксидат торфа», оказало еще более заметное влияние на интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме молодняка. В крови животных, получавших эти препараты, количество эритроцитов увеличилось на 1,97×1012/л (Р<0,001), а гемоглобина – на 13,53 г/л (Р<0,001). Это было больше, чем в контроле, соответственно на 0,49×1012/л (Р<0,01) и 6,4 г/л (Р<0,01).

Важным показателем, отражающим уровень обменных процессов в организме животных, является содержание белка в сыворотке крови. Как свидетельствуют результаты наших исследований, количество общего белка в сыворотке крови поросят в начале опыта находилось в пределах физиологической нормы и по группам заметно не различалось.

С возрастом содержание общего белка в сыворотке крови животных повысилось. Так, у контрольных животных его стало больше на 3,88 г/л, или 6,05 % (Р≤0,001). Применение изучаемых биологически активных веществ заметно не сказалось на величине этого показателя. В частности, под влиянием препарата «Оксидат торфа» количество белка увеличилось на 2,75 г/л (Р≤0,001), что было меньше, чем в контрольной группе, на 1,13 г/л. В крови животных, получавших кормовую ферментную добавку «Фекорд-2004С», оно возросло на 2,94 г/л, или 4,56 % (Р≤0,001), а у животных, потреблявших с комбикормами оба препарата (3-я опытная группа), белка в сыворотке крови с возрастом стало больше на 4,73 % (Р≤0,001).

**Заключение.** Рекомендуется вводить в комбикорма для выращивания молодняка свиней ферментную кормовую добавку «Фекорд-2004С» в количестве 0,13–0,15 кг/т в отдельности и в комплексе с препаратом «Оксидат торфа» в количестве 1,0 кг/т.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б л а г о в е щ е н с к и й , А. В. Биогенные стимуляторы в сельском хозяйстве / А. В. Благовещенский // Природа. – 1956. – № 7. – С. 13–15.
2. Б л е д н о в , В. А. Оксидат торфа в рационах телят / В. А. Бледнов, М. М. Никитина // Аграрная наука. – 1999. – № 2. – С. 29.
3. К о з о д у б , А. Я. Опыт применения гумата натрия при откорме крупного рогатого скота / А. Я. Козодуб, Т. Д. Лотош // Применение тканевых препаратов в медицине и ветеринарии: тез. науч. конф. – Одесса, 1983. – С. 137–139.
4. Н е ф е д о в , К. К. К вопросу о значении гуминово-минеральных соединений как питательной среды для растений / К. К. Нефедов // Сельское хозяйство и лесоводство. – 1987. – № 5. – С. 3–13.
5. П р а т , С. Воздействие гуминовых веществ на растение / С. Прат // Международный конгресс по торфу СССР. – Л., 1963. – С. 1–10.
6. Т о л п а , С. Применение торфяной фракции как стимулятора при кормлении телят / С. Толпа, В. Чижевский // Международный конгресс по торфу СССР. – Л., 1963. – С. 8.
7. B o t t o m l y , W. Some accessory factories in plant drawth and nutrition / W. Bottomly // Proc. Roy. Soc. – 1914. – № 88. – P. 237.

УДК 636.4.084.088

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОМБИКОРМОВ

## С. И. КОНОНЕНКО, А. Е. ЧИКОВ

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт

животноводства Россельхозакадемии»

**Введение.** Решающее значение для реализации высокого генетического потенциала продуктивности животных имеет качество кормов и полноценность рационов. В рыночных условиях для обеспечения рентабельного производства свинины одним из определяющих звеньев в технологии является повышение эффективности использования кормов [1].

Современная комбикормовая промышленность для кормления свиней выпускает как россыпные, так и гранулированные комбикорма. Обе формы комбикормов имеют свои достоинства и недостатки. Одной из проблем гранулирования является некоторая потеря активности БАВ рационов, которая отмечается при влаготермическом воздействии. Также негативным элементом является определенная склонность к развитию поражений желудочно-кишечного тракта (эрозии, гастриты, язвы) у некоторых особей при потреблении комбикормов в гранулированном виде [2].

Проводились многочисленные исследования по выявлению причин язвенной болезни, экспериментально не удалось подтвердить значение бактериального фактора, однако довольно убедительно доказано влияние стресса в возникновении этого заболевания: в период супоросности и после опороса, при транспортировке и резком ухудшении условий кормления и содержания [3].

Научными исследованиями доказано, что никакого влияния на заболеваемость свиней язвой желудка не оказывают стимулирующие добавки и различные источники протеина в рационах (соя, сухое обезжиренное молоко), а также подкормка комплексом витаминов и соевым маслом. Тепловая обработка корма также не оказала заметного влияния на профилактику заболевания желудочно-кишечного тракта: не было выявлено никакой разницы при кормлении поросят сухим кукурузным зерном, подвергнутым горячей сушке, и гранулированным [4].

Комбикорма с тонкоизмельченным размолом ингредиентов вызывают поражения желудочно-кишечного тракта при скармливании их в рассыпном виде и несколько значительнее – в гранулированном виде.

В настоящее время у нас в стране и за рубежом созданы и применяются многочисленные комплексные добавки, специализированные не только по типам сырья, но и по типам пищеварительных систем животных.

Для того чтобы повысить эффективность усвоения питательных веществ, в рационы вводят различные ферменты, комбикорма экспандируют, экструдируют, микронизируют и гранулируют [5].

**Цель работы** – определить целесообразность использования гранулированных комбикормов в рационах растущих откармливаемых свиней.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проводили в течение 117 дн. В каждой группе было по 44 головы с постановочным весом около 30 кг. Животные 1-й контрольной группы получали рассыпной комбикорм, а 2-й опытной – гранулированный комбикорм с длиной гранул 10 мм, по питательности и составу идентичный контрольному. В состав комбикорма входила зерносмесь, отруби пшеничные, ячменная мука, рыбная мука, кормовые дрожжи, минеральные вещества и премикс.

**Результаты исследований.** При скармливании гранулированных комбикормов увеличились приросты живой массы во 2-й опытной группе на 8,2 %. Затраты корма снизились на 7 %, убойный выход повысился на 2 % (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Показатели продуктивности и мясных качеств свиней**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная |
| Среднесуточный прирост, г | 636 | 688 |
| Затраты корма на 1 кг прироста, к. ед. | 4,61 | 4,29 |
| Убойный выход, % | 79,8 | 81,7 |
| Содержание в туше, %: мяса | 61,5 | 62,3 |
| сала | 25,9 | 25,5 |
| Содержание в мясе, %: протеина | 21,4 | 21,7 |
| жира | 10,8 | 10,6 |

В морфологическом составе туш и химическом составе мяса между опытными и контрольными животными существенной разницы не обнаружено. Подсвинки, получавшие гранулированные комбикорма, лучше росли, по-видимому, благодаря интенсивному обмену веществ в организме при выращивании и откорме свиней. Об этом свидетельствует проведенный физиологический опыт на трех животных из каждой группы (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Переваримость и усвоение питательных веществ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная |
| Коэффициенты переваримости, %: | | |
| сухого вещества | 78,3 | 79,5 |
| органического вещества | 79,1 | 80,2 |
| сырого протеина | 79,6 | 81,8 |
| жира | 61,9 | 69,5 |

Данные этого опыта показали, что интенсивнее росли свиньи на гранулированном комбикорме, у них лучше переваривались основные питательные вещества комбикорма.

На протяжении всего опыта состояние здоровья животных оставалось в пределах физиологической нормы. Гематологические исследования, проведенные на подопытных свиньях, характеризовали нормальную жизнедеятельность всех органов и систем организма. Резервная щелочность в крови как опытных, так и контрольных животных равнялась 360 мг %, гемоглобина было при скармливании рассыпного комбикорма 10,6 г %, гранулированного – 11,0 г %, кальция – соответственно 13,3 и 13,4 мг %, неорганического фосфора – 8,4 и 8,6 мг %, лейкоцитов – 15,4 и 14,9 тыс/мм3, эритроцитов – 6,7 и 6,6 млн/мм3 .

При изучении состояния желудочно-кишечного тракта свиней, убитых по окончании откорма, оказалось, что у 13 из 44 контрольных подсвинков наблюдались различные воспалительные процессы в желудке, а у двух – даже эрозии и предъязвенное состояние. В группе свиней, которым скармливали гранулированные комбикорма, у 18 животных (41 %) были отмечены различного рода воспаления, а у двух, как и в контроле, – предъязвенное состояние. Желудки этих свиней были подвергнуты гистохимическим исследованиям и установлено следующее: содержимое пораженных желудков отличалось повышенной влажностью, слизистая желудка оказалась несколько растянута, ярко-красного цвета, с набухшими складками.

В слизистой оболочке желудка свиней наблюдались некоторые отклонения от нормы. В цитоплазме главных клеток отмечалась вакуолизация, более выраженная в глубоких слоях железистого эпителия. На границе с подслизистой оболочкой концевые отделы часто имели вид пилорических желез. В собственном слое слизистой оболочки выявлено некоторое разрастание рыхлой соединительной ткани, ее диффузная инфильтрация лимфоцитами была более выражена, чем в норме.

Распределение нейтральных мукополисахаридов (НМПС) было двоякое: они концентрировались или только в апикальной части главных клеток, или заполняли всю цитоплазму в виде густой сетки. Последнее чаще наблюдалось в клетках дна желез. Реакция на нейтральные мукополисахариды в поверхностном и ямочном эпителии, а также в просвете желудочных ямок была несколько интенсивнее по сравнению с нормой. Кислые мукополисахариды обнаруживались в области шейки желез и в ямочном эпителии, иногда они встречались и в просвете желудочных ямок. В собственном слое слизистой желудка реакция на них была отрицательной.

На основании выполненных исследований можно сделать следующие выводы.

Скармливание крупно гранулированных комбикормов по сравнению с рассыпными способствует увеличению приростов живой массы на 8,2 % и снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 7 %. При этом лучше переваривались все основные питательные вещества, повышалось отложение азота, минеральных веществ.

**Заключение.** Таким образом, следует отметить, что в рационах растущих и откармливаемых свиней можно использовать крупно гранулированный комбикорм.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о н о н е н к о , С. И. Способ повышения эффективности кормления свиней / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 6. – № 27. – С. 105–107.

2. Однородность россыпных комбикормов для свиноматок / А. А. Хоченков [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46. – Ч. 2. – С. 172–179.

3. К о н о н е н к о , С. И. Способ улучшения конверсии корма / С. И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ, 2012. – № 49, ч. 1–2. – С. 134–136.

4. Влияние гранулирования комбикормов на здоровье свиней / С. И. Кононенко [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 5. – С. 29–30.

5. К о н о н е н к о , С. И. Ферментный препарат широкого спектра действия Ронозим WX в кормлении свиней / С. И. Кононенко, Л. Г. Горковенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета [Электронный ресурс] / КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – № 04(68). – С. 451–461. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/04/pdf/20.pdf>.

УДК 636.4.087.72

# А-ВИТАМИННЫЙ СТАТУС И БИОДОСТУПНОСТЬ АЗОТИСТЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ РАЗНОГО УРОВНЯ ЦИНКА

## А. В. КОРНИЕНКО, В. Е. УЛИТЬКО

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П. А. Столыпина»

**Введение.** Стойкое увеличение производства продукции животноводства возможно на базе организации полноценного кормления животных. Среди факторов кормления важное место занимают минеральные вещества, недостаток или излишек которых наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает рост поголовья, снижает производительность и плодовитость, вызывает заболевания у животных и ухудшает качество продукции. Макро- и микроэлементы должны поступать в организм животных в оптимальных количествах и соотношениях и в строгом соответствии с потребностями продуктивных животных.

При организации полноценного кормления свиней важная роль отводится микроэлементу цинку. Имеющиеся в литературе данные о потребности свиноматок в цинке в зависимости от их физиологического состояния, условий кормления и содержания довольно противоречивы и колеблются от 10 до 100 мг/кг сухого вещества корма [1, 2].

Доказано наличие взаимодействия витамина А и цинка в метаболических процессах [3, 4, 5]. Цинк принимает участие в функционировании ретинолсвязывающего белка (специфический транспортный белок, который образуется в печени), и при дефиците цинка синтез его в печени уменьшается, что приводит к снижению транспорта витамина А из печени в плазму. Особенно сильное влияние оказывает одновременный дефицит цинка и витамина А, приводящий к авитаминозу и срыву гомеостатической регуляции организма [6].

**Цель работы** – выяснить влияние разных уровней цинка в рационе на некоторые морфологические и биохимические показатели крови в наиболее физиологически напряженные периоды производственного цикла у свиноматок и определить уровень насыщения их крови витамином А.

**Материал и методика исследований.** Опыт проводили на свинокомплексе учхоза Ульяновской ГСХА на трех группах свиноматок крупной белой породы (по 10 голов в каждой), подобранных по принципу аналогов. Все животные находились в одинаковых условиях содержания и получали одинаковые рационы, составленные согласно детализированным нормам [2] с учетом химического состава местных кормов. В рационе свиноматок всех групп был одинаковый уровень каротина, но разное содержание цинка. С первого дня супоросности свиноматки 1-й контрольной группы получали цинк за счет кормов основного рациона в количестве 52 мг/кг сухого вещества. Уровень цинка в рационе свиноматок 2-й и 3-й опытных групп увеличивали соответственно до 87 и 122 мг/кг сухого вещества путем добавления водного раствора сернокислого цинка.

**Результаты исследований.** Изучение морфологических и биохимических показателей крови свиноматок сравниваемых групп на 100-й день их супоросности, 5-й и 21-й дни лактации показало (таблица), что повышение уровня цинка в их рационах на фоне дефицита его в кормах значительно улучшило обмен веществ в организме, но наиболее благоприятная картина крови наблюдалась у свиноматок, получавших 87 мг цинка на 1 кг сухого вещества рациона (2-я группа). К концу супоросности они по содержанию эритроцитов в крови превосходили контрольных аналогов на 7,16 % (Р<0,05), а в период лактации (5-й и 21-й день) – на 9,2 и 10,1 %, по гемоглобину в эти же периоды – соответственно на 6,3 % (100-й день супоросности) и 4,6 и 8,9 %. При повышении содержания цинка в рационах до 122 мг/кг сухого вещества также проявляется (но менее выражено) увеличение в крови количества эритроцитов и гемоглобина.

**Морфологический и биохимический состав крови свиноматок**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **100-й день супоросности** | | | |
| Эритроциты, 1012·л | 6,70±0,10 | 7,18±0,17\* | 6,92±0,06 |
| Лейкоциты, 109·л | 12,04±0,10 | 11,78±0,23 | 12,00±0,16 |
| Гемоглобин, г/л | 97,20±0,15 | 103,40±0,21\* | 100,40±0,14 |
| Белок, г/л | 83,48±1,32 | 86,96±0,50\* | 85,52±0,67 |
| Фосфор, мг % | 7,10±0,12 | 6,97±0,14 | 6,87±0,17 |
| Кальций, мг % | 11,16±0,20 | 11,86±0,11\* | 10,90±0,16 |
| Витамин А, мкг % | 18,38±0,38 | 20,69±0,55\* | 22,00±0,63\* |
| Сахар, мг % | 84,20±2,44 | 82,80±1,43 | 84,80±1,67 |
| Резервная щелочность, об. % СО2 | 50,17±0,62 | 51,33±0,77 | 51,61±0,26 |
| Щелочная фосфатаза, мкмоль/мин·л | 21,80±1,39 | 19,00±1,14 | 26,60±1,08 |
| Цинк, мкг % | 0,13±0,01 | 0,10±0,02 | 0,21±0,01\*\* |
|  |  |  |  |
| О к о н ч а н и е | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **5-й день лактации** | | | |
| Эритроциты, 1012·л | 5,44±0,14 | 5,94±0,17 | 5,74±0,15 |
| Лейкоциты, 109·л | 11,58±0,16 | 11,32±0,19 | 11,68±0,12 |
| Гемоглобин, г/л | 95,40±0,19 | 99,80±0,11 | 96,60±0,14 |
| Белок, г/л | 80,30±0,65 | 82,22±0,86 | 81,02±0,95 |
| Фосфор, мг % | 7,80±0,26 | 7,61±0,14 | 7,20±0,16 |
| Кальций, мг % | 10,46±0,17 | 11,28±0,24 | 10,10±0,13 |
| Витамин А, мкг % | 13,15±0,36 | 14,32±0,32 | 15,40±0,53\* |
| Сахар, мг % | 75,80±2,10 | 77,20±2,49 | 77,50±2,26 |
| Резервная щелочность, об. % СО2 | 51,85±0,29 | 52,82±0,33 | 53,02±0,44 |
| Щелочная фосфатаза, мкмоль/мин·л | 24,20±1,39 | 27,40±1,86 | 28,80±1,88 |
| Цинк, мкг % | 0,19±0,01 | 0,22±0,01 | 0,24±0,02 |
| **21-й день лактации** | | | |
| Эритроциты, 1012 л | 5,36±0,14 | 5,90±0,13\* | 5,52±0,17 |
| Лейкоциты, 109·л | 11,46±0,19 | 11,28±0,15 | 11,58±0,17 |
| Гемоглобин, г/л | 101,20±0,19 | 110,20±0,24\* | 105,00±0,33 |
| Белок, г/л | 81,66±1,11 | 85,12±0,95\* | 83,27±1,45 |
| Фосфор, мг % | 7,76±0,19 | 7,40±0,17 | 7,39±0,20 |
| Кальций, мг % | 10,74±0,09 | 11,52±0,19\*\* | 10,64±0,13 |
| Витамин А, мкг % | 13,44±0,26 | 15,92±0,43\*\* | 16,21±0,58\*\* |
| Сахар, мг % | 74,10±1,46 | 75,10±1,83 | 75,20±1,81 |
| Резервная щелочность, об. % СО2 | 52,03±0,30 | 52,93±0,17\* | 53,37±0,48\* |
| Щелочная фосфатаза, мкмоль/мин·л | 24,80±1,88 | 30,00±1,05\* | 30,60±1,29\* |
| Цинк, мкг % | 0,20±0,01 | 0,27±0,02\* | 0,28±0,02\*\* |

\*P<0,05; \*\*P<0,01.

Одним из показателей, характеризующих напряженность обмена веществ у свиноматок, является содержание общего белка в сыворотке крови. К концу супоросности по его содержанию свиноматки 2-й опытной группы превосходили контрольных на 3,48 г/л (Р<0,05), а в период лактации – на 1,92 и 3,46 г/л. По данному показателю животные 3-й опытной группы также превосходили контрольных, но несколько уступали свиноматкам 2-й опытной группы.

Дополнительное включение в рацион цинка оказало влияние и на повышение биодоступности минеральных веществ кормов рациона. Если в начале опыта содержание кальция в крови свиноматок всех групп было в пределах 10,24–10,58 мг %, то уже к 100-му дню супоросности его концентрация в крови свиноматок 2-й опытной группы составила 11,86 %, что на 0,7 мг % (Р<0,05) больше, чем контрольных. Во время подсосного периода свиноматки этой же группы превосходили контрольных по содержанию кальция в крови уже на 0,78 и 0,82 мг %. При этом необходимо отметить, что повышение уровня цинка в рационе свиноматок до 122 мг/кг сухого вещества вызвало во все изучаемые периоды некоторое снижение концентрации кальция в крови. Что касается фосфора, то дополнительное введение сернокислого цинка в рацион не вызвало существенных изменений в его содержании в крови.

По содержанию глюкозы в крови мы судили об интенсивности углеводного обмена. По этому показателю свиноматки опытных групп превосходили контрольных на 5-й и 21-й дни лактации на 1,8 и 2,2 %, 1,3 и 1,4 % соответственно. Подкормка сернокислым цинком повлияла и на показатели А-витаминного статуса организма свиноматок. С повышением уровня цинка в рационах в их крови достоверно повышалось содержание витамина А в период супоросности на 2,31 и 3,52 мкг %, а в период лактации – на 1,17–2,25 и 2,48–2,77 мкг % соответственно.

Уровень резервной щелочности крови, нейтрализующей поступающие в нее кислые продукты, образующиеся в процессе обмена и характеризующей состояние минерального обмена, у свиноматок всех групп во все периоды наблюдений находился в пределах физиологической нормы. Однако по этому показателю свиноматки опытных групп превосходили контрольных в 100 дн. супоросности на 2,3 и 2,87 %, а в период подсоса на 5-й день – на 1,87 и 2,26 % и на 21-й день – на 1,7 и 2,57 %.

Нами проведено определение активности и цинксодержащей щелочной фосфатазы в сыворотке крови как достаточно точного биохимического критерия обеспеченности организма цинком и другими минеральными веществами. Щелочная фосфатаза катализирует гидролиз моноэфиров ортофосфорной кислоты и является маркерным ферментом, отражающим состояние минерального обмена в организме животных. К концу супоросного периода по активности щелочной фосфатазы свиноматки 3-й опытной группы, уровень цинка в рационе которых составлял 122 мг/кг сухого вещества корма, достоверно превосходили животных контрольной и 2-й опытной группы соответственно на 22,0 и 40,0 %. В период лактации свиноматки, получавшие оптимальную норму цинка (87 мг/кг сухого вещества), превосходили контрольных на 13,2–20,9 %. У свиноматок 3-й опытной группы этот показатель был еще больше. Полученные результаты подтверждают взаимосвязь щелочной фосфатазы сыворотки крови со степенью обеспеченности организма цинком.

**Заключение.** Таким образом, повышение уровня цинка в рационах свиноматок на фоне дефицита его в кормах способствовало улучшению морфологических и биохимических показателей крови и биодоступности минеральных и азотистых веществ. Следовательно, для повышения интенсивности обмена веществ в организме в рационах супоросных и подсосных свиноматок целесообразно доводить уровень цинка до 87–122 мг/кг сухого вещества корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. М а к а р ц е в , Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н. Г. Макарцев. – Калуга: ГУП Облиздат, 1999. – 469 с.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

3. Б е р з и н ь , Н. И. Взаимосвязь витамина А и цинка в организме животных / Н. И. Берзинь // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1988. – № 376. – С. 106–111.

4. H i l l , G. M. Effect of dietary zinc levels on health and productivity of gilts and sows through two parities / G. M. Hill, E. R. Miller, H. D. Stowe // J. Anim. Sci. – 1983. – Vol. 57, № 1. – P. 114–122.

5. S m i t h , J.C. Alterations in vitamin A metabolism during zinc deficiency and growth restriction / J. C. Smith [et al.] // J. Nutrit. – 1976. – Vol. 106, № 4. – P. 569–574.

6. Микроэлементозы человека / А. П. Авцын [и др.]. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.

УДК 636.4.087.7

# ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАЛЬМОВЫХ ЖИРОВ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

## Д. В. ОСЕПЧУК, А. Е. ЧИКОВ

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт

животноводства Россельхозакадемии»

**Введение.** На необходимость обязательного включения жиров в состав рационов для сельскохозяйственных животных и их балансирования указывают многие отечественные и зарубежные ученые [1, 2, 3, 4].

Липиды (жиры) играют важную и разнообразную роль в организме животных: входят в структуру биологических мембран, составляют основу нервной ткани, аккумулируют, депонируют и транспортируют энергию, выполняют защитную функцию в составе кожного покрова животных, составляют основу ряда биологически активных веществ (гормонов, витаминов, ферментов) и многое другое [5, 6, 7].

В то же время, ни в одной Федеральной программе, касающейся кормопроизводства, вопрос об обеспечении комбикормовой промышленности жировыми добавками, без которых невозможно создать энергонасыщенные рационы для животных и птицы с высоким генетическим потенциалом продуктивности остается практически не затронутым. Во многом это связано и с отсутствием фактических данных по расходованию различных жиров при производстве полнорационных комбикормов.

Наряду с этим, включение в кормосмеси растительных и животных жиров требует монтажа на комбикормовых заводах специальных линий, которыми, чаще всего, пренебрегают.

Определенный интерес в решении данной проблемы вызывает возможность использования в рационах для животных сухих пальмовых жиров, которые отличаются по жирнокислотному составу от характерных для России растительных масел и легко смешиваются с кормовыми смесями – это одно из основных преимуществ использования данных кормов при приготовлении комбикормов для моногастричных животных.

Чаще всего сухие (твердые) пальмовые жиры применяют в кормлении высокопродуктивных молочных коров в первую треть лактации, где они используются как необходимый дополнительный источник энергии. Имеются исследования по использованию твердых пальмовых жиров в кормлении птицы, в которых показана возможность использования этих липидных добавок в составе рационов [8, 9, 10]. Однако в области свиноводства этот вопрос остается практически не изученным, а по прогнозам аналитиков рынок пальмовых жиров и в мире, и в России будет только увеличиваться.

**Цель работы** – изучить эффективность использования в рационах для растущего и откармливаемого молодняка свиней сухих пальмовых жиров.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели провели два научно-хозяйственных опыта в условиях племенной свинотоварной фермы ФГУП «Рассвет» Россельхозакадемии (г. Краснодар) на поросятах-отъемышах породы СМ-1.

Первый научно-хозяйственный опыт провели по схеме, представленной в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема первого научно-хозяйственного опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Количество животных, гол. | Особенности  кормления |
| 1-я  контрольная | 14 | Основной  рацион (ОР) |
| 2-я опытная | 14 | ОР с добавкой 3 % подсолнечного масла |
| 3-я опытная | 14 | ОР с заменой подсолнечного масла сухим жиром «Веджелин» |

Согласно схеме первого опыта поросята 1-й контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве. В рацион 2-й опытной группы в качестве липидной добавки было введено 3 % подсолнечного масла. В 3-й опытной группе вместо подсолнечного масла вводили 3 % сухого жира «Веджелин», произведенного компанией «Vitalac» (Франция). Учетный период опыта продолжался с 2- до 4-месячного возраста поросят.

В состав сухого жира «Веджелин» (по данным изготовителя) входило 99 % пальмового масла и 1 % кукурузного крахмала. Жирнокислотный состав жира «Веджелин», от общего количества жирных кислот, следующий: пальмитиновая кислота – 50 %, стеариновая кислота – 45 %, олеиновая кислота – 4 %, миристиновая кислота – 1 %, т. е. на долю насыщенных жирных кислот приходится 95 %. Содержание обменной энергии в 1 кг сухого жира составляет 37,8 МДж.

Второй научно-хозяйственный опыт проводили по схеме, представленной в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Схема второго эксперимента**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Количество животных, гол. | Особенности  кормления |
| 1-я контрольная | 14 | Основной рацион (ОР), содержащий 3 %  подсолнечного масла |
| 2-я опытная | 14 | ОР с 1,5 % подсолнечного масла и 1,5 %  сухого пальмового жира «Бэви-Спрей» |
| 3-я опытная | 14 | ОР с 3 % сухого пальмового жира «Бэви-Спрей» |

Во втором опыте поросята 1-й контрольной группы получали основной рацион с 3 % подсолнечного масла. В рационе для свиней 2-й опытной группы 1,5 % подсолнечного масла заменяли твердым пальмовым жиром «Бэви-Спрей». В 3-й опытной группе вместо подсолнечного масла вводили 3 % изучаемого пальмового жира. Подсолнечное масло и жир «Бэви-Спрей» вводили в период с 2- до 4-месячного возраста поросят, а учетный период опыта продолжался с 2- до 6-месячного возраста.

Жирнокислотный состав пальмового жира «Бэви-Спрей» (по данным изготовителя Bewital GmbH & Co.KG, Германия) следующий: пальмитиновая и стеариновая кислоты – 94 %, олеиновая кислота – 2 %, миристиновая кислота – 1 % и линолевая кислота – 1 %. Содержание обменной энергии в 1 кг сухого жира составляет 36,8 МДж.

Комбикорма для животных готовили в кормоцехе хозяйства с помощью измельчающе-смешивающего агрегата с весовым дозатором для получения сыпучих комбинированных кормов Н-033/4 и тестомесильной машины марки МТ-100-01 завода «Парус».

Использование тестомесильной машины было необходимым из-за трудности ввода жидкого растительного масла в кормосмесительный агрегат. Вначале в тестомесильной машине готовилась концентрированная смесь масла с комбикормом в соотношении 1:6, а затем она поступала в измельчающе-смешивающий агрегат, где равномерно распределялась по всей массе готовой кормосмеси.

Изучаемые сухие пальмовые жиры вносили в загрузочный карман смесителя как обычный белково-витаминно-минеральный концентрат – без дополнительного смешивания.

В обоих опытах комбикорма были сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления, но наблюдался 8–10 %-ный дефицит сырого протеина при достаточном уровне лимитирующих аминокислот. Также в комбикормах для поросят контрольной группы в возрасте 2–4 месяцев отмечен недостаток обменной энергии – около 10–13 %. Ввод в состав комбикормов липидных добавок позволил снизить этот дефицит до 1–3 % при одновременном увеличении уровня сырого жира с 2,6 до 5,6 %.

В обоих опытах для контроля за состоянием здоровья животных проводили гематологические исследования, а во втором эксперименте в 6-месячном возрасте поросят были проведены прижизненные исследования толщины шпика и выхода мяса с помощью переносного ультразвукового прибора «Пиглог-105».

**Результаты исследований.** В итоге проведения первого научно-хозяйственного опыта получены следующие основные результаты:

- ввод в рацион 3 % жидкого подсолнечного масла или 3 % сухого пальмового жира «Веджелин» способствовал увеличению среднесуточных приростов живой массы свиней на 7,1 и 4,8 % соответственно;

- затраты кормов на 1 кг прироста живой массы поросят в возрасте 2–4 мес в контрольной группе составили 2,57 кг. Обогащение разработанных рационов жидким растительным маслом и жиром «Веджелин» снизило этот показатель на 6,5 и 4,3 % соответственно;

- использование в кормлении свиней подсолнечного масла и пальмового жира «Веджелин» в количестве 3 % от массы комбикорма способствовало увеличению условной прибыли в расчете на одно животное на 11,0 и 2,8 % соответственно.

По второму опыту, оценивая среднесуточные приросты живой массы поросят за весь период опыта, максимальный показатель отмечен в 1-й контрольной группе поросят – 658 г, а в опытных он был ниже: во 2-й – на 13,4 %, а в 3-й группе – на 5,2 %.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,62 кг, во 2-й опытной группе – 4,18 кг и в 3-й опытной – 3,81 кг, т. е. в опытных группах этот показатель был выше на 15,5 и 5,2 % соответственно.

У поросят, получавших пальмовый жир «Бэви-Спрей», отмечена тенденция к снижению толщины шпика во всех измерениях, а на уровне последнего поясничного позвонка этот показатель был достоверно (Р≤0,05) ниже на 14,3 % при частичной и на 15,7 % при полной замене подсолнечного масла изучаемым жиром. В 3-й опытной группе были больше на 5,6 % площадь «мышечного глазка» и на 4,0 % (Р≤0,05) выход постного мяса в сравнении с контролем.

С экономической точки зрения использование пальмового жира «Бэви-Спрей» в комбикормах для откармливаемого молодняка свиней оказалось неэффективным.

Выполненные в обоих опытах гематологические исследования не выявили клинически выраженных патологических состояний в организме животных, что позволяет сделать вывод о безопасности разработанных рационов с изучаемыми жировыми добавками.

**Заключение.** Проведенные исследования не позволяют сделать однозначного вывода о возможности частичной или полной замены жидкого растительного масла сухими пальмовыми жирами в рационах для молодняка свиней. На наш взгляд, необходимо провести дополнительные исследования по изучению эффективности включения в рационы с сухими пальмовыми жирами эмульгаторов липидов, чему и будет посвящена дальнейшая научно-исследовательская работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Different hypercholesterolemic effects of cholesterol and saturated fat on neonatal and adult chicks / M. Castello [et al.] // Comp. Biochemical and Physiol. Anim. – 1994. – Vol. 107, № 1. – P. 209–213.

2. Я н о в и ч , В. Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В. Г. Янович, П. З. Лагодюк. – М.: Агропромиздат, 1991. – 317 с.

3. Ч и к о в , А. Е. Кормовой жир в рационах свиней / А. Е. Чиков // Животноводство России. – 2005. – № 4. – С. 59.

4. А р х и п о в , А. В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства / А. В. Архипов. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 440 с.

5. А л и е в , А. А. Липидный обмен и продуктивность жвачных животных / А. А. Алиев. – М.: Колос, 1980. – 382 с.

6. К р е п с , Е. М. Липиды клеточных мембран. Эволюция липидов мозга. Адаптационная функция липидов / Е. М. Крепс. – Л.: Наука, 1981. – 339 с.

7. Н и к и т и н , В. Н. Тиреоидные гормоны и липидный обмен / В. Н. Никитин, Н. А. Бабенко // Физиологический журнал. – 1989. – Т. 35, № 9. – С. 91–97.

8. Ш т е л е , А. Сухой пальмовый жир для птицы / А. Штеле, А. Османян, Л. Гапонова // Комбикорма. – 2005. – № 6. – С. 63.

9. Е г о р о в , И. А. Сухие растительные жиры в рационах высокопродуктивной птицы / И. А. Егоров, А. Л. Штеле, Н. В. Топорков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 3. – С. 31–34.

10. О с е п ч у к , Д. В. Твердый жир в рационах для цыплят-бройлеров / Д. В. Осепчук, А. В. Журавлев // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. 3-й междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2010. – Ч. 1. – С. 120–122.

УДК 636.084.41:636.087.26

# Замена соевого шрота концентратом шрота подсолнечника в рационах молодняка свиней и птицы

## Л. И. Подобед

Институт животноводства НААН Украины

**Введение.** Экономический кризис, периодически поражающий мировую экономику, неизбежно заставляет производителей продукции свиноводства пересматривать свои позиции относительно компонентного состава рациона кормления, на долю которого приходится более 60 % всех затрат в себестоимости мяса свиней.

Прежде всего (и вполне справедливо) ревизии подвергаются самые дорогостоящие компоненты рациона на предмет уменьшения их доли в составе рациона и замены другими более дешевыми с адекватной питательностью.

В последние два десятилетия особенно активно предпринимаются активные попытки снизить уровень соевого шрота как самого дорогостоящего растительного компонента рациона свиней. Но ведь соя – королева качества растительного белка, и соперничать с ней очень трудно. Тем не менее, наши исследования показали, что достойной альтернативой сое могут служить кормовые продукты дополнительной переработки шрота подсолнечника.

Нами разработана технология механического фракционирования стандартного шрота подсолнечника, утверждены ТУ на данную технологию (ТУ 15.7-32465333-001–2007) и получен патент.

В результате обработки обычного подсолнечникового шрота согласно разработанной технологии образуется две фракции: с максимальным накоплением клетчатки при минимальном остаточном протеине и тонкоизмельченная однородная масса подсолнечникового отсева с высоким уровнем протеина и практически не содержащая остатков шелухи. Выход последней фракции колеблется от 55 до 65 % по массе. Причем состав этой фракции можно эффективно варьировать.

Для опытов по включению концентрированного подсолнечникового шрота в рацион свиней была изготовлена опытная партия продукта под торговой маркой «Флорисой» на комбикормовом заводе «АбоМикс» (Ивано-Франковская область).

**Цель работы** – изучить возможность управления питательными характеристиками подсолнечникового шрота за счет его механического фракционирования.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях экспериментальной базы института свиноводства НААН Украины, г. Полтава.

Для исследований по методу групп-аналогов сформировали четыре группы свиней трехмесячного возраста. Эксперимент выполняли согласно схеме табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Схема научно-хозяйственного опыта**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы | Количество  животных, гол. | Периоды исследований | |
| уравнительный (15 сут) | основной  (до достижения живой массы 100 кг) |
| 1-я контрольная | 12 | Основной  рацион (ОР) | ОР с включением  соевого шрота |
| 2-я опытная | 12 | ОР | ОР с заменой 50 %  соевого шрота флорисоем |
| 3-я опытная | 12 | ОР | ОР с полной заменой  соевого шрота флорисоем |
| 4-я опытная | 12 | ОР | ОР с максимальным  включением флорисоя |

В ходе исследований контролировали динамику живой массы, потребление и расход кормов, отдельные гематологические показатели крови и убойные показатели качества мясной продукции в конце эксперимента.

Все условия проведения эксперимента у животных сравниваемых групп кроме состава рациона кормления были одинаковыми и соответствовали общепринятым зоотехническим нормам.

Свиней кормили сухими полнорационными комбикормами, состав которых представлен в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Состав рационов кормления поросят**

**в научно-хозяйственном опыте, %**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компоненты | 1-я контрольная | Группы опыта | | |
| 2-я | 3-я | 4-я |
| Ячмень | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Пшеница | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Кукуруза | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Шрот соевый | 15 | 7,5 | – | – |
| Флорисой (шрот подсолнечниковый, концентрированный) | – | 7,5 | 15 | 20 |
| Премикс | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Мел, г | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Соль, г | 12 | 12 | 12 | 12 |
| И т о г о | 100 | 100 | 100 | 100 |

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что в результате дополнительной нехимической переработки подсолнечникового шрота образуется ценный в кормовом отношении продукт, по своим питательным характеристикам существенно отличающийся от исходного шрота и максимально приближенный к шроту сои по питательности (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Сравнительный химический состав и питательность**

**некоторых растительных белковых добавок для птицы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п.п. | Показатели | Шрот подсолнечниковый, исходный | Остаток от переработки шрота | Обогащенный шрот  («Флорисой») | Шрот  соевый |
| 1 | Сухое вещество, % | 90 | 90,1 | 89,2 | 91,0 |
| 2 | Сырой протеин, % | 34,0 | 14,49 | 41,54 | 42,0 |
| 3 | В т. ч. белок, % | 31,7 | 11,95 | 40,49 | 41,3 |
| 4 | Сырая зола, % | 7,4 | 7,5 | 7,2 | 6,8 |
| 5 | Сырая клетчатка, % | 19,0 | 28,3 | 11,24 | 7,7 |
| 6 | Сырой жир, % | 1,7 | 1,91 | 0,93 | 1,2 |
| 7 | Сырые БЭВ, % | 27,9 | 26,39 | 28,29 | 33,3 |
| 8 | Обменная энергия для свиней, ккал /100 г | 210,0 | 147,4 | 233,0 | 249,0 |
| 9 | Кальций, г/кг | 3,6 | 3,59 | 3,61 | 3,6 |
| 10 | Фосфор общий, г/кг | 6,5 | 6,29 | 7,19 | 6,5 |
| 11 | Фосфор доступный, г/кг | 1,8 | 1,44 | 2,09 | 1,6 |

Данные табл. 3 свидетельствуют, что шрот, обогащенный флорисоем, существенно приблизился к шроту сои по уровню концентрации сырого протеина. В обогащенном шроте уменьшилось накопление небелкового азота и повысилось содержание чистого белка.

Однако главный эффект переработки заключается в том, что в конечном продукте более чем на 40 % снизилась концентрация сырой клетчатки. Большая ее часть перешла в состав второй фракции, где ее концентрация повысилась до 28,3 %. В результате освобождения шрота от клетчатки его питательность возросла на 23 ккал и повысилась почти на 11 %. Это приблизило ее к шроту сои по уровню обменной энергии более чем наполовину. В обогащенном шроте существенно возросла концентрация доступного фосфора при неизменном уровне кальция.

Оказалось, что в процессе фракционирования меняется не только накопление общего уровня протеина в корме. При механическом разделении частиц подсолнечникового шрота в его полезной части изменяется концентрация отдельных аминокислот (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Аминокислотный состав шротов, % на натуральный корм**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Аминокислота | Шрот подсолнечника | Флорисой | Шрот сои |
| Лизин | 1,13 | 1,70 | 2,67 |
| Гистидин | 1,01 | 1,09 | 1,17 |
| Аргинин | 2,64 | 2,51 | 3,07 |
| Аспарагиновая кислота | 3,02 | 3,99 | 2,83 |
| Треонин | 1,23 | 1,81 | 1,68 |
| Серин | 1,43 | 1,75 | 2,02 |
| Глутаминовая кислота | 7,05 | 6,19 | 4,05 |
| Пролин | 1,17 | 1,07 | 1,22 |
| Глицин | 1,84 | 2,09 | 1,58 |
| Аланин | 1,46 | 2,39 | 2,63 |
| Валин | 1,31 | 2,11 | 2,02 |
| Метионин | 0,78 | 0,91 | 0,60 |
| Изолейцин | 0,88 | 2,15 | 2,29 |
| Лейцин | 1,64 | 3,61 | 3,55 |
| Тирозин | 0,90 | 1,79 | 1,55 |
| Фенилаланин | 2,30 | 3,13 | 1,58 |
| Триптофан | 0,41 | 0,44 | 0,59 |
| Биологическая ценность белка (БЦБ), % | 61,7 | 69,2 | 72,9 |

Заметим, что в конечном продукте переработки подсолнечникового шрота флорисоем концентрация лизина возросла в 1,5 раза по сравнению с исходным продуктом. Но это все еще меньше, чем в шроте соевом. Зато уровень накопления метионина в полученной белковой добавке повысился по сравнению с исходным продуктом на 16,7 %, а главное превысил этот уровень в шроте сои в 1,52 раза. Получается, что шрот подсолнечника после обработки избавился от главного порока – высокого уровня клетчатки, одновременно приблизился к шроту сои по уровню протеина, лизина и существенно дополнил последний по концентрации метионина.

Нами установлено, что растворимость белковых фракций протеина флорисоя изменилась в направлении накопления водо- и солерастворимого белка за счет белков нерасщепляемого остатка.

Снижение нагрузки подсолнечникового шрота по клетчатке и повышение его белковой и аминокислотной насыщенности свидетельствует о расширении его кормовых возможностей в отношении введения в рационы птицы. Флорисой можно включать в рецепты комбикорма с первых дней жизни молодняка и повышать норму ввода добавки до 20–25 % по массе уже к 3–4-недельному возрасту.

Флорисой – идеальный белковый обогатитель комбикормов для интенсивного откорма кур-несушек. Особенно хорошо его эффект проявляется при введении в комбикорм для кроссов птицы, традиционно выдерживающих высокие уровни шротов – Шавер, Бованс, Ломан. Применение флорисоя позволяет сэкономить до 50 % сои в рационах молодняка и взрослой птицы. При этом стоимость рассматриваемого продукта (флорисоя) меньше стоимости соевого шрота на 40 %.

Не все полезные кормовые свойства флорисоя хорошо изучены к настоящему времени до конца. Однако уже сейчас можно утверждать, что, применяя этот продукт, приходится иметь дело со стабильной по составу белковой кормовой субстанцией с повышенной концентрацией и доступностью незаменимых аминокислот, а это – дополнительная экономия на синтетических аминокислотных добавках. Кроме того, в отличие от соевого шрота флорисой не содержит ингибиторов трипсина, уреазы, сапонинов и лектинов, что делает его более безопасным в отношении контроля по питательным свойствам. Наконец, и это главное, флорисой позволяет уменьшить «пресс» плохо переваримой клетчатки на рацион птицы. Введение обогащенного продукта в корм предотвращает бесполезное перемещение оставшихся в шроте частиц лузги подсолнечника по желудочному тракту. В связи с этим появляются дополнительные возможности по повышению переваримости всех питательных веществ рациона, снижению затрат корма на единицу продукции и повышению конверсии питательных веществ, а это – значительный резерв удешевления кормления.

**Заключение.** Таким образом, существует реальная возможность управления питательными характеристиками подсолнечникового шрота за счет его механического фракционирования. Обогащение шрота протеином и незаменимыми аминокислотами за счет понижения концентрации клетчатки – путь к существенной экономии сои и других дорогостоящих белковых кормов в рационах птицы и свиней. Это надежный инструмент повышения переваримости питательных веществ рациона. Это средство снижения затрат корма на единицу продукции и улучшения конверсии питательных веществ.

УДК 636.084.4.: 636.085.6: 636.085.541

# оценка переваримости белка пшеницы, обсемененной плесневыми грибами, у свиней

## О. А. Полежаева, Е. Н. Головко

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт

животноводства Россельхозакадемии»

**Введение.** Одним из направлений решения проблемы улучшения санитарного состояния кормов является изучение кормов, обсемененных плесенями, возникающими при их хранении, и пораженных токсинами микроскопических грибов-сапрофитов плесеней, и разработка способов улучшения качества кормовых средств и подготовки их к скармливанию сельскохозяйственным животным.

В связи с этим возникла необходимость проведения исследований, направленных на изучение отрицательного воздействия кормов, пораженных микроскопическими грибами, на состояние здоровья животных.

Актуальностьпроведенных исследований состоит в необходимости поиска путей снижения влияния плесеней и их токсинов на рост и развитие сельскохозяйственных животных, а также на качество производимого мясного сырья для выработки продуктов питания.

**Цель работы** – разработать способы обезвреживания плесеней, возникающих при хранении кормов, и их токсичных метаболитов, неблагополучных в санитарном отношении, в производстве животноводческой продукции.

**Материал и методика исследований.** Переваримость составляющих белка плесневелой и чистой пшеницы определяли на четырех одногнездных поросятах (38,0±2,0 кг) с фистулой подвздошной кишки. Животным скармливали пшеничный рацион с инертным метчиком (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Состав и питательность рациона**

|  |  |
| --- | --- |
| Ингредиенты | Количество |
| Пшеница (чистая или обсемененная (КОЕ 3×107в 1 г дерти)), % | 88,1 |
| Минерально-витаминная смесь, % | 1,7 |
| Инертный метчик (окись хрома), % | 0,5 |
| NaCl, % | 0,5 |
| СаCO3, % | 0,5 |
| Дикальцийфосфат, % | 2,1 |
| Масло соевое, % | 2,0 |
| Сахар, % | 4,6 |
| В 1 кг содержится: | |
| сухого вещества, г | 889,0 |
| обменной энергии, МДж | 13,5 |
| сырого протеина, г | 97,08 |
| сырого жира, г | 54,3 |
| сырой клетчатки, г | 30,0 |
| лизина, г | 3,10 |
| треонина, г | 3,16 |
| метионина+цистина, г | 3,37 |
| кальция, г | 7,98 |
| фосфора, г | 7,0 |

**Результаты исследований.** Поражение микроскопическими грибами не вызвало значительных изменений в содержании основных питательных веществ, аминокислот в зерне, однако переваримость аминокислот достоверно снизилась, соответственно, на 19,1 и 13,1 % (табл. 2). Это дает основание предполагать, что отрицательный кормовой эффект пораженных плесенями кормов в отношении снижения переваримости незаменимых аминокислот связан с действием негативных факторов природного характера. Основным из таких факторов является реакция организма животных на присутствие токсических веществ.

Неблагоприятное воздействие на животных оказывали и споры грибов, проникшие в органы и ткани и вызвавшие реакцию организма на внедрение чужеродных биологически активных субстанций. Слизистая оболочка кишечника была гиперемирована. На поверхности легких у свиней, получавших рацион с пораженным зерном, наблюдались плотные серые узелки размером 1–1,5 мм. Наиболее значительные патологические изменения были обнаружены в слизистой тонкого отдела кишечника. Ее эпителиальные клетки частично находились в состоянии дистрофии, местами эпителиоциты были отторгнуты в просвет кишки, строма инфильтрирована нейтрофилами. Отмечали геморрагии с отложением гемосидерина.

Т а б л и ц а 2. **Химический состав и истинная илеальная**

**доступность аминокислот (ИИДА) зерна пшеницы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Некоторые показатели химического состава | Чистое  зерно | | Зерно, обсемененное микроскопическими плесенями хранения (КОЕ 3×107): *Penicillium patulum, Aspergillus flavus, Candida spp.* | |
| г/кг | ИИДА, % | г/кг | ИИДА, % |
| Влага | 107,5 |  | 110,5 |  |
| Протеин | 115,7 | 113,4 |
| Жир | 22,4 | 20,5 |
| Клетчатка | 17,7 | 17,1 |
| Аминокислоты: | | |  |
| Лизин | 3,08 | 93,2\*\* | 2,80 | 75,4 |
| Треонин | 3,19 | 84,2\* | 2,75 | 74,4 |
| Метионин | 3,65 | 90,0\* | 3,50 | 78,0 |
| Изолейцин | 5,15 | 87,0\* | 4,80 | 71,2 |
| Триптофан | 2,03 | 67,0\* | 1,80 | 56,0 |
| Сырой протеин  (N×6,25) | 115,7 | 86,8\* | 113,4 | 81,1 |

Здесь и далее: \*P<0,05; \*\*P<0,001.

При исследовании периферической крови илеостомированных свиней на рационе с обсемененной микромицетами пшеницей, в условиях резкого дефицита доступного лизина, наблюдалось пониженное количество лейкоцитов по сравнению с нормой. Увеличилось количество сегментоядерных нейтрофилов в процентном отношении – 51 % (табл. 3). Это обусловлено возможным воздействием токсических факторов, понизивших доступность лизина и изолейцина и ослабивших иммунитет (табл. 4).

Т а б л и ц а 3. **Влияние диеты с обсемененной пшеницей на морфологические**

**показатели крови фистулированных свиней (n = 4)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы-периоды | Содержание эритроцитов, 1012/л | Содержание лейкоцитов, 109/л | Сегментоядерные нейтрофилы, 109/л |
| Пшеница чистая | 4,85 | 7,6 | 0,3 |
| Пшеница обсемененная | 4,75 | 4,4 | 2,7 |
| Норма | 5,3–11,0 | 7,0–15,0 | 0,3–2,0 |

Т а б л и ц а 4. **Показатели клеточного иммунитета свиней,**

**получавших пораженное плесневыми грибами зерно пшеницы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы-периоды | Т-лимфоциты, % | В-лимфоциты, % |
| Пшеница чистая | 18,2±0,6 | 13,3±0,8 |
| Пшеница обсемененная | 11,8±0,4\*\* | 6,3±0,7\*\* |
| Норма | 18,0–25,0 | 7,0–15,0 |

Повышенное содержание сегментоядерных нейтрофилов у животных, получавших рацион с обсемененной пшеницей наблюдается при увеличении количества гистамина, которое может быть обусловлено интоксикацией организма подопытных свиней.

Сегментоядерные нейтрофилы, являющиеся зрелыми гранулоцитами, обладают выраженным фагоцитарным действием, и их количество свидетельствует о напряженности в работе иммунной защиты организма.

У животных во втором периоде опыта на диете с обсемененной пшеницей по сравнению с нормой и контролем наблюдался Т- и В-клеточный дефицит.

Дефицит Т-лимфоцитов возможен при снижении резистентности организма к грибковым заболеваниям.

Таким образом, нарушения физиологического состояния животных, находившихся на диете с обсемененной пшеницей, по сравнению с нормой в отношении изменения тканей кишечника, морфологических и иммунных гематологических показателей могут быть причиной снижения доступности аминокислот к всасыванию в тонком кишечнике. Присутствие пораженного микроскопическими грибами зерна в рационе оказало выраженное влияние на переваримость сырого протеина и доступность незаменимых аминокислот.

**Заключение.** Плесневые грибы являются негативным фактором доступности аминокислот к всасыванию в тонком кишечнике свиней. Отрицательное действие микроскопических грибов на показатели роста животных менее выражено при сбалансированности рационов по протеину, незаменимым аминокислотам и другим питательным веществам, что подтверждается другими исследованиями [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. R u s u l , G. Food additives and plant components control growth and aflatoxin production by toxigenic aspergilli: а review / G. Rusul, E. Marth // J. Mycopathologia. – 1988. – Vol. 101. – P. 13–23.

УДК 636.52./58.087.8

# ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ РАЦИОНОВ

# ДЛЯ СВИНЕЙ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ КЛЕТЧАТКИ

## Н. А. ПЫШМАНЦЕВА, Н. А. ОМЕЛЬЧЕНКО

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт

животноводства Россельхозакадемии»

**Введение.** Пробиотики применяются для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний инфекционной природы молодняка сельскохозяйственных животных, а также для стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения расстройств пищеварительного тракта алиментарной этиологии [1].

Проблема создания благоприятного микробного фона при выращивании сельскохозяйственных животных и птицы существует уже очень давно [2, 3, 4].

В последние годы наукой и практикой доказано, что пробиотические препараты позволяют улучшать процессы пищеварения, обмен веществ, повысить продуктивность животных и экономические результаты производства. Многие из предлагаемых в настоящее время на ветеринарном рынке препаратов рекламируют как пробиотики. Они различны по составу, качеству, фармакологической направленности действия, показаниям к применению и недостаточно изучены. Пробиотики – препараты, которые содержат живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически и эволюционно обоснованной флоре кишечного тракта, и являются кормовыми добавками. Они положительно влияют на организм хозяина [5, 6].

Ранее в наших исследованиях было установлено, что скармливание этих препаратов молодняку свиней и КРС увеличивает прирост их живой массы до 13 %, сохранность поголовья – до 8 %, снижает затраты кормов на единицу продукции до 31,2 % [1, 7, 8, 9].

Основной проблемой отечественного свиноводства является повышение конкурентоспособности свиноводческой продукции на предприятиях различной мощности. Одним из основных путей решения этой проблемы является снижение себестоимости производства свинины за счет сокращения затрат кормовых средств, достигающих в общей структуре 70 % и более. Следовательно, использование в кормлении животных дешевых кормов и уменьшение потерь за счет повышения переваримости их питательных веществ, а также повышение сохранности животных является главной задачей свиноводства страны.

Биологическая роль сбалансированного по основным питательным веществам рационов кормления в настоящее время дополняется функциональным значением дружественной микрофлоры, дефицит которой необходимо восполнять искусственно. В качестве микробиологических добавок в комбикормах мы использовали пробиотический препарат «Бацелл», который объединяет функции двух кормовых добавок: кормового пробиотика и фермента. Благодаря особой организации микробиологического комплекса он повышает усвояемость зерновых и эффективно воздействует на отруби. Препарат «Бацелл» содержит живые клетки сразу нескольких микроорганизмов, в том числе споровые клетки Bacillius subtilis и ацидофильные бактерии Lactobacillus acidophilus, а также Ruminococсus albus. Они способствуют развитию полезной микрофлоры, которая, заселяя желудочно-кишечный тракт и прикрепляясь к эпителиальным клеткам кишечника, успешно борется с патогенными микроорганизмами, поступившими из внешней среды. Кроме того, они обеззараживают токсины, принимают участие в синтезе витаминов, аминокислот, вследствие чего улучшается использование кормов организмом. Бацелл содержит комплекс целлюлозолитических, амилазолитических и протеолитических ферментов. Бактерии Ruminococсus albus вырабатывают вышеуказанные ферменты, активно расщепляющие клетчатку, чем существенно повышают энергетику и усвояемость питательных веществ корма.

**Цель работы** – изучить эффективность применения биологически активной добавки «Бацелл» при откорме свиней на рационах с повышенным содержанием клетчатки на 10 %.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен на племенной свиноферме в ФГУП «Рассвет» Россельхозакадемии. По методу пар-аналогов были сформированы три группы свиней породы СМ-1 в четырехмесячном возрасте по 15 голов в каждой. Исследования проведены по нижеследующей схеме (таблица).

**Схема опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Количество  животных, гол. | Особенности кормления |
| 1-я контрольная | 15 | Основной рацион (ОР) |
| 2-я опытная | 15 | ОР + «Бацелл» в дозе 0,3 % по массе корма |
| 3-я опытная | 15 | ОР + «Бацелл» в дозе 0,6 % по массе корма |

Основной рацион у подопытных животных состоял из ячменя, пшеницы, кукурузы, жмыха соевого, ВМКС, соли, мела и монокальцийфосфата. У опытных свиней за счет введения в рацион 6 % отрубей было снижено количество злакового корма и соевого жмыха и, соответственно, незначительно уменьшилась питательность: лизин и метионин с цистином – на 1,7–2,2 %. Препарат «Бацелл» вводили 2-й опытной группе в дозе 0,3 % по массе корма, а 3-й – 0,6 %. За счет включения в рацион отрубей количество клетчатки у опытных животных было выше на 10 %. Стоимость 1 кг кормовой смеси в 1-й контрольной группе составила 7,26 руб., во 2-й опытной – 7,12, а в 3-й – 7,27 руб.

В процессе опыта вели наблюдение за физиологическим состоянием животных и поедаемостью ими кормов. Опыты проводили согласно методике ВИЖ (1975).

**Результаты исследований.** Количество съеденного корма было примерно одинаковым во всех группах. В результате исследований нами установлено, что за 90 дн. откорма живая масса свиней в 1-й контрольной группе составила 90,2 кг, во 2-й опытной – 94,7, или выше контроля на 5 %, а в 3-й – 101,3 кг, или больше чем в 1-й на 12,3 %, что достоверно (P≤0,01). Затрачено корма на 1 кг прироста живой массы в 1-й контрольной группе 5,46 кг, во 2-й опытной – 4,80 и в 3-й – 4,43 кг.

Себестоимость 1 кг комбикорма на килограмм прироста живой массы составила в 1-й контрольной группе 66,4 руб., а при использовании препарата «Бацелл» – соответственно 55,39 и 51,19 руб.

Уровень рентабельности в 1-й контрольной группе был отрицательный (−2,4), во 2-й опытной – +22,8 %, а в 3-й – −36,6 %.

Следовательно, при откорме свиней на рационах с повышенным содержанием клетчатки на 10 % произошло незначительное снижение стоимости рационов во 2-й опытной группе (на 2 %) и некоторое удорожание в 3-й (за счет ввода 0,6 % бацелла) – на 0,1 %. За счет ввода пробиотического препарата во 2-й опытной группе получено 580,4 руб. дополнительной прибыли, а в 3-й – 847,4 руб. На 1 руб., вложенный в пробиотик, дополнительно получено 14,8 и 13,0 руб. Себестоимость 1 кг прироста живой массы во 2-й опытной группе снизилась по сравнению с контролем на 16,6 %, а в 3-й – на 22,9 %. Затрачено корма на 1 кг прироста живой массы свиней, которым скармливали пробиотик «Бацелл», меньше на 12,0 и 22,0 % в сравнении с контролем.

В конце откорма был проведен контрольный убой животных из 1-й контрольной и 3-й опытной групп по 3 головы из каждой с целью изучения мясосальной продуктивности. Результаты нижеследующие: живая масса перед убоем в 1-й контрольной группе составила (92±3,62) кг, в 3-й опытной – (98,3±6,23) кг; убойный выход в контрольной группе – 63,8 %, а в 3-й – 64,4 %; толщина шпика на холке – соответственно (33,3±1,67) и (27,3±2,67) мм, что достоверно (P≤0,01).

Выход мяса в туше в 1-й контрольной группе составил 55,2 %, в 3-й опытной – 60,5 %, что больше контроля на 5,2 %. Замечено, что с увеличением убойной массы снижается содержание сала, в опытной группе, животным которой в состав рациона вводили препарат «Бацелл», этот показатель составил 25,9 %, а в контроле – 28,8 %.

**Заключение.** На основании полученных результатов рекомендуем свиньям на откорме вводить в комбикорма пробиотик «Бацелл» в дозах 0,3–0,6 % по массе корма, которые считаем эффективными при увеличении клетчатки до 10 % от нормы за счет ввода в рацион 6 % отрубей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эффективность использования пробиотиков Бацелл и Моноспорин в рационах коров и телят / Л. Г. Горковенко [и др.] // Зоотехния. – 2001. – № 3. – С. 13–14.

2. К о н о н е н к о , С. И. Способ продуктивного действия рациона / С. И. Кононенко // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 14–15.

3. С к в о р ц о в а , Л. Н. Эффективность использования пробиотиков отечественного производства при выращивании цыплят-бройлеров / Л. Н. Скворцова, Д. В. Осепчук, Н. А. Пышманцева // Ветеринария Кубани. – 2008. – № 5. – С. 18–19.

4. [Т е д т о в а , В.](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=124317323&fam=%D0%A2%D0%B5%D0%B4%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0&init=%D0%92)БАД в кормлении птицы / В. Тедтова, В. Гаппоева, Л. Албегов // Комбикорма. – 2009. – № 6. – С. 90.

5. Влияние пробиотика «Бацелл» в комбикормах молодняка кур-несушек / Н. А. Пышманцева [и др.] // Вестник Майкопского ГТУ. – 2011. – № 4. – С. 58–63.

6. Т е м и р а е в , Р. Б. Особенности пищеварительного обмена у бройлеров при добавках в рационы биологически активных веществ / Р. Б. Темираев // Труды Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2010. – № 5 (26). – С. 18–20.

7. К а з а н ц е в , А. А. Эффективность выращивания молодняка КРС на рационах кормления с включением пробиотика Бацелл / А. А. Казанцев, Н. А. Пышманцева // Труды Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2012. – Т. 1, № 33. – С. 155–158.

8. П ы ш м а н ц е в а , Н. А. Пробиотик Бацелл в рационах свиней / Н. А. Пышманцева, Н. А. Омельченко // Животноводство России. – 2011. – Специальный выпуск по свиноводству. – С. 47–48.

9. П ы ш м а н ц е в а , Н. Рентабельность птицеводства повышают пробиотики / Н. Пышманцева, Н. Ковехова, В. Савосько // Животноводство России. – 2011. – Специальный выпуск по птицеводству. – С. 34–35.

УДК 636.4.084

# эфФективность использования микробиологической фитазы в рационах поросят, отстающих в росте

## Ю. В. СЕМёНОВА

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная

сельскохозяйственная академия им. П. А. Столыпина»

**Введение.** Причины отставания поросят в росте чаще всего кроются в недостаточности и несбалансированности питания по протеину, аминокислотам, энергии, биологически активным веществам.

При организации кормления свиней необходимо учитывать особенности их пищеварения, потребность в питательных веществах, качество кормов и другие факторы.

Большое значение имеет хорошее кормление поросят в послеотъемный период, когда они особенно требовательны к условиям кормления. С возрастом в теле свиней повышается содержание сухих веществ, относительно уменьшается количество воды и снижается интенсивность обмена веществ, в результате чего питательные вещества корма расходуются менее эффективно. При этом потребность животных в отдельных питательных веществах снижается, а расход корма на единицу прироста массы тела повышается. Поэтому питание свиней в раннем возрасте должно быть полноценным.

Для максимального извлечения из кормов питательных веществ с целью увеличения конверсии корма, повышения использования обменной энергии, а также доступности макро-, микроэлементов и аминокислот в рационах свиней используют различные ферментные препараты. Одним из таких препаратов является «Натуфос», разрушающий фитаты – комплексные соли кальция и магния фитиновой и фосфорной кислот. Установлено, что чем больше фитатов содержится в кормах, тем ниже показатели продуктивности свиней.

**Цель работы** – изучить эффективность использования ферментного препарата «Натуфос» в рационах поросят, отстающих в росте, для повышения их продуктивности и жизнеспособности.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований послужил отстающий в росте молодняк свиней крупной белой породы. Научно-хозяйственный опыт проводился на базе племенного репродуктора ООО «Стройпластмасс-Агропродукт» Ульяновской области. По принципу аналогов было сформировано три группы свиней, отобранных с момента отъема [1]. Содержание животных всех групп было одинаковым, а кормление проводили согласно схеме опыта (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Схема опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Количество  животных,гол. | Особенности кормления |
| 1-я контрольная | 16 | Основной рацион (ОР) |
| 2-я опытная | 16 | ОР + ферментный препарат «Натуфос 5000»\*  в дозе 100 мг/кг зерновой части рациона |
| 3-я опытная | 16 | ОР с уменьшенной долей дорогостоящих кормов + ферментный препарат «Натуфос 5000»  в дозе 100 мг/кг зерновой части рациона |

\*Натуфос 5000 содержит фитазную активность не менее 5000 единиц на 1 г. Одна единица фитазной активности определяется как количество фермента, которое при рН 5,5 и температуре 37 °С выделяет из 0,0051 моль/л фитата натрия 1 микромоль неорганического фосфора в минуту.

Различие в кормлении животных сравниваемых групп заключалось в том, что в рацион поросят 2-й опытной группы включали 100 мг ферментного препарата «Натуфос» на 1 кг зерновой части рациона, а в 3-й опытной группе – такое же количество ферментного препарата, но с уменьшением в рационе доли жмыха и кормов животного происхождения. Свиньи 1-й контрольной группы получали основной хозяйственный рацион без предварительной обработки его препаратами. В рационе использовались следующие корма: трава кукурузы, сенаж вико-овсяный, сено люцерновое, зерно пшеницы и ячменя, жмых подсолнечниковый, мука рыбная, мука костная, молоко цельное, сыворотка молочная, отруби пшеничные, а также мел кормовой, соль поваренная и полисоли.

Изменение живой массы свиней контролировали ежемесячно путем индивидуального взвешивания утром до кормления два дня подряд. По этим данным вычисляли абсолютный, среднесуточный приросты и относительную скорость роста. Сохранность поголовья учитывали ежедневно; потребление корма – групповым способом; оплату корма – приростом живой массы. В результате исследования была рассчитана эффективность применения данного препарата в рационах поросят, отстающих в росте.

**Результаты исследований.** Использование ферментного препарата «Натуфос» в рационах поросят, отстающих в росте, оказало неоднозначное влияние на изменение их живой массы (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Динамика живой массы поросят**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | |
| 1-я контрольная | 2-я опытная | 3-я опытная |
| Живая масса, кг:  при отъеме в 60 дн. | 8,57±0,43 | 8,25±0,42 | 8,81±0,27 |
| 3 месяца | 13,93±0,86 | 13,90±1,22 | 13,61±0,73 |
| 4 месяца | 21,39±1,66 | 21,76±1,91 | 19,97±1,39 |
| 5 месяцев | 31,20±1,59 | 34,35±2,16 | 30,98±1,50 |
| 6 месяцев | 47,14±1,93 | 49,59±2,99 | 47,88±1,93 |
| 7 месяцев | 62,01±2,31 | 63,64±3,68 | 62,24±2,53 |
| 8 месяцев | 70,66±1,89 | 70,65±3,90 | 70,50±2,58 |
| 9 месяцев | 79,86±2,02 | 82,22±4,37 | 80,21±2,95 |
| При снятии с откорма (возраст  233 дня) | 83,93±2,10 | 87,27±4,50 | 85,18±2,95 |
| Среднесуточный прирост, г | 323 | 339 | 327 |

Наилучшие результаты были получены у поросят 2-й опытной группы: среднесуточный прирост у них составил 339 г, что на 5 % выше, чем у свиней контрольной группы. Применение ферментного препарата в рационах поросят 3-й опытной группы, с уменьшением кормов животного происхождения и жмыха, не оказало отрицательного действия на их рост и развитие, что подтверждается их среднесуточными приростами, которые были на 1,2 % больше, чем в контроле. Средняя живая масса при снятии с откорма также была выше в опытных группах – на 4 и 1,5 % соответственно. Увеличение среднесуточных приростов объясняется тем, что микробиологическая фитаза натуфоса, действуя в широком диапазоне рН, остается активной на протяжении всего пищеварительного тракта, таким образом она освобождает связанный в фитате фосфор, несущий отрицательный электрический заряд, после чего минеральные вещества (Са, Mg, Zn, Fe) и положительно заряженные молекулы – аминокислоты (лизин, гистидин, аргинин), белок и крахмал могут усваиваться животными в виде свободных молекул. Натуфос компенсирует антинутриентное влияние фитата, в результате чего достигается значительная экономия ценных питательных веществ, добавляемых в рацион. Помимо этого микробиологическая фитаза натуфоса активизирует пищеварительные ферменты, связанные фитатом, улучшая тем самым общую переваримость.

Расчет эффективности использования кормов поросятами, отстающими в росте, показал (табл. 3), что при включении ферментного препарата «Натуфос» в состав их рационов затраты кормов на килограмм прироста живой массы сократились на 4,7 % во 2-й и на 2,0 % в 3-й опытной группе по сравнению с контролем. Кроме того, применение препарата «Натуфос» позволило сэкономить дорогостоящие корма в 3-й опытной группе (жмых – на 13 %, БВД – на 18,8 %, рыбную муку – на 18,2 %, костную муку – на 9,9 %).

Т а б л и ц а 3. **Использование кормов рациона при выращивании**

**и откорме поросят, отстающих в росте**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | |
| 1-я контрольная | 2-я  опытная | 3-я опытная |
| Затрачено кормов всего, к.ед/кг живой массы | 10,14 | 9,67 | 9,92 |
| Затрачено дорогостоящих кормов, кг/гол.:  жмых  БВД (белково-витаминная добавка)  рыбная мука  кормовая мука | 27,9  2,43  3,41  4,5 | 27,9  2,43  3,41  4,5 | 24,28  1,9  2,79  4,05 |
| Использовано ферментного препарата «Натуфос», г | – | 49,15 | 49,15 |

**Заключение.** Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что применение ферментного препарата «Натуфос» в рационах поросят, отстающих в росте, в дозе 100 мг/кг зерновой части к основному рациону способствует стимуляции обменных процессов в организме, позволяет получить более высокие среднесуточные приросты при сокращении затрат кормов на 1 кг прироста живой массы.

ЛИТЕРАТУРА

1. О в с я н н и к о в , А. И. Основы опытного дела / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 302 с.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – М., 2003. – 456 с.

УДК 636.4.084.085

# эффективность использования свиньями питательных веществ рационов при разрушении в их составе фитинового комплекса

## Ю. В. СЕМЁНОВА, В. Е. УЛИТЬКО

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная

сельскохозяйственная академия им. П. А. Столыпина»

**Введение.** Запас фосфора, необходимый для начальной стадии развития растений, семена сохраняют, в основном, в связанном состоянии в виде фитатного комплекса. Хорошо известно, что фитиновая кислота, или мио-инозитол гексафосфат, способна связывать катионы таких элементов, как Ca, Zn, Cu, Mn. В силу своих химических свойств отрицательно заряженная фитиновая кислота также связывает положительно заряженные молекулы – аминокислоты (лизин, гистидин, аргинин), белки и способна связывать даже крахмал. У бобовых и зерновых фитат связывает около 50–80 % общего фосфора. Этот связанный фосфат не может использоваться моногастричными животными. Таким образом, свиньи выделяют с экскрементами от 60 до 90 % этого фосфора. Сочетание низкой переваримости и слабой растворимости делает связанные фитатом компоненты биологически недоступными. Именно поэтому фитиновую кислоту рассматривают как антипитательный фактор [1–3].

С целью увеличения конверсии питательных веществ рационов рекомендуется использовать микробиологическую фитазу «Натуфос» [4, 5]. Этот препарат, в отличие от растительной фитазы, действует в широком диапазоне рН, поэтому он остается активным на протяжении всего пищеварительного тракта. Благодаря тому, что при добавлении в рацион «Натуфос» компенсируется антинутриентное влияние фитата и повышается усвоение протеина, энергии и макро-микроэлементов, открывается возможность значительной экономии питательных веществ за счет уменьшения в составе комбикорма дорогостоящих компонентов.

**Цель работы** – изучить эффективность использования свиньями при их выращивании и откорме питательных веществ рациона при включении в его состав микробиологической фитазы «Натуфос».

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на свинокомплексе Ульяновской области в трех группах на поросятах крупной белой породы, отобранных с момента отъема по принципу аналогов. Опыт продолжался до достижения свиньями живой массы 100 кг.

Различие в кормлении животных сравниваемых групп заключалось в том, что в рацион поросят 2-й группы включали 100 мг ферментного препарата «Натуфос» на 1 кг зерновой части рациона, а животные 3-й группы получали такое же количество ферментного препарата, но рационы были с меньшим содержанием обменной энергии и протеина за счет снижения в их составе доли дорогостоящих кормов, в частности: жмыха – на 13,38 %, муки рыбной – на 9,09, муки костной – на 6,67, БВД – на 18,80 %. Мы исходили из того, что при включении в рацион животных 3-й группы ферментного препарата им будут дополнительно освобождены питательные вещества, образующиеся при разрушении фитатных комплексов, что обеспечит выравнивание энергетической и протеиновой питательности их рациона с таковой у животных других групп. Свиньи контрольной группы (1-й) получали рацион без добавки препарата.

Изучение влияния ферментного препарата на переваримость питательных веществ рациона проводилось в ходе балансового опыта. Изменение живой массы свиней контролировали ежемесячно путем индивидуального взвешивания их утром до кормления два дня подряд. По этим данным вычисляли абсолютный, среднесуточный прирост и относительную скорость роста. О физиолого-биохимическом статусе организма подопытных свиней судили по анализу их крови. Для изучения мясной продуктивности был произведен контрольный убой 4 голов из каждой группы с последующей обвалкой их туш.

**Результаты исследований.** Добавление препарата «Натуфос» к основному рациону животных позволило по сравнению с контролем повысить у них коэффициенты переваримости органического вещества в основном за счет протеина (на 7,70 %), жира (на 5,02 %) и клетчатки (на 4,35 %). У животных, из рациона которых исключалась доля дорогостоящих кормов и вводился препарат «Натуфос», коэффициенты переваримости питательных веществ были практически такими же, как и у свиней контрольной группы.

Использование микробиологической фитазы «Натуфос» в рационах свиней способствует изменению направленности азотистого обмена в сторону улучшения синтеза белка в организме и, как следствие, увеличению среднесуточного прироста на 7,39 %, скороспелости свиней при достижении ими живой массы 100 кг на 12 суток и сокращает расход кормов на 1 кг прироста на 0,28 к. ед. По этим показателям свиньи 3-й группы, в рацион которых также добавляли «Натуфос», но уменьшали долю дорогостоящих кормов, не уступали животным контрольной группы.

Препарат «Натуфос» в рационах свиней интенсифицирует у них не только процессы пищеварения, но и эритро- и гемопоэз, активность ферментов переаминирования, белковый, углеводно-жировой, минеральный обмен, что обеспечивает при существенно меньшем расходе в их рационах дорогостоящих кормов такую же интенсивность роста и показатели мясной продуктивности, как и у свиней контрольной группы.

Наряду с этим у свиней опытных групп происходит более интенсивное нарастание массы (Р<0,05) и длины туши (на 3,1–2,1 см), уменьшается толщина шпика (на 5,5–2,3 мм), достоверно возрастает площадь «мышечного глазка» (на 17,28–13,76 %), содержание мяса – на 10,50 % (Р<0,01), а сала и костей уменьшается на 7,10 (Р<0,01) и 2,15 %. Улучшается качество мяса – увеличивается содержание сухого вещества за счет белка (до 18,91–19,03 %) при одновременном снижении содержания в нем уровня оксипролина. В мясе достоверно возрастает концентрация макро- (кальций, магний, фосфор) и микро- (железо, марганец, цинк, медь) элементов. Наблюдается и улучшение минерализации костной ткани, что позволяет полагать и о повышении ее крепости.

**Заключение.** Включение ферментного препарата «Натуфос» в рационы свиней в дозе 100 мг/кг зерновой части рациона, повышая продуктивное действие кормов способствует интенсификации обменных процессов в их организме, улучшает количественные и качественные показатели мясной продуктивности с одновременным снижением себестоимости и затрат кормов на прирост живой массы, а также сокращает период откорма на 12 суток и повышает рентабельность производства свинины. Кроме того, препарат, в силу его биологических особенностей, дает возможность, не снижая продуктивности свиней и рентабельности производства свинины, уменьшать в составе рационов долю дорогостоящих кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д е г т я р е в , В. П. Проблема фосфорно-кальциевого питания свиней / В. П. Дегтярев // Свиноводство. – 2003. – № 3. – С. 11–12.

2. Корма и ферменты / Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад, 2001. – 111 с.

3. Эффективность использования фитазы и комплексного ферментного препарата в комбикормах / Г. М. Шулаев [и др.] // Научные труды ВИЖа. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62. – Т. 3. – С. 246–250.

4. К у з н е ц о в , А. Использование фитазы Натуфос в кормлении свиней / А. Кузнецов // Свиноводство. – 2002. – № 6. – С. 20–22.

5. Эффективность Натуфоса обсудили на семинаре птицеводы // Животноводство. – 2002. – № 5. – С. 17.

УДК 636.087.26

# О возможности получения кормового белкового продукта в результате совершенствования технологии переработки плодов клещевины

## Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов, В. Ю. Айрумян

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

**Введение.** При переработке плодов и семян клещевины по традиционной технологии в качестве основного продукта получают касторовое масло, уникальный жирно-кислотный состав которого определяет его промышленное использование как восполняемого химического сырья.

Вторичные продукты, получаемые после извлечения из семян масла (жмыхи или шроты), имеют существенно меньшее практическое использование из-за высокой токсичности их белковых компонентов и недостаточной разработанности технологии их обезвреживания.

В то же время семена клещевины отличаются высоким содержанием белка, богатого незаменимыми аминокислотами, что при условии создания эффективных способов обезвреживания дает основание считать получаемые при извлечении из семян масла жмыхи и шроты перспективным источником белка кормового и технического направлений использования.

Полисахаридный комплекс плодовых оболочек клещевины, которые могут являться альтернативной сырьевой базой для получения пектиновых веществ, не изучен на предмет количества и качества содержащегося в них пектина, а технология получения пектина из плодовых оболочек клещевины не разработана.

Совершенствование технологии комплексной переработки плодов и семян клещевины, включающей получение обезвреженных кормовых и технических белковых продуктов, а также пектиновых веществ надлежащего качества будет способствовать снижению себестоимости основного продукта – касторового масла, что приведет к повышению экономической эффективности переработки плодов клещевины.

**Цель работы** – изучить возможность совершенствования технологии комплексной переработки плодов клещевины с получением кормового белкового продукта для составления кормовых смесей для сельскохозяйственных животных.

Для этого решались следующие основные задачи: обоснование условий послеуборочной обработки плодов клещевины; исследование влияния биотехнологической обработки плодов клещевины на качество содержащегося в них масла и на изменение их белкового комплекса; экспериментальное подтверждение снижения токсичности белкового комплекса плодов клещевины под влиянием условий биотехнологической обработки; разработка способа получения белкового продукта кормового назначения из вторичных продуктов переработки плодов клещевины.

**Материал и методика исследований.** Объектами исследования служили плоды и семена клещевины сорта Хрустальная 66 селекции ВНИИМК урожаев 2006–2010 гг., выращенной на территории Краснодарского края.

Отбор проб образцов – плодов, семян, прессовых жмыхов и шротов клещевины, и анализ их физико-химических показателей осуществляли в соответствии с методами, принятыми в масложировой промышленности.

Качественный и видовой количественный состав микрофлоры плодов и семян изучали методом отпечатков и посева смывов на среду Чапека и мясопептонный агар.

При анализе белкового комплекса основных тканей семян и пектинового комплекса покровных тканей плодов ткани ядра обезжиривали органическими растворителями при 4 ºС, а покровные ткани – при 20–25 ºС. После обезжиривания растворители испаряли в вытяжном шкафу при комнатной температуре.

Общий азот белковых фракций определяли по Кьельдалю, количество небелкового азота – после осаждения белков ТХУ; относительную биологическую ценность (ОБЦ) и относительное снижение токсичности (ОСТ) белков анализировали биотестированием на тесторганизмах Tetrachymena pyryphormis и Stylonychia mytilus; определение электрофоретических спектров белков вели на приборе Капель 104М.

Статистическую оценку достоверности полученных экспериментальных данных вели по методикам с применением офисного редактора Microsoft Excel.

**Результаты исследований**. При проведении биотехнологической обработки собранных плодов клещевины в полевых условиях их укладывали в насыпь и укрывали теплоизолирующими материалами (травой, листьями и др.) для сокращения теплообмена с окружающей средой.

В массе высоковлажных плодов из-за интенсивного дыхания через короткое время повышалась температура – начинался процесс самосогревания, под влиянием которого инициировалось течение ферментативной деградации токсичных компонентов ядра семян. В развитии процесса самосогревания ведущая роль принадлежит микрофлоре как плодов, так и окружающей среды. Активизации жизнедеятельности микрофлоры способствуют особенности капиллярно-пористой структуры плодовой оболочки клещевины.

Свежеубранные плоды и части плодов с семенами (третинки) подвергали контролируемому самосогреванию. Биодеградация покровных тканей плодов клещевины приводит к нарушению связей в их волокнистой структуре и ослаблению их структурно-механических свойств. Все эти изменения влекут за собой снижение прочности связей структурных элементов внутри покровных тканей.

В проводимых опытах мы работали с семенами клещевины с массовой долей влаги 15 %. Такая влажность наиболее характерна для плодов клещевины в момент их уборки и поступлении на переработку (хотя бывают и отклонения от этого значения).

Полученные экспериментальные данные позволяют считать оптимальным для сохранения качества извлекаемого масла срок самосогревания плодов клещевины продолжительностью двое суток.

Качество процесса детоксикации белков семян клещевины контролировали по изменяющимся величинам показателей ОБЦ и ОСТ. В семенах клещевины в условиях контролируемого самосогревания происходит снижение количества токсичных белков, подтверждаемое достоверным возрастанием величин ОБЦ и ОСТ на вторые сутки.

Если по прошествии двух суток самосогревание не было прервано, то по достижении своих максимумов показатели ОБЦ и ОСТ сравнительно быстро снижаются до прежних значений, а это свидетельствует о возрастающей токсичности, которая, по нашему мнению, является следствием интенсивного развития плесневой микрофлоры на поверхности покровных тканей плодов и семян, при переработке которых токсины плесеней попадают в жмыхи и шроты.

1

Кроме того, при превышении оптимального срока самосогревания возрастание токсичности белков семян может происходить из-за накопления в них свободных жирных кислот как следствие гидролитического расщепления масла.

Продолжительность самосогревания менее двух суток не дает желаемого результата снижения токсичности белков семян.

В процессе самосогревания незначительному количественному изменению подвергается и аминокислотный состав белков семян клещевины. При этом изменений в соотношении аминокислот в составе белка практически не наблюдается.

На основании полученных экспериментальных данных нами предложен способ инактивации токсичных веществ семян клещевины с получением высокобелкового кормового продукта, рекомендуемого для обогащения комбикормов для сельскохозяйственных животных (в частности, свиней) и использования в технических целях (клеевой состав – «растительный казеин»).

Продукт, вырабатываемый по разработанной технологии при мягких параметрах процессов, отличается более высоким показателем ОБЦ, что способствует повышению его кормовой ценности.

Проведена сравнительная оценка показателей качества белковых продуктов кормового и технического назначения, получаемых по разработанной и существующим технологиям.

Для белкового кормового продукта, которым является шрот клещевины, вырабатываемый по разработанной технологии, характерно более высокое содержание сырого протеина и, как следствие, повышенная энергетическая питательность.

**Заключение.** В ходе работы были выполнены комплексные исследования, позволяющие совершенствовать существующую технологию переработки плодов клещевины биотехнологическими методами с получением ряда продуктов кормового и технического назначения.

Впервые проведено обоснование комплексной технологии послеуборочной обработки плодов клещевины с использованием биотехнологических методов. Установлены оптимальные параметры биотехнологической обработки плодов клещевины, позволяющие получить касторовое масло, соответствующее требованиям нормативно-техниче-ской документации.

Экспериментально подтверждено снижение токсичности белков семян клещевины при биотехнологической обработке плодов по предложенному способу. Разработаны технологии получения белков кормового и технического назначения из семян клещевины. Проведена промышленная апробация предложенного способа получения белкового кормового продукта, результаты которой подтвердили техническую применимость предложенных решений.

На основании результатов производственных испытаний расчетными методами показан ожидаемый экономический эффект, обусловленный комплексностью предложенных технологических решений, обеспечивающих получение ряда продуктов кормового и технического назначения из плодов клещевины, который составляет до 14 тыс. рублей в сезон на 1 т плодов.

УДК 636.4.084.51

# ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ХРОМОВОЙ ДОБАВКИ

## Т. А. ЮДИНА, И. С. СЕРЯКОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

**Введение.** К настоящему времени наукой и практикой проведено достаточно большое количество научно-практических исследований о значении элементов минерального питания в обмене веществ животных и применении их солей в животноводстве.

Микро- и макроэлементы не являются носителями энергии для организма, но именно они управляют процессами обмена веществ, поддерживают физическую и химическую целостность клеток и тканей путем сохранения характерных биоэлектрических потенциалов. Именно микроэлементам принадлежит основная роль в активации необходимых для жизни ферментативных процессов. Вот почему их недостаток, так же, как и избыток, незамедлительно сказывается на здоровье животных и их продуктивности.

Анализ литературных источников показывает, что до настоящего времени нет данных по использованию хрома в рационах свиноматок, недостаточно изучены вопросы его действия на продуктивность и обмен веществ в организме животных. В связи с этим вопрос оптимизации уровня хрома в рационах свиноматок является актуальным.

**Цель работы** – повысить воспроизводительные качества и продуктивность свиноматок, сохранность полученного от них потомства и снижение заболеваемости маток при введении в их рацион хромовой добавки.

**Материал и методика исследований.** В условиях РУСПП «Племзавод «Ленино» Горецкого района Могилевской области проведен опыт на свиноматках белорусской черно-пестрой породы с использованием хрома сернокислого (ІІІ), 6-водного. Было сформировано 4 группы свиноматок по 15 голов в каждой. 1-я контрольная группа получала комбикорм рецепта СК-1Б, 2, 3 и 4-я опытные группы получали тот же комбикорм, а также дополнительно 15, 20, 25 мг хрома на 1 кг сухого вещества рациона соответственно. Для подсосных свиноматок всех групп использовали комбикорм рецепта СК-10Б с вводом такого же количества хрома, что и в комбикорм СК-1Б. Микроэлемент хром в рационы вводили за счет хрома сернокислого (ІІІ), 6-водного, который представляет собой кристаллический порошок темно-зелено-го цвета. Добавку хрома скармливали в сухом виде, перемешивая с концентратами.

**Результаты исследований**. в настоящее время плодотворное осеменение маток является неотъемлемым условием для рентабельной работы свиноводческих предприятий. На рис. 1 показано количество маток осемененных и с наступившей супоросностью.

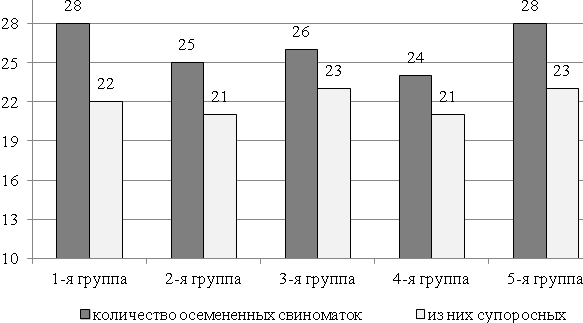


Рис. 1. Результативность осеменения подопытных свиноматок

Результаты, приведенные на рис. 1, позволяют предположить, что хромовая добавка способствует плодотворному осеменению маток. Так, у животных опытных групп процент осеменения составил 82,1–88,5 %, тогда как у животных контрольной группы 78,6 %. Животные, получавшие хромовую добавку в количестве 20 мг/кг сухого вещества, имели лучшую оплодотворяемость (88,5 %) в сравнении с остальными группами.

Спустя 24 часа после наступления охоты была взята кровь у всех свиноматок опытных и контрольной групп. Спустя 21 день после определения плодотворного осеменения из каждой группы отобрали по 10 голов осемененных маток и анализировали изменения в показателях крови животных опытных и контрольной групп.

Многоплодие свиноматок – один из важнейших показателей, характерных для данного вида животных. Под *многоплодием* понимается количество живых поросят при рождении. Свиноматки в среднем дают по 10–12 поросят за опорос. Известен случай, когда одна свиноматка принесла 36 поросят. Другими словами, потенциал для получения большего количества поросят есть. С этой целью нами выявлено влияние различных дозировок хромовой добавки на эндокринный статус у свиноматок в периоды отъем-случка и глубокосупоросность.

Было установлено, что в период отъем-случка содержание ФСГ в крови опытных групп составило: во 2-й группе – 16,40 МЕ/л, в 3-й – 17,62, в 4-й – 16,18 и в 5-й – 16,08 МЕ/л. В контроле содержание ФСГ составило 14,53 МЕ/л. ЛГ в период отъем-случка в крови свиноматок опытных групп был выше, чем в контроле. Это, в свою очередь, способствовало повышению уровня эстрогенов в крови. Во 2, 3, 4 и 5-й группах содержание эстрадиола составило 69,28; 77,33; 73,66; 72,50 нмоль/л соответственно. В контроле этот показатель составил 64,98 нмоль/л. Уровень прогестерона в период отъем-случка был небольшим и составил в опытных группах от 8,06 до 8,77 нмоль/л. В контроле данный показатель находился на отметке 7,41 нмоль/л. Это способствовало хорошему развитию фолликулов и, как следствие, полноценной овуляции.

Уровень содержания кортизола в крови в определенной степени характеризует состояние стресса у животных. В период отъем-случка в нашем опыте показатели по кортизолу в контрольной группе были выше, чем в опытных. Повышенное содержание кортизола отрицательно коррелирует с оплодотворяемостью маток и, как следствие, сопровождается уменьшением количества рожденных поросят.

Концентрация прогестерона – гормона беременности – в период овуляции была в опытных группах 8,06–8,77 нмоль/л, в контроле – 7,41 нмоль/л. Пик прогестерона в пределах 23,85 нмоль/л в литературных данных регистрируется на 20–24-й день после осеменения.

Все показатели гормонов свиноматок опытных групп (получавших хром в различных дозировках) способствовали сокращению времени овуляции, что, в свою очередь, явилось определяющим фактором для снижения эмбриональной смертности и, как следствие, увеличения многоплодия.

При возникновении родов гормональный механизм, поддерживающий беременность, прерывается, и уровень гормонов меняется следующим образом. Перед опоросом ЛГ и ФСГ снижаются, кортизол увеличивается, количество прогестерона снижается за счет усиленного превращения его в эстрогены.

Различия в уровне ЛГ по периодам исследования практически отсутствовали. Достоверным было различие между животными 1-й и 3-й (Р<0,05) и 1-й и 4-й (Р<0,05) групп. Не обнаружено существенных различий в содержании фолликулостимулирующего гормона между контрольной и опытными группами. Концентрация эстрадиола перед родами значительно увеличилась, но в опытных группах превышала показатели контрольной группы. Это объясняется тем, что действие эстрогенов способствует реализации родового акта. Под действием эстрогенов прекращается функция желтого тела и происходит его обратное развитие. Таким образом, прогестерон в период глубокосупоросности понижается. Матки опытных групп по содержанию прогестерона уступали маткам контрольной группы: контрольная группа – 3,91 нмоль/л, опытные – 2,65–3,15 нмоль/л. Результаты опыта показали увеличение количества кортизола в предродовой период, что, в свою очередь, способствовало усилению превращения прогестерона в эстрогены. Так, кортизол в 3-й опытной группе содержался в количестве 111,28 нмоль/л (высший результат из всех опытных и контрольной групп). Прогестерон в этой группе составил 2,65 нмоль/л (меньший показатель групп эксперимента), эстрадиол данной группы – 127,21 нмоль/л (высшее значение групп, участвующих в опыте). Такие изменения гормонального статуса свиноматок, вызванные оптимальной дозировкой хрома в рационе, положительно отразились на их воспроизводительных способностях (таблица).

**Продуктивность свиноматок**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы опыта | | | | |
| 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| Количество  свиноматок, гол. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Количество  живых поросят  при рождении, гол. | 10,1±0,10 | 10,6±0,16**\*** | 11,0±0,26**\*\*** | 10,7±0,34 | 10,1±0,18 |
| Масса гнезда  при рождении, кг | 11,5±0,13 | 12,3±0,26**\*** | 13,3±0,25**\*\*\*** | 12,6±0,16**\*\*\*** | 11,6±0,16 |
| Масса поросенка при рождении, кг | 1,14±0,01 | 1,16±0,01 | 1,21±0,01**\*\*\*** | 1,18±0,01**\*\*** | 1,15±0,02 |
| Количество  живых поросят  в 21 день, гол. | 9,20±0,25 | 9,9±0,23\* | 10,6±0,16**\*\*\*** | 10,1±0,28\* | 9,3±0,21 |
| Сохранность поросят в 21 день, % | 91,1 | 93,4 | 96,4 | 94,4 | 92,1 |
| Масса гнезда  в 21 день, кг | 45,3±0,99 | 48,7±0,49\*\* | 54,1±0,36\*\*\* | 50,4±0,35\*\*\* | 45,6±0,82 |
| Масса поросенка  в 21 день, кг | 4,91±0,09 | 4,92±0,09 | 5,10±0,10 | 4,99±0,13 | 4,90±0,06 |
| Количество  живых поросят  при отъеме, гол. | 9,20±0,25 | 9,9±0,23\* | 10,6±0,16**\*\*\*** | 10,1±0,28\* | 9,3±0,21 |
| Сохранность поросят при отъеме, кг | 91,1 | 93,4 | 96,4 | 94,4 | 92,1 |
| Масса гнезда  при отъеме, кг | 113,6±1,02 | 126,7±2,00**\*\*\*** | 139,3±0,34**\*\*\*** | 129,7±0,52**\*\*\*** | 115,6±0,98 |
| Масса поросенка при отъеме, кг | 12,30±0,26 | 12,80±0,26 | 13,14±0,23**\*** | 12,84±0,34 | 12,43±0,01 |

Здесь и далее: \*Р<0,05, \*\*Р<0,01, \*\*\*Р<0,001 по отношению к 1-й контрольной группе.

Данные, представленные в таблице, показывают, что самое высокое многоплодие 11,0 гол. регистрируется у свиноматок 3-й группы, получавших хромовую добавку в дозе 20 мг/кг сухого вещества рациона. Снижение (15 мг/кг сухого вещества) или повышение (25 и 30 мг/кг сухого вещества) этого уровня во 2, 4 и 5-й группах приводит к уменьшению их многоплодия на 0,4; 0,3 и 0,9 гол. соответственно в сравнении с 3-й группой.

Таким образом, использование хромовой добавки позволяет снизить процент внутриутробной гибели оплодотворенных яйцеклеток или рассасывания эмбрионов, о чем свидетельствуют результаты наших опытов.

Анализируя данные по количеству поросят в гнезде при отъеме, можно отметить, что у свиноматок опытных групп их было на 0,1– 1,4 поросенка больше, чем в контроле. Так, количество поросят при отъеме в контрольной группе составило 9,2 гол., во 2, 3, 4 и 5-й опытных – 9,9; 10,6; 10,1; 9,3 соответственно. Сохранность поросят за подсосный период в контрольной группе составила 91,1, в то время как в опытных – 92,1–96,4 %.

Подкормка свиноматок хромом положительно повлияла на их крупноплодность и молочность.

Масса одного поросенка при рождении в опытных группах была выше на 10–70 г, чем в контрольной (1,14 кг). При этом большая живая масса характерна для поросят 3-й опытной группы – 1,21 кг, а масса поросят опытных групп в возрасте 21 день составила: 2-я группа – 4,92 кг, 3-я – 5,10, 4-я – 4,99 и 5-я– 4,90 кг, в то время как поросята контрольной группы имели массу 4,91 кг. Средняя живая масса поросенка к отъему в контрольной группе составила 12,30 кг, а в опытных – 12,43–13,14 кг. При этом следует отметить, что поросята 3-й группы имели наибольшую живую массу, в рацион маток которых вводилась хромовая добавка в дозе 20 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Она составила 5,1 кг в 21 день и 13,14 кг при отъеме (42 дня).

**Заключение.** Полученные в опыте данные позволяют рекомендовать хромовую добавку (хром сернокислый (ІІІ), 6-водный) в дозе 20 мг на 1 кг сухого вещества рациона в составе комбикормов: СК- 1Б для супоросных свиноматок и СК-10Б для подсосных свиноматок с целью повышения оплодотворяемости; увеличения многоплодия; средней живой массы поросенка при рождении, в 21 день и при отъеме (42 дня); сохранности поросят за подсосный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. В и ш н я к о в , С. И. Обмен микроэлементов у сельскохозяйственных животных / С. И. Вишняков. – М.: Колос, 1967. – 256 с.

2. Г е о р г и е в с к и й , В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 470 с.

3. К а л ь н и ц к и й , Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.

4. К л и ц е н к о , Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г. Т. Клиценко. – Киев: Урожай, 1980. – 166 с.

5. К о в а л е в с к и й , В. В. Применение микроэлементов в кормлении сельскохозяйственных животных / В. В. Ковалевский. – М.: Колос, 1964. – 188 с.

6. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В. А. Кокорев [и др.] // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 12–16.

# Технология производства продукции свиноводства, экологические проблемы

УДК 636.4.083.314

# ПАСТБИЩНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СВИНЕЙ

## В. Ф. АНДРИЙЧУК,А. Н. ДИДКОВСКИЙ

Житомирский национальный агроэкологический университет

**Введение.** Животным в разные возрастные периоды необходимо создать такие условия, которые наиболее отвечали бы их биологическим особенностям. Это касается в первую очередь системы содержания и технологии кормления свиней. Важное место в повышении производительности всех технологических групп свиней отводится рациональному использованию сочных и зеленых кормов и максимальному использованию факторов внешней среды.

Биологические особенности свиней к началу одомашнивания складывались и формировались под воздействием использования естественных растительных кормов. В процессе одомашнивания удалось значительно улучшить производительные признаки свиней, при этом отдаляя от них естественные условия содержания. Содержание животных на пастбищах и включение в рацион зеленых кормов дают возможность уменьшить (более чем на 30–40 %) расходы концентрированных кормов. За счет зеленой массы пастбищ общая потребность в кормах поросят 2–4-месячного возраста может обеспечиваться до 15 %. Выбор способа использования зеленого корма пастбищ зависит от численности поголовья, структуры стада, расстояния поля от лагеря и других местных особенностей [1, 2].

Свежий воздух, солнечная инсоляция, контакт с почвой, поедание зеленых кормов положительно влияют на состояние здоровья животных, их воспроизводительные функции и производительность [3].

**Цель работы** – изучить влияние пастбищного содержания на рост и развитие подсвинков.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях учебной фермы Житомирского национального агроэкологического университета Украины.

Для опыта были отобраны две группы свиней по 5 животных-ана-логов, в каждой из которых два кабанчика и три свинки (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Схема опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы  животных | Количество животных  в группе, гол. | Особенности содержания  и кормления |
| 1-я контрольная | 5 | Основной рацион (ОР) + + трава измельченная |
| 2-я опытная | 5 | ОР + трава на пастбище |

Длительность опытного периода – 30 дн. Опытная группа животных выпасалась два раза в день: утром с 6.00 до 9.00 и вечером с 17.00 до 20.00, общая длительность выпаса животных на пастбище – 6 часов. Площадь участка для выпаса определяли, учитывая количество животных в группе, суточную потребность в траве, количество дней выпаса, урожайность травы и ее питательность. Урожайность определяли общепринятым методом: брали не меньше чем в трех точках (1 м2) образцы травы, умножив их массу на площадь. Выпас проводился по очереди в трех загонах, площадь одного загона составляла 0,01 га. Длительность пребывания животных в одном загоне на пастбище – в среднем 7–9 дн.

Выпасали животных на огражденных участках, ограждение которых было сделано из деревянных досок и столбиков. Контрольная группа содержалась в загоне с накрытием около фермы.

Кормление животных проводилось по нормам с учетом возраста, живой массы животных, физиологического состояния. В структуре основного рациона концентрированные корма составляли 86–87 %, зеленые корма – около 10–12 %.

Контрольные взвешивания в течение опыта проводились через каждые 10 дн. перед кормлением на весах типа РС-ТГ-3С.

Интенсивность роста устанавливали на основе расчета абсолютного среднесуточного прироста по следующим формулам:

|  |  |
| --- | --- |
| Аn=Wk − Wo; Д = | Аn |
| К(дней) |

где Аn – абсолютный прирост;

Wk – конечная живая масса;

Wo – начальная живая масса;

Д – среднесуточный прирост;

К (дн.) – количество кормодней.

Полученные данные обработаны статистически по методам, описанным Н. А. Плохинским [4] с использованием компьютерной программы Eхсеl.

**Результаты исследований.** При оценке ботанического состава пастбища установлено, что бобовые в структуре зеленой массы занимают 28 %, злаковые травы – 68 %, разнотравье – 4 %. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Результаты исследований**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | ± к контролю |
| 1-я контрольная | 2-я опытная |
| Живая масса, кг:  в начале опыта | 40,2±0,46 | 39,6±0,48 | −0,6 |
| на 10-й день | 42,2±0,50 | 42,8±0,63 | +0,6 |
| на 20-й день | 44,1±0,65 | 46,0±0,75 | +1,9 |
| в конце опыта | 45,8±0,80 | 49,4±1,02 | +3,6 |
| Среднесуточный прирост, г:  на 10-й день | 200±7,96 | 320±9,84 | +120 |
| на 20-й день | 190±8,11 | 320±8,91 | +130 |
| на конец опыта | 170±5,36 | 340±10,1 | +170 |
| за весь период опыта | 186±7,14 | 326±9,61 | +140 |

Анализируя результаты исследований, можно сказать, что выпас подсвинков опытной группы на злаково-бобовом пастбище положительно влияет на их рост и развитие. Так, несмотря на то, что в начале опыта живая масса свиней контрольной и опытной групп была почти одинакова, то уже при втором взвешивании через 10 дн. масса опытных свиней была больше, чем свиней контрольной группы, на 0,6 кг, на 20-й день разница составила +1,9 кг, а в конце опыта – +3,6 кг. Разница в живой массе свиней была достоверной (Р>0,95).

Основным показателем, который характеризует интенсивность роста, является среднесуточный прирост. Свиньи опытной группы в течение всего периода опыта росли более интенсивно. Так, среднесуточный прирост свиней опытной группы на 10-й день опыта был на 120 г больше массы свиней контрольной группы, на 20-й день эта разница составила +130 г и в конце опыта +170 г. Среднесуточный прирост свиней опытной группы за весь период опыта был на 140 г больше, чем свиней контрольной группы (Р>0,95).

**Заключение.** В результате исследований установлено, что содержание и выпас свиней на злаково-бобовом пастбище положительно влияет на их рост и развитие. Так, среднесуточный прирост свиней опытной группы за весь период выпаса на 140 г больше, чем свиней контрольной группы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г у л и й , Г. Летнелагерное содержание свиней / Г. Гулий // Животноводство Украины. – 1992. – № 6. – С. 12–13.

2. У с т и м е н к о , В. Преимущество летнелагерного содержания / В. Устименко, Б. Сахно // Свиноводство. – 1984. – № 4. – С. 20.

3. Ш в е й ц а р о в , Л. К. Пастбищное кормление и содержание свиней / Л. К. Швейцаров, Е. М. Потапенко // Животноводство Украины. – 1998. – № 2. – С. 23–24.

4. П л о х и н с к и й , Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с.

УДК 648.63:631.223.6:631.22.018

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ НАВОЗНЫХ СТОКОВ СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

## В. И. БЕЗЗУБОВ, А. С. ПЕТРУШКО, Д. Н. ХОДОСОВСКИЙ, И. И. РУДАКОВСКАЯ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»;

## Э. И. КОЛОМИЕЦ, Н. В. СВЕРЧКОВА

ГНУ «Институт микробиологии Национальной академии

наук Беларуси»;

## П. А. КРАСОЧКО

РНИДУП «Институт экспериментальной ветеринарии

им. С. Н. Вышелесского»

**Введение.** В процессе выращивания и содержания животных одним из побочных продуктов жизнедеятельности являются фекальные массы и моча. Суточный выход навозных стоков и воды, используемой на технологические нужды из свиноводческих комплексов объемом 24 тыс. голов годового объема, колеблется от 300 до 500 м3. В таких объемах высокоэффективное для растений удобрение навоз стал приносить вред окружающей среде [1].

Необеззараженные навоз, подстилка, сточные воды представляют чрезвычайно серьезную опасность в распространении возбудителей инфекционных болезней как внутри помещений, где содержатся животные, так и за его пределами.

Борьба с ними проводится различными методами. Так, биотермическое обеззараживание навоза и подстилки направлено на образование высокой температуры, которая губительно действует на микроорганизмы [2, 3].

В то же время все известные способы и средства очистки и обеззараживания навозных масс довольно сложные, но недостаточно эффективные, так как добиться полной очистки не удается. Поэтому поиск новых средств и методов, в том числе и биологических, для очистки и обеззараживания навозных стоков на крупных промышленных свиноводческих комплексах от отдельных вредных веществ и возбудителей инфекционных заболеваний, обеспечивающих снижение загрязнения окружающей среды, является задачей актуальной.

**Цель работы** – разработать технологию применения нового биологического средства для очистки и обеззараживания навозных стоков на крупных промышленных свиноводческих комплексах от отдельных вредных веществ и возбудителей инфекционных заболеваний, обеспечивающую снижение загрязнения окружающей среды.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в ГП «Совхоз-комбинат Заря» Мозырского района Гомельской области, производственная мощность которого составляет 54 тыс. свиней в год. Объектом для исследований служили помещения, каналы навозоудаления и прилегающие отстойники для хранения и разделения навозных стоков, предметом – штаммы микроорганизмов.

На производстве периодически (1 раз в квартал) определялась микробная загрязненность воздуха и навозных каналов свиноводческих помещений при проведении испытаний 1 раз в начале опыта и 2 раза после обработки навозных каналов помещений комплексом отобранных штаммов микроорганизмов.

В ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси» в лабораторных условиях проведены выделение и скрининг штаммов микроорганизмов, обеспечивающих очистку и обеззараживание навозных стоков от отдельных вредных веществ и возбудителей инфекционных заболеваний. Создан комплекс штаммов, которые в дальнейшем испытывались в производственных условиях. Наряду с созданием и отбором комплекса штаммов определялся микробиологический статус в помещениях для разных половозрастных групп свиней.

В РНИДУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского» определялись антигенные, токсикологические свойства и ветеринарно-санитарные показатели наиболее эффективных штаммов микроорганизмов.

Обсемененность помещений микробами определялась методом седиментации путем размещения чашек Петри с агаром в трех точках зданий, последующего выращивания и подсчета колоний.

Состояние микроклимата в свиноводческих помещениях определяли путем замеров температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха и концентрации аммиака, кислорода, углекислого газа, сероводорода.

**Результаты исследований.** На первом этапе исследований проведены выделение и скрининг штаммов микроорганизмов, обеспечивающих очистку и обеззараживание навозных стоков от отдельных вредных веществ и возбудителей инфекционных заболеваний. Было выделено более 1000 изолятов бактерий-антагонистов, среди которых антагонистическую активность к патогенным и условно-патогенным бактериям рр. *Escheriсhia*, *Straphylococcus* проявили 57 изолятов.

В лабораторных условиях методом точечного тестирования, реплик и лунок отобраны 10 вновь выделенных штаммов бактерий и 6 коллекционных культур, проявлявших наиболее высокую антагонистическую активность к патогенным и условно-патогенным бактериям групп кишечной палочки, стафилококко-стрептококковой – возбудителям инфекционных заболеваний животных.

Проведены исследования по скринингу штаммов микроорганизмов, обладающих наиболее высокой скоростью роста и накопления биомассы на сточных водах свиноводческого комплекса.

Выявлено, что наиболее активный рост на сточных водах комплекса проявлялся 5 штаммами выделенных бактерий-антагонистов и 6 коллекционных культур.

Для дальнейших исследований было отобрано 5 штаммов, характеризовавшихся высокой антагонистической активностью к патогенным и условно-патогенным бактериям групп кишечной палочки, стафилококко-стрептококковой и активным ростом на животноводческих стоках.

На первом этапе проведены исследования по оценке эффективности антимикробного действия одного комплекса пяти штаммов микроорганизмов в соотношении 1:1 в лабораторных условиях. Отмечено снижение численности санитарно-показательной микрофлоры (бактерий групп кишечной палочки, стафилококко-стрептококковой) в стоках после обработки опытным образцом, а также начало активного разжижения навозных стоков.

В течение первых 10 дней проведены испытания эффективности действия опытного комплекса пяти культур в производственных условиях.

По результатам испытаний установлено снижение численности санитарно-показательной микрофлоры на 92,3–99,5 (бактерии группы кишечной палочки) и 99,7–99,9 % (бактерии стафилококко-стрепто-кокковой группы), а также активное разжижение навозных стоков.

Изучались антигенные, токсикологические свойства и ветеринарно-санитарные показатели наиболее эффективных штаммов микроорганизмов.

Исследованиями на белых мышах установлено, что указанные штаммы не обладают патогенностью, токсикогенностью и аллергенностью.

В результате бактериологических исследований напольных смывов помещений цехов свинокомплекса в летний период установлено, что в цехе для содержания подсосных маток с приплодом общая бакзагрязненность колебалась от 2,93·106 КОЕ/л, коли-титр 0,00001 или 1·10-4 КОЕ/г в контроле до 2,1·105 КОЕ/л, коли-титр 0,0001 или 1·10-4 КОЕ/г в опытных группах, что свидетельствует об эффективном действии исследованных штаммов микроорганизмов. В навозных стоках цеха доращивания количество микроорганизмов находилось в пределах 3,3·106 КОЕ/л, коли-титр 0,00001 или 1·10-5 КОЕ/г, что опять-таки подтверждает эффективность действия выбранных бактерий-антагонистов.

Результаты исследований, проведенных в зимний и переходные периоды года, согласуются с вышеприведенными материалами. Как и в первом случае, численность санитарно-показательной микрофлоры в контрольных пробах навозных стоков достигала 106 КОЕ/л после обработки комплексом исследуемых штаммов 105 КОЕ/л. Коли-титр *E. Coli* снижался с 103 до 104-105 КОЕ/г.

В то же время в контроле выявлены патогенные штаммы *E. Coli,* которые вызывали гибель белых мышей при внутрибрюшином введении им смывов навозных стоков с 1 млрд. микробных клеток по 0,5 мл на 1 гол.

Вышеприведенные данные свидетельствуют, что полив такими навозными стоками сельскохозяйственных культур, особенно пропашных, без предварительной, хотя бы частичной очистки их может приводить к заболеваниям не только животных, но и человека.

Изучение загрязненности территории свиноводческого комплекса показало, что наиболее часто встречаемыми микроорганизмами являлись кокки, стафилококки, стрептококки, сальмонеллы, анаэробные грамположительные палочки.

Как известно, бактериальная загрязненность воздуха свинарников зависит от плотности размещения животных, типа кормления, системы уборки и удаления навоза, работы вентиляционных установок, времени использования помещений, в том числе и от возраста свиней.

Полученные данные свидетельствуют, что общее количество микроорганизмов в зданиях для содержания свиней различных половозрастных групп в период исследований колебалось от 479,5 (в зоне воспроизводства) до 807,5 тыс. КОЕ/м3 (в зоне откорма).

При установлении видового состава микроорганизмов, обсеменяющих воздух свинарников, выявлено, что количество бактерий группы стафилококков и стрептококков в летний период находилось в пределах 131,3–404 тыс. КОЕ/м3.

Содержание кишечной палочки в помещениях было относительно небольшим и находилось в пределах 0–2,8 тыс. КОЕ/м3.

Нами также были изучены некоторые составляющие микроклимата помещений. К наиболее значимым и используемым в производстве относится температура, так как она больше других влияет на терморегуляцию организма, обмен веществ и продуктивные качества животных.

Установлено, что температура воздуха в помещениях для свиней различных половозрастных групп колебалась в пределах 17–23 ºС зимой, 19,5–26 весной и осенью и 26–28 ºС летом. Относительная влажность в основном находилась в пределах нормы. В зависимости от высоты определения (50 или 150 см над полом) концентрация аммиака колебалась от 3 до 18 мг/м3, содержание кислорода – 18,4–19,9 %, углекислого газа – 0,4–1,5 %, т. е. также находились в допустимых пределах. Сероводорода в воздухе исследуемых помещений не обнаружено. Скорость движения воздуха составляла 0,03–0,19 м/с. Вышеприведенные данные свидетельствуют, что изучавшиеся показатели микроклимата соответствовали нормам РНТП-1–2004.

Таким образом, можно утверждать, что исследуемые штаммы микроорганизмов не оказали неблагоприятного влияния на большинство показателей микроклимата помещений.

**Заключение.** Из 1000 изолятов бактерий-антагонистов наиболее высокой активностью к микроорганизмам обладали 57, для исследований отобрано 10. Установлено, что указанные штаммы не обладают патогенностью, токсикогенностью и аллергенностью на белых мышах и не оказали неблагоприятного влияния на большинство показателей микроклимата помещений (температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, концентрация аммиака, кислорода, углекислого газа, сероводорода), способствуют его снижению до норм РНТП-1–2004. Установлена достаточно высокая эффективность действия комплекса исследованных штаммов. В смывах стоков, подвергнутых обработке, уровень штаммов повышался. Использование опытного образца этих штаммов микроорганизмов способствовало снижению численности санитарно-показательной микрофлоры на 99,7–99,9 % (бактерии стафилококко-стрептококковой группы) и 92,3–99,5 % (бактерии группы кишечной палочки), а также разжижению навозных стоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л и н н и к , Н. К. Пути решения проблемы переработки бесподстилочного навоза на животноводческих фермах промышленного типа / Н. К. Линник // Проблемы очистки животноводческих стоков на фермах и комплексах и пути их решения: тезисы докл. науч.-практ. конф., Жодино, 27–28 июня 1990 г. – Минск,1990. – С. 22–26.

2. Е м ц е в а , В. Т. Микробиология, гигиена, санитария в животноводстве / В. Т. Емцева. – М., 2004. – 304 с.

3. Л у к ь я н е н к о , И. И. Перспективные системы утилизации навоза / И. И. Лукьяненко. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 176 с.

УДК 636.4:087.7:612.015.3

# ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ГУМИНОВОЙ ПРИРОДЫ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНОМАТОК

## О. М. БУЧКО

Институт биологии животных НААН Украины

## Л. М. СТЕПЧЕНКО

Днепропетровский государственный аграрный университет

**Введение.** Как известно, во второй половине супоросности (с 85-х до 114-х суток) у свиноматок повышается обмен веществ, потребность в энергии возрастает в 8 раз [1, 2]. Эти изменения в их организме объясняются тем, что свиноматка много энергии и питательных веществ использует на формирование плода. Для этого периода характерны большие затраты, связанные с использованием субстратных и энергетических веществ. Для предупреждения истощения организма свиноматок от опороса к опоросу и снижения живой массы, для улучшения осеменения и предупреждения бесплодия, повышения массы тела поросят при рождении, их резистентности, молочности, смягчения действия стрессовых ситуаций, предупреждения маститов у лактирующих свиноматок используют в их кормлении БАВ [3, 4].

В последние годы особо актуальным становится поиск, разработка и внедрение экологически чистых, малотоксичных и высокоэффективных препаратов, которые можно употреблять животным с кормом. Такими препаратами являются продукты жизнедеятельности растительных и животных организмов – производных торфогуматов и апикультур, которые используются в животноводстве и птицеводстве. Эти препараты нетоксичны, в организме животных быстро метаболизируют, имеют функциональные группы и способны к хелатообразованию. Полифенольные препараты, полученные из торфа, известны своими иммуномодулирующими, адаптогенными и антиоксидантными свойствами, нормализацией обмена веществ у животных и птицы, проявлением синергизма с витаминами и минеральными элементами [5, 6].

**Цель работы** – изучить влияние биологически активной кормовой добавки «Гумилид» на некоторые гематологические и иммунологические показатели крови супоросных и поросных свиноматок.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на свиноферме частного фермерского хозяйства Львовской области на свиноматках крупной белой породы. По принципу аналогов было сформировано две группы животных – контрольная и опытная, по три супоросных свиноматки в каждой. Каждая свиноматка содержалась отдельно. Кормление животных проводили стандартным рационом вволю со свободным доступом к корму и воде. Отъем поросят, родившихся от исследуемых свиноматок, проводили в 40-суточном возрасте.

На протяжении двух недель до и 9 суток после опороса (21-е сутки) свиноматкам опытной группы (О) к рациону прибавляли 1 %-ный раствор биологически активной кормовой добавки «Гумилид» из расчета 0,5 мл/кг живой массы. Свиноматки контрольной группы (К) содержались на стандартном рационе.

Биологически активная кормовая добавка «Гумилид» (ТУ У 15.7-00493675-004:2009) – вещество гуминовой природы, которое получено в результате кислотно-щелочного гидролиза торфа, представляет собой вязкую жидкость темно-коричневого цвета со специфическим запахом.

Материалом для исследований служила кровь свиноматок обеих групп, которая была получена за 14 суток до, 10 и 25 суток после опороса. В цельной крови определяли гематологические (количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкоформула) и иммунологические (фагоцитарную активность (ФА) нейтрофильных гранулоцитов, количество циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), комплементарную активность сыворотки крови (КАСК), а также концентрацию гемоглобина (Нb)) показатели [7]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

**Результаты исследований.** Результаты проведенных исследований показали, что использованная нами добавка гуминовой природы положительно влияла на гематологические показатели крови поросных свиноматок. Так, в крови свиноматок опытной группы на 10-е и 25-е сутки после опороса установлено повышение концентрации гемоглобина в 1,3 раза по отношению к контрольным свиноматкам (Р<0,01–0,001) (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Концентрация гемоглобина и количество**

**эритроцитов в крови свиноматок (М±m, n=3–5)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сутки | Группы  животных | Нb, г/л | Эритроциты, 1012/л |
| 14-е до опороса | К | 123,46±0,49 | 4,95±0,06 |
| О | 135,16±0,9\*\*\* | 5,55±0,03\*\*\* |
| 10-е после опороса | К | 96,94±1,96 | 4,27±0,17 |
| О | 112,75±1,52\*\* | 5,05±0,14\*\* |
| 25-е после опороса | К | 98,98±0,91 | 4,55±0,10 |
| О | 122,98±1,65\*\*\* | 5,17±0,13\*\* |

В этой и последующих таблицах: \* – достоверность отличий в значениях показателей между контрольной и опытной группами животных (\* – \*\*\* Р<0,05–Р<0,001).

В ходе исследований установлено, что высшее количество эритроцитов в крови свиноматок опытной группы относительно контрольных выше на 15 % (10-е сутки после опороса) и 12 % (25-е сутки после опороса) (Р<0,01). Повышение концентрации гемоглобина и количества эритроцитов в крови свиноматок опытной группы подтверждает позитивное влияние гуматов на дыхательную функцию крови, синтез гемоглобина и стимуляцию эритропоеза [4, 6].

Под влиянием «Гумилида» в крови свиноматок опытной группы установлено увеличение количества лейкоцитов на 10-е сутки после опороса относительно контрольных животных в 1,4 раза (Р<0,01) (табл. 2).

При анализе лейкограммы крови свиноматок контрольной и опытной групп достоверных отличий между отдельными классами лейкоцитов не установлено. Количество базофилов, эозинофилов и моноцитов в крови животных находилось в пределах физиологических норм. Однако в крови опытных свиноматок на 25-е сутки после опороса установлено повышение, в пределах физиологических норм, количества сегментоядерных нейтрофилов на 13 %, палочкоядерных нейтрофилов – в 2 раза и уменьшение лимфоцитов на 10 % (Р<0,01) по сравнению с их содержанием в крови животных контрольной группы. Эти данные свидетельствуют об активном функционировании неспецифического иммунитета организма свиноматок под влиянием гуматов и поддержании его на высоком уровне до 25-х суток после опороса [2].

Т а б л и ц а 2. **Количество лейкоцитов и лейкоцитарный**

**профиль крови свиноматок (M±m; n = 3–5)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы животных | Сутки | | |
| 14-е до  опороса | 10-е после  опороса | 25-е после  опороса |
| Лейкоциты, 109/л | К  О | 5,67±0,88  5,0±0,5 | 5,67±0,44  8,0±0,5\*\* | 8,0±0,5  8,75±0,15 |
| Базофилы, % | К  О | 1  2 | 1  2 | 1  1 |
| Эозинофилы, % | К  О | 2,33±0,33  2,0±0,5 | 3,0±0,15  2,5±0,5 | 3,0±0,5  2,0±0,1 |
| Палочкоядерные  нейтрофилы, % | К  О | 1,5±0,5  3,0±0,2\*\* | 2,0±0,5  2,13±0,15 | 1,5±0,5  3,0±0,1\*\* |
| Сегментоядерные  нейтрофилы, % | К  О | 30,17±0,45  34,0±0,8\*\* | 33,0±0,40  30,5±0,35\*\* | 33,0±1,0  38,0±1,2\* |
| Лимфоциты, % | К  О | 65,0±1,15  58,0±1,0\*\* | 60,67±1,15  61,50±1,28 | 60,50±1,15  55,0±0,12\*\* |
| Моноциты, % | К  О | 1  1 | 1  2 | 1  1 |

Период супоросности свиноматок является большим испытанием на зрелость и устойчивость всех звеньев иммунной системы, а именно клеточного и гуморального иммунитета, что есть закономерной реакцией на физиолого-биохимические изменения в организме в этот критический период онтогенеза [3, 8]. Как известно, в основе клеточного природного иммунитета лежит способность нейтрофильных гранулоцитов к фагоцитозу. В ходе наших исследований было установлено, что «Гумилид» достоверно повышал фагоцитоз, который мы оценивали при помощи НСТ-теста, в организме свиноматок на 25-е сутки после опороса на 5 % (Р<0,05) (период «последействия») (табл. 3). Установленные нами наибольшие показатели ФА нейтрофильных гранулоцитов, сегментоядерных нейтрофилов в лейкоформуле, а также повышение общего количества лейкоцитов в крови поросных свиноматок по отношению к контролю свидетельствует об эффективном обеспечении неспецифической защиты их организма под влиянием добавки «Гумилид» [4, 6].

Непосредственное участие в природной резистентности и специфических реакциях иммунитета принимает система комплемента. Результаты наших исследований показали, что КАСК у свиноматок опытной группы на 25-е сутки после опороса была в 1,5 раза выше, чем в контроле (Р<0,05). Наиболее высокий уровень КАСК у животных опытной группы под влиянием гуминовых веществ свидетельствует об усилении защитных сил организма во время опороса и лактации, что является важным фактором для повышения резистентности свиноматок и передачи ее новорожденным поросятам [1, 2].

Т а б л и ц а 3. **Иммунологические показатели крови свиноматок (M±m; n = 3–5)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сутки | Группы  животных | НСТ-тест | КАСК | ЦИК |
| 14-е до  опороса | К | 10,67±0,33 | 0,07±0,001 | 60,0±2,0 |
| О | 9,50±0,15\* | 0,055±0,004\*\* | 145,0±1,5\*\*\* |
| 10-е после опороса | К | 11,33±0,12 | 0,066±0,003 | 75,0±0,5\*\*\* |
| О | 11,5±0,15 | 0,065±0,005 | 57,5±0,75\*\*\* |
| 25-е после опороса | К | 10,50±0,15 | 0,05±0,002 | 60,0±2,0 |
| О | 11,0±0,11\* | 0,06±0,003\* | 82,5±2,25\*\*\* |

Также при фагоцитозе образуются ЦИК, которые являются физиологическим механизмом защиты организма от чужеродных антигенов. Повышение или снижение уровня ЦИК в крови относительно нормы (50–90 ммоль/л для свиней) может свидетельствовать о напряжении системы иммунитета и в конечном результате вызывать ряд заболеваний. В ходе наших исследований было установлено, что в организме свиноматок опытной группы гуминовые вещества снижали содержание ЦИК на 10-е сутки после опороса в 2,5 раза (Р<0,001), а на 25-е сутки после опороса – в 1,7 раза (Р<0,001) по отношению к подготовительному периоду (14 сутки до опороса). Полученные данные можно объяснить тем, что добавка «Гумилид» нормализовала концентрацию упомянутых комплексов в крови свиноматок, приводя их в пределы физиологических норм, вызывая активацию собственного иммунитета [3, 4, 8].

**Заключение.** В результате исследований было установлено, что биологически активная кормовая добавка «Гумилид», позитивно влияя на гематологические и иммунологические показатели, повышает природную резистентность и иммунобиологическую реактивность организма поросных свиноматок, поддерживая их на высоком уровне даже в период «последействия» (до 25 суток после опороса) по сравнению с животными, которые содержались на стандартном рационе.

ЛИТЕРАТУРА

1. П е й с а к , З. Болезни свиней / З. Пейсак. – Познань, 2002. – 353 с.

2. Ч у м а ч е н к о , В. В. Біохімічні та імунологічні основи системи профілактики стресу в свиней: автореф. дис. … д-ра вет. наук / В. В. Чумаченко. – Київ, 2007. – 24 с.

3. Взаимодействие клеточного и гуморального звеньев иммунной системы у свиней в процессе их роста и развития / А. Ф. Бакшеев [и др.] // Материалы науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2001. – С. 56–58.

4. Гуминовые вещества и фитогормоны в сельском хозяйстве: материалы конф. – Днепропетровск, 2010. – 296 с.

5. Исследование химических и токсических свойств гуминовых кислот низинного древесно-травяного торфа Томской области / М. В. Белоусов [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 4 (2). – С. 27–33.

6. С т е п ч е н к о , Л. М. Регуляторні механізми дії біологічно активних речовин гумінової природи на організм продуктивної птиці / Л. М. Степченко // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56. – № 2. – С. 306.

7. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізло [и др.]. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – С. 90, 91, 330–351.

8. V i v e r , E. Innate and adaptive immunity / E. Viver // Nat. Immunol. – 2005. – Vol. 6. – P. 17–23.

УДК 612.017.1:612.825

# Влияние низкой температуры на показатели иммунного статуса организма свиней разных типов высшей нервной деятельности

## С. В. Величко, Л. В. Кладницка

Национальный университет биоресурсов

и природопользования Украины

**Введение.** Изучение реакции организма животных разных типов высшей нервной деятельности на смену температурного режима является важным шагом в раскрытии приспособительных механизмов организма. Эти данные важны для создания условий оптимального физиологичного комфорта с целью получения максимальной продуктивности животных. Развитие стресса приводит к снижению неспецифической резистентности организма [1–3]. Имеются данные, что организм реализует 40–60 % генетического потенциала продуктивности в условиях стресса. Кроме того, негативное влияние стресса является патогенетической основой для функциональных незаразных заболеваний [4–7]. Животные разных типов высшей нервной деятельности отвечают на стресс неодинаково. Поэтому целесообразно провести эти исследования.

**Цель работы** – изучить реакции организма животных разных типов высшей нервной деятельности на смену температурного режима.

**Материал и методика исследований.** Влияние низкой температуры на общие показатели крови, общий белок крови, белки сыворотки крови изучали на 25 свинках девятимесячного возраста. Сформировали 5 групп по 5 животных в каждой соответственно типа высшей нервной деятельности. 1-я группа включала животных сильного неуравновешенного типа, 2-я – животных сильного неуравновешенного подвижного типа, 3-я – животных сильного неуравновешенного инертного типа, 4-я – животных сильного уравновешенного подвижного типа, 5-я – животных слабого типа. Животных удерживали при низкой температуре (−15 ºС) в специальном загоне выгульного дворика в течение трех часов после перевода из теплого помещения (+18 ºС). При этом отбирали пробы крови для исследования. До действия низкой температурой на организм свинок отобрана первая проба, через три часа с момента действия низкой температуры – вторая проба, на третьи сутки после воздействия низкой температуры – третья проба. В пробах крови определяли содержание гемоглобина, количество эритроцитов, содержание общего белка, белковые фракции.

**Результаты исследований.** Влияние низкой температуры на организм подопытных свинок вызывало изменение показателей крови, выраженность которых зависела от типологических особенностей их высшей нервной деятельности.

Трехчасовое удержание животных сильного неуравновешенного типа высшей нервной деятельности (1-я группа) при низкой температуре привело к снижению на 15 % количества эритроцитов в единице объема крови и на 14 % – гемоглобина (Р< 0,001). Эти же показатели у свинок 2-й группы (сильный неуравновешенный подвижный тип) снизились соответственно на 11,2 и 13,1 % по сравнению с выходными, у животных 3-й группы (сильный неуравновешенный инертный тип) – на 12,9 и 16,6 %, по 4-й группе (сильный уравновешенный подвижный тип) – на 5,94 и 9,25 % (Р>0,05), по 5-й (слабый тип) – на 21,91 и 26,75 % (Р<0,001).

Содержание общего белка в сыворотке крови через три часа пребывания на холоде (2-я проба) у свиней сильного неуравновешенного типа нервной деятельности снизилось на 15 %. Через трое суток после влияния низкой температуры у свиней этой группы его количество было на 2 % ниже исходного уровня (3-я проба). У животных сильного неуравновешенного подвижного типа во второй пробе установлено повышение этого показателя на 8,14 %, а в третьей – снижение до 102,8 % фонового показателя. У свинок сильного неуравновешенного инертного типа во второй пробе отмечено повышение общего белка на 12 %, а в третьей – снижение до 105,2 %. Наименьшие изменения данного показателя установлены у животных сильного уравновешенного типа высшей нервной деятельности. Во второй пробе отмечено повышение против контрольного на 5,35 % и снижение в третьей пробе почти до исходного уровня – 101,7 %. У свиней 5-й опытной группы установлено высокое (на 24,67 %) повышение содержания общего белка во второй пробе и снижение его уровня до 91,93 % контрольного показателя, полученного в первой пробе и принятого за 100 % (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Содержание общего белка в сыворотке крови свиней (г/л), М+m**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип ВНД | Номер пробы | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Сильный неуравновешенный | 74,6+5,7 | 86,6+2,0 | 73,4+6,4 |
| Сильный неуравновешенный подвижный | 78,6+5,9 | 85,0+3,7 | 80,8 + 6,8 |
| Сильный неуравновешенный инертный | 77,5+5,1 | 86,8+1,7 | 81,5+4,9 |
| Сильный уравновешенный подвижный | 81,7+2,9 | 86,1+3,6 | 83,1+2,8 |
| Слабый | 73,1+7,3 | 91,2+2,4 | 67,2+6,4 |

Такие изменения можно связать с влиянием глюкокортикоидных гормонов на белковый обмен в печени, мышечной, лимфоидной, соединительной тканях. Многие авторы утверждают, что при стимуляции глюкокортикоидами протеосинтеза одних протеинов может произойти задержка других.

Изменение фракционного состава белка сыворотки также было связано с типологическими особенностями высшей нервной деятельности подопытных свиней. У животных сильного неуравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности (1-я группа) в пробе, которая была получена сразу после прекращения действия низкой температуры (2-я проба), наблюдалось повышение альбуминов на 6 %, в третьей пробе, полученной через трое суток после влияния низкой температуры, их количество составило 129 % от исходного уровня. Менее выраженными были изменения данного показателя у свинок сильного неуравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности (2-я группа). Во второй пробе альбуминов было 100,85 %, а в третьей – 101,7 % по сравнению с выходным показателем (1-я проба), принятым за 100 % (Р>0,05). У свиней 3-й опытной группы (сильный неуравновешенный инертный тип) во второй пробе уровень альбуминов составил 108,65 %, в третьей – 132,5 %. У животных сильного уравновешенного подвижного типа (4-я группа) количество альбуминов во второй пробе составило 103,65 %, в третьей пробе – 100,58 % от фонового уровня, у животных слабого типа – соответственно 111,61 и 131,89 % во второй и третьей пробах.

Содержание альфа-глобулинов по группам изменялось следующим образом: 1-я группа: во второй пробе – 39 %, в третьей – 103 %; 2-я группа: во второй пробе – 40,54 %, в третьей – 95,74 %; 3-я группа: во второй – 43,19 %, в третьей – 100,55 %; 4-я группа: во второй – 50,54%, в третьей – 99,43 %; 5-я группа: во второй – 18,15 %, в третьей – 96,97 % по отношению к исходному уровню (1-я проба) до и принятому за 100 %.

В отношении бета-глобулинов: трехчасовое пребывание на холоде у животных 1-й опытной группы привело к снижению их уровня во второй пробе до 60 %, в третьей – до 73 % от исходного уровня. У свиней 2-й опытной группы количество бета-глобулинов составило во второй пробе 100,85 %, в третьей – 98,91 %; у животных 3-й группы: во второй пробе – 60,89 %, в третьей – 79,80 %; 4-й группы: во второй пробе – 120,51 %, в третьей – 101,67 %; 5-й группы: во второй пробе – 31,02 %, в третьей – 103,95 % по сравнению с исходным уровнем.

Гамма-глобулиновая фракция белка сыворотки крови опытных животных в плане наших исследований имеет наибольший интерес, так как их уровень в соответствующей степени отображает ответ организма на какое-либо антигенное раздражение.

Острый стресс холодом у животных сильного неуравновешенного (безудержного) типа высшей нервной деятельности привел к повышению показателя гамма-глобулинов до 182 % (2-я проба), а затем отмечали снижение до 61 % (3-я проба). У животных 2-й группы во второй пробе отмечали рост уровня данной фракции белка до 154,1 % и снижение в третьей до 102,67 % от исходного уровня; 3-й группы: во второй пробе – 172,28 %, в третьей – 51,72 %; 4-й группы: во второй пробе – 119,16 %, в третьей – 31,51 % по отношению к исходному уровню, принятому за 100 % (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Содержание гамма-глобулинов в сыворотке**

**крови (относительные проценты), М+m**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип ВНД | Номер пробы | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Сильный неуравновешенный | 21,31+0,84 | 39,03+2,55 | 13,02+0,83 |
| Сильный неуравновешенный подвижный | 20,25+1,20 | 31,61+1,57 | 20,71+1,28 |
| Сильный неуравновешенный инертный | 20,92+0,48 | 36,04+0,76 | 10,82+0,73 |
| Сильный уравновешенный  подвижный | 20,74+1,95 | 24,65+0,54 | 21,59+1,09 |
| Слабый | 20,68+3,35 | 42,65+1,44 | 6,50+0,42 |

**Заключение**. Таким образом, наиболее глубокие сдвиги изученных показателей (количества эритроцитов и гемоглобина в крови, содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови) отмечены у животных слабого типа высшей нервной деятельности, а наименьшие – у животных, которые относятся к сильному уравновешенному подвижному типу высшей нервной деятельности. Характер изменений был подобен у всех типологических групп и, по-видимому, связан с влиянием глюкокортикоидов, которые активизируются в стрессовой ситуации. Однако степень изменений была разной в зависимости от типологических особенностей высшей нервной деятельности. Рефлекторная активизация приспособительных| механизмов в стадии тревоги позволила организмам с сильными и подвижными нервными процессами адаптироваться без интенсивного привлечения обменных процессов. Для слабого типа в процессе приспособления характерны интенсивное изменение обменного статуса и повышение энергообеспечениия.

ЛИТЕРАТУРА

1. А б р а м о в , В. В. Интеграция иммунной и нервной систем / В. В. Абрамов. – Новосибирск: Наука, 1991. – 123 с.

2. А д о , А. Д. Взаимодействие нервной и иммунной систем / А. Д. Адо. – Л.: Наука, 1990. – 59 с.

3. А к м а е в , И. Г. Современные представления о взаимодействиях регулирующих систем: нервной, эндокринной и иммунной / И. Г. Акмаев // Успехи физиологических наук. – 1996. – Т. 27. – № 1. – С. 3–21.

4. А б р а м о в , В. В. Взаимодействие нервной и иммунной систем / В. В. Абрамов, Н. Ю. Громыхина. – Ростов н/Д., 1990. – 172 с.

5. А н о х и н , П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 447 с.

6. Г о р д и е н к о , А. М. Нервнорефлекторный механизм выработки антител и регуляции фагоцитоза / А. М. Гордиенко. – М.: Медгиз, 1954. – 123 с.

7. Г у щ и н , Г. В. Нейромедиаторные механизмы взаимодействия нервных и лимфоидных клеток / Г. В. Гущин, Е. Р. Бычков, Г. В. Катаев // Тезисы докл. I съезда иммунологов России. – Новосибирск, 1991. – С. 128.

УДК 636.4.084.51:612.1:577.1(075.5)

# ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ПАТОКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗА В КРОВИ СУПОРОСНЫХ И ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК

## А. К. ДЖАВАДОВ, В. А. МЕЩЕРЯКОВА

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел, Россия

**Введение.** Известно, что железо является важным элементом для организма животных и человека. Железо входит в состав гемоглобина, миоглобина и некоторых клеточных ферментов [1, 2]. Установлено, что содержание железа в крови животных зависит от многих факторов [3, 4, 5].

**Цель работы** – изучить влияние добавки в рационы супоросных и лактирующих свиноматок разного количества аскорбиновой кислоты, патоки и совместного их применения в оптимальных количествах на содержание железа в их крови.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели нами было проведено два опыта на 54 гол. свиноматок помеси пород крупная белая и ландрас в возрасте двух лет живой массой 180–210 кг, принадлежащих подсобному хозяйству ЗАО «Орлэкс» Болховского района Орловской области.

Первый опыт был проведен на 42 гол. свиноматок, которые были разделены на семь групп по 6 гол. в каждой. Начиная с 30-го дня после осеменения в сбалансированный рацион, согласно нормам РАСХН, свиноматкам 2-й опытной группы ежедневно добавлялось 100 мг/кг сухого вещества корма аскорбиновой кислоты. В рацион свиноматок 3-й группы аскорбиновая кислота добавлялась из расчета 150 мг/кг сухого вещества корма, а в рацион свиноматок 4-й группы – 200 мг/кг сухого вещества рациона. В рационы свиноматок 5, 6 и 7-й групп добавлялось соответственно 200, 300 и 400 мл/гол в сутки свекловичной патоки. В рацион свиноматок 1-й группы аскорбиновая кислота и патока не добавлялись. Эти животные служили контролем.

Второй опыт был проведен на 10 гол. свиноматок, разделенных на две группы. Начиная с 30-го дня после их осеменения в сбалансированный рацион, согласно нормам РАСХН, свиноматкам 2-й группы ежедневно добавлялось 300 мл/гол. в сутки патоки кормовой и 150 мг/кг сухого вещества корма аскорбиновой кислоты, животные 1-й группы добавок не получали и служили контролем.

Все добавки скармливались свиноматкам в утреннее кормление в смеси с комбикормом. Смешивание добавок с кормом проводили с добавлением воды в количестве, достаточном для более равномерного распределения вводимых компонентов, а также чтобы не допустить комкования.

В 60- и 90-дневном периоде супоросности, а также через 20 дн. после опороса из ушных вен свиноматок бралась кровь для проведения лабораторных исследований. Содержание железа в цельной крови свиноматок определяли по модифицированной нами методике [6].

**Результаты исследований.** Наши исследования содержания железа в крови свиноматок показали, что в зависимости от их физиологического состояния и количества аскорбиновой кислоты и патоки в рационе концентрация его существенно меняется. Содержаниежелеза в цельной крови свиноматок за опытный период изменилось от (30,62±0,3) до (37,21±0,86) мг/ %. При этом его концентрация была максимальная у свиноматок IV группы в период 60-дневной супоросности, а минимальная – у свиноматок контрольной группы в период 20 дн. после опороса (рис. 1).

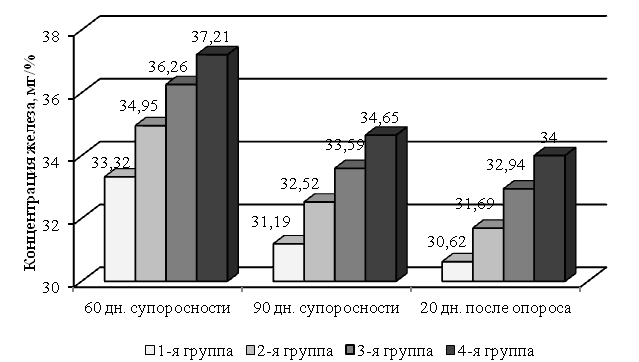


Рис. 1. Концентрация железа в крови свиноматок в зависимости

от количества аскорбиновой кислоты в рационе

В крови свиноматок контрольной группы в 90-дневном периоде супоросности по сравнению с 60-дневным периодом концентрация железа уменьшилась на 6,38 %, а в крови свиноматок через 20 дн. после опороса понижение этого показателя составило 8,09 %.

Добавка в рационы свиноматок аскорбиновой кислоты оказала существенное влияние на концентрацию железа в крови свиноматок опытных групп. В период 60-дневной супоросности концентрация железа в крови свиноматок 2, 3 и 4-й групп по сравнению с данными, полученными при анализе крови свиноматок контрольной группы, была выше соответственно на 4,90, 8,85 (Р<0,05) и 11,68 % (Р<0,05), в 90-дневном периоде супоросности – на 4,24, 7,70 (Р<0,05) и 11,09 % (Р<0,05), а на 20-й день после опороса – на 3,49, 7,58 (Р<0,05) и 11,04 % (Р<0,05).

Однако следует отметить, что по мере увеличения срока супоросности свиноматок и через 20 дн. после опороса концентрация железа в их крови уменьшилась у животных всех опытных групп. Например, на 20-й день после опороса концентрация железа в крови свиноматок 2-й группы была на 9,33 % меньше, чем в 60-дневном периоде супоросности, у свиноматок 3-й группы понижение этого показателя составило 9,17 %, а 4-й – 8,62 %.

Исследования концентрации железа в крови свиноматок в зависимости от их физиологического состояния и при добавке в их рационы разных доз свекловичной патоки показали, что в 60-дневном периоде супоросности содержание железа в крови свиноматок, получавших 200 мл в сутки патоки, было на 3 % выше, чем у животных контрольной группы (рис. 2). В то же время в крови свиноматок, получавших 300 мл в сутки патоки, концентрация железа по сравнению с контрольной была выше на 6,2 %, а у свиноматок, получавших 400 мл патоки, – на 8,4 % (Р<0,05).

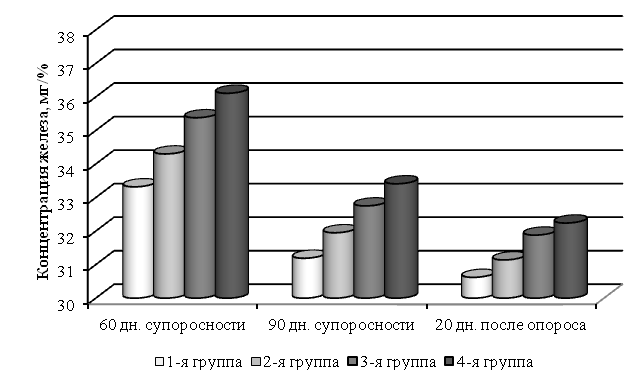


Рис. 2. Концентрация железа в крови свиноматок в зависимости

от количества свекловичной патоки в рационе

Такая же закономерность наблюдалась при исследовании концентрации железа в крови свиноматок опытных групп в период 90-дневной супоросности и на 20-й день лактации.

Однако следует отметить, что концентрация железа в крови свиноматок, получавших патоку, по мере увеличения срока супоросности и через 20 дн. после опороса была ниже чем, в 60-дневном периоде супоросности. В период лактации добавка в рацион свиноматок разных доз свекловичной патоки незначительно влияла на содержание железа в их крови. Например, увеличение концентрации железа в крови свиноматок, получавших разное количество патоки, на 20-й день лактации по сравнению с контрольной группой составило соответственно 1,7, 4,1 и 5,3 %.

При одновременном включении в рацион свиноматок аскорбиновой кислоты в дозе 150 мг/кг СВ корма и свекловичной патоки в коли- честве 300 мл/гол. сутки повышение содержания железа было на 13,6 % (Р<0,05) в 60-дневном периоде супоросности, на 12,8 % (Р<0,05) в 90-дневном периоде супоросности и на 11,98 % (Р<0,05) на 20-й день лактации по отношению к контрольной группе. При этом в опытной группе понижение концентрации железа в крови свиноматок составило 7,01 % в 90-дневном периоде супоросности по сравнению с 60-дневным периодом и 2,83 % на 20-й день лактации по сравнению с 90-дневным периодом супоросности (рис. 3).

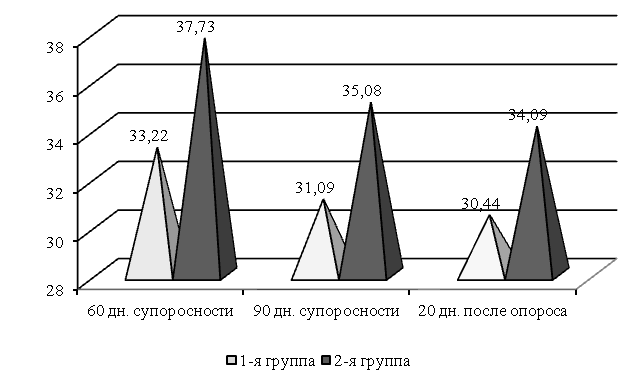


Рис. 3. Концентрация железа в крови свиноматок при совместном введении

в рацион аскорбиновой кислоты и свекловичной патоки

Так, применение аскорбиновой кислоты вместе с патокой в большей степени способствует повышению количества железа в крови свиней, чем введение только патоки или аскорбиновой кислоты, на 6,64 и 4,03 % в 60-дневном периоде супоросности, на 7,12 и 4,43 % в 90-дневном и на 6,55 и 3,49 % на 20-й день лактации.

**Заключение.** Наши исследования показывают, что содержание железа в крови свиноматок по мере увеличения срока их супоросности и на 20-й день лактации незначительно понижается, что, возможно, связано с увеличением его использования организмом и выделением в составе молозива и молока.

Добавка в рационы свиноматок разных доз аскорбиновой кислоты способствовала повышению содержания железа в крови, как у супоросных, так и лактирующих свиноматок, от 3,49 до 11,68 %, что, по-видимому, связано с увеличением усвояемости железа в организме и стимулированием процесса встраивания и фиксации ионов железа в гемм, а также большему насыщению кроветворных органов данным микроэлементом.

Повышение содержания железа в крови супоросных и лактирующих свиноматок от 1,7 до 8,4 % при добавке в рационы свиней разного количество патоки, вероятно, связано с увеличением его потребления (283 мг/кг).

Совместное применение оптимальных доз аскорбиновой кислоты и патоки способствовало повышению содержания железа в крови супоросных и лактирующих свиноматок от 11,98 до 13,6 %, что, видимо, связано с увеличением его потребления в составе патоки и усвояемости его под влиянием аскорбиновой кислоты.

Следует отметить, что в наших исследованиях содержание железа в крови свиноматок положительно коррелировало с содержанием гемоглобина [4], что говорит о стимулирующем влиянии аскорбиновой кислоты и патоки на процесс эритропоэза в организме супоросных и лактирующих свиноматок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г е о р г и е в с к и й , В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 512 с.

2. У ш а , Б. В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / Б. В. Уша, И. М. Беляков, Р. П. Пушкарев. – М.: КолосС, 2003. – 487 с.

3. Б е л я е в , В. И. Биохимические показатели крови супоросных свиноматок и их потомства под влиянием селькора / В. И. Беляев, Т. Е. Мельникова, В. И. Шушлебин // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 2. – С. 90.

4. П ч е л ь н и к о в , Д. В. Влияние гемовит-плюса на супоросных свиноматок и поросят-сосунов / Д. В. Пчельников, В. А. Бабич // Ветеринарная патология. – 2005. – № 2. – С. 74.

5. У ч а с о в , Д. С. Морфо-биохимический состав крови у поросят при применении пробиотика «Интестевит» / Д. С. Учасов. – Орел, 2006. – 6 с. – (Информ. листок / ЦНТИ; № 53-011-06).

6. Д ж а в а д о в , А. К. Определение содержания железа в цельной крови сельскохозяйственных животных и птицы / А. К. Джавадов, В. А. Мещерякова // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 6. – С. 124–125.

7. М е щ е р я к о в а , В. А. Морфологические показатели крови свиней в зависимости от физиологического состояния и количества аскорбиновой кислоты в их рационе / В. А. Мещерякова // Материалы конф. студентов, молодых ученых и аспирантов (11– 12 мая 2006 г.). – Орел, 2006. – С. 66–69.

УДК 636.4.082

# ВЛИЯНИЕ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РЕМОНТНЫХ СВИНОК НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧеСТВА

## В. А. ДОЙЛИДОВ, Е. А. КИРИКОВА

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия

ветеринарной медицины»

**Введение.** Одним из критериев увеличения производства свинины является повышение эффективности использования свиноматок. Количество и продуктивность поголовья, поступающего на откорм, во многом зависят от их репродуктивных качеств [1].

Интенсификация свиноводства привела к тому, что многие звенья технологии выращивания и содержания животных пришли в противоречие с физиологическими особенностями, возникшими и закрепившимися в процессе эволюции. Это находит свое отражение в снижении плодовитости, скорости роста, увеличении непроизводительного выбытия животных [2].

В решении проблем современного свиноводства особое место занимает, получившая за последнее время широкое развитие в мире, этология – наука о поведенческих реакциях животных и умении направлять их по нужному для человека пути [3].

Мы сделали попытку найти простой, в его оценке, поведенческий признак, помогающий в раннем возрасте выявить особенности темперамента ремонтных свинок, связанные с их будущими воспроизводительными качествами. В качестве такого поведенческого признака была выбрана устойчивость поросят при отъеме к воздействию психологического (эмоционального) стресса.

Эмоции являются врожденными реакциями, контролируются низшими структурами мозга и свойственны не только человеку, но и животным. Изучение характера проявления эмоциональности крайне важно в связи с проблемами поведения, возникающими при содержании животных в условиях промышленной технологии [4].

При любом нарушении сбалансированности «животное-среда» недостаточность психических или физических ресурсов индивидуума для удовлетворения актуальных потребностей является источником тревоги, которая представляет собой наиболее сильно действующий механизм эмоционального стресса. Стресс могут вызвать беспокойная обстановка, крик, шум, необычный запах, подгон животных палками, резкая смена корма. Значительное влияние оказывает и социальный стресс, повышая эмоциональную и физическую напряженность в группах, а особенно – у животных с более слабым темпераментом [5].

В проявлении большей или меньшей интенсивности тревоги решающую роль играют скорее индивидуальные особенности особи, чем реальная значимость угрозы. Так, быстрая смена у животного реакции испуга активным исследовательским или пищевым поведением в эмоционально-стрессовой ситуации свидетельствует о повышенной его устойчивости к стрессовому воздействию.

Напротив, пассивное поведение, протекающее на фоне выраженной реакции страха, отмечается преимущественно у слабых животных, которые не в состоянии контролировать эмоцию страха и поэтому наиболее подвержены эмоциональному стрессу [6].

**Цель работы** – обосновать использование оценки свиней в молодом возрасте по поведенческим признакам, выражающим устойчивость либо неустойчивость поросят к воздействию психологического (эмоционального) стресса как критерия для последующего отбора молодняка на ремонт стада.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач в условиях свинокомплекса ОАО «Агрокомбинат «Восход» Могилевского района Могилевской области был проведен научно-прак-тический опыт.

В ходе отъема от свиноматок, после оценки свинок, отбираемых на ремонт, по устойчивости к эмоциональному стрессу (по методике, разработанной на кафедре частного животноводства УО «ВГАВМ») с учетом выраженности у них пассивно-оборонительной реакции и исследовательского поведения, были выделены группы устойчивых и неустойчивых к стрессу животных, которые наблюдались в течение периода от отъема подопытных животных от свиноматок до перевода их в основное стадо.

Были учтены следующие показатели: определена сохранность отобранных животных за период выращивания и за время от осеменения до перевода в основное стадо с учетом причин выбытия; проведен сравнительный анализ воспроизводительных качеств подопытных проверяемых свиноматок.

Контролем служили животные, не показавшие устойчивости к эмоциональному стрессу.

**Результаты исследований.** Главная задача свиноводческих хозяйств в области воспроизводства – рациональное использование маточного поголовья в целях получения максимального количества высококачественных поросят на каждую матку в год. Немаловажную роль при этом играет качественный ежегодный ремонт основного маточного стада.

В ходе опыта нами проводился учет выбытия отобранного ремонтного молодняка за период выращивания и до перевода в основное стадо свиноматок. При этом учитывались также причины выбытия животных (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Причины выбраковки ремонтного молодняка**

**и проверяемых свиноматок**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | Отобрано на ремонт, гол. | Выбыло до перевода в основное стадо, гол. | | | | | | Переведено в основные свиноматки | |
| заболело в период  выращивания | прохолост | заболело в период супоросности | малоплодие | заболело после опороса | нет охоты после отъема | гол. | % |
| 1-я контрольная  (стресснеустойчивые) | 32 | 8 | 2 | 2 | 2 | – | 2 | 16 | 50,0 |
| 2-я опытная  (стрессустойчивые) | 36 | – | 2 | – | – |  | 2 | 28 | 77,8 |

Из табл. 1 видно, что у неустойчивых к стрессу животных браковка за период выращивания составила 25 %, у стрессустойчивых свинок брака в этот период не отмечалось.

Из-за прохолоста и заболеваний в период супоросности неустойчивых к стрессу свинок выбыло 12,5 %, устойчивых – 6,2 %.

В целом в группе устойчивых к эмоциональному стрессу животных в сравнении с группой неустойчивых удельный вес свинок, выбывших за весь период от отъема до перевода в основное стадо, был ниже на 27,8 процентных пункта.

Воспроизводительные качества проверяемых свиноматок, которыми стали отобранные ранее ремонтные свинки с разной устойчивостью к эмоциональному стрессу, представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. **Воспроизводительные качества проверяемых свиноматок**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | Было отобрано на ремонт, гол. | Передано  на осеменение, гол. | Оплодотворилось, гол. | | Оплодотворено по первому разу, % | Опоросилось,  гол. | |
| по первому  разу | повторно | от оплодотворившихся по первому разу | всего |
| 1-я контрольная (стресснеустойчивые) | 32 | 24 | 16 | 6 | 66,7 | 14 | 20 |
| 2-я опытная  (стрессустойчивые) | 36 | 36 | 28 | 6 | 77,8 | 28 | 34 |

Как следует из табл. 2, группа свинок, устойчивых к эмоциональному стрессу, превосходит группу неустойчивых по удельному весу оплодотворившихся при первом осеменении на 11,1 процентных пункта, а по количеству опоросившихся от первого осеменения – на 19,5 %.

При оценке проверяемых маток по результатам опороса показатели многоплодия являются основой их продуктивности (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Многоплодие проверяемых свиноматок**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | n  маток | Родилось поросят, гол. | | |
| всего | живых | слабых |
| M±m | M±m | M±m |
| 1-я контрольная  (стресснеустойчивые) | 20 | 9,8±0,53 | 7,8±0,94 | 1,5±0,5 |
| 2-я опытная  (стрессустойчивые) | 34 | 11,2±0,32 | 10,4±0,29\* | 1,0±0,5 |

\* Р≤0,05.

Из данных табл. 3 видно, что количество живорожденных поросят в группе эмоционально устойчивых свиноматок оказалось достоверно (Р≤0,05) выше на 2,6 поросенка (или на 33,3 %), количество слабых было ниже на 0,5 гол. по сравнению с группой эмоционально реактивных. По количеству мертворожденных поросят матки, неустойчивые к эмоциональному стрессу, превосходили устойчивых в 2,5 раза. В итоге выход жизнеспособных поросят на эмоционально устойчивую свиноматку получился большим на 49,2 %.

Как показатель продуктивности, была изучена также динамика роста животных в подсосный период (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Скорость роста поросят-сосунов под свиноматками**

**с разной устойчивостью к эмоциональному стрессу**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | n  маток | Живая масса 1 гол. при рождении, кг | Живая масса  1 гол. при отъеме в 30 дн., кг | Абсолютный прирост живой массы, кг | Среднесуточный  прирост  живой массы, г |
| М±m | М±m | М±m | М±m |
| 1-я контрольная (стресснеус-тойчивые) | 18 | 1,33±0,03 | 7,3±0,05 | 6,0±0,04 | 200±1,4 |
| 2-я опытная  (стрессустой-чивые) | 34 | 1,38±0,02 | 7,8±0,02 | 6,4±0,02\*\* | 213±1,1\*\* |

\*\* Р≤0,01.

Из табл. 4 видно, что абсолютный прирост живой массы поросят от свиноматок, устойчивых к эмоциональному стрессу, был достоверно выше (Р≤0,01), чем от неустойчивых на 0,4 кг, или на 6,7 %. Соответственно среднесуточный прирост живой массы поросят от тех же маток оказался достоверно выше (Р≤0,01) на 13 г, или на 6,5 %, чем в контрольной группе.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что использование такого признака, как устойчивость к эмоциональному стрессу при отборе молодняка для ремонта стада, позволит в итоге не только сократить затраты средств на выращивание и содержание маточного поголовья, за счет снижения удельного веса выбывающих и прохолостевших животных, но и будет способствовать повышению таких показателей, как выход поросят на опорос свиноматки и средняя масса поросенка при отъеме.

Исходя из вышесказанного, можно рекомендовать зоотехникам-селекционерам свиноводческих хозяйств при отборе наиболее жизнеспособного и продуктивного для данных условий ремонтного молодняка, наряду с оценкой по развитию и живой массе, использование оценки по устойчивости к эмоциональному стрессу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л о м а к о , Д. В. Изучение признаков воспроизводительной способности свиноматок при чистопородном разведении:дисс. … канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Д. В. Ломако. – Полтава, 2000. – 156 с.

2. К о м л а ц к и й , В. И. Этология свиней / В. И. Комлацкий. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 368 с.

3. Д о й л и д о в , В. А. Этология: (курс лекций) / В. А. Дойлидов, Е. Н. Ляхова. – Витебск: ВГАВМ, 2005. – 50 с.

4. К р у ш и н с к и й , Л. В. Формирование поведения животных в норме и патологии / Л. В. Крушинский. – М.: Изд-во МГУ, 1960. – 264 с.

5. П е т р о в , К. Эргономика, этология и гигиена в промышленном животноводстве / К. Петров, Н. Илиев, Н. Иванов; пер. с болг. Г. В. Черникевич. – Минск: Ураджай, 1981. – 143 с.: ил.

**6. К р у ш и н с к и й , Л. В. Исследование по феногенетике признаков** / Л. В. Крушинский // Биологический журнал. – 1938. – Т. 7. – № 4. – С. 869–892.

УДК 636.4.082

# ЗАВИСИМОСТЬ ПОЖИЗНЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК ОТ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕРВЫХ ДВУХ ОПОРОСОВ

## А. А. ЗАБОЛОТНАЯ

ООО «Вердазернопродукт»

**Введение.** Одним из важнейших аспектов ведения племенной работы в племенных хозяйствах является своевременная выбраковка из основного стада малоплодных свиноматок. Часто зоотехники задают вопрос: выбраковывать малоплодную свиноматку сразу после первого опороса или по результатам двух первых опоросов?

О достоверной связи высокого пожизненного многоплодия свиноматок с их высокой продуктивностью уже в первом опоросе говорит исследование В. Шлегеля, проведенное на 1682 свиноматках по 8958 опоросам. Так, разница между свиноматками с 9 и 13–15 поросятами в первом опоросе в среднем по всем полученным опоросам составила в пользу последних: по многоплодию – 2,44 поросенка, по числу поросят к отъему – 1,45 поросенка, по массе гнезда в 1 месяц – 7,3 кг (по немецкой опоясанной породе) [1].

По данным исследований Г. М. Бажова [1], у маток-первоопоросок с многоплодием 9 гол., среднее многоплодие по всем опоросам составило 10,71 поросенка; с многоплодием 11 поросят – 11,44 поросенка; у высокопродуктивных первоопоросок с 14–15 поросятами в помете – 12,72–13,23 поросенка.

Исследованиями В. А. Бекенева [2] доказано, что прогнозирование пожизненной продуктивности свиноматок значительно надежнее осуществлять по результатам первых двух опоросов. Так, коэффициенты повторяемости по многоплодию, молочности, по количеству поросят в 2 месяца и массе гнезда к отъему между первыми двумя опоросами в среднем и пожизненной продуктивностью составили 0,71; 0,8; 0,79; 0,69; тогда как коэффициенты повторяемости между первым опоросом и пожизненной продуктивностью по тем же признакам составили 047; 0,59; 0,64; 0,5.

**Цель работы** – изучить коэффициенты корреляции по количеству рожденных поросят всего, многоплодию, молочности, количеству поросят к отъему между результатами первого, в среднем по двум первым опоросам и пожизненной продуктивностью свиноматок.

**Материал и методика исследований.** Материалом для исследования послужили 1684 опороса от 254 свиноматок крупной белой породы ООО «Вердазернопродукт» Рязанской области, выбракованных из основного стада в течение 2011 года, от которых в среднем было получено по 6,6 опоросов за период продуктивного использования.

**Результаты исследований.** Средние показатели продуктивности 254 свиноматок крупной белой породы по первому, двум первым; в среднем по всем полученным опоросам, в среднем со 2-го по 8-й и с 3-го по 8-й опоросы размещены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. **Показатели продуктивности свиноматок**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порядковый номер опороса | Продуктивность свиноматок | | | | |
| общее количество опоросов | родилось поросят всего, гол. | живорож-денных поросят, гол. | молоч-ность, кг | количество поросят к отъему, гол. |
| 1-й опорос | 254 | 13,4 | 12,5 | 64,2 | 10,8 |
| 1-й и 2-й опоросы в среднем | 508 | 13,7 | 12,8 | 66,2 | 10,9 |
| Пожизненная продуктивность | 1684 | 14,6 | 13,2 | 61,7 | 10,4 |
| Со 2-го по 8-й опорос | 1430 | 14,9 | 13,3 | 61,4 | 10,3 |
| С 3-го по 8-й опорос | 1176 | 15 | 13,4 | 59,4 | 10,1 |

По итогам 1684 опоросов, полученных от 254 свиноматок, видно, что в среднем от свиноматки было получено 6,6 опоросов с многоплодием 14,6 поросят за опорос, молочностью – 61,7 кг, количеством поросят к отъему – 10,4 поросенка.

Зависимость продуктивности свиноматок во 2–8-м опоросах от результатов первого опороса показана в табл. 2. Так, разница между свиноматками с 3–9 и свиноматками с 10–13 поросятами в первом опоросе (в среднем по всем полученным опоросам, кроме первого) в пользу последних составила: по количеству рожденных поросят – 0,2 гол., по многоплодию – 0,3 поросенка; по молочности свиноматок – 0,8 кг; по количеству поросят к отъему – 0,1 гол.

Т а б л и ц а 2. **Зависимость средней продуктивности свиноматок**

**во 2–7-м опоросах от результатов первого опороса**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Многоплодие в 1-м опоросе, гол. | Средняя продуктивность свиноматок во 2–7 опоросах | | | | | |
| кол-во маток | среднее кол-во опоросов | родилось поросят всего, гол. | живорожденных поросят, гол. | молоч-ность, кг | кол-во поросят к отъему, гол. |
| 3–9 | 36 | 5,7 | 14,4±0,4 | 12,9±0,3 | 60,3±1,2 | 10,2±0,2 |
| 10–13 | 122 | 5,6 | 14,6±0,2 | 13,1±0,2 | 61,1±0,7 | 10,3±0,1 |
| 14–17 | 89 | 5,6 | 15,2±0,2\* | 13,6±0,2 | 61,9±0,9 | 10,4±0,1 |
| 18 и более | 7 | 5,8 | 18,2±0,6\*\*\* | 15,7±0,4\*\*\* | 61,3±0,3 | 10,2±0,3 |

\*Разница по сравнению со 2-й группой достоверна при Р≤0,05; \*\*\*при Р≤0,001.

Разница между свиноматками с 3–9 поросятами в первом опоросе и 14–17 поросятами в последующих опоросах составила 0,8 гол. и оказалась также недостоверной, а по сравнению с матками, показавшими многоплодие 18 и более поросят, разница оказалась существенной – 3,6 поросенка (Р<0,001 ).

Разница между свиноматками с 10–13 поросятами в первом опоросе и с 14–17 поросятами в среднем со 2-го по 8-й опорос составила в пользу последних: по количеству всех рожденных поросят – 0,6 гол. (Р≤0,05); по количеству живорожденных поросят – 0,5 гол., по молочности – 0,8 кг; по количеству поросят к отъему – 0,1 поросенка.

Разница между свиноматками с 14–17 и 18 и более поросятами в первом опоросе, по тем же признакам в среднем со 2-го по 8-й опоросы, в пользу последних составила: 3 поросенка (Р≤0,001); 2,1 поросенка (Р≤0,001); в пользу первых – 0,6 кг; 0,2 поросенка.

Коэффициенты корреляции (табл. 3) между показателями продуктивности по первому, по двум первым опоросам и в среднем по всем последующим опоросам за весь период ее использования составили: по количеству рожденных поросят – 0,25 и 0,43; по количеству живорожденных поросят – 0,24 и 0,36; по молочности свиноматок – 0,14 и 0,08; по количеству поросят к отъему – −0,02 и 0,01 соответственно.

Т а б л и ц а 3. **Коэффициенты корреляции между показателями**

**продуктивности по первому опоросу, по двум первым опоросам**

**и продуктивностью в последующих опоросах свиноматок**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество опоросов | Показатели продуктивности без первого и без 1–2-го опоросов | | | |
| рождено  поросят всего | поросят живорожденных | молочность | количество  поросят к отъему |
| 1-й опорос | 0,25±0,06\*\*\* | 0,24±0,06\*\*\* | 0,14±0,06 | −0,02±0,06 |
| 1+2-й опорос | 0,43±0,06\*\*\* | 0,36±0,06\*\*\* | 0,08±0,06 | 0,01±0,06 |

\*\*\* Коэффициент корреляции достоверен при Р≤0,001.

**Заключение.** 1. Коэффициенты корреляции между продуктивностью свиноматок в первом опоросе и продуктивностью свиноматок во 2–7-м последующих опоросах низкие и составляют: по количеству всех рожденных поросят за опорос – 0,25; по живорожденным – 0,24; по молочности – 0,14, по количеству поросят к отъему – 0,02.

2. Коэффициенты корреляции между первыми двумя опоросами и продуктивностью свиноматок в 3–7-м опоросах по показателям (рожденных поросят всего, количество живорожденных поросят, молочность свиноматок, количество поросят к отъему) находятся на среднем и низком уровнях и составляют соответственно 0,43; 0,36; 0,08; 0,01.

3. В стадах животных, обладающих высоким генетическим потенциалом воспроизводительных качеств и благоприятными условиями внешней среды, прогнозирование пожизненной продуктивности и выбраковку свиноматок по результатам первого, первых двух опоросов проводить не имеет смысла, так как последующая продуктивность половозрастных свиноматок стремится к среднему значению по стаду и практически не зависит от результатов первых опоросов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б а ж о в , Г. М. Племенное свиноводство: учеб. пособие / Г. М. Бажов. – СПб.: Лань, 2006. – 384 с.

2. Б е к е н е в , В. А. Селекция свиней / В. А. Бекенев; РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1997. – 184 с.

УДК 636.086.78: 636.4

# ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА КОРНЕЙ АКАНТОПАНАКСА и ЭЛЕУТЕРОКОККА НА СЕМЯПРОДУКЦИЮ ХРЯКОВ

## Н. Ф. КЛЮЧНИКОВА

ГНУ «Дальневосточный научно-исследовательский институт

сельского хозяйства Россельхозакадемии»

**Введение.** Свиноводство занимает одно из ведущих мест в экономике агропромышленного комплекса Хабаровского края. Более 69 % поголовья животных сосредоточено на крупных фермах и комплексах. Ритмичность работы последних во многом определяется четкой организацией работы в цехе воспроизводства. Анализ зоотехнического учета семяпродукции хряков на свинокомплексе «Агроэнерго» показал наличие проблем проведения искусственного осеменения. В хозяйстве содержится 56 хряков трех пород: дюрок, ландрас, крупная белая. За год было получено 2239 эякулятов. Объем эякулята варьировал от 50 до 600 мл, активность спермиев от 0 до 8 баллов, концентрация спермиев от 50 до 300 млн/мл. За год было выбраковано более 1,5 % эякулятов.

Вышеизложенное послужило основанием для коррекции семяпродукции хряков экстрактами корней акантопанакса и элеутерококка. Последний широко применяется в медицине и животноводстве в качестве общеукрепляющего, гонадостимулирующего средства [1, 2]. В то же время использование ближайшего родственника семейства Аралиевые акантопанакса сидячецветкового не вышло за рамки единичных экспериментов, несмотря на то, что первые опыты А. В. Зверевой в 1963 г. выявили высокую гонадостимулирующую активность препаратов из корней этого растения. Более того, в последующих исследованиях на белых мышах жидкие экстракты корней акантопанакса по своему действию достоверно превышали стимулирующий эффект женьшеня и элеутерококка [2].

**Цель работы** – изучить влияние жидкого экстракта корней акантопанакса на семяпродукцию хряков.

**Материал и методика исследований.** Опыты проводились на свинокомплексе «Агроэнерго» Хабаровского края. Объектом исследований служили хряки-производители двух пород – дюрок (9 голов) и ландрас (9 голов). Предмет исследований – семяпродукция животных в зимний и летний сезоны. Производители были разделены по принципу случайности на три группы по 6 голов в каждой (3 головы – дюрок, 3 – ландрас). Все животные содержались в одинаковых условиях и получали стандартный комбикорм согласно нормам кормления. Режим использования – один раз в пять дн.. Учитывая значительную индивидуальную изменчивость половой активности хряков, опыты проводились методом групп-периодов: предварительный – 30 дн., опытный – 30 дн., заключительный – 30 дн.. В опытный период животные получали с кормом жидкий экстракт корней (2-я группа – акантопанакс, 3-я – элеутерококк) в дозе 0,1 мл на 1 кг живой массы двумя курсами по 10 дн. с перерывом в 10 дн., 1-я группа служила контролем и получала по аналогичной схеме 30 %-ный раствор этилового спирта.

Семяпродукцию хряков оценивали по объему эякулята (мл), активности спермиев (балл), концентрации спермиев (млн/мл), общему количеству спермиев в эякуляте (млрд.).

**Результаты исследований.** Показатели воспроизводительной способности хряков в обобщенном виде за два сезона приведены в таблице.

**Влияние акантопанакса, элеутерококка на семяпродукцию хряков**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Периоды  опыта | Группы опыта | Показатели | | | | |
| Кол-во эякулятов | Объем эякулята, мл | Активность спермиев, балл | Концентрация спермиев, млн/мл | Общее кол-во спермиев в эякуляте, млрд. |
| Предвари-тельный | 1 | 57 | 283,3  100 | 6,54  100 | 226,4  100 | 64,2х  100хх |
| 2 | 60 | 248,6  100 | 6,36  100 | 225,6  100 | 56,1  100 |
| 3 | 59 | 289,5  100 | 6,38  100 | 225,6  100 | 65,3  100 |
| Опытный | 1 | 62 | 260,8  92,0 | 6,58  100,7 | 231,3  102,2 | 60,3х  93,9хх |
| 2 | 60 | 304,7  122,6 | 6,58  103,5 | 238,0  105,5 | 72,5  129,2 |
| 3 | 59 | 328,9  113,5 | 6,55  102,7 | 236,6  104,9 | 77,7  119,1 |
| Заключи-тельный | 1 | 65 | 280,2  98,9 | 6,56  100,3 | 230,4  101,8 | 64,6  100,6 |
| 2 | 67 | 294,8  118,6 | 6,56  103,1 | 244,7  108,9 | 72,1  128,5 |
| 3 | 68 | 312,0  107,8 | 6,50  101,9 | 241,3  107,0 | 72,3  110,7 |

х абсолютные показатели; хх относительные показатели.

Данные наблюдений свидетельствуют о положительном влиянии кратковременного включения в рацион хряков на семяпродукцию экстракта корней. За опытный период объем эякулята у животных 2-й и 3-й групп увеличился, соответственно, на 113,5–122,6 %, тогда как в контрольной группе этот показатель снизился на 8 % по сравнению с предварительным периодом. На концентрацию спермиев растительные адаптогены оказали меньшее влияние.

После прекращения скармливания препаратов семяпродукцию у всех животных учитывали в течение 30 дн.. За это время объем эякулята у хряков II и III опытных групп превышал показатели предварительного периода на 7,8–18,6 % на фоне снижения у животных контрольной группы.

Положительная динамика качества спермопродукции под влиянием препаратов более четко просматривается по общему количеству спермиев в эякуляте. По сравнению с предварительным периодом их количество увеличилось на 19,1–29,2 % за опытный и на 10,7–28,9 % за заключительный периоды. В контрольной группе эти изменения составили 93,9 и 100,6 % соответственно.

Экстракт корней акантопанакса оказался более эффективным по сравнению с аналогичным препаратом из корней элеутерококка, который широко используется в медицине и животноводстве. Наши данные по сравнительной оценке биологической активности этих представителей семейства Аралиевые согласуются с результатами исследований А. В. Зверевой [2], ранее проведенными на мышах.

Летние и зимние опыты на одних и тех же животных позволили выявить еще одну особенность экстракта корней акантопанакса. Считается общепризнанным, что положительное действие женьшеня, ведущего представителя семейства Аралиевые, на организм человека и животных ограничено осенне-зимним периодом. В отношении элеутерококка экспериментально подтверждено отсутствие сезонной зависимости его биологической активности [1]. В нашем эксперименте с элеутерококком общее количество спермиев в эякуляте за опытный период зимой повысилось на 21,5 %, летом – на 14,5 %, при использовании акантопанакса соответственно на 22,5 и 29,9 %.

В контрольной группе хряков общее количество спермиев в эякуляте, напротив, снизилось до 92,3 % зимой и 95,6 % летом по сравнению с заключительным периодом.

**Заключение.** Научно-производственные опыты выявили положительное влияние на семяпродукцию хряков жидкого экстракта корней акантопанакса. При этом данный эффект не зависел от сезона года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б р е х м а н , И. И. Элеутерококк / И. И. Брехман. – Л.: Наука, 1968. – 186 с.

2. З в е р е в а , А. В. О стимулирующем и тонизирующем действии препаратов корней акантопанакса / А. В. Зверева // Материалы к изучению женьшеня и других лекарственных средств Дальнего Востока. – Владивосток, 1966. – Вып. 7. – С. 261–267.

УДК 636.4.087.17

# НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОДНОФАЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ СВИНОМАТОК

## Я. П. КРЫЦЯ, Д. Д. ЧЕРТКОВ, Б. Д. ЧЕРТКОВ, А. Н. АЛЕКСЕЕВА

Луганский национальный аграрный университет

**Введение.** Наиболее важной проблемой, которая сегодня стоит перед Украиной и частью стран СНГ, является продовольственная безопасность.

Исследование динамики развития используемых технологий производства свинины в крупных и средних агроформированиях с различными формами собственности за последние десятилетия показывают, что с повышением стоимости на энергоносители высокозатратные традиционные технологии содержания и кормления имеют принципиальные недостатки, которые обусловили резкое снижение свинопоголовья и производства свинины в Украине.

В последние годы во всем мире особое внимание уделяется разработкам альтернативных технологий содержания и кормления свиней в неотапливаемых помещениях. Значительный вклад в разработку теории и практики использования прогрессивных технологий содержаниия и детализированного кормления внесли отечественные и зарубежные ученые (Г. А. Богданов, В. П. Рыбалко, Г. С. Походня, Д. Д. Чертков, В. П. Коваленко, Б. Апель, У. Хаммер, Е. Фидлер и др.) Важнейшей особенностью прогрессивных альтернативных технологий должно быть обеспечение биологической адаптации организма животных к условиям микроклимата в неотапливаемых помещениях, минимизация стрессовых нагрузок на организм.

Однако в научно-технической и патентной литературе, как в Украине, так и за рубежом, практически отсутствуют данные об изучении и разработке альтернативных технологий в условиях однофазного содержания свиней с элементами детализированного кормления в неотапливаемых помещениях на глубокой долго несменяемой подстилке из соломы с песчаной основой, что и послужило основанием наших исследований.

**Цель работы** – теоретически и научно обосновать разрабатываемую альтернативную технологию однофазного содержания и кормления свиноматок в цехе воспроизводства.

**Материал и методика исследований.** Основой реализации были разработка и внедрение альтернативной технологии и технологического оборудования (индивидуальных унифицированных сборно-разбор-ных станков), детализированное кормление свиноматок (холостых – за 20 дней до осеменения и 10 дней после, условно супоросных – с 11-го по 32-й день и супоросных – с 33-го по 100-й день их супоросности) в цехе воспроизводства. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях племзавода «Днепроагропром» Солонянского района Днепропетровской области.

В опыте были использованы две группы свиноматок-первоопоро-сок по 50 гол. в каждой, аналоги по возрасту, живой массе, упитанности, физиологическому состоянию, породе, сибсы и полусибсы.

Содержание свиноматок в контрольной группе проводилось в помещении с использованием традиционной технологии: по 10 голов в станке, уборка жидкого, иногда влажного навоза 2 раза в день. Кормление свинок осуществлялось 2 раза в день в соответствии с общепринятыми нормами ВАСХНИЛ (А. П. Калашников и др., 1985).

Свиноматоки опытной группы содержались по 25 гол. в секторе цеха воспроизводства при однофазном содержании (холостые, условно супоросные и супоросные – до 100 дн. их супоросности на глубокой долго несменяемой подстилке из соломы с песчаной основой в неотапливаемых помещениях).

Один раз в сутки в сектор добавлялась чистая неизмельченная солома из расчета 03–0,5 кг на 1 гол. За 120 дн. нахождения свиноматок в цехе воспроизводства на 1 гол. расходовалось в среднем 48–50 кг.

Уборка твердого навоза и используемых песка и соломы производилась один раз в четыре месяца. Кормление свиноматок опытной группы из индивидуальных кормушек, оборудованных дозаторами, в индивидуальных, унифицированных сборно-разборных станках было строго детализированным с учетом их живой массы, возраста, упитанности, физиологического состояния, формирования молочности и биологических закономерностей роста и развития приплода в эмбриональный период (таблица).

**Результаты исследований.** Анализ результатов исследований показал, что в цехе воспроизводства на одну свиноматку опытной группы в условиях однофазного их содержания на глубокой долго несменяемой подстилке из соломы с песчаной основой в неотапливаемых помещениях было израсходовано за 15 дн. 657 МДж обменной энергии, 58,5 к. ед., 55,8 кг сухого вещества (СВ) кормов, 5200 г переваримого протеина. У маток контрольной группы расход кормов на 1 гол. в среднем по питательности составил: 525,6 МДж обменной энергии, 46,8 к. ед., 44,7 кг СВ кормов и 4800 г переваримого протеина, что, соответственно, на 131,4 МДж, 11,7 к. ед., 11,1 кг СВ, 1170 г переваримого протеина меньше, чем на одну свиноматку опытной группы. Установлено, что увеличение уровня кормления по питательности холостых свиноматок опытной группы на 20 % за 15 дн. до осеменения в сравнении с нормами ВАСХНИЛ (1985) способствовало значительному повышению оплодотворяемости маток.

**Кормление свиноматок опытный группы в цехе воспроизводства**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Фазы физиологического  состояния свиноматок | Кормление  свиноматок |
| 1 | За 15–20 дней до осеменения  и 10 дней после осеменения | Уровень кормления по питательности рациона повышается на 15–20 % в сравнении с общепринятыми нормами ВАСХНИЛ |
| 2 | С 11-го по 32-й день  условной супоросности | Уровень кормления по питательности рациона соответствует общепринятым нормам ВАСХНИЛ |
| 3 | С 33-го по 83-й день  супоросности | Уровень кормления снижается на 15–20 % в сравнении с общепринятыми нормами ВАСХНИЛ |
| 4 | С 84-го по 100-й день  супоросности | Уровень кормления по питательности  рациона соответствует общепринятым  нормам ВАСХНИЛ |

Таким образом, в опытной группе все свиноматки пришли в охоту, были оплодотворены 48 гол. (96 %), в контрольной группе пришли в охоту 47 гол., но оплодотворено было 43 гол. (86 %) (рис. 1).



Рис. 1. Воспроизводительные, репродуктивные

и продуктивные качества свиноматок

С 1-го по 10-й день супоросности за период осеменения свиноматки опытной группы потребили на 1 гол. корма по питательности 438 МДж обменной энергии, 39,0 к. ед., 37,2 СВ и 3900 г переваримого протеина. Контрольными свиноматками было израсходовано 350 МДж обменной энергии, 31,2 к. ед., 29,8 кг СВ и 3120 г переваримого протеина, что на 88 МДж, 7,8 к. ед., 7,4 кг СВ, 780 г переваримого протеина меньше, чем в опытной группе.

Анализ результатов опыта свидетельствует о более высокой половой активности, оплодотворяемости, репродуктивных и продуктивных качествах свиноматок опытной группы.

За этот период происходит ряд характерных морфологических и физиологических изменений яйцеклетки (от оплодотворения, деления, образования зиготы, эмбриона и до конца формирования плода), что в конечном счете зависит от уровня питания и питательной ценности корма, а также биологических закономерностей роста и развития приплода в эмбриональный период.

С 11-го по 32-й день условной супоросности свиноматками контрольной и опытной групп было израсходовано на 1 гол. 633,6 МДж обменной энергии, 57,2 к. ед., 54,56 кг сухого вещества и 5720 г переваримого протеина.

Полученные данные свидетельствуют о том, что повышенный уровень кормления свиноматок опытной группы до осеменения и в период осеменения в условиях малозатратной технологии однофазного содержания позволил повысить оплодотворяемость маток на 6,5 %.

Расход кормов на 1 свиноматку с 33-го по 83-й день супоросности составил: по опытной группе 1224,0 МДж обменной энергии, 112,20 к. ед., 107,1 кг сухого вещества корма, 10710 г переваримого протеина; по контрольной группе соответственно 1468,8 МДж обменной энергии, 134,6 к. ед., 128,5 кг сухого вещества корма, 12852 г переваримого протеина, что больше на 244,8 МДж, 22,4 к. ед., 21,4 кг СВ и 2142 г переваримого протеина, чем в опытной группе.

Таким образом, уровень кормления свиноматок опытной группы по питательности был снижен на 20 %.

С 84-го по 100-й день супоросности свиноматки опытной и контрольной групп расходовали 528,7 МДж обменной энергии, 47,6 к. ед., 45,4 кг сухого вещества корма и 4760 г переваримого протеина. Уровень кормления свиноматок обеих групп по питательности соответствовал нормам ВАСХНИЛ.

За период содержания в цехе воспроизводства до 100 дн. супоросности свиноматки контрольной группы получили обменной энергии (МДж), к. ед., сухого вещества, переваримого протеина на 5,7 % больше, как по количеству, так и по питательной ценности, в сравнении с опытной группой.

Наряду с этим, разработанная система детализированного кормления свиноматок в цехе воспроизводства при использовании унифицированного технологического оборудования для однофазного содержания животных на глубокой долго несменяемой подстилке из соломы с песчаной основой в неотапливаемых помещениях позволила: увеличить количество опоросов на 11,1 %, массу гнезда при рождении – на 12,0 %, среднюю живую массу новорожденного поросенка – на 8,1 %, многоплодие – на 5,8 %; снизить затраты корма за период содержания свиноматок в цехе воспроизводства на 20,5 %, стоимость новорожденного поросенка – на 23,8 % (Р<0,001), стоимость энергоносителей – в 7–8 раз, фонд заработной платы – в 2–3 раза; уборку твердого экологически безопасного навоза в составе с использованными подстилкой из соломы и песком проводить один раз в четыре месяца по окончании цикла содержания животных.

**Заключение.** На основании экспериментальных исследований установлено эффективность использования разработанных альтернативной технологии и технологического оборудования для однофазного содержания свиноматок, обеспечивающих:

- оптимальный микроклимат в неотапливаемых помещениях и детализированное кормление свиней;

- повышение половой охоты у свиноматок и их оплодотворяемости;

- снижение затрат: корма в период содержания свиноматок в цехе воспроизводства на 20,5 %, стоимости новорожденных поросят – на 23,8 %, энергоносителей – в 7–8 раз и фонда заработной платы – в 2–3 раза.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о з ы р ь , В. С. Свиноводство в агроформированиях и приусадебных хозяйствах / В. С. Козырь, Д. Д. Чертков. – Днепропетровск, 2003. – 101 с.

2. Ч е р т к о в , Д. Д. Дифференцированное кормление свиноматок / Д. Д. Чертков // Зоотехния. – 2002. – № 10. – С. 16–18.

3. Ч е р т к о в , Д. Д. Малозатратная технология кормления и содержания свиней при холодном методе их выращивания / Д. Д. Чертков. – Днепропетровск, 2004. – 296 с.

4. Ч е р т к о в , Д. Д. Научное обоснование альтернативной технологии однофазного содержания свиноматок в цехе воспроизводства / Д. Д. Чертков // Вісник Полтавської ДАА. – 2008. – № 3. – С. 72–76.

УДК 332:636.4(470.333)

# ИНТЕНСИВНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ СВИНОВОДСТВО – ЭФФЕКТИВНЫЙ БИЗНЕС В АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ В СРЕДНЕМ РОССИЙСКОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ

## Е. Я. Лебедько

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная

сельскохозяйственная академия»

**Введение.** Свиноводству как отрасли животноводства в формировании мясного баланса Брянской области отводится значительное место. Достаточно отметить, что в 1982 году сельскохозяйственные предприятия и личные подворья населения области реализовали на убой свиней общей живой массой 62 тыс. тонн (в Центральной зоне России – второй показатель). Доля свинины в общем объеме производства мяса составляла 36 %, в потреблении мяса и мясопродуктов – более 44 %. Численность свиней в годовом обороте стада свиней превышала во всех категориях хозяйств 750 тыс. голов. Имеющееся в то время поголовье позволяло производить свинины в 1,5 раза больше.

В сложном производственно-экономическом и селекционно-тех-нологическом состоянии по поголовью и производству находится эта отрасль в области в настоящее время. Численность свиней в регионе сократилась в несколько раз и их общее поголовье не превышает 135 тыс. гол., в том числе в сельскохозяйственных предприятиях – 24,5 тыс. гол. Причины тому известны: высокие затраты на производство кормов, энергоносителей, диспаритет цен и т. д. Вместе с тем Брянская область располагает хорошими природно-экономическими условиями, способствующими развитию традиционной для средней полосы России отрасли.

**Цель работы** – аналитически изучить внедрение крупных проектов в свиноводстве Брянской области.

**Материал и методика исследований.** Основным методом исследований явились классическое зоотехническое наблюдение, статистический анализ первичных данных производственного и племенного учетов в свиноводстве Брянской области в ретроспективе.

**Результаты исследований.** С 2006 года в регионе начала реализовываться областная целевая программа по развитию свиноводства в рамках национального проекта «Развитие АПК». В ноябре 2006 года запущена в строй первая очередь свиноводческих комплексов в Жирятинском районе. Завезены 434 свиноматки крупной белой породы. Сегодня их численность составляет 1200 гол. Завезенное поголовье свиней из Германии обошлось в 1700 евро за одну свинку и 2000 евро за хряка. Этот свинокомплекс – проект ООО «Мясокомбината «Тамошь» по созданию собственной сырьевой базы. Планируемая мощность свинокомплекса с замкнутым циклом производства – 1980 т свинины в год. В феврале 2007 года завершено комплектование стада племенными животными, завезенными из Польши.

Аналогичный свинокомплекс на 26 тыс. гол. животных построен в Карачевском районе. Его создал ООО «Мясокомбинат «Царь-мясо». Запущен в 2007 году.

На этих двух объектах численность свиней составила 50 тыс. голов. К 2010 году объем собственного производства свинины достиг 5,6 тыс. тонн. Имеющиеся действующие мощности отрасли свиноводства задействованы сегодня на 55–60 %. В области с учетом зональных особенностей ведения отрасли сохранят свое значение для удовлетворения внутрихозяйственных нужд мелкие и фермы с законченным циклом производства с поголовьем 20–50 маток и производством 200–1000 поросят.

В рамках деловой программы Российской агропромышленной выставки «Золотая осень-2011» Россельхозбанк, ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат» (группа «Царь-мясо») и главы Нижегородской, Брянской и Калужской областей подписали инвестиционное соглашение о реализации проектов по строительству свинокомплексов на территориях данных регионов. Инвестор – Брянский мясоперерабатывающий комбинат – планирует реализовать проекты по развитию бизнеса как за счет собственных средств, так и привлечением кредитных ресурсов. Объем кредитования РСХБ составит до 85 % от общей планируемой суммы инвестиций.

В Брянской области при финансовой поддержке банка «Брянский мясоперерабатывающий комбинат» уже завершено строительство двух площадок свинокомплекса: на 63 тыс. гол. свиней на откорме в д. Подосинки; на 2530 гол. свиноматок в д. Байково; убойного цеха мощностью 20 т в смену. В настоящее время идет реализация второго проекта группы «Царь-Мясо» по строительству свинокомплекса на 2530 гол. свиноматок и 63 тыс. гол. свиней на откорме в п. Переторги Выгоничского района. Мощность комплекса составит 7 тыс. тонн мяса в год. Запланировано строительство еще двух аналогичных свинокомплексов и племенной фермы на 1,8 тыс. гол. свиноматок. Мощность свинокомплексов и племенной фермы составит 14,3 тыс. тонн мяса в год.

В Брянской области в структуре породного районирования 90,3 % поголовья относится к крупной белой породе; 8,8 % – к крупной черной; по 0,4 % – к породам ландрас и дюрок. Мелкотоварным производством свинины занимаются 102 сельскохозяйственных предприятия (20 %).

В регионе сохранилась удовлетворительная собственная база племенного свиноводства, представленная шестью племенными репродукторами. В них сосредоточено 926 гол. основных и проверяемых свиноматок.

Поголовье свиноматок племрепродукторов характеризуется неплохими воспроизводительными признаками. Так, например, по крупной белой породе (n=1143) многоплодие свиноматок составило 10,7 (СПК АФ «Культура») и 11,4 гол. (колхоз им. Ленина). По крупной черной породе соответствующий показатель составил 9,9 гoл. (n=132). Невысокая молочность свиноматок прямо пропорционально связана с их классностью. В племрепродукторах по крупной белой породе она варьирует от 52,0 до 54,2 кг, в то время как по крупным черным свиноматкам она составляет 52,8 кг. Средняя живая масса поросят в 2-месячном возрасте (данные по крупной белой породе) составляет 18,2 кг.

В целом племенное поголовье свиней в области характеризуется относительно невысокой классностью. Так, на долю животных класса элита приходится 76,6 %, первого класса – 23,1 %.

В племрепродукторах разводится свинопоголовье, принадлежащее к линиям Драчуна, Самсона Леопарда, Чапанса, Самоучки, Хека. По живой массе хряки соответствуют требованиям первого класса. Телосложение хряков оценено в 91–93 балла, что соответствует классу элита. Суммарный класс по среднему баллу у всех хряков – первый (3,0–3,3 балла).

В этих хозяйствах разводятся животные, относящиеся к семействам Беатрисы, Рекламы, Фортуны, Волшебницы, Сои и др. По показателям развития и экстерьера к первому классу отнесены 9,5 % свиноматок, а абсолютное большинство – к классу элита. По общей оценке, по показателям развития матки на класс выше хряков.

В ведущих племенных репродукторах отрасль свиноводства характеризуется и высокой эффективностью производства (ТнВ «Красный Октябрь»; ОАО «Новый путь»; СПК АФ «Культура»). В Новозыбковском районе функционирует товарный свинокомплекс ЗАО «БИО-М». За 2005 год здесь произведено более 720 т свинины. Общее поголовье свиней увеличилось до 7 тыс. голов.

Умело откармливают свиней во многих личных подворьях населения. За год старательный хозяин выращивает из 10–15- килограммового поросенка животное массой 10–12 пудов и больше.

Главным в решении наращивания производства свинины в регионе является использование как можно больше сочных пастбищных кормов. Малоконцентратный тип кормления ведет к экономному расходу кормов на единицу продукции. При составлении кормовых смесей для свиней целесообразно общую влажность их доводить до 65–75 %. Концентрированные корма следует измельчать до размера частиц 0,2–1,0 мм.

**Заключение.** Таким образом, для успешного наращивания производства свинины в области есть все необходимое. Отрасль имеет большой селекционно-технологический потенциал, который в ближайшее время может в максимальной степени реализоваться.

УДК 636.4.083.37

# ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ И ИХ КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГРЕЮЩИХ ПЛИТ

## А. А. Музыка, М. П. Пучка, С. А. Кирикович,

## А. А. Москалев, И. А. Ковалевский, Н. Н. Шматко

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

**Введение.** Для проявления высокого уровня продуктивности животным нужно создавать комфортные условия содержания. Особенно это важно в начальный период жизни. Известно, что поросята рождаются физиологически менее зрелыми, чем молодняк других видов животных. Они имеют несовершенную систему терморегуляции. В связи с этим использование греющих плит в секторах свинарника-маточника для локального обогрева поросят заслуживает внимания.

**Цель работы** – создать оптимальный микроклимат в логове поросят-сосунов с помощью греющих плит с подключением горячей воды.

**Материал и методика исследований.** Для выполнения поставленной цели в переходный период 2010 года на опытно-эксперименталь-ной свиноводческой школе-ферме ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области был проведен научно-хозяйст-венный опыт на подсосных свиноматках (по 8 гол.) и поросятах-сосунах. Длительность подсосного периода составила 28 дней. Отбор животных в группы проводили с учетом возраста свиноматок, живой массы гнезда. Различия между группами заключались в том, что обогрев поросят-сосунов контрольной группы проводился с помощью греющих плит компании «Big Dutchman» (Германия) (длина плиты – 1195 мм, ширина – 760 мм), а опытной – с помощью греющих плит производства ОАО «Торгмаш» (г. Барановичи, Беларусь) (длина плиты – 1195 мм, ширина – 380 мм). Опытная партия греющих плит (8 шт.) была изготовлена из термопласткомпозитного материала на основе полимерных связующих и песка в качестве наполнителя. В качестве связующего применялись вторичное необработанное полиэтиленовое сырье и отходы производства изделий из полиэтилена высокого давления. Греющие плиты фирмы «Big Dutchman» были смонтированы с учетом обогрева поросят-сосунов двух смежных станков и размеров самих плит (одна плита на два станка). Опытные плиты располагали аналогично (в центре станка) встык-встык (одна плита на один станок). Горячую воду подавали в плиты от котельной. Температурный режим нагрева поверхности плит в зависимости от возраста поросят задавался в пределах 24–38 ºС. Температура воды на нагрев плит: на входе – 54 ºС, на выходе – 45 ºС.

В ходе опыта учитывали следующие показатели:

1. температуру поверхностного слоя плит;
2. температуру воздуха и относительную влажность;
3. температуру поверхности кожи;
4. частоту пульса и дыхания;
5. состояние здоровья животных.

**Результаты исследований.** В опыте было установлено, что изучаемые показатели микроклимата (температура, относительная влажность) в секторах для содержания свиноматок и температура в зоне локального обогрева поросят в зависимости от их возраста соответствовали нормам РНТП-1–2004. Данные измерения температуры поверхности кожи свидетельствовали о том, что этот показатель у поросят как опытной, так и контрольной групп за период исследований был в пределах физиологической нормы и колебался на животе от 35,0 до 35,2 ºС, на спине – от 33,2 до 34,1 ºС. Клинические показатели у поросят по частоте пульса, дыхания существенно не отличались по группам и находились в пределах физиологической нормы. Частота пульса у животных контрольной и опытных групп колебалась в пределах 92,1– 92,4 ударов в минуту, частота дыхания – 16,3–16,5 ударов в минуту.

**Заключение.** Таким образом, выявлено, что использование греющих плит с подводом горячей воды для обогрева логова поросят-сосунов способствовало стабилизации физиологических процессов в организме животных, не вызывало нарушений клинико-физиологиче-ского состояния поросят и их заболеваний, создавало положительные предпосылки для интенсивного их роста и развития.

УДК 636.4:591.11

# МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЛИПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА

## Н. З. ОГОРОДНИК

Институт биологии животных НААН Украины

**Введение.** Современные тенденции в развитии свиноводства предусматривают применение промышленных технологий, которые характеризируются интенсивным выращиванием молодняка с целью увеличения численности поголовья и получения от них максимальной производительности [1]. В таких условиях особую актуальность приобретает проблема стресса и изучение развития в организме животных под действием стресса адаптационно-компенсаторных механизмов. Как известно, интенсивные технологии в свиноводстве предусматривают ранний отъем поросят от свиноматки, что является своеобразным стрессовым фактором, который вызывает изменение интенсивности обмена веществ в организме, приводит к уменьшению производительности, нарушению процессов пищеварения и снижению резистентности животных [2, 3]. Поэтому актуальной является разработка комплексных препаратов, которые обладают антимикробными, иммуномодулирующими и антиоксидантными свойствами.

Жирорастворимые витамины обладают широким спектром биологического действия, обеспечивают нормальный ход биохимических и физиологических процессов в организме, принимают участие в регуляции роста и развития животных [4]. Они влияют на разные звенья обмена веществ, а также проявляют антиоксидантные и иммуномодулирующие свойства [5]. Антибиотик офлоксацин оказывает антибактериальное действием на патогенные микроорганизмы, путем непосредственной ингибиции фермента ДНК-гидразы бактерий, что приводит к дестабилизации ДНК и гибели микробов. Липосомальная форма препарата проявляет более выраженное и длительное действие на организм, чем другие формы [6–8].

**Цель работы** – изучить влияние препарата «Липофлок», который включает комплекс витаминов А, D3, Е и антибиотик офлоксацин, на гематологические показатели крови поросят в период их отъема от свиноматок.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в фермерском хозяйстве на поросятах крупной белой породы, которые по принципу аналогов были разделены на контрольную и опытную группы по 5–7 животных в каждой. Поросятам контрольной группы в день отъема вводили изотонический раствор натрия хлорида в дозе 0,2 мл/кг массы тела, а животным опытной группы – препарат «Липофлок» в дозе 0,2 мл/кг массы тела. Для исследований у поросят брали кровь из краниальной полой вены в день отъема и на 4-е и 7-е сутки после отъема от свиноматок.

**Результаты исследований.** Лейкоцитарный профиль крови отображает общую реактивность организма. Из приведенных в табл. 1 результатов исследований видно, что отъем поросят от свиноматок вызывает изменение в крови соотношения отдельных форм лейкоцитов. В частности, количество лимфоцитов в крови поросят контрольной группы на 4-е и 7-е сутки после отъема было больше соответственно в 1,15 (Р<0,05) и 1,18 раза (Р<0,01), чем до отъема. В то же время, количество сегментоядерных нейтрофилов в крови поросят в указанные периоды исследований было меньшим в 1,23 (Р<0,05) и 1,38 раза (Р<0,01), чем до отъема.

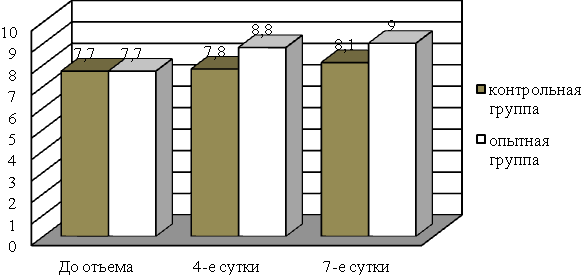
Т а б л и ц а 1. **Лейкограмма крови исследуемых поросят (М±m, %, n = 5–7)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы  животных | Периоды исследований | | |
| до отъема | 4-е сутки | 7-е сутки |
| Лимфоциты | Контрольная | 56,0±3,05 | 64,30±1,76\* | 66,0±1,00\*\* |
| Опытная | 66,60±2,50 | 67,70±2,33 |
| Эозинофилы | Контрольная | 3,30±0,33 | 1,70±0,33\*\* | 2,50±0,50 |
| Опытная | 2,50±0,50 | 2,0±0,01 |
| Моноциты | Контрольная | 2,33±0,33 | 2,70±0,33 | 3,0±0,10 |
| Опытная | 2,0±0,10 | 2,0±0,58 |
| Нейтрофилы: | | | | |
| юные | Контрольная | 1,0±0,01 | – | – |
| Опытная | – | 1,0±0,01 |
| палочкоядерные | Контрольная | 6,0±1,15 | 5,0±0,15 | 4,0±0,32 |
| Опытная | 4,50±0,50 | 5,0±0,64 |
| сегментоядерные | Контрольная | 31,70±1,76 | 25,70±0,67\* | 24,0±1,0\*\* |
| Опытная | 24,0±2,0 | 23,0±3,24 |

\*р<0,05; \*\*р<0,01.

Установлено, что отъем поросят от свиноматок привел к уменьшению в крови поросят количества эозинофилов (Р<0,01) на 4-е сутки. Введение поросятам опытной группы препарата «Липофлок» не вызвало достоверных изменений в соотношении отдельных форм лейкоцитов крови.

Как свидетельствуют результаты исследований, приведенные на рис. 1, введение липофлока повлекло достоверное увеличение количества лейкоцитов в крови поросят опытной группы на 4-е и 7-е сутки после отъема (Р<0,05), по отношению к животным контрольной группы. Полученные результаты свидетельствуют о повышении резистентности и адаптационных способностей организма поросят опытной группы под действием компонентов препарата «Липофлок».

Рис. 1. Количество лейкоцитов в крови поросят (М±m, г/л, n = 5–7)

Отъем поросят от свиноматок существенно не влияет на содержание общего белка в крови поросят контрольной группы (табл. 2). Вместе с тем, в крови поросят опытной группы содержание общего белка было большим, чем у поросят контрольной группы во все исследуемые периоды после отъема, однако результаты были достоверны лишь на 7-е сутки после отъема (Р<0,05).

Т а б л и ц а 2. **Содержание общего белка и гематологические**

**показатели крови поросят (М±m, n = 5–7)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы  животных | Периоды исследований | | |
| до отъема | 4-е сутки | 7-е сутки |
| Общий белок, г/л | Контрольная | 54,42±1,16 | 54,60±1,18 | 53,11±1,18 |
| Опытная | 56,24±0,06 | 56,84±1,32\* |
| Гемоглобин, г/л | Контрольная | 76,38±1,32 | 77,39±0,54 | 78,83±1,11 |
| Опытная | 80,48±1,34\* | 81,04±1,32 |
| Эритроциты, 1012/л | Контрольная | 5,071±0,09 | 5,170±0,123 | 5,192±0,133 |
| Опытная | 5,522±0,138\* | 5,560±0,095\* |

\*р<0,05.

При исследовании гематологических показателей выявлено, что концентрация гемоглобина в крови поросят опытной группы после введения липофлока была выше как на 4-е, так и на 7-е сутки после отъема, но различия были достоверны (Р<0,05) лишь на 4-е сутки после отъема. При этом количество эритроцитов в крови поросят опытной группы на 4-е и 7-е сутки после отъема было больше (Р<0,05), чем у животных контрольной группы. Эти данные свидетельствуют о положительном влиянии препарата «Липофлок» на кислородтранспортную функцию крови поросят при их отъеме от свиноматки.

Констатировано, что отъем поросят от свиноматок вызывает существенное влияние на соотношение отдельных форм лейкоцитов, однако не влияет на их количество в крови. Такое перераспределение соотношения отдельных форм лейкоцитов при одинаковом их количестве в крови указывает на иммуносупрессивное влияние процесса отъема на организм поросят.

**Заключение.** Установлено, что отъем поросят от свиноматок вызывает увеличение количества лимфоцитов в их крови и снижение количества эозинофилов и сегментоядерных нейтрофилов (Р<0,05–0,01). При этом количество лейкоцитов в крови поросят не изменяется. Введение поросятам опытной группы в день отъема от свиноматок препарата «Липофлок» приводит к увеличению в крови количества лейкоцитов и эритроцитов (Р<0,05) во все периоды после отъема, повышению концентрации гемоглобина и содержания общего белка на 4-е сутки после отъема (Р<0,05).

ЛИТЕРАТУРА

1. Н і к і т е н к о , А. М. Стимуляція природної резистентності та продуктивності свиней / А. М. Нікітенко, М. В. Козак, В. В. Малина. – Львів, 2001. – 145 с.

2. С н і т и н с ь к и й , В. В. Профілактика стресу у відлучених поросят / В. В. Снітинський, І. В. Кичун, В. В. Данчук // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 9. – С. 27–29.

3. С т е п а н о в , В. И. Естественная резистентность свиней с различной стресс-реактивностью / В. И. Степанов, В. Х. Федоров, А. И. Тариченко // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 37–40.

4. И о н о в , И. А. Витамины Е и С как компоненты антиоксидантной системы эмбрионов птиц и млекопитающих / И. А. Ионов // Укр. біохім. журн. – 1997. – Т. 69. – № 5–6. – С. 3–11.

5. К у р т я к , Б. М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович. – Львів, 2004. – 425 с.

6. Д у д н и ч е н к о , А. С. Липосомальные лекарственные препараты в эксперименте и клинике / А. С. Дудниченко, Ю. М. Краснопольский, В. И. Швец. – Харьков: РА-Кара-велла, 2001. – 144 с.

7. Ш и х а н о в а , Е. Н. Разработка липосомальных форм антибиотиков для лечения угревой болезни / Е. Н. Шиханова, В. А. Батурин, Л. М. Кузякова // Здоровье и образование в XXI веке: материалы междунар. конф. – М., 2005. – С. 542–543.

8. К у з я к о в а , Л. М. Конструирование трансдермальных липосомальных препаратов с заданными свойствами / Л. М. Кузякова // Вестник Московского ун-та. Сер. 2. Химия. – 2005. – Т. 46. – № 1. – С. 74–79.

УДК 637.564.05.04

# КАЧЕСТВО СВИНИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

## Е. В. Пронь, В. И. Герасимов, Т. Н. Данилова

Харьковская государственная зооветеринарная академия

**Введение.** Свинина издавна считалась ценным продуктом питания. Это объясняется не только ее питательными и вкусовыми достоинствами, но и способностью сохранять свои качества при консервировании и переработке в колбасные изделия, копчености и другие продукты. Она занимает одно из самых важных мест в питании человека. Пищевая ценность этого полезного продукта определяется прежде всего тем, что он является носителем полноценного животного белка и жира.

**Цель работы** – изучить показатели продуктивности свиней.

**Материал и методика исследований.** Мясом как с промышленной, так и с товароведческой точки зрения принято называть мускулатуру с костями, связками, жиром и т.д. К мясу относят также мускулатуру головы, диафрагмы, мышечную прослойку пищевода и др. Таким образом, в состав мяса, кроме мышечной ткани, являющейся необходимым его компонентом, в различных количествах входят все разновидности соединительной ткани: кровь, кровеносные и лимфатические сосуды, лимфатические узлы, нервная ткань.

**Результаты исследований.** Одним из основных показателей, характеризующих продуктивные качества свиней, является убойный выход.

Убойный выход – это процентное отношение убойной массы к предубойной живой массе животного после 24-часовой голодной выдержки. Убойная масса включает массу обескровленной туши без головы, кожи, внутренних органов, конечностей по запястные и скакательные суставы. При приготовлении бекона, окороков, корейки, шпика и некоторых других продуктов кожу с туш не снимают, поэтому в убойную массу включают массу туши с кожей, почки и почечный жир, голову с ушами, конечности, отделенные по скакательные и запястные суставы.

В зависимости от породы, возраста, упитанности свиней и типа откорма убойный выход составляет 70–85 %, что на 20–25 %выше, чем у крупного рогатого скота и овец. В специальной литературе наибольший убойный выход отмечается в диапазоне 88–90 %. При беконном и мясном откорме он меньше (70–75 %),а при откорме до жирных кондиций – 80–82 % и более (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Убойные качества свиней различного направления**

**продуктивности** (по Данилюку, 1970)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Живая масса свиней при убое, кг | | | | | | | | |
| Породы свиней | | | | | | | | |
| ландрас | | | крупная белая | | | миргородская | | |
| Предубойная масса | 80 | 100 | 120 | 80 | 100 | 120 | 80 | 100 | 120 |
| Убойный выход, % | 77,7 | 77,9 | 78,6 | 77,4 | 78,9 | 78,9 | 77,6 | 77,8 | 78,6 |
| Масса сала в туше, % | 12,4 | 17,6 | 22,8 | 13,0 | 18,2 | 25,6 | 14,8 | 21,6 | 28,8 |
| Выход сала в туше, % | 26,8 | 29,2 | 31,5 | 27,7 | 30,7 | 34,6 | 33,1 | 35,9 | 41,6 |

Размер убойного выхода свиней зависит не только от направления продуктивности, но и от конечной живой массы, до которой откормлены животные.

Свиные туши превосходят туши сельскохозяйственных животных остальных видов по выходу съедобной части на 14–16 %, а костей в свиных тушах в 2,5 раза меньше. При убое свиней получают самый высокий выход съедобной убойной продукции (в среднем на 25 %больше по сравнению с животными других видов).

Мясо вообще, а свинина особенно представляет собой совокупность разных тканей (мышечной, жировой, костной), каждая из которых обладает привкусами, свойственными только для нее химическим составом, физическим состоянием, биохимическим статусом и физиологическим действием на организм человека.

Мясные качества свиней определяются не только соотношением в тушах мясной, жировой и костной тканей (табл. 2, 3), сортов мяса, но и качеством мяса и сала (химический состав, энергетическая ценность, содержание витаминов, цвет, вкус, нежность, переваримость питательных веществ и усвояемость в организме человека). Такой обширный комплекс показателей обусловлен наследственностью свиней (генотип), их полом, возрастом и живой массой, типом откорма и качеством кормов, длительностью и способом транспортировки свиней на перерабатывающие предприятия, а также другими факторами.

Т а б л и ц а 2. **Соотношение тканей в тушах сельскохозяйственных животных, %**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Туша | Ткань | | |
| мышечная | жировая | костная |
| Свиньи | 55,8 | 34,4 | 9,8 |
| Крупный рогатый скот | 66,8 | 9,4 | 23,8 |
| Овцы | 63,3 | 12,8 | 23,9 |
| Кролики | 70,8 | 2,9 | 26,3 |
| Птица | 67,4 | 6,7 | 25,9 |

Т а б л и ц а 3. **Морфологический состав туш 6-месячных**

**подсвинков различного направления продуктивности, %**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ткань | Средний показатель  по всем направлениям | Средний показатель по группам пород | | |
| беконные | универсальные | сальные |
| Мышечная | 51,8 | 53,8 | 51,7 | 49,6 |
| Жировая | 38,4 | 36,2 | 38,6 | 40,8 |
| Костная | 9,8 | 10,0 | 9,7 | 9,6 |

В тушах свиней по сравнению с другими видами животных содержится наибольшее количество съедобных сухих веществ.

Мышечная ткань – основная часть мяса, обладающая наибольшей питательной ценностью. Чем больше в туше мышц, тем выше пищевая ценность мяса. Содержание мышц в тушах свиней составляет 40–52 % и более.

Мясо взрослых животных более грубоволокнистое по сравнению с мясом молодняка. Интенсивность окраски мышц зависит от возраста свиней и степени обескровливания. Мышечная ткань содержит воду (70–75 %), белки (18–22 %), жир (2–3 %), экстрактивные (1,5–2,0 %)и минеральные вещества (1,0–1,5 %), а также витамины, ферменты и др.

Полноценные белки в свинине сосредоточены в мышечных волокнах и составляют до 85 %. Аминокислотный состав белков мяса зависит от пола, возраста свиней и их физиологического состояния перед убоем. При хранении мяса количество аминокислот снижается.

В мышечной ткани также содержится некоторое количество жиров и жирообразных веществ, выполняющих роль резервного энергетического и пластического материалов.

Основной углевод мышечной ткани – гликоген, который находится в свободном состоянии или связан с белками. Это важнейший энергетический материал, который расходуется в процессе работы мышц и накапливается в них при отдыхе.

Для характеристики пищевой ценности мяса существенное значение имеют экстрактивные вещества, обладающие вкусовыми, ароматическими и биологически активными свойствами. Они придают мясу и бульону специфические вкус и запах.

В состав мышечной ткани входит сероводород, содержание которого при порче мяса резко возрастает, а также почти все водорастворимые витамины.

Соединительная ткань в тушах свиней содержится в количестве 6–8 %, выполняет структурные функции, состоит из аморфного межклеточного вещества и большого количества тончайших волокон (коллагеновые и эластические) и клеток. В состав коллагеновых волокон входит белок коллаген, который при длительной варке переходит в глютин, усвояемый организмом.

Количество соединительной ткани в мясе зависит от возраста, упитанности: чем больше возраст и ниже упитанность, тем сильнее развита соединительная ткань. По мере старения организма она уплотняется, коллагеновые и эластические волокна становятся толще, а мясо – более жестким. В передней части ее содержится больше, в задней – меньше. В межмышечной рыхлой соединительной ткани расположены кровеносные сосуды, нервные волокна и жир, количество которого зависит от упитанности животного.

Жировая ткань состоит из клеток, заполненных нейтральным жиром в виде капель и разделенных между собой прослойками рыхлой соединительной ткани. Она является разновидностью рыхлой соединительной ткани, которая находится в виде отложений между мышцами, образуя мраморность мяса, и в брюшной полости.

По месту отложения различают жир подкожный (шпик) и внутренний. В зависимости от места расположения в брюшной полости жир называют сальниковым, околопочечным, брыжеечным и т. д. Жировая ткань, отделяемая от туши при первичной обработке, называется жиром-сырцом.

Жировая ткань – это энергетическое депо организма, второй после мышц морфологический компонент, определяющий количество мяса. В составе околопочечной жировой ткани влаги содержится 2,6–9,8 %*,* белка – 0,39–7,20, жира – 81–97 %*.* В состав жира входят такие кислоты: миристиновая (1 %), пальмитиновая (25–30), стеариновая (12–16), олеиновая (41–51), линолевая (3–11), линоленовая (0,3–0,6), арахидоновая (до 2 %).

Костная ткань состоит из плотного основного вещества, образующего поверхностный слой, и внутреннего – губчатого, в котором находится костный жир. В туше свиней на долю костей приходится 8–15 %. При варке из трубчатых костей выделяются ароматический костный жир и вещества, обеспечивающие получение жирного, густого и ароматного бульона.

Хрящевая ткань: различают гиалиновые и волокнистые хрящи. Первые покрывают суставные поверхности костей, из них построены реберные хрящи и трахея, из волокнистого хряща построены связки между позвонками, сухожилия и связки в месте прикрепления их к костям. Хрящевая ткань содержит 60–70 % воды, 19–20 % белков, 3,5 % жиров, 2–10 % минеральных веществ и 1 %гликогена. Хрящи используют для получения желатина, клея и мясокостной муки.

Жесткость мяса зависит от толщины коллагеновых тяжей и перемизии. Грубоволокнистое строение соединительной ткани ухудшает питательную ценность мяса. Количество соединительной ткани является основным показателем сортности мяса.

На потребительскую стоимость свинины, как одного из ценных продуктов питания, существенное влияние оказывает нежность мышечной ткани, определяемая толщиной мышечных волокон. По толщине мышечных волокон наряду с содержанием жира и соединительной ткани у свиней выявлена породная специфичность (брейтовская – 62,1 мк, северокавказская – 61,8, ландрас – 63,6, крупная белая – 62,2, муромская – 66,1, уржумская – 61,8, беркширская – 63,5, литовская белая – 57,4 мк).

Нежность и сочность мяса зависят также от влагоудерживающей способности. Чем выше этот показатель, тем прочнее мясо связывает воду и меньше теряет ее при обработке. Такое мясо более сочное и нежное, суше на разрезе, имеет хороший товарный вид.

Качество мяса связано с интенсивностью его окраски, которая обусловлена пигментами мышц и крови, миоглобином и гемоглобином. При убое взрослых свиней получают темно-красное мясо, молодая свинина имеет светло-красный цвет. Бледный окрас мяса у откормленных свиней указывает на его невысокое качество.

Мраморность обусловлена наличием жировых отложений между мышцами, между пучками мышечных волокон и между волокнами, такая свинина имеет более привлекательный вид и высокую калорийность.

Цвет, мраморность и плотность свинины положительно коррелируют между собой, селекция по любому из этих признаков способствует улучшению остальных.

Химический состав мяса зависит от пола и возраста свиней, их породной принадлежности, качества кормления и других факторов. В низкокалорийном мясе молодых особей содержится больше воды и меньше жира. В свинине по сравнению с мясом животных других видов меньше белка и воды, больше жира (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. **Химический состав мяса сельскохозяйственных животных**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид мяса | Вода | Белки | Жиры | Зола |
| Свинина мясная | 60,9 | 16,5 | 21,5 | 1,1 |
| Свинина жирная | 47,5 | 14,5 | 37,3 | 0,7 |
| Сало свиное | 10,5 | 3,6 | 85,6 | 0,3 |
| Говядина вышесредней упитанности | 71,5 | 20,1 | 7,4 | 1,0 |
| Телятина | 72,5 | 18,8 | 7,4 | 1,3 |
| Баранина средней упитанности | 72,8 | 18,1 | 8,0 | 1,1 |

Мясо свиней оценивают по соотношению указанных в табл. 4–6 веществ, аминокислотному составу, белково-качественному показателю (отношение оксипролина к триптофану), составу липидов мышечной ткани (фосфолипиды, холестерин, триглицериды, эфиры холестерина и свободные жирные кислоты) и ее гистологической структуре (микромраморность, толщина мышечных волокон, количество волокон в пучке), вкусовым качествам, калорийности (в 1 кг свинины 3160 ккал (табл. 5), говядины – 1870, баранины – 2030, кроличьего мяса – 1990, куриного – 1830 и соответственно 13230, 7830, 8500, 8330 и 7660 кДж).

Т а б л и ц а 5. **Химический состав свинины разных категорий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории | Содержание, % | | | | Энергетическая ценность 100 г | |
| воды | белка | жиров | золы | ккал | кДж |
| 1-я (беконная) | 54,8 | 16,4 | 27,8 | 0,8 | 316 | 1322 |
| 2-я (мясная) | 51,6 | 14,6 | 33,0 | 0,6 | 355 | 1485 |
| 3-я (жирная) | 38,7 | 11,4 | 49,3 | 0,8 | 489 | 2046 |

В свинине содержатся витамины группы В мг%: В1 – 0,6–1,4; В2 – 0,18–0,24; В6 – 0,5–0,6; В3 – 1,2–2,0; В12 – 0,001–0,004; РР – 4,0–8,7; Н – 1,5–5,5; П – 0,08.

У свиней, в отличие от жвачных, в мышечной ткани накапливается значительное количество витамина В, по содержанию которого свинина превосходит даже черный и серый хлеб (0,2–0,3 мг%).

Важным показателем пищевой ценности свинины является содержание в ней большого количества минеральных веществ, многие из которых в составе биологически активных соединений оказывают влияние на жизнедеятельность организма.

Потребительские свойства мяса обусловлены содержанием биологически полноценных белков, которые являются источником незаменимых аминокислот. Аминокислотный состав мышц свиней, крупного рогатого скота и овец приведен в табл. 6.

В практике при определении питательной ценности мяса и мясопродуктов о количестве полноценных белков принято судить по содержанию триптофана (Т) и оксипролина (О). Отношение Т:О является показателем биологической полноценности белков. Установлены коэффициенты перерасчета триптофана в белки мышечной, а оксипролина – в белки соединительной ткани.

Т а б л и ц а 6. **Аминокислотный состав мяса** (по В. Г. Герасименко)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Аминокислоты | Содержание, % к общему белку | | |
| свинина | говядина | баранина |
| **Незаменимые** | | | |
| Аргинин | 6,6 | 6,4 | 6,9 |
| Валин | 5,7 | 5,0 | 5,0 |
| Гистидин | 2,9 | 3,2 | 2,7 |
| Изолейцин | 5,1 | 2,9 | 4,8 |
| Лейцин | 8,4 | 7,5 | 7,4 |
| Лизин | 8,4 | 7,8 | 7,6 |
| Метионин | 2,3 | 2,5 | 2,3 |
| Треонин | 4,0 | 5,1 | 4,9 |
| Фенилаланин | 4,0 | 4,1 | 3,9 |
| Триптофан | 1,1 | 1,4 | 1,3 |
| **Заменимые** | | | |
| Аланин | 6,4 | 6,3 | 6,3 |
| Аспарагиновая кислота | 8,8 | 8,9 | 8,5 |
| Глицин | 7,1 | 6,1 | 6,7 |
| Глютаминовая кислота | 14,4 | 14,5 | 14,4 |
| Пролин | 5,4 | 4,6 | 4,8 |
| Серин | 3,8 | 4,0 | 3,9 |
| Тирозин | 3,2 | 3,0 | 3,2 |
| Цистин | 1,4 | 1,3 | 1,3 |

Качество мяса определяется уровнем липидов и содержанием незаменимых полиненасыщенных кислот в них – линолевой и арахидоновой. Арахидиновая кислота синтезируется в организме животных, но материалом ее синтеза служит линолевая кислота. В свинине в 2 раза больше незаменимых жирных кислот, чем в другом мясе.

**Заключение.** Переваримость питательных веществ свинины составляет 90–95 %. В свежем виде свиное мясо используют для приготовления первых и вторых блюд, в законсервированном виде (окорок, рулеты, грудинка, корейка, карбонат и колбасные изделия) оно пригодно для длительного хранения и транспортировки без снижения качества.

Свиное сало высокопитательно (37683 кДж), содержит такие незаменимые жирные кислоты, как линолевая и арахидоновая, входящие в состав ядра клетки и влияющие на воспроизводство потомства. В сале незаменимых жирных кислот больше, чем в коровьем масле. Сало является обязательным компонентом не только в производстве колбас, особенно высокосортных, но и в рационе людей тяжелого физического труда как высокоэнергетический продукт.

Употребление в пищу 30–50 г свиного жира обеспечивает суточную потребность человека (3–6 г) в незаменимых полиненасыщенных жирных кислотах.

ЛИТЕРАТУРА

1. А н т и п о в а , Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 571 с.

2. М у х о р т о в , В. И. Разводите свиней / В. И. Мухортов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 80 с.

3. Свинина и ее переработка / В. И. Герасимов [и др.]. – Харьков, 2007. – 118 с.

УДК 636.4:619:612.017

# ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАТНЫХ ДОБАВОК НА Т- И В-КЛЕТОЧНЫЙ ИММУНИТЕТ ПОРОСЯТ

## М. И. РАЦКИЙ, О. И. ВИЩУР, Н. А. БРОДА, Д. И. МУДРАК

Институт биологии животных НААН Украины

**Введение.** Функциональной основой иммунной системы является комплекс иммунокомпетентных клеток (лимфоцитов). В функциональном отношении лимфоциты разделяются на регуляторные и эффекторные. Функции регуляторных клеток осуществляют в основном Т-лимфоциты и макрофаги. Эффекторными могут быть разные клетки: цитотоксические Т-лимфоциты, В-клетки, естественные киллеры [1–3]. Большое значение при исследовании иммунного статуса животных принадлежит исследованию количественного состава Т- и В-лимфо-цитов как ведущих иммунокомпетентных клеток крови, которые отображают уровень защитных сил организма животных.

Животноводство Украины на современном этапе в результате экономической нестабильности испытывает недостаток кормов, в том числе с высоким содержанием белка и биологически активных веществ. Эта проблема, в частности, в свиноводстве западного региона Украины частично решается путем применения высококачественных сбалансированных кормовых концентратов импортного производства разных фирм (SANO, PROVIMI) и частично отечественного производства (ЕГО, КИЕВ-АТЛАНТИК УКРАИНА и др.). При этом современные технологии предусматривают кормление свиней высокопитательными концентрированными кормами и ранний отъем поросят, которые приводят, с одной стороны к повышению производительности, поскольку растет оборот свиноматок, а с другой – ставят условия к повышению качества кормления и, в частности, той части, которая касается обеспечения организма биологически активными веществами, к которым в первую очередь относятся адаптогены [1, 2, 3]. Поэтому актуальным является вопрос исследования состояния естественной резистентности, роста и сохранности свиней в условиях интенсивных технологий и концентратного типа кормления.

**Цель работы** – установить влияние различных концентратных рационов на показатели Т- и В-клеточного иммунитета и функциональной активности лимфоцитов у поросят в хозяйствах Львовской области.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на поросятах большой белой породы в ТОВ «Импекс» Буского района Львовской области. Согласно схеме опыта сформированы три группы поросят-аналогов по 10 голов в каждой. Всем группам поросят с 10-дневного возраста скармливали предстартерные, а с 35-дневного возраста – стартерные комбикорма. Поросята контрольной группы получали концентратные рационы фирмы ЕГО, 1-й опытной – фирмы SANO, а 2-й опытной группы – фирмы PROVIMI. С 50-дневного возраста поросятам скармливали стандартные комбикорма с добавлением финишных концентратов указанных фирм. Условия содержания и кормления поросят отвечали существующим требованиям. Отъем поросят проводили в 45-дневном возрасте. Материалом для исследований служила кровь, которую брали с краниальной полой вены поросят в 10-, 45- и 60-дневном возрасте.

В цельной крови определяли: количество Т- и В-лимфоцитов (Е-РОК и ЕАС-РОК) и их субпопуляций в реакции спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана [4], функциональную активность лимфоцитов РБТЛ по реакции бластной трансформации с фитогемаглютинином (И. А. Болотников и др., 1987). Статистическая обработка полученных данных проводилась методом вариационной статистики.

**Результаты исследований.** Проведенными исследованиями (таблица) установлено уменьшение количества Т-общих лимфоцитов в крови поросят 1-й опытной группы 45-дневного возраста, а рост их количества в 60-дневном возрасте в сравнении с животными контрольной группы. При этом в крови поросят 2-й опытной группы количество Т-общих лимфоцитов было выше, чем в контрольной группе, в течение всего периода исследования. Результаты исследований показали рост количества Т-активных лимфоцитов в крови поросят 1-й опытной группы на 45-й день жизни, а уменьшение их количества на 60-й день в сравнении с животными контрольной группы. При этом в крови поросят 2-й опытной группы количество Т-активных лимфоцитов было большим лишь на 60-й день жизни по сравнению с контрольной группой.

**Количество Т- и В-лимфоцитов и их функциональная**

**активность в крови поросят %, (M±m, n = 3)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы  животных | Возраст животных, дн. | | |
| 10 | 45 | 60 |
| Т-общие (Е-РОК) | Контрольная | 43,9±2,34 | 42,40±1,39 | 40,30±1,96 |
| 1-я опытная | 43,5±2,20 | 41,25±2,84 | 43,33±1,45 |
| 2-й опытная | 44,0±3,46 | 45,01±1,50 | 43,01±2,96 |
| Т-активные (А-РОК) | Контрольная | 19,2±1,80 | 20,20±1,76 | 23,20±2,13 |
| 1-я опытная | 19,0±1,94 | 21,75±2,45 | 20,80±1,84 |
| 2-й опытная | 19,1±1,15 | 19,36±2,08 | 23,01±2,33 |
| Т-теофиллин-резистентные  (Т-хелперы) | Контрольная | 23,6±1,50 | 27,40±1,46 | 27,90±1,33 |
| 1-я опытная | 24,0±2,28 | 27,25±2,92 | 30,33±2,40 |
| 2-й опытная | 23,1±2,72 | 24,26±1,52 | 25,01±2,05 |
| Т-теофиллин-чувствительные  (Т-супрессоры) | Контрольная | 20,30,84 | 15,001,93 | 12,401,63 |
| 1-я опытная | 19,5±0,40 | 14,00±1,08 | 13,00±1,00 |
| 2-й опытная | 20,95±1,72 | 20,26±1,760 | 17,10±1,05\*0 |
| В-лимфоциты  (ЕАС-РОК) | Контрольная | 46,7±1,36 | 50,40±2,09 | 49,00±2,90 |
| 1-я опытная | 44,66±2,58 | 39,50±2,10\* | 39,40±2,47\* |
| 2-й опытная | 45,2±1,15 | 44,03±4,37 | 42,04±2,72 |
| РБТЛ с фитогем-аглютинином | Контрольная | 40,4±1,43 | 41,20±0,86 | 42,20±0,86 |
| 1-я опытная | 41,25±1,70 | 37,25±1,70 | 38,25±1,10\* |
| 2-й опытная | 42,33±1,45 | 43,67±1,670 | 47,24±1,15\*00 |

\*Р<0,05 (различия статистически достоверны между контрольной и опытными группами).

0  Р<0,05; 00  Р<0,01 (различия статистически достоверны между опытными группами).

Исследованиями установлено увеличение количества теофиллин-резистентных Т-лимфоцитов-хелперов в крови поросят 1-й опытной группы 60-дневного возраста в сравнении с животными контрольной группы. При этом у поросят 2-й опытной группы количество Т-хелперов было меньше в течение всего периода исследования, чем в контрольной группе. Результаты исследований показали, что в крови поросят 2-й опытной группы наблюдалось увеличение количества Т-супрессоров в течение всего периода исследования, а на 60-й день различия были достоверными (Р<0,05). Отмечаем, что в крови поросят 1-й опытной группы достоверно (Р<0,01; Р<0,05) снижается количество Т-супрессоров на 45-й и 60-й день исследования по сравнению с животными 2-й опытной группы.

Было также установлено, что количество В-лимфоцитов в крови поросят обеих опытных групп в течение всего периода исследования уменьшается в сравнении с животными контрольной группы. При этом у поросят 1-й опытной группы различия достоверные (Р<0,05) на всех стадиях исследования. Наблюдаем, что в крови поросят 1-й опытной группы количество В-лимфоцитов было меньше в течение всего периода исследования, чем у животных 2-й опытной группы.

Для исследования функциональной активности лимфоцитов мы проводили реакцию бластной трансформации лимфоцитов с фитогемаглютинином в качестве митогена. Трансформация лимфоцитов в бласте – это процесс активации малых лимфоцитов, которые в состоянии покоя являются относительно неактивными клетками.

Функциональная активность лимфоцитов в реакции бластной трансформации снижается в крови поросят 1-й опытной группы и растет в крови животных 2-й опытной группы на всех стадиях исследования по сравнению с животными контрольной группы. При этом в 60-суточном возрасте различия были достоверными (Р<0,05). Наблюдаем достоверное (Р<0,05; Р<0,01) уменьшение функциональной активности лимфоцитов на 45-й и 60-й день исследования в крови поросят 1-й опытной группы в сравнении с животными 2-й опытной группы.

**Заключение.** Скармливание поросятам концентрированных комбикормов разных фирм показало, что наилучшее стимулирующее влияние на количественный состав Т- и В-лимфоцитов и их функциональную активность мы наблюдаем при скармливании комбикормов фирмы SANO.

ЛИТЕРАТУРА

1. Імунологія: підручник / А. Ю. Вершигора [та інш.]; за заг. ред. Є. У. Пастер. – Київ: Вища школа, 2005. – 600 с.

2. Х а р и т о н о в а , И. Г. Функциональное состояние иммунной системы и поиск способов повышения резистентности молодняка свиней: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И. Г. Харитонова – Боровск, 1992. – 21 с.

3. Иммунный статус, принципы его оценки и коррекции иммунных нарушений / В. Г. Передерий [и др.]. – Київ, 1995. – 210 с.

4. J o n d a l , M. Surface markers of human T- and B-lymphocytes forming non immune rosettes with sheep red blood cells / M. Jondal, G. Holm, H. Wigzell // J. of Experimental Medicine. – 1972. – Vol. 136. – P. 207–215.

УДК 636.4:612.017

# ИММУНОМОДУЛЯТОРЫ КАК СТИМУЛЯТОРЫ ИММУНИТЕТА У ПОРОСЯТ В КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА

## Н. О. САЛИГА

Институт биологии животных НААН Украины

**Введение.** Одной из основных причин, которые тормозят полную реализацию генетического потенциала животных, является низкая иммунореактивность организма и как следствие возникновение иммунодефицитных состояний в период раннего постнатального онтогенеза [1].

В последние годы многими учеными мира проводятся исследования по изучению коррекции иммунного ответа, а также работы по созданию препаратов и разработке методов иммунизации животных на основе использования веществ, обладающих иммуностимулирующей активностью. Среди современных подходов в борьбе с иммунодефицитами все большее значение приобретает фармакологическая иммунокоррекция на основе использования иммуномодуляторов, которые обладают способностью направленно воздействовать на иммунную систему [2]. Одним из представителей этого класса иммуномодуляторов является тималин, который представляет собой препарат полипептидной природы, получаемый путем экстракции из тимуса крупного рогатого скота. Тималин восстанавливает нарушенную иммунологическую реактивность (регулирует количество и соотношение Т- и В-лимфоцитов и их субпопуляций, стимулирует реакции клеточного иммунитета, усиливает фагоцитоз), стимулирует процессы регенерации и кроветворения в случае их угнетения, а также улучшает протекание процессов клеточного метаболизма [3]. Авторы предлагаемого иммуномодулятора положительно оценивают его действие на организм человека и животных, но неоднозначно относятся к дозированию этого вещества, кратности инъекции и экспозиции повторных введений.

**Цель работы** – определить оптимальные дозы, кратность и экспозицию введения данного модулятора, а также его влияние на формирование иммунного ответа у поросят в период раннего постнатального онтогенеза.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на трех группах поросят, по 5 животных в каждой, в период с 10- до 30-суточного возраста. В 10- и 20-суточном возрасте исследовательским поросятам вводили иммуномодулятор тималин в течение трех дней с экспозицией введения 7 дней соответственно в количествах: животным 1-й опытной группы (Д1) – 1 и 3 мг на голову, 2-й опытной группы (Д2) – 2 и 4 мг на голову. Поросятам контрольной группы (К) вместо раствора указанного препарата вводили соответствующий объем 0,9 % раствора NaCl.

В образцах крови, отобранных в 10-, 20- и 30-дневном возрасте, определяли общее количество лейкоцитов в камере Горяева, проводили дифференциальный подсчет лейкоцитов путем окраски фиксированных метанолом высушенных мазков по Романовскому, а также определяли фагоцитарную активность нейтрофилов (НСТ-тест), бактерицидную активность сыворотки крови фотонефелометрическим методом. В качестве тест-микроба использовали слабопатогенный штамм кишечной палочки Е.соli.

**Результаты исследований.** В табл. 1 приведена лейкограмма крови поросят. Анализ результатов исследований показывает, что после применения тималина меняется лейкоцитарный профиль крови поросят. Нами выявлено достоверно большее количество лейкоцитов в крови опытных поросят во 2-й опытной группе на 20-е сутки (Р<0,05) и в 1-й опытной группе на 30-е сутки жизни (Р<0,01). При этом во 2-й опытной группе на 30-е сутки отмечается несколько ниже концентрация лейкоцитов по сравнению с животными контрольной группы.

Т а б л и ц а 1. **Возрастные особенности лейкоцитарной формулы у поросят**

**до и после введения тималина (%, M±m, n = 5)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Группы** | **Возраст животных, дн.** | | |
| **10** | **20** | **30** |
| **Лейкоциты (г/л)** | **Д1**  **Д2**  **К** | **8,17±0,37**  **8,76±0,61**  **8,99±0,55** | **10,03±1,04**  **9,8±0,25\***  **8,71±0,36** | **12,22±0,37\*\***  **8,89±0,24**  **9,06±0,69** |
| **Эозинофилы** | **Д1**  **Д2**  **К** | **0,6**  **1**  **1** | **1,6±0,24**  **1,4±0,24**  **1,6±0,40** | **3,2±0,97**  **2,2±0,80**  **1,6±0,4** |
| **Палочкоядерные нейтрофилы** | **Д1**  **Д2**  **К** | **3,0±0,63**  **3,2±1,02**  **3,6±0,75** | **2,2±0,37**  **3,4±0,60**  **2,8±0,66** | **4,2±2,03**  **4,6±0,40**  **5,6±1,66** |
| **Сегментоядерные нейтрофилы** | **Д1**  **Д2**  **К** | **21,4±2,73**  **24,6±4,07**  **22,2±1,02** | **40,0±3,42\*\***  **34,0±1,92\*\*\***  **49,6±0,51** | **20,8±0,86**  **23,4±0,81**  **25,2±1,02** |
| **Лимфоциты** | **Д1**  **Д2**  **К** | **75,8±0,66**  **73,6±1,91**  **76,0±3,35** | **55,0±2,68\*\***  **60,0±2,02\*\*\***  **42,8±2,31** | **70,2±0,66\*\***  **65,2±1,46**  **64±2,12** |

Здесь и далее: \*Р <0,05; \*\*P <0,01; \*\*\*P <0,001.

Определение общего количества лейкоцитов в крови имеет большое диагностическое значение, однако дает представление о соотношении только между отдельными видами лейкоцитов. Эти важные дополнения получают при подсчете лейкоцитарной формулы и учете морфологических изменений в лейкоцитах на крашеных мазках крови. При анализе лейкограммы крови на себя обращают внимание изменения в количестве лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов после введения тималина на 20-е сутки жизни. Что касается лимфоцитов, то на 20-е сутки количество их увеличивается в 1-й (Р<0,01) и во 2-й (Р<0,001) опытных групп. На 30-е сутки жизни выявлено увеличение количества лимфоцитов в 1-й опытной группе (Р<0,01) по сравнению с контролем. Нейтрофилия со смещением вправо при нормальном количестве палочкоядерных нейтрофилов свидетельствует об ослаблении функций органов гемопоэза и снижении сопротивляемости и резистентности организма.

Так, у животных опытных групп в этот период отмечается снижение количества сегментоядерных нейтрофилов – в 1-й (Р<0,01), во 2-й (Р<0,05) опытных групп.

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что исследуемые показатели естественной резистентности в крови поросят контрольной и опытной групп перед применением различных доз тималина свидетельствуют о низком уровне естественной защиты. Применение тималина приводит к росту показателей неспецифической резистентности. В частности, фагоцитарная активность нейтрофилов (НСТ-тест) у животных обеих опытных групп на 20-е сутки достоверно увеличилась (Р<0,001) и 1-й опытной группы на 30-е сутки после введения иммуностимулятора. Следует отметить, что активность фагоцитоза нейтрофилов в контрольной группе оставалась достаточно низкой в течение всего периода исследований.

Т а б л и ц а 2. **Динамика гуморальных и клеточных факторов**

**естественного иммунитета до и после введения тималина (М± m, n = 5 )**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | Возраст животных, дн. | | |
| 10 | 20 | 30 |
| Бактерицидная активность, % | Д1  Д2  К | 21,4±5,70  18,6±2,52  20,6±0,96 | 30,8±1,59  32,4±0,63\*\*\*  27,0±1,27 | 31,8±1,70  30,6±0,24  30,8±0,37 |
| Фагоцитарная активность, % | Д1  Д2  К | 13,4±1,29  13,0±0,84  13,0±1,14 | 25,4±0,51\*\*\*  37,6±1,44\*\*\*  21,6±0,68 | 34,0±0,71\*\*\*  20,2±3,35  14,2±1,11 |

При анализе гуморальных факторов защиты на себя обращает внимание достоверно большая (Р<0,001) напряженность бактерицидной активности сыворотки крови у поросят 2-й опытной группы на 20-е сутки жизни.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования показали, что введение поросятам тималина на 20-е и 30-е сутки их жизни в соответствующих дозах стимулирует клеточные и гуморальные факторы защиты. Поэтому считаем целесообразным применять иммуномодулятор тималин для коррекции иммунодефицитных состояний у поросят в период раннего постнатального онтогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Улучшение гематологических показателей у поросят-сосунков / В. И. Гришко [и др.] // Животноводство Украины. – 2008. – № 10. – С. 22–25.

2. Иммунодефициты домашних животных / Ю. Н.Федоров [и др.]. – М., 1996. – 95 с.

3. Ферментные препараты в кормлении поросят на доращивании / В. М. Голушко [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45. – Ч. 2. – С. 50–57.

УДК 636.4.087.74:577.122

# ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ И ЖИРА К РАЦИОНУ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В КРОВИ

## О. З. СВАРЧЕВСКАЯ

Институт биологии животных НААН Украины

**Введение.** Наиболее лимитирующими факторами питания поросят в раннем возрасте являются протеин и энергия, дефицит которых в рационе приводит к замедлению их роста и снижению резистентности [1, 2]. Особенно важную роль в питании поросят-сосунов играют незаменимые аминокислоты – лизин, метионин, треонин, которые в наибольшей степени лимитируют синтез белков, а также жир, который характеризируется высокой энергетической ценностью и положительно влияет на ретенцию азота в их организме [3, 4]. Этим обусловлена актуальность исследований, направленных на выяснение оптимального количества указанных незаменимых аминокислот и жира в комбикорме для поросят в раннем возрасте исходя из его продуктивного и метаболического действия.

**Цель работы** – исследовать влияние скармливания поросятам с 10- до 45-дневного возраста комбикорма с разным уровнем лизина, метионина, треонина и жира на их рост и ряд показателей белкового обмена в крови. За основу был взят комбикорм с низким уровнем незаменимых аминокислот (лизина, метионина и треонина).

**Материал и методика исследований.** С целью изучения этого вопроса был проведен опыт на пяти группах поросят-сосунов, по 10– 12 животных в каждой, в период с 10- до 45-суточного возраста. Поросятам 1-й (контрольной) группы скармливали комбикорм, в состав которого входили: отруби ячменные без пленок – 48,7 %, ячмень поджаренный – 26 %, жмых подсолнечниковый – 9 %, отруби пшеничные – 5 %, рыбная мука – 2 %, дрожжи кормовые – 4 %, дикальцийфосфат – 1 %, мел – 1 %, соль – 0,3 %, масло подсолнечное – 2 %, премикс – 1 %. В 1 кг комбикорма содержалось: кормовых единиц – 1,17, обменной энергии – 13,32 МДж, сырого жира – 53,1 г, сырого протеина – 172 г, переваримого протеина – 146 г. Животные 2-й группы получали указанный комбикорм, к которому добавляли аминокислоты: лизин – 2,2 г/кг, метионин и треонин – по 0,8 г/кг комбикорма. Животным 3-й, 4-й и 5-й групп скармливали комбикорм с добавками лизина в каличестве 4 г/кг, метионина и треонина – по 2,9 г/кг корма, причем поросятам 4-й и 5-й групп скармливали также, соответственно, 3 и 6 % кормового жира в виде добавки к комбикорму. Поросята имели свободный доступ к комбикорму и воде.

Материалом для исследований служила кровь, полученная от поросят в 10-, 15-, 20-, 30- и 45-дневном возрасте. В плазме крови определяли содержание общего белка, мочевины, мочевой кислоты, активность аланин- и аспартатаминотрансфераз [5]. Полученные цифровые данные обрабатывали статистически.

**Результаты исследований.** Проведенные исследования показали, что среднесуточные приросты поросят 1–5-й групп за период опыта составили соответственно 233, 245, 261, 315 и 280 г. Эти данные свидетельствуют о стимулирующем влиянии лизина, метионина и треонина, при добавлении их к рациону поросят вместе с жиром, на их рост.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что различия в общем содержании белков в плазме крови поросят 2–4-й групп в сравнении с поросятами 1-й группы недостоверные (Р>0,1). Однако на большинстве стадий роста общее содержание белков в плазме крови поросят 3-й, и особенно 4-й и 5-й групп, больше, чем у поросят 1-й и 2-й групп. Из этих данных вытекает, что синтез белков плазмы крови в печени поросят повышается при увеличении в их рационе уровня лизина, метионина и треонина, которые являются наиболее лимитирующими незаменимыми аминокислотами в рационах поросят, и на этот процесс оказывает стимулирующее влияние добавление к рациону жира.

Т а б л и ц а 1. **Содержание общего белка в плазме крови поросят (М±m, г %, n = 5)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст  животных | Группы животных | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 суток | 5,67±0,18 | 5,63±0,13 | 5,60±0,11 | 5,55±0,15 | 5,61±0,27 |
| 15 суток | 5,57±0,22 | 5,56±0,15 | 5,59±0,16 | 5,77±0,19 | 5,75±0,31 |
| 20 суток | 5,67±0,05 | 5,64±0,18 | 5,89±0,23 | 6,09±0,11\*\* | 5,99±0,07\*\* |
| 30 суток | 5,75±0,06 | 5,91±0,19 | 6,11±0,11\*\* | 6,25±0,09\*\*\* | 6,19±0,14\*\* |
| 45 суток | 5,91±0,11 | 6,13±0,09 | 6,31±0,08\*\* | 6,39±0,15\* | 6,24±0,33 |

\* Р<0,05; \*\* Р<0,01; \*\*\* Р<0,001 (в этой и следующих таблицах).

При этом в плазме крови поросят 3-й и особенно 4-й и 5-й групп на большинстве стадий роста выявлено достоверно большее (Р<0,05–0,001) содержание мочевины (табл. 2) и мочевой кислоты (табл. 3), которые являются конечными продуктами катаболизма аминокислот, которые образуются в печени животных.

Т а б л и ц а 2. **Содержание мочевины в плазме крови поросят (М±m, ммоль/л, n = 5)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст  животных | Группы животных | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 суток | 6,65±0,62 | 6,92±0,68 | 6,43±0,17 | 6,39±0,67 | 6,88±0,37 |
| 15 суток | 6,57±0,32 | 6,42±0,37 | 5,95±0,25 | 5,25±0,24\*\* | 5,74±0,24 |
| 20 суток | 6,26±0,19 | 5,62±0,11\*\* | 5,93±0,18 | 5,28±0,12\*\* | 5,19±0,20 |
| 30 суток | 3,97±0,11 | 3,44±0,31 | 4,51±0,14\*\*\* | 3,46±0,15\* | 3,57±0,17 |
| 45 суток | 5,61±0,18 | 5,58±0,19 | 5,84±0,89 | 4,27±0,17\*\*\* | 4,91±0,13\*\* |

Из приведенных данных следует, что при повышении уровня лизина, метионина и треонина в рационе снижается катаболизм аминокислот и повышается использование их в синтезе белков в тканях поросят, в результате чего ретенция азота в их организме возрастает. Особенно уменьшается содержание мочевины и мочевой кислоты в плазме крови поросят при добавлении к их рациону указанных аминокислот вместе с жиром, который проявляет некалорийное азотзадерживающее действие в организме животных, в том числе у поросят после отъема [3]. Эти данные позволяют объяснить большие приросты у поросят опытных групп по сравнению с контрольной.

Т а б л и ц а 3. **Содержание мочевой кислоты в плазме**

**крови поросят (М±m, мкмоль/л, n = 5)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст  животных | Группы животных | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 суток | 116,73±4,39 | 116,69±2,90 | 116,63±0,63 | 115,36±2,05 | 116,12±7,05 |
| 15 суток | 129,53±1,61 | 119,32±3,51 | 117,55±3,49\*\* | 116,77±2,94\*\* | 117,45±2,69\*\* |
| 20 суток | 130,80±1,62 | 127,69±2,01 | 123,93±4,30 | 109,80±2,30\*\*\* | 106,12±2,43\*\*\* |
| 30 суток | 124,30±1,87 | 113,50±3,61\* | 107,50±4,32\*\* | 107,10±4,80\*\* | 108,07±6,40\*\* |
| 45 суток | 138,80±6,78 | 133,88±2,63 | 132,30±5,35 | 125,11±5,47 | 129,91±6,06 |

Выявленная нами значительно большая (Р<0,05–0,001) активность аспартатаминотрансферазы в плазме крови поросят 2–5-й групп почти на всех стадиях роста (табл. 4) свидетельствует о влиянии лизина, метионина, треонина и жира при добавлении их в рационы поросят также на катаболизм аминокислот и синтез аспарагиновой кислоты в их организме.

Т а б л и ц а 4. **Активность аспартатаминотрансферазы в плазме**

**крови поросят (М±m, мкмоль/мл, n = 5)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст  животных | Группы животных | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 суток | 0,623±0,008 | 0,629±0,012 | 0,620±0,011 | 0,637±0,022 | 0,633±0,008 |
| 15 суток | 0,460±0,042 | 0,645±0,039\*\* | 0,721±0,078\* | 0,812±0,027\*\*\* | 0,781±0,015\*\*\* |
| 20 суток | 0,418±0,039 | 0,486±0,013 | 0,621±0,082 | 0,671±0,061\*\* | 0,602±0,040\* |
| 30 суток | 0,259±0,036 | 0,440±0,029\*\* | 0,476±0,011\*\*\* | 0,543±0,009\*\*\* | 0,498±0,023\*\*\* |
| 45 суток | 0,251±0,051 | 0,330±0,024 | 0,394±0,020\* | 0,437±0,021\*\* | 0,361±0,018 |

Объяснение причинно-следственной связи этих изменений требует дальнейших исследований, поскольку достоверные различия в активности аланинаминотрансферазы в плазме крови поросят 2–5-й групп в сравнении с поросятами 1-й группы почти на всех стадиях роста отсутствуют (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. **Активность аланинаминотрансферазы в плазме**

**крови поросят (М±m, мкмоль/мл, n = 5)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст  животных | Группы животных | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 суток | 0,416±0,026 | 0,427±0,044 | 0,414±0,012 | 0,422±0,042 | 0,427±0,018 |
| 15 суток | 0,324±0,024 | 0,351±0,023 | 0,342±0,014 | 0,305±0,019 | 0,316±0,021 |
| 20 суток | 0,241±0,023 | 0,234±0,016 | 0,264±0,050 | 0,318±0,025 | 0,283±0,016 |
| 30 суток | 0,192±0,026 | 0,190±0,090 | 0,256±0,018 | 0,274±0,007\*\* | 0,251±0,033 |
| 45 суток | 0,128±0,015 | 0,170±0,003\* | 0,231±0,033\* | 0,260±0,017\*\*\* | 0,208±0,019\*\* |

В целом, полученные результаты свидетельствуют о позитивном влиянии добавок лизина, метионина, треонина и жира в рационы поросят-сосунов на их рост и обмен белков в организме.

**Заключение.** Добавление лизина, метионина и треонина в рационы поросят-сосунов, особенно при добавлении указанных аминокислот вместе с жиром, положительно влияет на интенсивность их роста.

Увеличение содержания лизина, метионина, треонина и жира в рационе поросят-сосунов приводит к снижению в плазме крови уровня мочевины и мочевой кислоты, и повышению содержания белков и активности аспартатаминотрансферазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г а м к о , Л. Н. Продуктивность и обмен энергии у молодняка свиней при скармливании цеолитсодержащих кормовых добавок / Л. Н. Гамко, В. Е. Подольников // Перспективы развития свиноводства: тез. докл. междунар. конф. – Гродно, 2003. – С. 184–186.

2. О м а р о в , М. О. Идеальная доступность незаменимых аминокислот соевого жмыха в белковом питании свиней / М. О. Омаров, Е. Н. Головко, О. А. Тарасенко // Перспективы развития свиноводства: тез. докл. междунар. конф. – Гродно, 2003. – С. 198–200.

3. R o t h , F. X. The effect of energy density and the lysine to energy ratio of diets on the performance of piglets / F. X. Roth, K. Eder, M. Kirchgessner // J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. – 1999. – Vol. 82, № 1. – P. 1–7.

4. S a u e r , W. Ideales Protein und Verdauliche Aminosauren fur Schweine / W. Sauer, R. Blank, R. Mosenthin // Kraftfutter. – 1999. – Vol. 82, № 1. – S. 22–25.

5. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / під ред. В. В. Влізла. – Львів, 2004. – 399 с.

УДК 636.4.084

# СОРБЕНТЫ ПРОТИВ МИКОТОКСИКОЗОВ СВИНЕЙ

## В. В. СЕМЕНОВ, О. В. ПЛУЖНИКОВА, Е. И. СЕРДЮКОВ

ГНУ «Ставропольский научно-исследовательский институт

животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии»

**Введение.** Свинина для многих народов мира является преобладающим продуктом питания и поэтому процент этого продукта в мясном балансе продолжает расти. Наряду с интенсификацией производства свинины, повышения ее качества и снижения себестоимости необходим поиск резервов экономии кормов и эффективности использования питательных веществ. В этом направлении сделаны реальные шаги по разработке методов воздействия на корма (применение ферментов, экструзия, микроионизация, флакирование, совершенствование аминокислотного состава кормового протеина, нейтрализация микотоксинов и т. д.), обеспечивающие существенную конверсию корма в продуктивный процесс животных [1].

Однако совершенствование рационов для животных требует дополнительных затрат и может подвергаться рискам, в частности из-за присутствия в компонентах комбикормов микотоксинов.

Проблема микотоксинов уже более двух веков продолжает представлять угрозу для здоровья как животных, так и человека. По оценкам международных организаций, занимающихся данными проблемами, более четверти объемов зерновых в мире поражено микотоксинами и данная угроза продолжает расширяться с обнаружением новых форм токсинов.

Изменения микроклимата (повышение температуры, влажности и различные механические повреждения) создают благоприятные условия для поражения зерна микотоксинами в полевых условиях. Чаще всего бывают контаминированы зерновые, а также соевые и подсолнечниковые шроты, жмыхи при хранении и продолжительной транспортировке.

Сегодня мощным фронтом на комбикормовом рынке выстроен целый арсенал адсорбентов – начиная от бентонитовых минералов и заканчивая синтетическими аналогами.

Методы борьбы с микотоксинами претерпели значительную эволюцию от использования минеральных веществ (алюмосиликатов), активных в отношении лишь одного-двух микотоксинов, до применения модифицированных глюкоманнанов, прочно и быстро адсорбирующих практически все известные на сегодняшний день микотоксины.

**Цель работы** – скормить свинопоголовью кормовую добавку «Праймикс-Альфасорб», которая является сорбентом натурального происхождения и в которую входит комплекс активированных биополимеров, предназначенных для увеличения продуктивности животных и птицы, путем связывания микотоксинов и их нейтрализации.

**Материал и методика исследований.** Совместно с украинскими коллегами – биотехнологической фирмой НПП «Ариадна®» был проведен научно-практический эксперимент. Основу комплекса «Праймикс-Альфасорб» составляют целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин и пектин, прошедшие глубокую обработку и активизацию. Высокая сорбционная способность «Праймикс-Альфасорб» сочетается со способностью удерживать значительные объемы жидкости, за счет чего происходит разрыхление содержимого кишечника, его лучшее взаимодействие с пищеварительными ферментами, нормализация перистальтики и терапия кишечных расстройств. Комплексные свойства «Праймикс-Альфасорб» зафиксированы при проведении эксперимента на 4-месячном гибридном молодняке свиней в условиях племзавода ЗАО «Артезианское» Новоселицкого района Ставропольского края.

Многими учеными-специалистами в области кормления свиней установлено, что генетически запрограммированная высокая продуктивность современных пород, типов, линий и кроссов свиней снижает их устойчивость к микотоксинам. В этой связи мы отобрали для эксперимента новый кросс свиней – «Артезианский», широко тиражируемый в хозяйстве ЗАО ПЗ «Артезианское» и получаемый на основе скрещивания свиноматок крупной белой породы «Григорополисского-1» типа свиней (КБ ГТ) и скороспелой мясной степного типа (СМ-1 СТ) – материнская форма с хряками породы Ландрас (Л) – отцовская форма.

Многие концепции и стратегии, применяемые для выращивания поросят-отъемышей также применимы и для откорма. Однако опыт показывает, что проблем в период откорма меньше, чем в подсосный и послеотъемные периоды. Не последний аргумент по выбору данной половозрастной группы молодняка свиней – это более активное поедание корма, где присутствует в большей мере зерновая составляющая (ячмень и пшеница), а именно эти ингредиенты являются носителями микотоксинов. Молодняк свиней был отобран для откорма по принципу пар-аналогов и находился в идентичных условиях с контрольными сверстниками, согласно схеме опыта (табл. 1). Для проведения научных исследований были отобраны гибридные животные в количестве 2400 особей по 1200 в опытной и контрольной группах, одинакового возраста и живой массы. Подсвинков контрольной группы кормили ячменно-пшеничным комбикормом с включением БВМД «Гроуэр» голландской фирмы «Провими», различием свиней опытной группы было то, что им к приведенному составу добавляли «Праймикс-Аль-фасорб» в количестве 200 г/т корма.

Согласно наставлению НПП «Ариадна®», препарат «Праймикс-Альфасорб» на основе комплекса активных природных биопрепаратов снижает микотоксические эффекты при поступлении их с зерновыми компонентами, выводит из организма токсические элементы, микотоксины, соли тяжелых металлов. Волокна энтеросорбента разрыхляют содержимое кишечника, что не позволяет микотоксинам взаимодействовать с пищеварительными ферментами, а также выводят скопления слизи между ворсинками эпителия, что улучшает всасывание питательных веществ через стенку кишечника и нормализует его перистальтику.

Введение кормой добавки «Праймикс-Альфасорб» в комбикорм осуществляется посредством равномерного рассыпания в горизонтальный шнек вместе с БВМД «Гроуэр» при подаче комбикорма в смеситель, где вертикальным шнеком происходит тщательное смешивание ингредиентов для суточной раздачи в количестве 1800 кг на всех опытных животных [2].

Морфологические и биохимические показатели крови проводили до начала и после проведения эксперимента согласно существующим методикам.

**Результаты исследований.** Подопытный молодняк свиней кормили два раза в сутки комбикормом, приготовленным в хозяйстве по следующей рецептуре (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Схема эксперимента**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Группы | n | Возраст,  мес | Живая масса, кг | Период опыта, сут | Рацион | Кол-во кормовых средств | | | |
| на 1 животное, кг/сут | на группу, кг/сут | Всего за время опыта, кг | |
| на 1 жив-е | на группу |
| 1 | Контрольная | 1200 | 4 | 45 | 33 | Основной рацион (ОР) | 1,5 | 1800 | 49,5 | 59400 |
| 2 | Опытная | 1200 | 4 | 45 | 33 | ОР + «Праймикс-Альфа-сорб», 200 г/т | 1,5 | 1800  +0,360 | 49,5 | 59400  +12 |

Эксперимент проводился на особях достаточно большого количества – по 1200 в каждой группе, в течение 33 суток. При одинаковой живой массе в момент начала эксперимента (45 кг) разница по окончании опыта составила ±1,3 кг (18 %) по сравнению с контрольной группой свиней, также увеличились среднесуточный прирост и сохранность – на 3,1 и 1,1 % соответственно (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Живая масса и среднесуточные приросты поросят за опыт**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п. п. | Группы | Живая масса, кг | | Среднесуточный прирост, г | Сохранность, % |
| 02.02.2012 г. | 05.03.2012 г. |
| 1 | Контрольная | 45,2±2,17 | 70,6±3,24 | 769,7±7,1 | 98,7 |
| n, гол. | 1200 | 1194 | – | – |
| 2 | Опытная | 45,7±2,09 | 71,9±2,91 | 793,9±6,3 | 99,8 |
| n, гол. | 1200 | 1198 | – | – |
| 3 | % к контролю | – | 101,8 | 103,1 | – |

В период постановки эксперимента биохимические показатели сыворотки крови животных контрольной и опытной групп были в пределах физиологической нормы. В конце эксперимента содержание белка в сыворотке крови подсвинков увеличилось в контрольной группе на 2,6 %, в опытной – на 5,8 %. Содержание эритроцитов и лейкоцитов в начале опыта у животных контрольной группы составило 7,5×1012 /л и 14,1×109/л, а у аналогов опытной группы – 7,3×1012 /л и 14,6×109/л соответственно.

Полученные данные указывают на нормальное функционирование печени, которая, как известно, выполняет белковообразующую, очищающую функцию и является индикатором при нарушениях метаболизма эндогенного и экзогенного характера.

Установлено повышение активности ферментативного и неферментативного звена системы антиокислительной защиты организма у молодняка свиней контрольной группы (ОАА, ООА, катализы, СОД) на 12,48; 17,31; 4,06 и 9,57 % соответственно, чем у аналогов опытной группы, что свидетельствует об их большей чувствительности к микотоксикозным стрессам.

Для более полной информации об исследовательской работе был проведен расчет экономической эффективности введения в комбикорм препарата «Праймикс-Альфасорб» (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. **Экономическая эффективность откорма молодняка свиней**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Показатели | Группы | | ± контроль  к опыту |
| контрольная | опытная |
| 1 | Количество особей, гол.:  в начале опыта | 1200 | 1200 | – |
| в конце опыта | 1194 | 1198 | +4 |
| 2 | Живая масса одного поросенка, кг:  при постановке | 45,2 | 45,7 | +0,5 |
| при снятии | 70,6 | 71,9 | +1,3 |
| 3 | Живая масса всей группы, кг:  при постановке | 54240,0 | 54840,0 | +600 |
| при снятии | 83590,4 | 85417,2 | +1826,8 |
| 4 | Абсолютный прирост живой массы в среднем, кг:  на 1 гол. | 25,4 | 26,2 | +0,8 |
| на группу | 30073,6 | 31125,6 | +1052 |
| 5 | Затраты, руб.:  на комбикорма | 326700 | 326700 | – |
| на «Праймикс-Альфасорб» | – | 7020 | +7020 |
| 6 | Себестоимость, руб.:  1 кг прироста | 40,0 | 40,23 | +0,23 |
| всего | 1202944,0 | 1252182,9 | +49238,9 |
| 7 | Цена реализации 1 кг прироста, руб. | 75,0 | 75,0 | – |
| 8 | Доход, руб. | 2255520,0 | 2334420,0 | +78900,0 |
| 9 | Прибыль, руб. | 1052576,0 | 1082237,1 | +29661,1 |

При расчетах учитывали равные условия содержания животных, дополнительными затратами послужило приобретение 12 кг «Праймикс-Альфасорб» на сумму 7020,0 руб. Таким образом, в опытной группе лучшей была сохранность поголовья на 4 подсвинка и прирост живой массы на 1052,0 кг. В этой связи прибыль превысила контрольный вариант на 29661,1 руб.

**Заключение.** Расширенная апробация адсорбента «Праймикс-Аль-фасорб» подтвердила результаты ранее проводимых экспериментов и свидетельствует о положительной тенденции влияния препарата на нейтрализацию микотоксинов в кормах для животных. Тем самым питательные вещества рационов через здоровые органы и ткани организма реализуют продуктивный потенциал в более эффективной форме.

ЛИТЕРАТУРА

1. К о н о н е н к о , С. И. Способ повышения эффективности кормления свиней / С. И. Кононенко, Н. С. Паксютов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 6. – № 27. – С. 105–107.

2. С о л о в ь е в а , Е. В. Производство комбикормов на предприятиях малой мощности / Е. В. Соловьева, И. Н. Жукова, С. И. Кононенко // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2002. – № 4. – С. 72–73.

УДК 636.4.083.37:[631.22:628.8/.9]

# ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА ПОМЕЩЕНИЙ

## А. В. СОЛЯНИК, С. Е. ЛЕЩИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

**Введение.** Из всех факторов, влияющих на продуктивность свиней, немаловажное значение имеет микроклимат, а именно температурно-влажностный режим помещений. При отклонении его от зоогигиенически рекомендованных норм снижаются продуктивность и сохранность свиней, повышаются их заболеваемость и затраты корма на производство продукции. На формирование температурно-влажностного режима помещения оказывают влияние тепло- и влаговыделения животных, ограждающие конструкции, системы отопления и вентиляции. При низких теплозащитных свойствах ограждающих конструкций значительное количество тепла, поступающего как от животных, так и от системы отопления, теряется в окружающую среду, особенно это касается переходного и зимнего периодов года. Недостаточный воздухообмен помещения способствует повышению влажности и загазованности воздуха, а избыточный воздухообмен приводит к снижению температуры воздуха, увеличивает скорость его движения, требует дополнительных мощностей системы отопления. Поэтому в последнее время все больше стали уделять внимание созданию благоприятных и комфортных условий содержания свиней [1].

**Цель работы** – изучить продуктивность свиней при различных температурно-влажностных режимах помещений.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленной цели на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка» Горецкого района была проведена серия научно-хозяйственных опытов на поросятах-отъемышах. Опыты проводили в различные периоды года: 1-й – летний, 2-й – переходный, 3-й – зимний.

Каждый опыт проводили в двух смежных помещениях одного здания, построенного по типовому проекту. Исследуемые помещения имели размер 18×36 м и установленное станочное оборудование, рассчитанное на содержание 600 голов поросят-отъемышей.

В первом помещении (контрольное) реконструкция не проводилась. Второе помещение (опытное) было реконструировано. На начальном этапе реконструкции использовали разработанный нами пакет компьютерных программ «Микроклимат» (зарегистрирован в Национальном центре интеллектуальной собственности Республики Беларусь, свидетельство № 011), позволяющий проводить расчет, моделирование и прогнозирование изменения параметров микроклимата в зависимости от заданных параметров. С его помощью были выполнены расчеты по оптимизации минимальных по стоимости и оптимальных по эффективности объемно-планировочных решений, на основании результатов составлено обоснование и разработан строительный проект на реконструкцию. Реконструкция представляла собой утепление ограждающих конструкций, световых проемов и модернизацию устаревшей системы вентиляции.

Для проведения каждого опыта по принципу аналогов с учетом происхождения, породности и возраста были сформированы две группы животных (контрольная и опытная) средней живой массой 14,3 кг по 30 голов в каждой. Контрольная группа содержалась в нереконструированном помещении, а опытная – в реконструированном. Условия кормления и способ содержания животных опытной и контрольной групп были одинаковыми. Продолжительность опыта составляла 60 дней.

В период проведения опытов изучали температуру и относительную влажность наружного и внутреннего воздуха помещений, а также рост поросят-отъемышей в период с 50-дневного возраста до перевода на откорм.

**Результаты исследований.** В результате проведения опытов было отмечено, что в связи с повышением тепловой защиты ограждающих конструкций, световых проемов и усовершенствования системы вентиляции улучшился температурно-влажностный режим в реконструированном помещении по сравнению с нереконструированным. Так, в 1-м опыте средняя температура воздуха в реконструированном помещении на высоте 0,7 м от пола составила 19,56 °С (Р≤0,001), что на 4,7 % ниже, чем в нереконструированном, а относительная влажность снизилась на 15,2 % и составила 78 % (Р≤0,001). Во 2-м опыте средняя температура воздуха в реконструированном помещении на высоте 0,7 м от пола составила 17,54 °С (Р≤0,001), что на 22,7 % выше, чем в нереконструированном, а относительная влажность снизилась на 26,3 % и составила 68 % (Р≤0,001). В 3-м опыте средняя температура воздуха в реконструированном помещении на высоте 0,7 м от пола составила 17,11 °С (Р≤0,001), что на 29,4 % выше, чем в нереконструированном, а относительная влажность снизилась на 22,6 % и составила 74 % (Р≤0,001).

Анализируя результаты проведенных опытов, можно сделать вывод, что в реконструированном помещении показатели микроклимата для молодняка свиней на доращивании приблизились к оптимальным и в большей степени соответствовали зоогигиенически рекомендуемым для данной половозрастной группы животных.

Улучшение температурно-влажностного режима помещения положительно повлияло на среднесуточный прирост подопытных животных. Так, за время проведения 1-го опыта среднесуточный прирост у поросят опытной группы в сравнении с контрольной в среднем за опыт увеличился на 6,2 % (Р≤0,05) и составил 439,58 г, 2-го – 12,8 % (Р≤0,001) и достиг 432,56 г, 3-го – 17,6 % и 422,31 г (Р≤0,001) соответственно.

По окончании опытов поросята опытных групп превышали по живой массе животных контрольных групп в 1-м опыте в среднем на 3,6 %, во 2-м – на 7,8 (Р≤0,001), а в 3-м – на 10,6 % (Р≤0,001).

Таким образом, улучшение параметров микроклимата и приближение его показателей к зоогигиенически оптимальным в реконструированном помещении в сравнении с нереконструированным дало возможность поросятам опытных групп иметь более высокую скорость роста в сравнении с животными контрольных групп.

В результате проведения опытов также установлено, что у поросят-отъемышей, содержащихся в реконструированном помещении, по сравнению с поросятами, содержащимися в нереконструированном, затраты корма на 1 кг прироста живой массы снизились в 1-м опыте на 5,7 % (до 3,32 к. ед.), во 2-м – на 11,3 % (до 3,37 к. ед.), а в 3-м – на 15,0 % (3,45 к. ед). Это свидетельствует о том, что улучшение параметров микроклимата способствовало лучшему усвоению корма и снижению его потерь на теплопродукцию животными.

**Заключение.** Результаты наших исследований показали, что благодаря повышению теплозащитных свойств ограждающих конструкций и усовершенствованию системы вентиляции появилась возможность улучшить температурно-влажностный режим помещения, что позволило более полно использовать биологическое тепло, выделяемое животными, следствием чего явилось повышение продуктивности поросят-отъемышей и снижение затрат корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свиньи: содержание, кормление и болезни / под ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб.: Лань, 2007. – 544 с.

УДК 636.4.063:631.223.6

# РОСТ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРОСЯТ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ИХ В СТАНКАХ С БРУДЕРАМИ

## А. А. СОЛЯНИК, С. Е. ЛЕЩИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

**Введение**. Поддержание заданных параметров температурного режима для различных половозрастных групп свиней, содержащихся в одном помещении, представляет определенную сложность. У новорожденных поросят терморегуляционные функции несовершенны. Температура тела у них составляет 38,5–39,5 ºС и в значительной степени зависит от температуры окружающей среды. Оптимальной для новорожденных является температура 34–35 ºС, в возрасте 2–7 дн. – 31–29 ºС с последующим снижением к отъему до 24–20 ºС. В то же время температура для подсосных свиноматок должна быть в пределах 18–22 ºС. Если поросят содержат после рождения при температуре 18–20 ºС, то температура их кожи понижается на 1,5–3 ºС, а при температуре 12 ºС – на 5–6 ºС и восстанавливается через 8–10 дн. [2, 3]. В связи с этим важно оборудовать в станках свинарника-маточника локальные участки для поросят с требуемым температурным режимом. В настоящее время разработаны различные способы обогрева поросят-сосунов: радиационный, контактный, комбинированный, обогрев в небольших замкнутых объемах. Нами ранее были проведены опыты, в которых с целью локализации тепла в небольшом пространстве использовались конусоцилиндрические брудеры совместно с инфракрасными лампами, лампами накаливания различной мощности, обогреваемым полом. Установлено, что совместное использование этих брудеров с источниками обогрева оказывает положительное влияние на рост и сохранность поросят-сосунов [3].

**Цель работы** – изучить влияние рекомендуемых нами способов и средств локального обогрева и локализации тепла на рост, сохранность и физиологическое состояние поросят.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальную часть работы проводили на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка» Горецкого района.

В научно-хозяйственном опыте основных подсосных свиноматок белорусской крупной белой породы по принципу аналогов с учетом возраста, предшествующей продуктивности, живой массы разделили на шесть групп по 10 голов с новорожденными поросятами в каждой. Обогрев поросят-сосунов 1-й контрольной группы осуществляли лампами ИКЗК-220-250, а 4-й опытной – с помощью электрообогреваемого участка пола, как и предусмотрено технологией комплекса. Для местного обогрева молодняка до 21-суточного возраста во 2-й и 3-й опытных группах использовали лампы накаливания мощностью 100 Вт, в 5-й и 6-й – электрообогреваемый участок пола. Средством локализации тепла от рождения в течение 50 суток, т. е. до конца опыта, во 2-й и 5-й опытных группах являлись конусоцилиндрические брудеры (БКЦ), а в 3-й и 6-й – брудеры в виде крышки с вертикальными козырьками (БКК).

Пластмассовый брудер конусоцилиндрической формы и брудер, выполненный в виде крышки с вертикальными козырьками из ПВХ панелей [4], позволяют под ними локализовать тепло, исходящее от поросят и обогреваемого пола или ламп накаливания (при наличии).

В контрольной группе подвешивали лампы ИКЗК-220-250 на высоте 600–1000 мм в зависимости от возраста поросят, а в опытных – лампы накаливания на высоте 400–500 мм от уровня пола, брудеры в виде крышки с вертикальными козырьками – на высоте 220–300 мм от пола до козырька в зависимости от возраста поросят-сосунов, отъемышей. Локальный обогрев источниками тепла осуществлялся в течение суток в непрерывном режиме.

В научно-хозяйственном опыте изучали рост и сохранность, температуру тела, частоту пульса и дыхания – при рождении, до 21 суток – еженедельно, при отъеме и в конце опыта, гематологические показатели – при отъеме и в конце опыта. Условия ухода и кормления подопытных животных были одинаковыми.

Расчеты параметров брудеров и обоснование оптимальных способов и средств локализации тепла были проведены с применением разработанного нами блока компьютерных программ «Микроклимат» [5].

Физиологическое состояние поросят определяли измерением температуры тела ректально ртутным термометром, частоты сердечных сокращений – путем подсчета ударов сердца с помощью фонендоскопа, а частоты дыхания – по движению грудобрюшнойстенки. Количество эритроцитов и гемоглобина в стабилизированной крови определяли на гематологическом анализаторе Medonic CA620 (Швеция). Количество лейкоцитов рассчитывали по общепринятым методикам с помощью счетной камеры Горяева.

**Результаты исследований.** При постановке на опыт живая масса поросенка в подопытных группах колебалась от 1,28 до 1,31 кг (таблица).Различные источники локального обогрева и варианты создания теплоизолированными ограждениями ограниченного локального пространства оказали неодинаковое влияние на живую массу подопытных животных. В 7-суточном возрасте этот показатель в 4-й группе был на 2,8 % ниже, в 3-й и 6-й – на 1,2 и 3,2 %, во 2-й и 5-й группах – на 4,4 и 5,2 % выше в сравнении с контролем. На 14-е сутки живая масса поросенка в 3-й и 6-й опытных группах была на 3,0 и 5,0 %, 2-й и 5-й – на 7,8 (Р≤0,05) и 8,8 % (Р≤0,01) выше, а в 4-й группе – на 2,5 % ниже контроля соответственно. В трехнедельном возрасте живая масса молодняка в 4-й группе оставалась ниже контроля и составляла 5,4 кг. По этому показателю животные 3-й и 6-й групп превышали контроль на 5,2 и 5,9 %, а 2-й и 5-й – на 7,7 (Р≤0,01) и 8,3 % (Р≤0,01) соответственно. К отъему в возрасте 35 суток живая масса поросенка в 4-й группе была на 2,9 % ниже, во 2-й и 5-й группах – на 6,9 (Р≤0,01) и 4,4 % (Р≤0,05), в 3-й и 6-й – на 6,8 (Р≤0,001) и 7,4 % (Р≤0,001) выше контроля.

В конце опыта животные 2-й и 5-й групп превышали контроль по этому показателю на 5,6 (Р≤0,05) и 2,6 %, а 3-й и 6-й групп – на 7,8 (Р≤0,01) и 8,7 % (Р≤0,001) соответственно, а живая масса поросят 4-й группы была ниже контроля на 2 %.

**Динамика живой массы поросят**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | Средняя живая масса одного поросенка, кг | | | | | |
| Возраст, сут | | | | | |
| 1 | 7 | 14 | 21 | 35 | 50 |
| 1 | 1,31±0,06 | 2,5±0,06 | 4,0±0,1 | 5,6±0,1 | 9,0±0,1 | 14,4±0,2 |
| 2 | 1,29±0,05 | 2,6±0,05 | 4,3±0,1\* | 6,0±0,1\*\* | 9,6±0,2\*\* | 15,2±0,2\* |
| 3 | 1,28±0,03 | 2,6±0,07 | 4,1±0,1 | 5,8±0,1 | 9,6±0,1\*\*\* | 15,6±0,1\*\* |
| 4 | 1,30±0,03 | 2,5±0,07 | 3,9±0,2 | 5,4±0,2 | 8,8±0,1 | 14,1±0,1 |
| 5 | 1,29±0,03 | 2,7±0,03 | 4,4±0,1\*\* | 6,0±0,1\*\* | 9,4±0,2\* | 14,8±0,2 |
| 6 | 1,31±0,03 | 2,6±0,04 | 4,2±0,1 | 5,9±0,2 | 9,7±0,1\*\*\* | 15,7±0,2\*\*\* |

\*Р≤0,05; \*\*Р≤0,01; \*\*\*Р≤0,001.

За подсосный период среднесуточный прирост поросят 1-й группысоставил 226,8 г, а 2-й и 3-й групп был выше контрольной на 8,3 % (Р≤0,001), 5-й и 6-й – на 5,5 (Р≤0,05) и 8,7 % (Р≤0,001). Этот показатель у животных 4-й группы был на 3,2 % ниже, чем в контроле. В целом за опыт по среднесуточному приросту поросята 2-й и 5-й групп превышали контроль на 6,3 (Р≤0,05) и 3,1 %, а 3-й и 6-й – на 8,8 (Р≤0,001) и 9,6 % (Р≤0,001) соответственно.

Сохранность поросят в 1-й и 4-й группах составила 94,1 и 93,2 %, в 3-й и 6-й – 97,0 %, а во 2-й и 5-й – 96,0 и 96,1 % соответственно. Падеж поросят произошел на первой, а во 2-й и 5-й группах – и на второй неделе опыта, в основном от задавливания свиноматкой и гастроэнтеритов.

Температура тела у новорожденных поросят во всех группах колебалась в пределах 38,52–38,88 ºС, частота сердечных сокращений – 190,4–194,2, дыхательных движений – 76,0–77,2 раз в минуту. Более высокими эти показатели были у животных, при комбинированном обогреве и локализации тепла, однако разница недостоверна. К 7-дневному возрасту температура тела у поросят всех групп несколько снизилась, а затем отмечено постепенное незначительное ее повышение до конца опыта, что, видимо, обусловлено возрастом животных, совершенствованием физической и химической терморегуляции. Тенденция повышение температуры тела у животных при местном обогреве и локализации тепла отмечена и в дальнейшем, хотя разница между контрольной и опытными группами продолжала оставаться недостоверной.

Частота сердечных сокращений у поросят всех групп с возрастом постепенно снижалась, и к 21-м суткам в сравнении с новорожденными этот показатель снизился на 15,7–20,1 %. У животных опытных групп, содержащихся в БКЦ на обогреваемом полу или под лампами накаливания, в 21-дневном возрасте частота сердечных сокращений была на 6,5–8,8 % (Р≤0,05–0,01) выше, чем в контроле. К отъему эта тенденция сохранилась, но достоверной разница оставалась только между контрольной и 2-й опытной группами.

Частота дыхания, как и сердечных сокращений, у поросят всех групп с возрастом также сокращалась. К 21-дневному возрасту по этому показателю животные, содержащиеся при обогреве в БКЦ, на 8,8–10,1 % превышали контроль. Достоверной (Р≤0,05) разница была только между 1-й и 2-й группами. К отъему только у животных 2-й и 5-й опытных групп частота дыхания была выше, чем контрольной, но разница была недостоверной.

К отъему наиболее низкие количество эритроцитов (5,40 и 5,58×1012/л) и концентрация гемоглобина (115,2 и 103,0 г/л) были у животных контрольной и 4-й опытных групп, находящихся только под лампами ИКЗК-220-250 или на обогреваемом полу. Использование в течение 21 суток конусоцилиндрических брудеров совместно с лампами накаливания или обогреваемым полом способствовало повышению в сравнении с контролем количества эритроцитов в крови животных 2-й группы на 5,6 %, гемоглобина – на 6,1 %, 5-й группы – на 11,3 и 2,1 % соответственно. Животные 5-й группы по количеству эритроцитов превышали поросят 4-й группы на 7,7 %, а по содержанию гемоглобина – на 14,2 % (Р≤0,05). У поросят 3-й и 6-й групп, содержащихся в течение трех недель подсосного периода под лампами накаливания или на обогреваемом полу, а в качестве источника локализации тепла в течение 50 суток в них использовались крышки с козырьками, количество эритроцитов в конце подсосного периода было на 17,8 и 20,0 % (Р≤0,05), а концентрация гемоглобина – на 11,6 (Р≤0,05) и 12,0 % (Р≤0,05) выше в сравнении с контролем. У животных 6-й группы эти показатели были выше, чем у животных 4-й группы – на 16,1 и 25,2 % (Р≤0,01). По содержанию лейкоцитов животные опытных групп, за исключением животных 4-й группы, на 1,1–6,7 % уступали контролю.

Тенденция более высокого содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина к концу опыта сохранились у животных опытных групп в сравнении с контролем. Так, по содержанию эритроцитов животные 2-й и 5-й опытных групп превышали контроль на 11,6 и 2,0 %, а по концентрации гемоглобина – на 9,0 (Р≤0,05) и 2,6 %. Использование в 3-й и 6-й опытных группах в качестве источника локализации тепла крышек с козырьками способствовало достоверному (Р≤0,05) повышению содержания эритроцитов у животных этих групп по сравнению с контролем на 16,9 и 17,2 %. По концентрации гемоглобина животные 3-й и 6-й опытных групп превышали контроль на 19,7 (Р≤0,01) и 16,6 % (Р≤0,05) соответственно. Достоверное увеличение к концу опыта в сравнении с контролем содержания эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови поросят 3-й и 6-й опытных групп свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в их организме, связанных с большей интенсивностью их роста в созданных нами благоприятных температурных условиях с использованием в качестве средств локализации тепла брудеров в виде крышек с козырьками. Содержание эритроцитов, лейкоцитов и концентрация гемоглобина находились в пределах физиологической нормы для этой половозрастной группы животных. К концу опыта животные опытных групп, за исключением животных 5-й группы по содержанию лейкоцитов на 3,0–7,4 % превышали контроль, однако разница была недостоверна.

**Заключение.** Исследования показали, что более высокие показатели роста и сохранности, а также более высокая интенсивность обмена веществ у поросят получены при комбинированном использовании в течение первых трех недель подсосного периода ламп накаливания или обогреваемого пола и брудеров в виде крышек с козырьками, а в дальнейшем до конца опыта – только брудеров этой конструкции в сравнении с животными, находящимися в течение подсосного периода под инфракрасными лампами или на обогреваемом полу.

ЛИТЕРАТУРА

1. К а б а н о в , В. Д. Интенсивное производство свинины / В. Д. Кабанов. – М.: Агропромиздат, 2006. – 377 с.

2. М а л а ш к о , В. В. Практическое свиноводство / В. В. Малашко. – Минск: Ураджай, 2000. – 200 с.

3. С о л я н и к , А. А. Рост и сохранность поросят при различных источниках локального обогрева / А. А. Соляник // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2007. – Вып. 10, ч. 2. – С. 183–189.

4. Брудер для поросят: пат. на полез. модель 5624 Республика Беларусь, МПК (2006) А01К 29/00 / А. А. Соляник [и др.]. – № u20090141; заявл. 25.02.2009, опубл. 30.10.09 // Афiцыйны бюл. / Нац. центр интеллектуал. собственности. – 2009. – № 5. – С. 150.

5. Пакет компьютерных программ «Микроклимат»: свид. № 0011, 23.11.2008, Респ. Беларусь / С. Е. Лещина [и др.]; № С20070011; запись в Реестре зарегистр. компьют. программ 23.11.2008 / Нац. центр интеллектуал. собственности. – 2008. – № 2. – С. 105–107.

УДК 636.4. 063:631.223.6

# ТЕМПЕРАТУРА В ЗОНЕ ОТДЫХА, РОСТ ПОРОСЯТ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ИХ В СТАНКАХ С БРУДЕРАМИ

## А. А. СОЛЯНИК, С. Е. ЛЕЩИНА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

**Введение**. Создание стабильных температурных режимов воздуха на уровне 23–26 ºС в зоне размещения поросят-отъемышей в возрасте от 35 до 120 дней оказывает положительное влияние на скорость роста, физиологическое состояние и естественную резистентность по сравнению с температурой воздуха в помещении 14–20 ºС для содержания молодняка в послеотъемный период [1]. В связи с этим важно оборудовать в станках локальные участки с требуемым микроклиматом не только для поросят-сосунов, но и отъемышей.

**Цель работы** – изучить влияние рекомендуемых нами способов и средств локализации тепла на температуру в зоне отдыха поросят-отъемышей, рост животных.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт выполнили в зимний период на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка» Горецкого района. В помещении для содержания поросят-отъемышей установлено станочное оборудование КПС 108.16.00.000, площадь станка – 10,3 м2.

В опыте поросят-отъемышей белорусской крупной белой породы в 50-суточном возрасте методом пар-аналогов с учетом возраста, живой массы и происхождения разделили на четыре группы по 25 голов в каждой. Животные контрольной группы содержались до достижения 110-суточ-ного возраста, т. е. до конца опыта, в станках без средств обогрева и локализации тепла, как и предусмотрено технологией комплекса. Животные опытных групп также содержались без дополнительного обогрева, но в течение первого месяца опыта в качестве средства локализации тепла в станках использовали брудеры: во 2-й группе – в виде «домика», 3-й – в виде крышки и 4-й – в виде крышки с вертикальными козырьками [2]. Высоту подвеса брудеров в виде крышки с вертикальными козырьками и в виде крышки регулировали в зависимости от возраста поросят-отъемышей.

В опыте изучали температуру в помещении и в зоне отдыха поросят-отъемышей при постановке на опыт, еженедельно до месячного возраста и в конце опыта, показатели роста – при постановке на опыт, через каждые 15 суток и в конце опыта.

Расчеты параметров брудеров и обоснование оптимальных способов локализации тепла были проведены с применением блока компьютерных программ [3].

Условия ухода и кормления животных во всех группах были одинаковыми.

**Результаты исследований.** Температура в помещении при постановке животных на опыт составляла 16,8 ºС с колебаниями от 16,3 до 17,4ºС. В брудере 2-й группы в первые двое суток опыта она колебалась в зависимости от присутствия в нем поросят от 20,3 до 24,2 ºС, что достоверно превышало показатели контрольной группы на 2,7–3,9 ºС. Использование брудеров в виде крышки с козырьками способствовало достоверному повышению локальной температуры в этот период на 2,1– 3,1 ºС, а только крышки – на 0,3–0,7 ºС в сравнении с контролем. Спустя неделю температура в помещении возросла в сравнении с началом опыта на 0,3 ºС. Почти на такую же величину повысился этот показатель в зоне отдыха поросят контрольной группы. Температурный режим под крышкой в станках 3-й группы в этот период оказался на 4,4 %, а под крышкой с козырьками 4-й группы – на 13,3–18,0 % достоверно выше контроля. Этот показатель в брудере 2-й группы составил 21,1–25,3 ºС и достоверно на 17,2–22,8 % превышал контроль.

Содержание поросят в помещении в течение двух недель способствовало повышению в нем температуры до 17,5 ºС. В станке контрольной группы она составляла 18,2 ºС, а над поросятами в зоне отдыха – 20,8 ºС. Использование брудеров способствовало достоверному превышению этого показателя в сравнении с контролем во 2-й группе на 23,6–29,8 %, 3-й – на 6,6–7,2 %, 4-й – на 14,8–20,2 %. К концу третьей недели опыта температура в помещении составила 18,2 ºС, а в зоне отдыха поросят контрольной группы – 19,0–21,6 ºС. В брудере 2-й группы температурный режим в среднем составил 24,0 ºС, а в присутствии в нем животных был на 4,3 ºС выше. Под крышкой в 3-й группе этот показатель в сравнении с контролем был выше на 0,7–0,8 ºС, а под крышкой с козырьками в 4-й группе – на 1,2 ºС без поросят и с животными –на 3,7 ºС соответственно.

К концу первого месяца опыта температура в помещении составляла 19,2 ºС с колебаниями от 18,3 до 20,0 ºС. В зоне отдыха поросят контрольной группы она колебалась от 19,8 до 22,4 ºС. При нахождении поросят 2-й группы в брудере температурный режим под его крышкой достигал 31,2 ºС. В зоне отдыха поросят 3-й группы температура была на 2,2–5,5 %, а 4-й группы – на 11,1–17,0 % достоверно выше контроля. После снятия брудеров на 30-е сутки опыта животные всех групп в течение следующего месяца находились в одинаковых локальных температурных условиях.

При постановке на опыт живая масса подопытных животных колебалась от 14,55 до 14,62 кг (таблица).

**Динамика живой массы поросят-отъемышей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Средняя живая масса одного поросенка, кг | Группы | | | |
| 1-я  контрольная | 2-я  опытная | 3-я  опытная | 4-я  опытная |
| В начале опыта | 14,62±0,10 | 14,55±0,20 | 14,60±0,17 | 14,58±0,15 |
| Через 15 суток | 19,16±0,33 | 19,70±0,28 | 19,36±0,34 | 19,65±0,28 |
| Через 30 суток | 24,46±0,52 | 25,52±0,42 | 24,92±0,52 | 25,90±0,44\* |
| Через 45 суток | 31,31±0,57 | 32,57±0,52 | 31,96±0,54 | 33,54±0,54\* |
| В конце опыта | 39,94±0,63 | 41,50±0,59 | 40,81±0,52 | 42,59±0,52\*\* |
| Прирост за период опыта, кг | 25,32±0,63 | 26,95±0,57 | 26,21±0,52 | 28,01±0,57\*\* |

\*Р≤0,05; \*\*Р≤0,01.

Через 15 суток с начала опыта животные 1-й группы имели живую массу 19,16 кг, а поросята опытных групп на 1,0–2,8 % по этому показателю превышали контроль. Спустя месяц после начала опыта живая масса поросят контрольной группы составила 24,46 кг. Поросята 2-й группы, содержащиеся в станке с брудером в виде «домика», имели на 4,3 % живую массу больше в сравнении с контролем. У животных 3-й группы, в станке которой был установлен брудер в форме крышки, живая масса оказалась выше контроля только на 1,9 %. Брудер, выполненный в виде крышки с вертикальными козырьками, позволяющий аккумулировать под ним тепло от поросят 4-й группы, способствовал повышению этого показателя в сравнении с контролем на 5,9 % (Р≤0,05). После снятия брудеров на 30-е сутки опыта тенденция более высокого роста поросят сохранилась и в дальнейшем. Через 45 суток опыта по живой массе поросята 3-й группы превышали контроль на 2,1 %, 2-й – на 4,0 % и 4-й – на 7,1 % (Р≤0,05), а к концу опыта – на 2,2; 3,9 и 6,6 % (Р≤0,01) соответственно. В целом прирост живой массы поросят за опыт в контрольной группе составил 25,32 кг, в 3-й – на 3,5 %, во 2-й и 4-й группах – на 6,4 и 10,6 % был выше, чем в контрольной соответственно.

В аналогичной динамике изменялся и среднесуточный прирост поросят на доращивании. В среднем за месячный период использования брудеров в станках для содержания поросят на доращивании в зимний период по среднесуточному приросту животные 3-й группы превышали контроль на 4,9 %, 2-й – на 11,5 % и 4-й – на 15,1 % (Р≤0,05) соответственно.

После снятия брудеров тенденция более высоких среднесуточных приростов сохранилась только в 4-й группе, у животных которой в течение последующих 15 суток они были на 11,5 %, а далее до конца опыта – на 4,9 % выше контроля. В целом за опыт среднесуточный прирост у животных контрольной группы, содержащихся по технологии комплекса, составил 421,96 г. Поросята 2-й группы превышали контроль по этому показателю на 6,4 %, 3-й – на 3,5 и 4-й – на 10,7 % (Р≤0,01).

**Заключение.** Исследования показали, что использование в течение первого месяца содержания в цехе доращивания в зимний период года брудеров, выполненных в виде крышки с козырьками, позволило создать для поросят-отъемышей необходимую зону теплового комфорта за счет локализации от них тепла и повысить энергию роста молодняка на доращивании.

ЛИТЕРАТУРА

1. В о л о щ и к , П. Д. Интенсификация репродукторного свиноводства / П. Д. Волощик, В. Г. Пушкарский. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 182 с.

2. Брудер для поросят: пат. на полез. модель 5624 Республика Беларусь, МПК (2006) А01К 29/00 / А. А. Соляник [и др.]. – № u20090141; заявл. 25.02.2009, опубл. 30.10.09 // Афiцыйны бюл. / Нац. центр интеллектуал. собственности. – 2009. – № 5. – С. 150.

3. Пакет компьютерных программ «Микроклимат»: свид. № 0011, 23.11.2008, Респ. Беларусь / С. Е. Лещина [и др.]; № С20070011; запись в Реестре зарегистр. компьют. программ 23.11.2008 / Нац. центр интеллектуал. собственности. – 2008. – № 2. – С. 105–107.

УДК 636.4:658.516(083.74)

# О НЕЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПЕРЕСМОТРА СУЩЕСТВУЮЩЕГО В БЕЛАРУСИ СТАНДАРТА НА СВИНЕЙ ДЛЯ УБОЯ

## В. В. СОЛЯНИК

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

## А. В. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

**Введение**. Свиньи, вероятно, единственный вид сельскохозяйственных животных, у которых с возрастом не ухудшается качество основной товарной продукции. Более четверти века как в СССР, так и в постсоветских республиках действовали стандарты «Свиньи для убоя» и «Свинина в тушах и полутушах», в которых были определены шесть категорий, в соответствии с которыми устанавливались закупочные цены на поставляемых на убой свиней [1, 2].

**Цель работы** – найти объективные основания для введения в действие новых стандартов «Свиньи для убоя» и «Свинина в тушах и полутушах».

**Материал и методика исследований.** Информационной основой материалов для исследования стали нормативные правовые акты Республики Беларусь, Российской Федерации и ЕС, регламентирующие требования к свиньям для убоя.

**Результаты исследований.** В 2008 г. Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В. М. Горбатова Российской академии сельскохозяйственных наук» был разработан и введен в действие новый стандарт «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».Согласно стандарту, кпервой категории (всего категорий шесть) относятся свиньи-молодняк (свинки и боровки) живой массой от 70 до 100 кг включительно, с толщиной шпика над остистыми отростками между 6–7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, не более 20 мм. Ко второй категории – соответственно свиньи-молодняк (свинки и боровки) живой массой от 70 до 150 кг включительно, с толщиной шпика не более 30 мм; подсвинки живой массой от 20 до 70 кг и с толщиной шпика не менее 10 мм. Свинину от молодняка массой туш от 50 до 120 кг, в зависимости от выхода мышечной ткани (в процентах к массе туши в шкуре в парном состоянии с головой, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира), подразделяют на шесть классов: класс экстра – выход мышечной ткани свыше 60 %; первый класс – от 55 до 60 % включительно; второй – 50–55 % включительно; третий – 45–50 % включительно; четвертый – 40–45 % включительно; Пятый класс – менее 40 % [3]. В странах ЕС принята сортировка свиных туш в зависимости от содержания в них мышечной ткани, определяемой с помощью объективного метода. При этом туши подразделяют на пять классов («EUROP»). Содержание мышечной ткани в каждом из них должно составлять: E – 55–60 %, U – 50–55 %, R – 45–50 %, O – 40–45 %, P – меньше 40 %. В дополнительном классе S выход мышечной ткани должен быть более 60 % [4].

По аналогии со стандартом Российской Федерации в Республике Беларусь со ссылкой на Закон Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» разрабатывается стандарт «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия». Основным индикативным показателем нового стандарта стало уменьшение толщины шпика во всех категориях свиней, в особенности в первой и второй, а также дифференцирование по выходу мышечной ткани. Таким образом, на постсоветском пространстве почти повсеместно вводится западноевропейский стандарт на свинину.

Однако согласно Стандарту ЕЭК ООН на свинину – туши и отрубы (TRADE/WP.7/GE.11/2005/4) – покупатель, а не мясоперерабатывающее предприятие или убойный цех может оговорить максимальную толщину жира для туш, полутуш и отрубов. В отношении жира допускаются следующие ограничения в зависимости от категории (которых более девяти): зачищенные оголенные отрубы с удаленной поверхностной оболочкой; зачищенные отрубы, – обнажено 75 % поверхности постной части мяса; толщина жира 0 – менее 0,5 см; максимальная толщина жира 0,5 – менее 1,0 см; 1,0 – менее 1,5; 1,5 – менее 2,0; 2,0 – менее 2,5; более 2,5 см и т.д. При этом место, на котором производятся измерения толщины жира, подлежит согласованию между покупателем и продавцом (например, реберный свиной бок) [5, с. 207].

В стандарте TRADE/WP.7/GE.11/2005/4 целый раздел посвящен обрезке и оценке толщины жира [6].

Согласно требованиям стандартов, принятым в России и Беларуси, толщину шпика на свиньях определяют прощупыванием или измерительными приборами, на тушах – измерительной линейкой по ГОСТ 427-75, а возраст свиней устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств. Как уже указывалось, возраст свиней не имеет определяющего значения для качества свинины. Исключение составляют некастрированные хряки, свинки и свиноматки в охоте, и то лишь из-за наличия специфического запаха свинины этих половозрастных групп в конкретный временной период. В связи с этим стоило ли в новых стандартах так кардинально снижать толщину шпика, а также уделять такое «пристальное» внимание возрасту свиней?

На протяжении последних двух десятилетий постоянно и с разных сторон осуществляется информационное давление на товарные свиноводческие предприятия, чтобы они производили исключительно «мясную (постную) свинину». В связи с этим возникает вопрос: кому выгодна многолетняя агитация за производство исключительно постной свинины. Вероятно, кому угодно, но только не конкретному сельскохозяйственному предприятию, занимающемуся получением и выращиванием свиней. На наш взгляд, основными распространителями (лоббистами) такой информации являются: мясоперерабатывающие холдинги и торговые сети; селекционно-генетические союзы и фирмы, экспортирующие племенных животных; фирмы, занимающиеся производством оборудования для свиноводческих предприятий; компании, занимающиеся производством кормов и кормовых добавок для свиней; химико-фармацевтические корпорации [7, 8].

В Республике Беларусь свинина является социально значимым продуктом, цены на которую устанавливает государство. Следовательно, ужесточение норматива по толщине сала, как предусмотрено стандартом, не будет финансово компенсировано. В результате свиноводческие комплексы будут нести реальные финансовые убытки, ведь производство свинины с меньшей толщиной сала имеет значительно большую себестоимость.

Выращивание и откорм свиней с толщиной шпика 2,0 см и менее, согласно предлагаемому стандарту, приведет:

- во-первых, к необходимости закупки за рубежом ремонтного молодняка западноевропейской и североамериканской селекции, т. е. с уклоном на мясную постную свинину. Цена 1 кг живой массы импортных племенных свиней составляет более 10 у. е. К этой цене необходимо добавить затраты на транспортировку, карантинирование, вынужденную выбраковку из-за непрохождения акклиматизации, т. е. затраты возрастут до 15–20 у. е/кг. Следует учитывать необходимость ежегодно закупать сотни и тысячи голов племенных свиней, причем в течение продолжительного срока, что обходится для государства миллионами долларов бюджетных денег, так как ведение племенного дела является государственным приоритетом;

- во-вторых, поголовье мясных свиней является более требовательным к комфортности условий содержания, а также с зоогигиенической точки зрения. Так, даже для откормочного поголовья мясных свиней необходимы стабильная температура в помещении не ниже 22 ºС, минимальная загазованность аммиаком, сероводородом, углекислым газом, влажность должна составлять не более 70 % и т. д. Для достижения таких параметров необходимо проведение полномасштабной реконструкции помещений, их утепление, замена систем создания и поддержания микроклимата. В случае невыполнения вышеуказанных микроклиматических показателей или условий содержания у мясных свиней, по утверждению ученых-селекционеров, «просыпается» ген сальности, что приводит к увеличению толщины спинного сала;

- в-третьих, для получения постной свинины необходимо изменить нормы кормления молодняка свиней, увеличить количество обменной энергии, переваримого протеина и уменьшить количество сырой клетчатки. В итоге придется импортировать в Беларусь высокобелковые корма, суперконцентраты и т. д. Рапсовый шрот, на который «уповают» отдельные ученые и практики, никак не повлияет на выполнение новых норм кормления. Как следствие, затраты на корма увеличатся на 20–30 % и более, а это сотни миллионов долларов США;

- в-четвертых, мясные свиньи, имея низкую естественную резистентность, подвержены различным заболеваниям. Причем для лечения от этих болезней необходимо использовать импортные ветеринарные препараты, а это десятки и сотни тысяч долларов государственных средств.

В Беларуси внедрение стандарта «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия» лоббируют мясоперерабатывающие предприятия, так как они ежегодно реализуют в Россию чуть более 30 тыс. тонн свинины в тушах и полутушах (10 % от общего объема производства свинины в нашей стране). Хорошо известно, что без свиного сала невозможно произвести высококачественные колбасные изделия. Поэтому мясоперерабатывающие предприятия Республики Беларусь вынуждены ежегодно закупать свинину на 2–3 млн. долларов, включая и свиное сало. Импортируется свинина в основном из Польши и Голландии, а затем перерабатывается и экспортируется в Россию.

К слову, Россией ежегодно импортируется сотни тысяч тонн свинины и субпродуктов из нее. Так, за 2009 г. Россией было закуплено 822 тыс. тонн свинины, 267 тыс. тонн шпика и 213 тыс. тонн свиных субпродуктов [9]. Получается, что импорт свиного шпика и свиных субпродуктов составляет более 58 % от импорта свинины. Если «перевести» импорт свинины в Россию через «призму выхода мышечной ткани» с учетом наличия шпика в закупаемой свинине, то для удовлетворения заявленного баланса достаточно закупать молодняк свиней, туши которых, в зависимости от выхода мышечной ткани, могли удовлетворять требованиям второго или первого классов. Однако согласно ГОСТ Р 53221–2008 для свиноводческих предприятий России российские мясокомбинаты выдвигают жесткие требования, согласно которым на переработку нужно поставлять свинину с выходом мышечной массы исключительно по классу экстра, ну в крайнем случае, по первому классу.

Также встает вопрос: а почему из Беларуси не реализуются шпик и свиные субпродукты? А потому что на уровне закона, т. е. стандарта, белорусским свиноводам пытаются навязать производство исключительно «мясных свиней». Ведь для реализации на экспорт имеющегося объема шпика необходимы дополнительные затраты со стороны мясокомбинатов на придание ему, а также и субпродуктам так называемого товарного вида. Но в любом случае стратегически выгоднее реализовывать именно шпик и свиные субпродукты, чем туши и полутуши, а тем более нормативно ограничивать толщину сала.

Мясоперерабатывающим предприятиям Республики Беларусь, да и других государств, где развито свиноводство, необходимо заниматься не экспортом (реэкспортом) полуфабрикатов (туш и полутуш), а увеличивать уровень переработки свинины в продукты с высокой добавленной стоимостью. В этом случае нет необходимости с помощью нормативного документа, каким является ГОСТ Р 53221–2008 (и аналогичные ему стандарты в странах СНГ), снижать толщину шпика у свиней первой и второй категорий. Если мясокомбинаты желают, чтобы им на переработку поступала свинина с толщиной шпика 2 см и менее, то необходимо поступать как компания «McDonalds» при закупке говядины: она просто предлагает производителям хорошую цену, перекрывающую все затраты и дающую реальную прибыль сельхозпредприятиям. Необходимо также напомнить, что соленый шпик (толщиной более 3 см) реализуется в белорусских магазинах по цене свинины на кости, т. е. экономически никак не оправданно отказываться от этого продукта, так как сало было, есть и будет национальным продуктом славян.

Экспорт свиней в живом весе из Беларуси в Россию в виде товарной, а не племенной продукции возможен только в незначительных объемах – 5–10 тыс. тонн. При этом производить и реализовывать мясных свиней в живом весе за пределы Беларуси могут исключительно совместные предприятия, например, белорусско-датское ИООО «БЕЛДАН» [10]. Однако на такие предприятия стандарты не распространяются, так как они работают на прямых договорах с покупателями, которые устанавливают свои требования к закупаемому товару.

**Заключение.** На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что в настоящий момент нецелесообразно вводить в действие стандарты на свиней для убоя, в которых имеется строгая регламентация по толщине шпика. Прежде чем переходить на новый стандарт, необходимо учесть все технологические и финансовые риски не столько для мясоперерабатывающих предприятий, сколько для свиноводческих комплексов и ферм.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ 987–95. Свиньи для убоя / Госстандарт Республики Беларусь. – Дата введения 20.10.1995; введ. в действие 1996-08-01; взамен ГОСТ 1213-74. – 8 с.

2. СТБ 988–2002. Мясо. Свинина в тушах и полутушах / Госстандарт Республики Беларусь. – Дата введения 30.10.2005; введ. 01.03.2003; взамен СТБ 988–95. – 8 с.

3. ГОСТ Р 53221–2008. Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. – Введ. с 01.01.2010. – М.: Стандартинформ, 2009. – 14 с.

4. Л и с и ц ы н , А. Объективная оценка качества убойных свиней / А. Лисицын, И. Сусь, Т. Миттельшьейн // Инновационные технологии и оборудование для пищевой промышленности: материалы III Междунар. науч.-техн. конф. [Электронный ресурс]. – Воронеж, 2009. – Режим доступа: http://sfera.fm/proizvodstvooborudovanie/obektivnaya-ocenka-kachestva-uboy-5.html.

5. С о л я н и к , А. В. Зоогигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 220 с.

6. Стандарт ЕЭК ООН на свинину. Туши и отрубы. Гл. 4 / Европейская эконом. комиссия; пер. с англ. – Брисбен, 2006. – 20 с.

7. С о л я н и к , В. В. О прибыльности производства свинины в товарных хозяйствах / В. В. Соляник // Повышение интенсификации и конкурентоспособности отраслей животноводства: тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. (14–15 сентября 2011 г.). – Жодино, 2011. – Ч. 2. – С. 342–344.

8. С о л я н и к , В. В. Автоматизированный учет движения поголовья, расчет прибыли и особенности продукции, производимой товарными свиноводческими предприятиями / В. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46. – Ч. 2. – С. 315–327.

9. К о в а л е в , Ю. Возрастающий импорт товарных свиней – реальная угроза отечественному свиноводству / Ю. Ковалев // Главный зоотехник. – 2010. – № 4. – С. 44–49.

10. ИООО «БЕЛДАН» [Электрон. ресурс]. – 29 марта 2012. – Режим доступа: http://www.beldan.by/.

УДК 636.4.083

# ЭКОЛОГО-ЗООГИГИЕНИЧЕСКИ ОПТИМИЗИРОВАННАЯ И СБАЛАНСИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ

## В. В. СОЛЯНИК

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

## С. В. СОЛЯНИК

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

**Введение.** Прежде чем строить животноводческий объект, в том числе комплекс или ферму, необходимо определить объем производства продукции, обеспеченность кормами и т. д. Но также важно знать, сколько, по какой цене и как долго можно будет реализовывать продукцию, и прежде всего на близлежащих территориях (район, областной центр), а также сколько и куда можно экспортировать. Поэтому до строительства свиноводческого комплекса необходимо определиться с базовыми критериями его функционирования применительно к конкретной административной территории: продовольственная безопасность (в разрезе района и области); рынок сбыта; плодородие сельскохозяйственных земель; достойная заработная плата работников; перспективны развития и получения стабильной прибыли, например, или в течение 20 лет получать по 250 тыс. у. е. в год, или постепенно увеличивать объем маржи с 5 тыс. до 2 млн. у. е. в год [1].

**Цель работы** – охарактеризовать эколого-зоогигиеническую технологию производства свинины.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования были технологические решения содержания свиней различных половозрастных групп. Предметом исследования была модельная технология выращивания свиней.

**Результаты исследований.** Несмотря на то что в Беларуси свинина является социально значимым продуктом, закупочные цены на которую устанавливает государство, ее производство должно быть выгодным, т. е. приносить реальную прибыль для свиноводческих ферм и комплексов. Не будем вдаваться в подробности всей технологии производства свинины, укажем лишь на то, что для конкретного животноводческого объекта важно изначально применять такие технологические решения, которые позволяли бы иметь не только высокие производственные показатели (многоплодие, среднесуточный прирост, сохранность животных, затраты корма и т. д.), но и минимальные капитальные вложения в здания и сооружения этого предприятия, а также приемлемые эксплуатационные затраты. Ведь в первую очередь все так называемые технологические новшества требуют вложения реальных финансовых средств, а это по 1–1,5 тыс. долларов за скотоместо, причем в виде банковских кредитных ресурсов, которые необходимо возвращать.

Зачастую получается, что, эксплуатация свиноводческого предприятия, построенного на заемные деньги, не позволяет погасить ни проценты, ни основной долг по кредиту. В связи с этим даже появилось такое выражение «окупаемость кредита получаемой продукцией». Но эта «терминология» никак не отменяет необходимость возврата кредитных средств реальными дензнаками, а следовательно, получать реальную прибыль от производства и реализации свинины [2].

Функционируя, свиноводческие предприятия ежедневно «производят» десятки и сотни кубометров навозной жижи, которую порой не знают куда утилизировать. В итоге зачастую сельхозпредприятиям приходится выплачивать штрафы за нарушение природоохранного законодательства, так как происходят залповые сбросы навозных масс в близлежащие овраги, реки и озера. Предлагаемое зарубежными «инвесторами» применение биогазовых установок для «превращения» навозных стоков в «высококачественное удобрение, тепло, электроэнергию и др.» никак не влияет на уменьшение объема этих стоков. В итоге для строительства биогазовых установок снова берутся кредиты, которые, как и штрафы, ложатся в себестоимость продукции. Получается «заколдованный круг» [3].

Учитывая невысокий уровень заработной платы работников свиноводческих комплексов, зачастую не имеется экономической обоснованности внедрения на предприятиях суперсовременных информационно-технологических решений, датчиков, компьютерной техники и др. Ведь стоимость этого оборудования, а также обязательное высокопрофессиональное его обслуживание порой не могут окупиться и за весь период эксплуатации «инновационных» технических средств. Иногда руководители, которые «внедряют» эти технологические «излишества», уходят на другую работу, часто представителями иностранных предприятий, которые и поставляют это оборудование к нам в страну. По сути, в таком «механизме» внедрения «инновационных разработок» и состоит коррупционная составляющая «увода» государственных средств, направляемых в сельское хозяйство, но фактически поступающих в карманы недобросовестных управленческих кадров и должностных лиц различного уровня [4].

Главная цель свиноводческого комплекса (фермы) – это экономически эффективное, зоогигиенически оптимальное и экологически сбалансированное производство свинины. С технологической точки зрения возраст достижения молодняком свиней живой массы 100 кг должен быть 180 дн. и менее. Это позволяет иметь два оборота поголовья и производить минимум 200 кг на среднегодовую голову. Получая 50 долларов чистой прибыли со 100 кг живой массы реализованных животных, а при наличии у хозяйства цеха по убою и переработки и сети фирменных магазинов по реализации готовой продукции, эта экономическая эффективность вырастает в 1,5–2 раза. При этом наличие стабильной прибыли позволяет значительно (в несколько раз) сократить срок окупаемости финансовых средств, вложенных в строительство и эксплуатацию свиноводческого комплекса (фермы), с использованием видосоответствующей технологии содержания поголовья [5, 6].

Фуражное зерно, входя в состав комбикорма, должно идти на корм свиньям. При этом солома от зерновых культур, пошедших на корм животным, обязательно должна применяться в качестве подстилки. Учитывая, то что количество зерна и соломы примерно одинаково, потребляемое зерно в кормлении свиней должно соотноситься с количеством соломы, используемой в подстилке. Например, количество зерна на откармливаемую свинью в сутки составляет 3–4 кг, следовательно, и солома для подстилки должна использоваться в этом же количестве, что позволяет поглощать влагу от кала и мочи свиней. Безусловно, необходимо предусмотреть отвод (дренаж) мочи животных, так как из соломы, как из губки, при надавливании жидкость будет выступать на поверхность, что зоогигиенически недопустимо. Для отвода мочи делается незначительный уклон пола, обычно в сторону кормушек, а в самом низком месте, где будет собираться жидкость, делается бетонный лоток по всей длине помещения с достаточным уклоном для отвода жидкости из здания. При этом моча должна отводиться из помещения через системы коллекторов и труб в отстойник, из которого жидкость будет вывозиться мобильным транспортом или перекачиваться насосами на поля утилизации. В связи с применением этой технологии для сельхозпредприятия на территории которого находится свиноводческий комплекс (ферма), в качестве критерия оптимальности ведения отрасли необходимо ежегодно уточнять такой показатель, как продуктивность сельскохозяйственных земель, т. е. количество гумуса [7].

Микроклимат животноводческих зданий и экономическая эффективность производства свинины в значительной степени зависят от строительных, конструктивных и технологических решений, а также от качества материалов, используемых для их реализации. При этом немалую роль играет конструкция пола, так как через него теряется значительный объем тепла от всех теплопотерь здания. С целью фактического установления влияния качества пола на показатели микроклимата и продуктивность животных были проведены производственные опыты в нескольких повторах [8].

В результате эксперимента установлено, что содержание свиней на соломе способствует улучшению показателей микроклимата в помещении. Так, в здании с соломенной подстилкой уровень температуры был оптимальным и соответствовал физиологическим потребностям конкретной половозрастной группы свиней. Использование соломы позволяло снизить микробную загрязненность воздуха на 24–27 %, относительную влажность воздуха на 7–8 %, а также содержание аммиака и сероводорода, причем в зимний период в 1,5–2 раза, а в летний период обнаруживались лишь следы этих газов. Улучшение условий содержания животных, в частности за счет улучшения теплофизических характеристик мест отдыха животных и показателей микроклимата здания в целом, способствовало повышению продуктивности животных. В частности, отмечено увеличение среднесуточного прироста опытных свиней более чем на 35 %, а также полное отсутствие падежа и вынужденного убоя животных. Таким образом, соломенная подстилка благоприятно влияет на микроклимат помещений, продуктивность, физиологическое состояние и сохранность животных. Однако необходимо отметить, что важную роль в достижении хороших результатов при использовании соломенной подстилки играет ее качество (влажность, засоренность и пр.) [9].

Нельзя относиться к технологии содержания свиней на комплексе или ферме по-разному. Ведь, по сути, и там, и там животные содержатся в конкретных помещениях, и не важно, находятся ли здания в структуре свинокомплекса или свинофермы. Важно, чтобы эти здания или их группа (цех), были территориально рассредоточены по площади сельскохозяйственного предприятия, обеспечивая биобезопасность конкретного вида животных, сокращая до минимума транспортировку соломы и навоза. Использование в кормлении зерна колосовых, безусловно, только в виде сбалансированных комбикормов дает возможность применять солому в качестве подстилки, тем самым не только создавая комфортные условия содержания животных, но и увеличивая плодородие сельскохозяйственных земель путем внесения высококачественных органических удобрений [10].

Для реализации принципов видосоответствующего содержания свиней, но с учетом нынешних реалий, необходимо вспомнить историю развития свиноводства в СССР в период с 50–70-х годах прошлого века, т. е. до начала полномасштабного строительства свиноводческих комплексов. В этот период все половозрастные группы свиней содержались в основном на глубокой подстилке, удаляемой из помещений после реализации поголовья, в нем находившегося. К слову, этот вариант нашел широкое распространение и в конце 90-х годов в Беларуси под названием «польская система содержания свиней со шведским столом», или коротко «шведский стол» [11].

Строительство свиноводческих предприятий под любые системы содержания животных необходимо предварительно оценивать с точки зрения окупаемости затрат, это касается и проекта содержания свиней на подстилке. Причем срок окупаемости должен быть не более 2– 3 лет, тогда это позволит получать чистую прибыль и будет гарантировать своевременный возврат вложенных в этот проект инвестиций. В противном случае, т. е. если проект не может окупиться в короткие сроки, то нет необходимости брать кредит, да и вообще заниматься выращиванием и откормом свиней.

При принятии объемно-планировочных решений свиноводческого комплекса максимальные вложения следует осуществить в строительство зданий для содержания тяжелосупоросных и подсосных маток. В этих зданиях необходимо установить самое современное станочное оборудование, которое будет давать наибольшую отдачу, т. е. в них должен быть минимальный отход поросят, в станках должны быть брудера или электрообогреваемые коврики и др. По предлагаемой нами технологии эти станки (площадь каждого не более 5 м2) будут достаточно интенсивно эксплуатироваться, так как животные в них должны содержаться не более 28 дн. с учетом дезинфекции, т. е. за год 13 оборотов. Станки будут объединены в изолированные секции по 6–12 станков, что позволит организовать поточное производство для любой свиноводческой фермы, получать выравненные группы молодняка свиней по 60–120 голов. Используемые в настоящее время здания (арочники) шириной 18–21 м позволяют оптимально размещать эти секции станков, причем для функционирования фермы мощностью в 1 тыс. тонн свинины в живом весе достаточно иметь одно здание с 8 секциями по 12 станков каждая, длиной не более 70 м.

Предлагаемая нами технология предусматривает крупногрупповое содержание свиней всех половозрастных групп, за исключением подсосных свиноматок, поросят до 3-недельного возраста, а также супоросных свиноматок в первые 4 недели после осеменения, и имеет следующие особенности (таблица).

**Крупногрупповое содержание свиней**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Половозрастная группа | Содержание | Примечание |
| 1 | Хряки-производители | Индивидуальное |  |
| 2 | Хряки ремонтные (пробники) | Групповое |  |
| 3 | Холостые свиноматки | Групповое | В секциях  по 30–60 гол. |
| 4 | Свиноматки, осемененные  в первые 28 дн. супоросности | Индивидуальное |  |
| 5 | Супоросные свиноматки  (29–108 дн.) | Групповое | В секциях  По 30–40 гол. |
| 6 | Тяжелосупоросные (108–114 дн.)  и подсосные (1–22 дн.) свиноматки | Индивидуальное |  |
| 7 | Подсосные свиноматки (23–42 дн.) с поросятами (23–90 дн.) | Групповое | В секциях по 6–  12 маток с поросятами |
| 8 | Ремонтные свинки | Крупногрупповое | В секциях  по 50–100 гол. |
| 9 | Свиньи на доращивании и откорме | Крупногрупповое | В секциях  по 150–300 гол. |

Все половозрастные группы животных, кроме указанных под номером 4 и 6, предполагается содержать на соломенной подстилке, и они будут иметь свободный доступ в выгульные дворики, т. е. будет использована свободновыгульная бесстаночная технология.

Групповое содержание подсосных свиноматок с приплодом будет благоприятно влиять на приход маток в охоту после отъема поросят. Если 70–80 % свиноматок после отъема поросят придут в охоту в первые 3–7 дн., то это будет положительным фактором в интенсификации использования свиноматок и увеличит количество опоросов на свиноматку в год.

Капитальные здания для подавляющего поголовья свиней представляют собой ключечник с бетонным полом, разделенный вдоль оси здания кормовым проходом на две секции. Из секции есть выход в прогулочный дворик, расположенный вдоль стен здания. Производственные здания размещаются группами (по 5–10 зданий) по всей территории сельскохозяйственного предприятия.

При достаточно высоком уровне механизации технологических процессов операторы по обслуживанию подсосных свиноматок с поросятами в 8-часовой рабочий день в действительности работают 5– 6 часов. С такой же интенсивностью, если не хуже, работают операторы по уходу за холостыми и супоросными свиноматками, а также за молодняком свиней, как ремонтным, так и откормочным.

Предлагаемая нами технология производства с полной механизаций процесса автопоения, кормораздачи и навозоудаления позволяет свиноводческому предприятию с ежегодной мощностью 1 тыс. тонн свинины в живом весе для организации его надлежащего функционирования иметь 17 человек работников, включая администрацию, операторов по уходу за животными и охрану. При увеличении объема производства на каждую последующую тысячу тонн свинины количество работников увеличивается на 5 человек, т. е. в соответствии с формулой MS Excel: численность работников, чел. =ОКРУГЛ(ЕСЛИ(B1<=1;17; (ЕСЛИ(B1>1;17+5\*B1)));0), где В1 – объем производства, тыс. тонн свинины в живом весе. Такой подход позволяет более четко контролировать фонд заработной платы работников, а также осуществлять калькуляцию себестоимости производства.

**Заключение**. Разработанная эколого-зоогигиенически оптимизированная и сбалансированная технология выращивания свиней дает возможность, моделируя производственные затраты и основные тенденции формирования закупочных цен на свинину, добиться не только ее рентабельного производства и реализации, но и поддерживать среднемесячную заработную плату работников предприятия на уровне 1 тыс. долларов США, а то и выше. При этом производство свинины на одного среднесписочного работника будет составлять 50–120 т и более, что в 3–5 раз выше фактических показателей на функционирующих свиноводческих предприятиях Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. С т р е л ь ц о в , В. А. Выращивание и откорм свиней : учеб. пособие / В. А. Стрельцов, Ю. Л. Папковский, В. В. Соляник. – Минск, 1994. – 56 с.

2. Эффективность применения ресурсосберегающих технологий при проведении реконструкции помещений для содержания молодняка свиней на доращивании / С. И. Плященко [и др.] // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии: материалы 4-го междунар. симпозиума (Санкт-Петербург, 6–8 мая 2008 г.). – СПб., 2008. – С. 373–376.

3. С о л я н и к , В. В. Влияние условий содержания откормочных свиней на их продуктивность / В. В. Соляник, Т. В. Соляник // Интенсификация производства продуктов животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Жодино, 30–31 октября 2002 г.). – Минск, 2002. – С. 222.

4. С о л я н и к , А. В. Зоогигиенические и технологические особенности функционирования свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – 220 с.

5. Пакет компьютерных программ по расчету уровня продуктивности сельскохозяйственных животных в зависимости от изменений условий их содержания / В. В. Соляник [и др.] // Научная продукция Академии аграрных наук Республики Беларусь. – Минск: МСХиП РБ, 2001. – С. 102.

6. С о л я н и к , В. В. Эмпирический путь улучшения условий содержания свиней и возможность его усовершенствования методами компьютерного моделирования / В. В. Соляник // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Витебск, 22–23 мая 2001 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2001. – С. 222–224.

7. С о л я н и к , В. В. Эффективность содержания свиней на соломенной подстилке / В. В. Соляник, А. В. Соляник // Тез. докл. Междунар. конф., посвящ. 155-летию Белорус. с.-х. акад. и 65-летию зооинженер. ф-та (1–3 сентября 1995 г.). – Горки, 1995. – С. 82.

8. С о л я н и к , А. В. Продуктивность свиней на откорме в зависимости от способа содержания / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Осипова. – Минск, 1992. – 4 с. – (Информ. листок № 93–3. Серия 68.39.19).

9. С о л я н и к , А. В. Компьютерные программы для расчета и моделирования оптимальных условий содержания свиней / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. Е. Лещина // Инновационные разработки Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – Могилев, 2005. – С. 65–66.

10. Методология оценки и моделирования комфортных условий содержания свиней / С. И. Плященко [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2003. – 196 с.

11. Прогрессивные способы содержания сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2002. – 46 с.

УДК 636.4: 612: 615.324

# РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА СВИНЕЙ НА ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КУКОЛОК ШЕЛКОПРЯДА

## В. А. ТРОКОЗ

Национальный университет биоресурсов

и природопользования Украины

**Введение.** Для обеспечения высокого уровня продуктивности и резистентности сельскохозяйственных животных применяются разнообразные методы. Один из них – использование биологически активных веществ, ценным источником которых являются куколки шелкопряда [1]. С целью изучения влияния этих веществ [2] на жизнедеятельность и продуктивности животных осуществляли исследования на свиньях.

**Цель работы** – установить характер и степень влияния гидрофильного экстракта из куколок шелкопряда на показатели продуктивности и реактивности организма свиней.

**Материал и методика исследований.** По принципу аналогов были отобраны две группы ремонтных свинок по 10 голов в каждой. Животным 2-й опытной группы делали по одной подкожной инъекции гидрофильного экстракта из куколок шелкопряда (ГЭ) в дозе 0,1 мл нативного экстракта на 1 кг живой массы, а контрольным животным 1-й группы инъекции такой же дозы физраствора. До обработки упомянутыми веществами у всех свиней через 1, 2, 5 часов и 1 и 10 суток после инъекций регистрировали ректальную температуру, частоту сердечных сокращений и дыхания. До обработки и через 1 и 10 суток после нее исследовали кровь: содержание эритроцитов и гемоглобина – на эритрогемометре, лейкоцитов – в камере Горяєва, общего белка – биуретовой реакцией, его фракций – турбидиметрическим (нефелометрическим) методом, а также вычисляли цветной показатель крови, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците (СГЭ) и альбумино-глобулиновое соотношение. К началу опыта и через 10 суток после введения животным ГЭ проводили контрольное взвешивание. При этом определяли среднесуточные и абсолютные приросты.

**Результаты исследований.** Установлено, что при введении в организм свиней ГЭ не наблюдается заметной реакции со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, а также пирогенного эффекта. Так, ректальная температура опытных животных была в пределах нормы в течение всего исследования и не отличалась от контроля. Не было также разницы между животными обеих групп по частоте сердечных сокращений и дыхания. Незначительные колебания указанных показателей в течение эксперимента носили физиологический характер и не подтверждают влияния на них биологически активных веществ ГЭ.

Более заметные изменения под влиянием ГЭ наблюдали при изучении крови свиней (табл. 1). Через сутки после обработки количество лейкоцитов незначительно повысилось и достоверно увеличилось по сравнению с контролем (Р>0,05). Через 10 суток после обработки у подопытных животных исследуемый показатель был почти на начальном уровне. Количество эритроцитов оставалось почти неизменным в обеих группах в течение всего периода исследования. Не было достоверной разницы и при изучении цветного показателя крови свиней обеих групп. Вместе с тем отмечали постепенное увеличение содержания гемоглобина в крови (в пределах нормы) у подопытных животных на фоне стабильного его количества у свиней контрольной группы.

Т а б л и ц а 1. **Гематологические показатели подопытных свиней**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | До обработки | После обработки | |
| через сутки | через 10 суток |
| Эритроциты,  1×1012/л | 1-я контрольная | 6,45+1,43 | 6,44+0,16 | 6,50+0,13 |
| 2-я опытная | 6,65±0,15 | 6,57±0,17 | 6,59±0,14 |
| Лейкоциты,  1×109/л | 1-я контрольная | 15,42±0,60 | 14,99±0,21 | 15,02±0,20 |
| 2-я опытная | 15,29±0,36 | 15,82±0,21 | 15,62±0,30 |
| Гемоглобин, г/л | 1-я контрольная | 108,60±3,57 | 112,40±3,47 | 110,60±3,25 |
| 2-я опытная | 108,90±3,98 | 112,60±4,16 | 121,00±3,93 |
| Цветной показатель | 1-я контрольная | 0,87±0,03 | 0,92±0,03 | 0,88±0,03 |
| 2-я опытная | 0,85±0,02 | 0,89±0,04 | 0,95+0,03 |
| 1СГЭ, пг | 1-я контрольная | 16,71±0,61 | 17,05±0,57 | 17,06±0,55 |
| 2-я опытная | 16,34±0,36 | 17,24±0,77 | 18,25±0,64 |

1 СГЭ – среднее содержание гемоглобина в одном эритроците.

Установлена достоверная разница почти на 11 г/л (Р>0,05) между животными опытной и контрольной групп по содержанию гемоглобина в крови через 10 суток после обработки ГЭ, что указывает на его общестимулирующее действие. Это подтвердило и вычисление показателя СГЭ, который постепенно увеличивался в течение периода исследования и достиг 18,25 пг через 10 суток после обработки (разница с фоновым достоверна при Р>0,05). Следовательно, под воздействием ГЭ увеличение содержания гемоглобина в крови происходило в основном за счет повышения его содержания в одном эритроците при нормальном значении цветного показателя.

Результаты исследования содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови подопытных свиней показаны в табл. 2. Эксперименты доказали, что под влиянием ГЭ у свиней повышается содержание общего белка сыворотки крови. Наивысший его уровень наблюдали у подопытных животных через 10 суток после получения ГЭ – 80,94 г/л, что на 5,68 г/л больше, чем у контрольных животных, и на 7,14 г/л выше фонового уровня (Р<0,05). Количество общего белка через сутки после получения экстракта почти не изменилось. Разница между животными 1-й и 2-й групп составляла лишь 1,2 г/л.

Т а б л и ц а 2. **Динамика содержания общего белка и его фракций**

**в сыворотке крови подопытных животных, г/л**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | | До обработки | | После обработки | | | |
| через сутки | | через 10 суток | |
| 1-я  группа | 2-я  группа | 1-я  группа | 2-я  группа | 1-я  группа | 2-я  группа |
| Общий белок | | 73,6±3,10 | 73,8±2,81 | 73,28±2,79 | 74,12±2,96 | 75,26±2,83 | 80,94±3,01 |
| Альбумины | | 36,23±2,43 | 35,58±1,85 | 35,74±1,86 | 34,03±1,66 | 36,91±2,23 | 35,73±1,37 |
| Глобулины | |  | | | | | |
|  | α | 11,95±0,64 | 12,12±0,41 | 11,84±0,63 | 12,16±0,75 | 12,13±0,76 | 13,43±0,64 |
| β | 12,02±1,37 | 12,32 ±1,10 | 12,21±1,17 | 12,41±1,51 | 12,42±0,79 | 13,89±0,89 |
| γ | 13,40±0,89 | 13,78±1,27 | 13,50±0,96 | 15,52±0,69 | 13,80±0,64 | 17,89±1,12 |
| Альбумины  Глобулины | | 0,98±0,07 | 0,95±0,07 | 0,98±0,07 | 0,88±0,07 | 0,97±0,08 | 0,80±0,03 |

В течение эксперимента на фоне постоянного уровня в контрольной группе наблюдалось снижение относительного содержания альбуминов у подопытных животных на 5,8–10,6 %, что было достоверным (Р<0,05) только на 10-е сутки исследования при достаточно значительной силе влияния ГЭ на этот показатель (η2х=0,21 при Р>0,05). Абсолютное же содержание альбуминов, как между группами, так и в их пределах, не изменялось во все сроки исследования. В обеих группах абсолютное количество альбуминов незначительно снизилось через сутки после обработки животных ГЭ с дальнейшим незначительным повышением до 10-го дня эксперимента. Содержание глобулинов в сыворотке крови подопытных свиней постепенно повышалось на 5,2–9,3 относительных и 6,8–17,9 абсолютных единиц. Дисперсионный анализ содержания глобулинов в сыворотке крови подтвердил влияние ГЭ на их количество на уровне η2х=0,21 при Р>0,05.

Определенные изменения были зарегистрированы и в динамике глобулиновых фракций. На фоне постоянного количества α-, β- и γ-глобулинов у контрольных животных свиньи подопытной группы отвечали на введение в их организм ГЭ повышением содержания всех глобулиновых фракций сыворотки крови. Наиболее достоверными оказались изменения в процентном содержании γ-глобулинов как между группами, так и внутри 2-й группы в разные сроки исследования. В абсолютных измерениях достоверные изменения под влиянием ГЭ также отмечены относительно γ-глобулинов. Повышение же содержания β-глобулинов статистический анализ данных не подтвердил. Установлено, что наибольшим изменениям от применения ГЭ были подвержены γ-глобулины. Спустя сутки и через 10 суток после начала опыта показатель силы влияния (η2х) равнялся, соответственно 0,14 при Р<0,1 и 0,36 при Р<0,01 в абсолютных величинах и 0,23 при Р>0,05 и 0,40 при Р<0,01 в процентном выражении. Изменения уровня других глобулиновых фракций сыворотки крови подопытных животных реакцией на введение ГЭ считать нельзя. Они были связаны с физиологической перестройкой белкового спектра крови и зависели от уровня других белковых фракций. При этом под влиянием ГЭ у подопытных животных в пределах нормы уменьшалось (Р<0,1) альбумино-глобу-линовое соотношение (η2х=0,20 при Р>0,05).

Таким образом, повышение уровня общего белка, которое под воздействием биологически активного комплекса из куколок шелкопряда наблюдалось в пределах физиологичной нормы, связанно с достоверным увеличением его глобулиновой фракции, в частности, количества γ-глобулинов при незначительном падении уровня альбуминов. Это позволяет говорить об улучшении иммунных свойств крови подопытных животных, что положительно влияет на их общее состояние и продуктивность.

Живая масса опытных свиней в конце периода исследования относительно контрольных аналогов оказалась выше на 1 % (недостоверно). Среднесуточные же приросты живой массы животных, которым инъецировали ГЭ, были на 27 % выше, чем в контроле (Р>0,05). Установлено, что это повышение зависело от получения животными ГЭ. Показатель силы влияния исследуемого комплекса на среднесуточные приросты живой массы свиней достиг 0,20 при Р>0,05. Такие же показатели получены при вычислении и статистической обработке абсолютных приростов живой массы свиней на 1-е сутки исследования, которые у подопытных животных оказались в среднем на 0,93 кг выше, чем у контрольных аналогов (Р>0,05).

**Заключение**. Исследования показали, что применение комплекса биологически активных веществ из куколок шелкопряда в виде экстракта, полученного по способу, запатентованному в Украине [2], дает возможность ощутимо повысить продуктивность свиней (среднесуточные и абсолютные приросты живой массы) за счет улучшения иммунологических реакций, нормализации гематологических показателей без изменения клинического статуса организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т р о к о з , В. О. Біологічні аспекти виготовлення лікувально-профілактичних препаратів із відходів шовкосировини / В. О. Трокоз // Наук. вісник Національного аграрного університету. – Київ., 2001. – Вип. 41. – С. 26–29.

2. Патент України № 16965. Спосіб одержання лікувального екстракту / В. О. Трокоз [та інш.]. – Заявл. 03.10.89. – Опубл. 29.06.97. Бюл. № 4. – 6 с.

УДК 636.4:612.8+591.8

# УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СВИНЕЙ: НОВАЯ МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЯ

## В. А. ТРОКОЗ, В. И. КАРПОВСКИЙ, А. В. ТРОКОЗ,

## В. В. ШЕСТЕРИНСКАЯ, А. П. ВАСильеВ

Национальный университет биоресурсов

и природопользования Украины

**Введение.** Новые технологии животноводства требуют внимания к индивидуальным особенностям каждого животного. Применение их на практике дает возможность способствовать значительному повышению продуктивности животных. Ведущая роль в мобилизации возможностей организма принадлежит, в первую очередь, деятельности коры полушарий большого мозга [1]. В работах ряда авторов [1–6] указывается на зависимость реактивности организма животных при действии факторов внешней среды от особенностей высшей нервной деятельности. Последнюю можно исследовать методом условных рефлексов, разработанным акад. И. П. Павловым [2]. В литературе есть лишь несколько методик изучения нервной деятельности свиней. В первую очередь, это методика профессора В. В. Науменко [3], которая заключается в исследовании свободно-двигательной реакции животных в специально оборудованной камере и регистрации условных и безусловных реакций с помощью воздушной передачи на ленте кимографа (длительность испытания – 1,5–2 мес.). Этот способ является дастаточно длительным и его применение требует наличия специальных приборов и оборудования, что не всегда приемлемо в современной интенсивной технологии свиноводства. Предложена также методика изучения поведения свиноматок во время супоросности и в подсосный период, по которой можно определить силу и уравновешенность корковых процессов [4]. Однако этот способ не позволяет оценить подвижность нервных процессов и рефлекторную деятельность свиней других групп. Поэтому исследование условно-реф-лекторной деятельности свиней, приспособленное к современным технологиям, является актуальным.

**Цель работы** – разработать новую методику исследования условно-рефлекторной деятельности свиней, адаптированную к современным интенсивным технологиям животноводства.

**Материал и методика исследований.** Опыты проводили в ЧСП «Гейсиское» Киевской области на свинках крупной белой породы возрастом 5–8 мес., массой 50–80 кг. Испытания условно-рефлектор-ной деятельности проводили в свинарнике с использованием типового индивидуального станка. В основу экспериментов легла двигательно-пищевая методика образования условных рефлексов в виде двигательной реакции животного к месту подкормки. Исследования проводили в такое время, когда на ферме спокойно, все работы закончены – животные во время испытаний не должны отвлекаться или пугаться посторонних звуков или людей. Условные рефлексы исследовали утром или во второй половине дня перед кормлением. Сытые животные отказываются брать корм из миски, независимо от индивидуальных особенностей, что говорит о торможении пищевого центра коры большого мозга. Подходы свиней к месту подкрепления обозначали цифрами. Положительную реакцию животного отмечали знаком «+», а негативную – «−». Все подопытные животные были клинически здоровыми.

**Результаты исследований.** Во время испытаний условно-рефлек-торной деятельности животное загоняли в индивидуальный станок. Это делали спокойно, не используя физических раздражений. Для привыкания животного к месту опыта в станок клали корм, и спустя некоторое время свинья заходила туда самостоятельно. Опыты длились 5 суток по 20–30 мин с каждым животным ежедневно. Разработанная нами методика включала 4 эксперимента.

Эксперимент № 1 проводили в 1-е сутки. Его цель – определение скорости выработки условного двигательно-пищевого рефлекса на обстановку опыта, степени ориентировочной реакции и внешнего торможения. В 1-й день животное приучали есть корм из металлической миски. При этом записывали, сразу ли животное начинает брать корм, спокойно ли ест или отходит от миски, перекидывает ее или роет корм пятачком и т. п. Корм в этот день подавали в одной миске, например, с правой стороны. Корма клали столько, чтобы он был съеден за 1– 2 мин. Сначала корм показывали животному и позволяли его съесть. Если оно не брало корм, миску ставили в кормушку или скармливали с руки. Потом опять подавали в миске. Учитывали, на какой раз животное начинает есть корм из миски и насколько охотно его поедает. Корм подавали 10 раз.

Эксперимент № 2 проводили на 2, 3, 4-е сутки с целью образования изменения условных двигательно-пищевых рефлексов у свиней в случае подачи корма то с правой, то с левой стороны относительно головы животного. В эти дни корм подавали лишь в одной миске (правой), а левая миска оставалась пустой. Обе миски (с кормом и пустую) животному подавали одновременно. После того как животное правильно выбирало миску с кормом, т. е. у него образовывался условный рефлекс на место подкормки, меняли сторону подачи миски с кормом. Во время подхода экспериментатор находился прямо перед головой животного, а миски располагали по две разные стороны станка – слева и справа, на одинаковом расстоянии от головы животного. Когда свинья подходила к пустой миске, отмечали ее реакцию: лижет пустую миску, перекидывает ее, как быстро поворачивает голову к левой миске, наблюдается ли необычная двигательная реакция (машет головой, пытается повредить станок, выбраться из него, бегает, отходит и т. п.), спокойно ли возвращается к миске с кормом. Если животное при следующих подачах корма три раза подряд правильно выбирало миску с кормом, т. е. у него образовывался новый условный рефлекс на место подкормки, корм опять клали в правую миску и продолжали таким способом опыты до 15–16 подач корма в миске то с правой, то с левой стороны. Этим экспериментом определяли подвижность нервных процессов. Животное с хорошей подвижностью способно за один опытный день трижды изменить место подкормки (подкрепление условного раздражителя безусловным).

Эксперимент № 3 проводили на 5-е сутки опыта для изучения угасания условных рефлексов в случае неподкрепления кормом. В этот день корм давали дважды из одной миски, а потом подходили к животному с пустой миской и отмечали, на какой раз прекращается позитивная двигательная реакция к пустой миске. Опыт прекращали после трех последовательных подходов к пустой миске при отсутствии двигательных реакций к ней животного. Этот опыт при сравнении его с полученными при измении результатами дает возможность дополнительно оценить уравновешенность нервных процессов.

Эксперимент № 4 также проводили на 5-е сутки для определения реакции животного на тормозной раздражитель. По окончании опыта с угасанием натурального пищевого рефлекса животному опять давали миску с кормом, и когда оно начинало есть, применяли неожиданный звуковой раздражитель. При этом подробно записывали реакцию животного. Например, визжит, вздрагивает, перестает есть, отбегает в угол, никак не реагирует и т. п. Эти опыты при сравнении с экспериментом № 1 дополняют данные о силе нервных процессов.

Для примера приводим результаты исследований условно-рефлек-торной деятельности двух свинок (№101 и №102).

**Свинка № 101.** *1-е сутки исследований.* Сразу подходит и нюхает корм, грызет миску, станок, делает попытки из него выбраться. Ведет себя беспокойно. Один раз взяла корм, но потом не брала его совсем. Количество подходов – 1. *2-е сутки исследований.* Не реагирует на подачу корма. Беспокойная. Сразу же осуществила акт дефекации, предпринимала попытки выбраться из станка. *3-и сутки исследований.* Животное не реагирует на подачу корма. Ведет себя неспокойно, пытается выбраться со станка. *4-е сутки исследований.* Животное долго смотрело на корм, впоследствии подошло к нему, испугалось миски, пыталось поднимать станок, отмечалось сильное возбуждение. Когда экспериментатор отошел от клетки, свинка начала есть корм, но очень настороженно. Подходы: 1. –; 2. –; 3. + (ест, но пугается подач корма и экспериментатора); 4. +; 5 +; 6. – (изменение стороны подачи корма; акт мочеиспускания; подошла к пустой миске); 7. + (начала есть из миски, где был корм); 8. – (понюхала пустую миску); 9. + (ест из миски, где есть корм); 10. +; 11. +; 12. – (изменение стороны подачи корма; понюхала пустую миску, а потом подошла к миске с кормом); 13. + (ест из миски); 14. – (возвращается то к пустой миске, то к миске с кормом, начинает нервничать, делает попытки выбраться из клетки); 15. – (пытается выбраться из клетки). *5-е сутки исследований.* Торможение рефлекса. Начала есть со 2-й подачи. Ест из миски, но перекидывает ее. 2 раза подряд подошла к миске с кормом. После этого на 5-ю подачу положительная двигательная реакция на пустую миску прекратилась. Тест на уравновешенность. Сразу же после торможения рефлекса животному подали миску с кормом. Животное начало есть корм. На неожиданный звуковой раздражитель вздрогнуло, обтежало от миски, впоследствии продолжило есть корм.

**Свинка № 102.** *1-е сутки исследований.* Животное сразу же начало есть корм – сначала с земли, потом с руки экспериментатора, впоследствии из миски. Миски не пугалось, к экспериментаторам относилось с интересом. Количество подходов – 10. *2-е сутки исследований:* 1. + (свинка сразу подошла к миске с кормом и начала есть); 2. +; 3. +; 4. + (при изменении стороны подачи миски с кормом проявила легкое возбуждение); 5. + (начала есть из левой миски); 6. +; 7. +; 8. Изменение стороны подачи корма. Подошла к левой, пустой миске, начала облизывать ее, после чего перешла к миске с кормом; 9. +; 10. +; 11. Опять подошла к левой, пустой миске, но сразу же перешла к миске с кормом; 12. + (ела из миски, в которой находится корм); 13. +; 14. +; 15. + (при изменении стороны спокойно перешла к миске с кормом). *3-и сутки исследований:* 1. + (сразу начала есть из миски, в которой был корм); 2. +; 3. +; 4. + (при подаче с левой стороны сразу перешла к миске с кормом); 5. +; 6. +; 7. + (при изменении стороны сразу выбрала миску с кормом); 8. +; 9. +; 10. + (сразу же выбрала миску с кормом); 11. +; 12. +; 13. + (выбрала миску, в которой был корм); 14. +; 15. +. *4-е сутки исследований:* 1. + (сразу начала есть); 2. +; 3. +; 4. + (при изменении стороны подачи миски с кормом сразу же выбрала правильно); 5. +; 6. +; 7. + (сразу реагировала правильно); 8. +; 9. +; 10. + (сразу же выбрала миску с кормом); 11. +; 12. +; 13. + (сразу же выбрала миску с кормом); 14. +; 15. +. Легко сделала 4 попытки. Как только подавалась пустая миска, сразу же переходила к миске с кормом. Вела себя спокойно. *5-е сутки исследований.* Торможение рефлекса. Животное сразу же начало есть корм из миски. Когда миска была пустой, животное перекидывало ее, грызло, поднимало рылом клетку. Позитивная двигательная реакция на пустую миску прекратилась на 9-ю подачу. Тест на уравновешенность. На неожиданный звуковой раздражитель вовсе не реагировала. Спокойно продолжала принимать корм.

Таким образом, поведение свиней индивидуально. Различные животные по-разному реагируют на те или иные раздражители: рефлексы у них образуются, сохраняются и затормаживаются неодинаково, что свидетельствует о разнице корковых процессов возбуждения и торможения, а также указывает на необходимость создания определенных условий для животных каждого типа.

**Заключение.** Использование нового метода исследования условно-рефлекторной деятельности свиней в привычных для них условиях позволяет за небольшой срок (5 суток) изучить скорость образования условных рефлексов, их величину и степень торможения, не используя специальных конструкций или помещений. На основе проведенных исследований можно установить пригодность того или иного животного к конкретным условиям кормления, содержания и репродукции, а также применять для определенных групп свиней наиболее приемлемую технологию, которая будет способствовать повышению резистентности и продуктивности животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. К а р п о в с ь к и й , В. І. Типи вищої нервової діяльності великої рогатої худоби та характер адаптаційних реакцій на дію зовнішніх подразників: автореф. дисс. … д-ра вет. наук: 03.00.13, 16.00.02 / В.І. Карповський; НУБіП України. – Київ, 2011. – 42 с.

2. П а в л о в , И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных / И. П. Павлов // Полное собрание сочинений. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – Т. 3. – Кн. 1–2. – 661 с.

3. Н а у м е н к о , В. В. Особливості умовно-рефлекторної діяльності, типи нервової системи та їх зв'язок із деякими вегетативними функціями у свиней / В. В. Науменко // Наук. вісник Нац. аграр. ун-ту. – Київ, 2004. – Вип. 78. – С. 13–34.

4. К о к о р и н а , Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных / Э. П. Кокорина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 335 с.

5. Н а у м е н к о , В. В. Некоторые особенности высшей нервной деятельности и типы нервной системы у свиней: автореф. дисс. … д-ра биол. наук: 03.00.13 / В. В. Науменко – Львов, 1968. – 34 с.

6. Т р о к о з , В. О. Умовно-рефлекторна діяльність і типологічні властивості нервової системи свиней під впливом зовнішнього подразника / В. О. Трокоз // Наук. вісник Нац. аграр. ун-ту. – Київ, 2004. – Вип. 78. – С. 196–206.

УДК 636.4:612.176

# ПРЕВЕНТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВЛИЯНИЯ СТРЕССОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОРГАНИЗМ СВИНЕЙ

## Н. В. Черный, О. Д. Донских, А. Н. Герасименко, В. В. Козьменко

Харьковская государственная зооветеринарная академия

**Введение.** *Стресс* (англ. stress – напряжение) – термин, введенный в 1936 г. в медицинскую литературу [1], обозначающий неспецифическую реакцию организма, возникающую в ответ на действие внешних и внутренних раздражителей (стрессоров).

В течение последних 30 лет структура заболеваемости в предприятиях разных форм собственности по выращиванию свиней принципиально изменилась. Инфекционные заболевания, за исключением некоторых вирусных болезней, отошли на второй план, а ведущее место заняли незаразные болезни (нарушение обмена веществ, желудочно-кишечные, органов дыхания, опорно-двигательного аппарата, маститы, агалактия и др.), на долю которых приходится свыше 80 %. Как свидетельствуют исследования ряда авторов [2, 3], в возникновении этих заболеваний важную, а иногда решающую роль играет интенсивная и длительная стресс-реакция, вызванная определенными факторами окружающей среды [4, 5]. Это означает, что обоснование принципов профилактики стрессовых воздействий составляет определенный этап в решении ключевой проблемы ветеринарной медицины – повышение резистентности организма свиней и профилактика заболеваний незаразной патологии [6, 7, 8]. Именно в этом направлении развиваются исследования отечественных и зарубежных авторов [9, 10, 11]. Они сосредоточили внимание на том, что большинство животных и людей, оказавшихся в стрессовые ситуациях, не погибает, а приобретает устойчивость к определенному фактору окружающей среды и таким образом получает возможность адаптироваться к нему благодаря гомеостазу.

**Цель работы** – определить значение превентивных приемов, направленных на снижение стрессовых воздействий у свиней, повышение продуктивности и сокращение потерь молодняка.

**Материал и методика исследований.** В ходе исследований выполнен анализ данных свиноводческих предприятий с разным количеством расхода кормовых единиц и уровнем бактерицидной активности сыворотки крови. Учитывали массу тела свиней путем взвешивания с вычислением среднесуточных приростов, расход корма, заболеваемость и сохранность поросят.

Стрессовые воздействия на организм свиней оценивали по морфологическим показателям крови (И. П. Кондрахин и соавт., 1982). Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по О.В. Смирновой и Т. А. Кузьминой фотонефелометрическим методом в модификации отдела зоогигиены УНИИЭВ (г. Харьков).

**Результаты исследований.** Немаловажный фактор в обеспечении устойчивости свиней к заболеваниям – это отбор молодняка для ремонта стада, непереболевшего до 14–20-дневного возраста с признаками желудочно-кишечных расстройств. Для этого были сформированы три группы поросят: контрольная – из числа здоровых, 1-я опытная – из переболевших и 2-я опытная – из переболевших, которым инъецировали неспецифический глобулин. В качестве критерия оценки естественной резистентности организма приведена только бактерицидная активность сыворотки крови (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Эффективность выращивания поросят с разным**

**уровнем резистентности их организма (по НБА крови)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | |
| контрольная (здоровые) | 1-я опытная  (переболевшие) | 2-я опытная  (переболевшие +  гамма-глобулин) |
| Средняя НБА крови, % | 48,34±0,52 | 35,21±0,48 | 38,55±0,50 |
| Среднесуточное потребление корма, кг к. ед. | 3,25 | 2,38 | 2,54 |
| Среднесуточный прирост, г | 294,6±7,1 | 209,5±5,3 | 267,1±6,9 |
| Количество поросят, гол. | 9,4  9,2 | 7,9  7,5 | 8,9  8,5 |
| Общая масса помета, кг | 70,50  158,24 | 50,40  113,25 | 60,96  141,1 |
| Пало за период  выращивания, % | 2,4 | 8,9 | 5,1 |

П р и м е ч а н и е . В числителе – показатели в 30-дневном возрасте, знаменателе – 60-дневном возрасте.

Данные табл. 1 показывают, что у здоровых поросят средняя НБА крови составляла 48,34 %, переболевших – 35,21 % (1-я опытная) и 38,55 % (2-я опытная). Животные контрольной группы лучше поедали корма. Суточное потребление ими корма составляло 3,25 к. ед., что на 35,29 % больше по сравнению с 1-й опытной и на 26,77 % – со 2-й опытной. Молодняк из контроля по среднесуточным приростам превосходил аналогов по этому показателю из 1-й опытной на 40,6 %, 2-й опытной – на 10,2 %. Следует указать на наличие корреляции между НБА крови молодняка и интенсивностью их роста в первые два месяца выращивания и откорма. Эффективность более высокой бактерицидности крови выражалась в лучшей конверсии корма на 26,77 и 35,29 % и в 2,2–3,7 раза большей сохранностью по сравнению с менее резистентными поросятами из 1-й и 2-й опытных групп.

Таким образом, можно заключить, что отбор поросят с более высокой НБА крови является одним из приемов, способствующих снижению стресс-факторов и повышению экономической эффективности их выращивания. Более высокая продуктивность резистентных поросят и переболевших, которым в период болезни использовали глобулин (3 раза в сутки в течение 3 дн.), снижает депрессию роста и повышает устойчивость к факторам окружающей среды.

К превентивным приемам, снижающим стрессовые воздействия свиней, относится организация полноценного и сбалансированного кормления. Это имеет большое значение для повышения эффективности ветеринарных мероприятий, снижения заболеваемости и отхода животных.

Нами проведен анализ численности маточного поголовья с фактическими расходами кормовых единиц и переваримого протеина на матку с приплодом за год. За контроль приняты свиноводческие предприятия, в которых расход кормов осуществляется по нормам: не менее 100 ц к. ед. на свиноматку с приплодом в год – (3-я группа), в 1-й группе – предприятия с расходом до 75 ц кормовых единиц, во 2-й группе – до 80 ц кормовых единиц (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Влияние уровня кормления свиноматок на сохранность,**

**полученных от них поросят**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы предприятий | | | % 1-й группы к контролю |
| 1-я | 2-я | 3-я (контроль) |
| Число предприятий | 5 | 5 | 5 | 100 |
| Количество маток на 100 ц к. ед. | 15,1 | 12,3 | 9,4 | 160,6 |
| Расход ц к. ед. на свиноматку с приплодом | 71,6 | 81,3 | 106,4 | 67,3 |
| Пало и выбраковано поросят, % | 20,5 | 15,6 | 7,4 | – |

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что при нормативном расходовании кормов не менее 100 ц к. ед. на матку с приплодом сохранность молодняка составила 92,6 %. С увеличением численности маток (на 100 ц к. ед. более чем 10 гол.) не обеспечивается полноценность кормления животных, не соблюдается их фронт кормления и поения, ухудшается санитарно-гигиенический режим, а отход поросят достигает 15,6–20,5 % от числа заболевших. В итоге ветеринарные мероприятия направляются не на профилактику заболеваний и предотвращение падежа свиней, а главным образом на лечение.

**Заключение.** Исследования показали, что превентивные приемы, обеспечивающие снижение стрессовых воздействий на организм свиней, определяются условиями кормления, содержания и селекции. Они являются решающими факторами в обеспечении профилактики болезней, формировании здорового поголовья свиней. Отбор поросят из пометов для дальнейшего выращивания из числа переболевших в первые 21 день жизни – основа создания здорового стада. Известно, что в пометах при заболеваемости с высокой контагиозностью 100 %-ного поражения поголовья не бывает. По нашим данным, в каждом помете из 10–12 поросят 2–3 индивидуума не заболевают. Отбор таких животных является особенно ценным для выращивания на племя и разведения. Это позволяет иметь здоровый ремонтный молодняк собственного поколения, устойчивый к данной технологии и микрофлоре. Применение данного метода без использования лекарственных препаратов возможно в любом свиноводческом предприятии, в котором болезни органов пищеварения и дыхания имеют массовое распространение.

Главнейший фактор, определяющий повышение устойчивости организма свиней к стрессовым воздействиям, – это кормовые ресурсы. При расходе в год не менее 100 ц к. ед. на свиноматку с приплодом достигается рождением здоровых поросят, среди которых число минус-вариантов не превышает 2–3 % (фактически 10–18 %). Увеличение численности свиноматок на каждые 100 ц. к. ед. обусловливали рождение нежизнеспособного молодняка, среди которого падеж достигает 15,6–20,5 %.

Сформированный в процессе селекции клан резистентных животных обладает более мощными стресс-регулирующими системами к адаптации. В их крови уровень кортикостероидов оказывается сниженным, а в ответ на негативные факторы у слаборезистентных свиней их концентрация повышается.

ЛИТЕРАТУРА

1. S e l y e , H. A syndrome produced by diverse nocuousaqients / H. Selye // Nature. – 1936. – Vol. 138. – P. 32.

2. Н и к и т ч е н к о , И. Н. Адаптация, стресс и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. Н. Никитченко, С. И. Плященко, С. А. Зенков. – Минск, 1988. – 200 с.

3. Ф у р д у й , Ф. И. Физиологические механизмы стресса и адаптации при остром действии стресс-факторов / Ф. И. Фурдуй. – Кишинев, 1986. – 240 с.

4. З и м и н , Ю. И. Иммунитет и стресс / Ю. И. Зимин // Итоги науки и техники: Иммунология. – М.: ВИНТИ, 1979. – С. 173–198.

5. Л а л о в , Г. Влияние на някай зоогигиенни факторы върху продуктивноста и заболеваемостта при свинете / Г. Лалов // Ветерный сб. – 1981. – Вып. 79. – С. 18–19.

6. Стресс-факторы и поиск путей снижения их действия на организм животных / Г. К. Волков [и др.] // Экономический вестник Чувашии. – Вып. 7. – Чебоксары, 1995. – С. 34–35.

7. Г о л о в к о , В. А. Влияние технолого-абиотических факторов на продуктивность и стресс-устойчивость свиней / В. А. Головко, Н. В. Черный // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы конф. – Белгород, 2009. – С. 110.

8. П л я щ е н к о , С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М., 1987. – 216 с.

9. К о с е н к о в , В. В. Влияние и меры снижения воздействия некоторых стрессов на организм свиней в условиях комплекса: автореф. дис. … канд. биол. наук / В. В. Косенков – Персиановка, 1978. – 20 с.

10. K e l l y , K. Countering cold stress in early-weaned pigs / K. Kelly // Pig Am. – 1980. – Vol. 5, № 12. – P. 12–16.

11. У с т и н о в , Д. А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве / Д. А. Устинов. – М., 1976. – 179 с.

УДК 636.4.083

# ОДНОФАЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СВИНОМАТОК В ЦЕХЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА

## Д. Д. ЧЕРТКОВ, Б. Д. ЧЕРТКОВ, Я. П. КРЫЦЯ

Луганский национальный аграрный университет

**Введение.** Одно из важнейших направлений в решении проблемы эффективного производства продукции племенного и товарного свиноводства базируется на основе многих технологических параметров, разработке и внедрении новых модулей, и выпадение или нарушение одного из звеньев элемента технологического процесса отрицательно отразится на конечной цели – воспроизводительном, репродуктивном и продуктивном качествах животных и эффективности в целом отрасли.

Все параметры технологического оборудования, нормативы, технологии имеют биологическую, экологически безопасную основу, которая устанавливается и оборудуется с таким расчетом, чтобы создать оптимальные условия для максимальной реализации генетического и биологического потенциала продуктивности свиней. Кроме того, внедрение нового технологического оборудования позволяет повысить эффективность использования кормов и производительность труда операторов-свиноводов цеха воспроизводства, снизить стоимость продукции, а также защитить окружающую среду от экологически опасного жидкого навоза в существующих традиционных технологиях производства свинины.

Значительный вклад в разработку прогрессивных технологий и технологического оборудования для кормления, содержания и выращивания свиней внесли отечественные и зарубежные ученые (В. А. Иванов, Н. В. Засуха, В. П. Рыбалко, Д. Д. Чертков, Е. Фидлер, К. Хайгер и др.). Не отрицая важность, научную новизну и практическое значение проведенных ранее исследований и разработок, необходимо отметить недостаточное освещение в научных изданиях приоритетных на сегодня вопросов.

**Цель работы** – разработать и усовершенствовать технологическое оборудование способствующее обеспечению экологической безопасности, биологической адаптации, профилактики стрессов, повышения резистентности и воспроизводительной способности современных пород и генотипов свиней.

**Материал и методика исследований.** Для реализации поставленной цели в условиях племзавода «Днепроагропром» Солонянского района Днепропетровской области в соответствии со схемой опыта было отобрано и сформировано две группы ремонтных свинок по 40 голов в каждой, аналогов по возрасту, живой массе, породе, сибсы и полусибсы.

Ремонтные свинки контрольной группы содержались в стационарных станках по 10 голов в условиях традиционной технологии. Кормление осуществлялось 2 раза в день в соответствии с нормами ВАСХНИЛ. Уборка навоза из станков и помещения – также 2 раза в день. Площадь пола на животное составляла 3,2 м2 .

Ремонтные свинки опытной группы за 20 дн. до осеменения были поставлены в сектор по количеству индивидуальных сборно-разбор-ных станков на глубокую долгонесменяемую подстилку из соломы на песчаной основе. Кормление проводилось из кормушек в индивидуальных унифицированных сборно-разборных станках-боксах (рис. 1) 2 раза в день в соответствии с нормами ВАСХНИЛ.

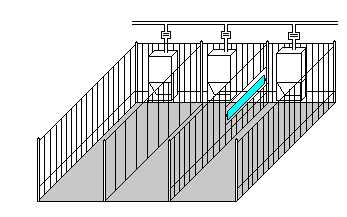


Рис. 1. Унифицированный сборно-разборный станок для однофазного   
содержания холостых свиноматок в цехе воспроизводства.

Унифицированный сборно-разборный станок рассчитан на содержание и кормление трех свиноматок, который включает одну переднюю, заднюю, две боковые и две средние стенки, соединенные между собой подвижно при помощи штырей. Две средние стенки отделяют животных друг от друга. В передней части станка устанавливается съемная индивидуальная кормушка, которая оборудована дозаторами, соединенными со шнековой раздачей корма. Задняя стенка при содержании холостых и супоросных свиноматок трансформирована на верхнюю часть станка. Кроме того, свинки пользовались выгульной площадкой. Площадь пола составляла на одно животное (станок-сектор и выгульная площадка) 6,4 м2 . Подстилка по мере ее загрязнения дополнялась чистой соломой из расчета 0,3 кг на одно животное в сутки.

На период осеменения для свиноматок опытной группы с 1-го по 10-й день проводили трансформирование сборно-разборных станков (рис. 2), задняя стенка из верхней части станка переносится в свое обычное положение.

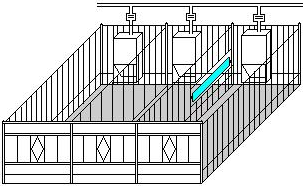


Рис. 2. Унифицированный сборно-разборный станок

для осеменения свиноматок.

**Результаты исследований.** За две недели свинки опытной группы в количестве 34 гол. (87 %) пришли в охоту и 32 голов (82 %) были осеменены. За это же время 20 свинок (51 %) контрольной группы также пришли в охоту, но фактически было осеменено 19 голов (48,7 %).

В течение 10 дн. еще пришли в охоту свинки контрольной группы – 10 голов и осеменено 16 голов, опытной группы – 7 голов и осеменено 6 голов.

Таким образом, в контрольной группе было осеменено 35 голов (89,7 %), в опытной – 38 голов (97,4 %).

Корма свинки получали по разработанным нами рецептам в соответствии с нормами ВАСХНИЛ. Наблюдения показали, что холостые, условно-супоросные и супоросные свиноматки после трансформирования станка (рис. 1) имели возможность осуществлять активный моцион, что в итоге способствовало лучшему развитию мышечной ткани и костяка, они были менее упитанными, но с хорошо развитыми и выраженными долями вымени. Свинки контрольной группы в условиях традиционной технологии имели округлые формы и были более упитанными.

Разработанные малозатратные технологии и технологическое оборудование для однофазного содержания свиноматок на глубокой долгонесменяемой подстилке из соломы на песчаной основе в неотапливаемых помещениях обеспечивают:

- бесстрессовые, биологически адаптированные условия для животных, что способствует максимальному проявлению ими генетического и биологического потенциала продуктивности;

- содержание свиноматок в общем секторе на подстилке из соломы с песчаной основой;

- свободное движение свиноматок (моцион) из сборно-разборного станка, общего сектора на выгульную площадку и обратно;

- снижение в помещении содержания аммиака в 8,3 раза, сероводорода – в 5,4 раза и микробной загрязненности – в 2 раза;

- статистически достоверное повышение половой активности свиноматок на 40 %, воспроизводительность – на 9,1 %;

- повышение многоплодия маток на 8,3 %;

- повышение средней живой массы новорожденных поросят на 9,7 %;

- снижение затрат корма на свиноматку на 23,5 %;

- снижение затрат энергоносителей в 7–8 раз (от 15–16 % в структуре себестоимости в условиях традиционной технологии);

- снижение фонда заработной платы в 2–3 раза.

**Заключение.** Использование разработанного технологического оборудования (унифицированные индивидуальные сборно-разборные станки) для однофазного содержания свиноматок в цехе воспроизводства на глубокой долгонесменяемой подстилке из соломы с песчаной основой предусматривает принципиально новые научно обоснованные технологические решения:

- свободное перемещение свиноматок (холостых, условно-супо-росных и супоросных до 100 дн. супоросности) из унифицированного сборно-разборного станка в общий сектор, на водопой, на выгульную площадку и обратно в станок;

- обеспечение биотермических процессов с выделением тепла, которое достигает на глубине 35–40 см температуры + 45–50 ºС, на верхней части подстилки – от + 19 до + 21 ºС;

- снижение в помещении содержания аммиака в 8,3 раза, сероводорода – в 5,4 раза и микробной загрязненности – в 2 раза;

- снижение затрат корма на свиноматку – на 23,5 %, энергоносителей – в 7–8 раз, фонда заработной платы – в 2–3 раза и себестоимости единицы продукции – на 23,7 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. З а с у х а , Ю. В. Відомчі норми технологічного проектування / Ю. В. Засуха, В. В. Фоломеев, Д. Д. Чертков // Свинарські підприємства Мінагрополітики України. – Київ, 2005. – С. 3.

2. Ч е р т к о в , Д. Д. Альтернативная малозатратная технология однофазного содержания свиней в неотапливыаемых помещениях / Д. Д. Чертков, Б. Д. Чертков // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одесса, 2006. – Вип. 32. – С. 114–116.

3. Ч е р т к о в , Д. Д. Малозатратная технология кормления и содержания свиней при холодном методе их выращивания: монография / Д. Д. Чертков. – Днепропетровск, 2004. – 296 с.

4. Ф и д л е р , Е. Сравнение продуктивности: подстилко-щелевой пол: годовой отчет (1991–1992 гг.) / Е. Фидлер. – Фодххайм, 1992.

5. Х е г е с , Я. Альтернативы в содержании свиней: монография / Я. Хегес. – Штутгардт, 1997. – 133 с.

УДК 636.4:619:616.995

# РОЛЬ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В РАСПРОСТРАНЕНИИ СМЕШАННЫХ НЕМАТОДОЗОВ

## О. Б. ШЕВЧЕНКО, Н. В. ЧЕРНЫЙ, Б. П. КОВАЛЕНКО

Харьковская государственная зооветеринарная академия

**Введение.** Смешанные нематодозы (аскаридоз, эзофагостомоз, трихоцефалез) распространены повсеместно, практически во всех странах мира, и регистрируется во всех типах свиноводческих хозяйств, причиняя им большой экономический ущерб, который складывается из отставания в росте и развитии поросят, перерасхода кормов, снижения резистентности к другим заболеваниям, а также падежа молодняка [1, 2].

Смешанная инвазия аскаридами и трихоцефалами приводит к снижению продуктивности в среднем за сутки на 65–146 г, при аскаридозе повышается оплата корма на 5–13 %, при эзофагостомозе снижение прироста массы достигает 13 %, при трихоцефалезе оплата корма повышается на 3–33 %, при аскаридозной инвазии среднесуточный прирост и убойный выход на 3,1 и 2,4 % ниже, чем у контрольных, а расходы корма – выше [3].

Зараженность свиней аскаридозом во многом зависит от типа хозяйств, а также от применяемой в них технологии выращивания и откорма животных, от своевременности и качества проведения ветеринарных мероприятий [4].

**Цель работы** – изучить распространение смешанных нематодозов в условиях специализированных свиноводческих хозяйств.

**Материал и методика исследований.** Исследования по изучению особенностей распространения смешанной нематодозной инвазии проводились на поголовье свиней специализированных хозяйств Николаевской области.

При изучении особенностей клинического проявления смешанной инвазии у животных различных половозрастных групп были применены общепринятые в ветеринарной практике методы исследования – осмотр, наблюдения, пальпация, перкуссия, аускультация, термометрия обследованных животных [5–7].

**Результаты исследований.** Установлено, что в последнее время из-за недостатка финансирования и отсутствия в хозяйстве антигельминтиков широкого спектра действия экстенсивность инвазии аскаридозом, трихоцефалезом и эзофагостомозом резко возросла.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) за 5 лет в целом по хозяйству возросла на 24,5 %, в том числе аскаридозной – на 5,3 %, трихоцефалезной – на 10,3 %, эзофагостомозной – на 2,8 %. Отмечено также появление ассоциативной инвазии (аскаридоз + трихоцевалез + эзофагостомоз), которая возросла на 6,0 %.

Проведенные копроскопические исследования свиней различных половозрастных групп показали, что экстенсивность инвазии имеет сильную изменчивость в разрезе этих групп.

У хряков-производителей ЭИ по аскаридозу и эзофагостомозу составила 12,5 %, трихоцефалез и ассоциативная инвазия отсутствуют; у свиноматок установлено проявление аскаридоза (ЭИ=7,4 %) и трихоцефалеза (ЭИ=3,7 %) и отсутствует эзофагостомоз и ассоциативная инвазия; у поросят группы 2–4 месяца также установлена аскаридозная и трихоцефалезная инвазия (ЭИ=11,3–5,7 %). По-видимому, их заражение произошло от свиноматок в подсосный период. В группе ремонтного молодняка было отобрано и обследовано 88 проб фекалий и установлено, что экстенсивность аскаридозной инвазии составила 8,0 %, трихоцефалезной – 13,6 %, а также было установлено проявление ассоциативной инвазии (ЭИ=1,1 %). В группе молодняка на откорме было установлено проявление всех видов нематодозной инвазии, а экстенсивность ассоциативной инвазии составила 17,2 %.

С целью изучения особенностей сезонной ивазированности свиней нематодозами были проанализированы данные копроскопического обследования различных половозрастных групп свиней в каждом квартале года: в феврале, мае, августе и ноябре.

Из обследованных половозрастных групп наиболее инвазированными являются свиньи на откорме (ЭИ=35,0 %), а наименее инвазированными – группы ремонтного молодняка (ЭИ=6,1 %). В разрезе сезонов года наиболее инвазированными свиньи были осенью (в ноябре месяце). ЭИ поросят группы 2–4 месяца и свиней на откорме превышают ЭИ в целом по стаду по всем сезонам года. ЭИ снижается в мае месяце, возрастает в летнее время и своего максимума достигает осенью.

О роли внешней среды в перезаражении свиней аскаридозом, трихоцефалезом и эзофагостомозом можно судить по результатам исследования пяти тест-объектов, проведенного нами в ноябре месяце на откормочнике.

Наиболее инвазированными яйцами нематод являются такие объекты, как пол и выгульная площадка (ЭИ=20 %), а также перегородки между станками (ЭИ=13,3 %) и кормушки (ЭИ=6,7 %), наименее инвазированными – кормовой проход (ЭИ=2,2 %). Однако в разрезе видов распределение по степени инвазирования не одинаковое. Если при аскаридозе и трихоцефалезе ЭИ пола составляет 26,7–33,3 %, то яйца эзофагостом в соскобах с пола не установлены, не установлены они также в соскобах с кормушек и кормовых проходов. Инвазированность по аскаридозу, трихоцефалезу и эзофагостомозу соскобов с выгульной площадки одинаковая (ЭИ=20 %).

**Заключение.** 1. Потенциальными источниками инвазирования животных являются хряки-производители, так как копроскопическими исследованиями у них установлены яйца аскарид (ЭИ=12,5 %) и эзофагостом (ЭИ=12,5 %).

2. Свиноматки, первыми контактирующие с новорожденным молодняком, являясь инвазированными аскаридами и трихоцефалами и интенсивно выделяя во внешнюю среду яйца гельминтов, инвазируют станки, кормушки, выгульные площадки, пастбища и т.д.

3. Источником инвазии являются молодняк группы 2–4 месяца, ремонтный молодняк и особенно животные на откорме, которые выделяют яйца в помещениях, на выгульных площадках, пастбищах и т.д.

4. Резервуаром нематодозной инвазии служат, в первую очередь, объекты интерьера помещений (кормушки, перегородки, инвентарь и прочее), а также выгульные площадки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д е м и д о в , Н. В. Гельминтозы животных : справочник / Н. В. Демидов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 335 с.

2. М о з г о в о й , А. А. Гельминты домашних и диких свиней и вызываемые ими заболевания / А. А. Мозговой. – М. : Наука, 1967. – 540 с.

3. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе [и др.]; под ред. К. И. Абуладзе. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 464 с.

4. З а х а р о в , П. В. Сезонно-возрастная динамика основных гельминтозов свиней на свиноводческих комплексах / П. В. Захаров // Бюл. ВИГИС. – М., 1988. – Вып. 79. – С. 18–20.

5. Г е о р г и е в с к и й , В. И. Практическое руководство по физиологии сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – М.: Высш. шк., 1976. – 352 с.

6. Лабораторні дослідження в ветеринарній терапії / під ред. М. А. Судакова. – Київ: Урожай, 1975. – 112 с.

7. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных / А. М. Смирнов [и др.]. – М.: Колос, 1981. – 447 с.

УДК 636.4:612.8+591.8

# НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ В ОРГАНИЗМЕ СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## В. В. ШЕСТЕРИНСКАЯ, В. А. ТРОКОЗ, В. И. КАРПОВСКИЙ, Д. И. КРИВОРУЧКО, А. В. ТРОКОЗ

Национальный университет биоресурсов

и природопользования Украины

**Введение.** Повышение продуктивности свиней является одним из основных вопросов современного животноводства. Промышленные технологии свиноводства требуют учета индивидуальных особенности организма каждого животного. Изучение индивидуальных особенностей организма и применение полученных результатов на практике может в значительной степени способствовать повышению продуктивности животных. Ведущая роль в мобилизации возможностей организма принадлежит нейрогуморальным механизмам и, в первую очередь, деятельности центральной нервной системы. Учет индивидуальных особенностей организма, связанных с типами высшей нервной деятельности, дает возможность создать условия для повышения их продуктивности, а также прогнозировать состояние естественной резистентности, чтобы таким образом осуществлять профилактику инфекционных и неинфекционных болезней.

Деятельность всех систем и органов животных регулируется нервной и эндокринной системами. Согласно проведенным исследованиям, сельскохозяйственные животные с высокими показателями силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов характеризуются высокими продуктивными качествами, обладают высокими адаптационными возможностями, более устойчивы к воздействию стрессовых факторов окружающей среды, то есть они способны более полноценно реализовать свой генетический потенциал продуктивности [1]. Предварительно были изучены метаболиты обмена углеводов в молочной железе лактирующих коров разных типов высшей нервной деятельности по результатам артериовенозной разницы. Было установлено, что у коров с высокими показателями силы, подвижности и уравновешенности нервных процессов наблюдался высокий уровень поглощения молочной железой глюкозы и молочной кислоты и, соответственно, интенсивный углеводный обмен [2].

Вопрос изучения показателей углеводного обмена в организме свиней в связи с типологическими особенностями высшей нервной деятельности, еще не рассматривался и требует детального изучения, так как углеводы имеют важное биологическое значение, прежде всего в обеспечении энергетического обмена, участвуют в процессах транспорта, поддерживают тонус клеток и основного вещества соединительной ткани [3].

**Цель работы** – исследовать состояние углеводного обмена в организме свиней различных типов высшей нервной деятельности.

**Материал и методика исследований.** Опыты проводили в производственных условиях свинофермы ЧСП «Гейсиское» Ставищенского района Киевской области на молодняке свиней (самках) крупной белой породы. Рационы кормления и система содержания всех животных были идентичными. Типы высшей нервной деятельности (ВНД) устанавливали согласно разработанной нами методике по результатам анализа образования, торможения и изменения двигательно-пищевых условных рефлексов в виде двигательной реакции животного к месту подкрепления кормом. Учитывали скорость выработки условного двигательно-пищевого рефлекса на обстановку опыта, степень ориентировочной реакции и внешнего торможения, образование переделки условных двигательно-пищевых рефлексов у свиней, реакции животных на тормозной раздражитель.

Согласно установленным типологическим особенностям сформировали 4 опытные группы животных по 4 головы в каждой: 1-я группа – сильный уравновешенный подвижный тип (СУП); 2-я – сильный уравновешенный инертный (СУИ); 3-я – сильный неуравновешенный (СН); 4-я – слабый тип (С). Такая классификация типов ВНД в основном соответствует классической [4].

Для изучения взаимосвязи типологических особенностей ВНД с процессами углеводного обмена в организме свиней исследовали кровь, взятую из яремной вены. Содержание глюкозы в сыворотке крови определяли глюкозооксидазным методом, активность ферментов: амилазы – методом Фишера и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) – каталитическим методом [5]. Полученные данные обработаны общепринятыми методами статистики в среде Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Исследования показали, что показатели углеводного обмена значительно отличаются у разных животных. Установлены определенные различия между изученными показателями углеводного обмена животных разных типов ВНД, несмотря на то, что рацион свиней подопытных групп не отличался. Для исследования углеводного обмена определяли в крови уровень глюкозы, а также активность ферментов амилазы и ЛДГ. В таблице приведены показатели углеводного обмена у свиней разных типов ВНД. В числителе – абсалютные показатели, в знаменателе – процент от показателя животных сильного уровновешенного подвижного типа. Известно, что глюкоза – основной представитель углеводов плазмы, важный гомеостатический фактор [5], амилаза расщепляет крахмал и другие углеводы, ЛДГ – фермент, участвующий в процессе окисления глюкозы и образовании молочной кислоты [3]. Опыты показали, что в сыворотке крови свиней СУП типа ВНД, для которых характерна максимальная сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов был высокий уровень глюкозы, у представителей СУИ типа содержание глюкозы было ниже на 12,4 % (Р<0,05) по сравнению с животными СУП типа (таблица).

**Показатели углеводного обмена у свиней разных**

**типов высшей нервной деятельности, (M±m, n = 4)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип высшей нервной деятельности | Содержание глюкозы, ммоль/л | Активность  амилазы, ед/л | Активность лактатдегидрогеназы, ед/л |
| Сильный уравновешенный подвижный | 4,60±0,12  100 % | 887,13±39,09  100 % | 776,6±82,69  100 % |
| Сильный уравновешенный инертный | 4,03±0,13\*  87,6 % | 912,33±54,68  103 % | 923,6±59,31  118 % |
| Сильный неуравновешенный | 4,30±0,14  95,3 % | 722,6±43,88\*  81,5 % | 1058,98±67,71\*  136,4 % |
| Слабый | 4,23±0,07\*  92 % | 779,7±121,3  87,9 % | 901,58±72,11  116 % |

\*Разница с показателем животных сильного уравновешенного подвижного типа достоверна при Р<0,05.

Несколько ниже был показатель у животных СН типа ВНД. По сравнению с животными СН типа ВНД незначительно отличался показатель у животных С типа, который был ниже на 8 % (Р<0,05) по сравнению с животными СУП типа ВНД. Так, на содержание глюкозы в сыворотке крови влияли подвижность и сила нервных процессов в коре полушарий большого мозга.

При исследовании активности ферментов сыворотки крови было установлено, что для животных СУИ типа ВНД характерна высокая активность амилазы. Однако показатель у этих животных почти не отличался от аналогичного у представителей сильного уравновешенного подвижного типа с разницей лишь 3 %. Вместе с тем свиньи СН типа ВНД обладали низкой активностью амилазы сыворотки крови по сравнению с представителями СУП (меньше на 18,5 % при Р>0,05) и СУИ (меньше на 21,5 % при Р>0,05) типов ВНД. У животных слабого типа ВНД активность амилазы в сыворотке крови была выше в сравнении с представителями СУП и СН типов соответственно на 12,1 и 15,1 %.

Результаты анализов крови показали, что активность ЛДГ у животных СУИ и С типов ВНД имеет тенденцию к превышению аналогичного показателя свиней СУП типа соответственно на 18 и 16 %. Высокий уровень активности ЛДГ был присущ животным СН типа ВНД. Он превышал параметры животных СУП типа на 36,4 % (Р>0,05).

Таким образом, активность амилазы и лактатдегидрогеназы в сыворотке крови зависели от уравновешенности процессов возбуждения и торможения в коре полушарий большого мозга. В частности, активность амилазы имела прямую связь с уравновешенностью, а активность ЛДГ – обратную.

**Заключение.** Показатели углеводного обмена значительно отличаются у разных животных. Это в определенной степени зависит от типологических особенностей высшей нервной деятельности.

Высокий уровень глюкозы в сыворотке крови в физиологических пределах зарегистрирован у свиней сильного уравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности, а самый низкий – у представителей сильного уравновешенного инертного типа. Животные сильного неуравновешенного и слабого типов занимали промежуточное положение. Это свидетельствует о преобладающем влиянии на содержание глюкозы в сыворотке крови силы и подвижности корковых процессов.

Активность амилазы в сыворотке крови свиней сильного неуравновешенного типа оказалась достоверно ниже, чем у животных уравновешенных типов, а активность ЛДГ у этих свиней была высокой. Это свидетельствует о влиянии уравновешенности корковых процессов на активность ферментов углеводного обмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. П а в л о в , И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов тоже / И. П. Павлов // Полное собрание трудов. – М.-Л., 1949. – Т. 3. – С. 369–377.

2. П о с т о й , Р. В. Поглинання молочною залозою лактуючих корів глюкози та молочної кислоти залежно від типу вищої нервової діяльності / Р. В. Постой // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Київ., 2010. – Вип. 151, ч. 1. – С.251–254.

3. К а р п о в с ь к и й , В. І. Тип вищої нервової діяльності великої рогатої худоби та характер адаптаційних реакцій на дію зовнішніх подразників: автореф. дис. ... д-ра вет. нук: спец.: 03.00.13, 16.00.02 / В. І. Карповський. – Київ, 2011. – 42 с.

4. П а в л о в , И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных / И. П. Павлов // Полное собрание сочинений. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – Т. 3. – Кн. 1, 2.

5. К а м ы ш н и к о в , В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 896 с.

УДК 636.4: 636.08212:616-092.16

# ВЛИЯНИЕ ОТЪЕМНОГО СТРЕССА У ПОРОСЯТ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ГОРМОНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

## Л. Г. ЮШКОВА

РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева

**Введение.** Проблема стресса стала одной из актуальных тем в современной теоретической и практической ветеринарии. Отрицательные последствия стресса особенно ощутимы в промышленном свиноводстве – на долю функциональных незаразных заболеваний приходится около 96 % общих потерь в современных комплексах.

Учитывая потери, которые несет свиноводство в связи со стрессами, повышение устойчивости свиней к ним – проблема первостепенной важности. Чтобы быть конкурентоспособным, современный производитель должен постоянно вводить новшества и находить новые методы и технологии производства, снижающие вредные последствия стрессов.

С этой целью используются различные селекционные приемы повышения неспецифической резистентности, а также улучшаются условия содержания (обогрев, регулярный моцион, воздухообмен) и др.

На фоне снижения потерь в свиноводстве от инвазионных и инфекционных заболеваний резко повышается ущерб от вредных последствий стресса, функциональных нарушений и незаразных болезней, на долю которых в отдельных промышленных комплексах приходится до 90 % общей заболеваемости.

Для устранения данного явления во всем мире используют селекцию с предварительной диагностикой на стрессчувствительность свиней. Почти все способы диагностики стрессчувствительности свиней основаны на регистрации клинического проявления стрессового синдрома под действием анестетиков типа галотан либо на выявлении измененных физиологических и биохимических параметров у стрессчувствительных животных.

Некоторые методы из-за своей дороговизны и сложности не могут быть применены широко. Комплексным подходом к определению генетической предрасположенности свиней к стрессам является метод иммуногенетического тестирования.

Среди открытых систем наибольший интерес представляет зависимость между уровнем глюкокортикоида – кортизола и стрессовым синдромом. Вышеуказанная зависимость может использоваться в качестве дополнительного критерия при отборе в раннем возрасте.

Ранний отъем для практики свиноводства важен, прежде всего, тем, что вследствие сокращения сервис-периода удается значительно увеличить число опоросов на свиноматку в год в период ее интенсивной эксплуатации.

Ранний отъем зачастую сопряжен с потерей живой массы поросят в этот период, а наиболее неустойчивых к стрессу – гибелью. В то же время стрессовые явления характерны не только при раннем, но и при обычном сроке отъема.

**Цель работы** – изучить динамику содержания кортизола, тироксина и трийодтиронина в сыворотке крови поросят при отъеме в обычные (60 суток) и ранние (30 суток) сроки.

**Материал и методика исследований.** Для опыта было сформировано две группы свиноматок с приплодом в количестве 12 голов. В ходе опыта кровь у поросят брали из хвостовой вены в количестве 16,5 мл, из которых 15 мл шло на получение сыворотки для анализов, а 1,5 мл геперинизировали. Забор крови первый раз проходил за два дня до отъема, а затем через сутки после отъема, на 5-е, 13-е и 21-е сутки после отъема всегда в одно и то же время примерно через 1,5–2 часа после утреннего кормления.

Сыворотку получали путем центрифугирования крови на мини-центрифуге «Вортекс» при 3000×g в течение 15 минут, затем ее разливали на аликвоты в пробирки типа «Эппендорф» по 1,5 мл и хранили до использования при температуре минус 18 °С.

Концентрацию кортизола, тироксина и трийодтиронина определяли методом иммуноферментного анализа с помощью зарегистрированных в РФ наборов производства ООО «Медицина. Аналитика. Ветеринария».

В результате иммуноспецифической реакции между антителами к гормону и самим гормоном, содержащимся в пробах (стандарты или образцы) и на поверхности лунок планшета, образуются комплексы антитела–гормон. Комплекс антиген–антитело, не связанный с поверхностью планшета, удаляют путем промывки. В результате ферментативной реакции пероксидазы с перекисью водорода субстратного раствора происходит окрашивание тетраметилбензидина (ТМВ) в синий цвет. Останавливают реакцию добавлением стоп-реагента, который меняет окраску раствора на желтую. Интенсивность окраски обратно пропорциональна содержанию гормона в анализируемом образце.

**Результаты исследований.** По результатам исследований гормонов при разных сроках отъема поросят можно отметить нахождение поросят в состоянии стресса. В 1-е сутки наблюдается увеличение концентрации кортизола, которая возвращается к норме уже к 5-м суткам после отъема (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. **Концентрация гормонов в сыворотке**

**крови поросят при отъеме в возрасте 60 дн.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кортизол,  нМ/л | Тироксин (Т4), нМ/л | Трийодтиронин (Т3), нМ/л | Время взятия  крови |
| 57,5±9,3 | 23,2±1,6 | 1,90±0,29 | За 2 суток до отъема |
| 84,8±8,3 | 30,1±2,5 | 1,13±0,23 | 1-е сутки после отъема |
| 47,9±13,4 | 34,4±2,8 | 0,68±0,07 | 5-е сутки после отъема |
| 55,7±15,0 | 25,1±4,9 | 0,80±0,21 | 13-е сутки после отъема |
| 56,8±16,0 | 23,8±1,5 | 0,72±0,16 | 21-е сутки после отъема |

Концентрация тироксина в 1-е сутки после отъема также возрастает и достигает максимальных значений к 5-м суткам, а к 13-му дню возвращается к нормальным значениям. Концентрация трийодтиронина, наоборот, снижается в первые сутки, минимальное значение достигается к 5-м суткам после отъема.

У поросят, отнятых от свиноматок в возрасте 30 дн., наблюдается максимальная концентрация кортизола на 5-е сутки, затем происходит резкое ее снижение к 13-м суткам, но остается выше, чем до отъема. Концентрация тироксина после отъема на протяжении всего периода исследований понижалась. В то же время на 1-е сутки после отъема отмечается некоторое повышение концентрации трийодтиронина, затем концентрация гормона понижается до минимальных значений на 13-е сутки после отъема, а на 21-е сутки после отъема возвращается к исходным величинам (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. **Концентрация гормонов в сыворотке**

**крови поросят при отъеме в возрасте 30 дн.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кортизол,  нМ/л | Тироксин (Т4), нМ/л | Трийодтиронин (Т3), нМ/л | Время взятия  крови |
| 29,5±9,8 | 70,5±9,5 | 1,62±0,41 | За 2 суток до отъема |
| 39,3±8,5 | 46,9±9,7 | 2,17±0,41 | 1-е сутки после отъема |
| 82,8±19,3 | 43,7±7,1 | 1,05±0,13 | 5-е сутки после отъема |
| 41,2±9,8 | 25,0±1,7 | 0,65±0,04 | 13-е сутки после отъема |
| 38,4±5,4 | 22,2±1,6 | 1,54±0,13 | 21-е сутки после отъема |

Можно предположить, что при отъеме в возрасте 30 суток после активации гипоталамо-гипофизарной надпочечниковой оси работа надпочечников в суточной и понедельной динамике вначале резко обостряется, а затем быстро истощается, поскольку резервы надпочечников у поросят в этом возрасте еще невелики. Поэтому синтез кортизола не успевает за его освобождением, и образуется депрессия концентрации кортизола в крови уже через неделю после его интенсивной секреции.

Можно считать, что усиленная секреция кортизола при раннем отъеме связана с необходимостью переключения метаболизма на производство энергии, что, как правило, сопровождается повышением уровня глюкозы в крови и переключением использованной энергии на выживание, в ущерб реакции биосинтеза.

Говоря о концентрации кортизола в сыворотке крови у поросят более позднего отъема, следует, прежде всего, отметить, что поросята этого возраста испытывают гораздо меньший стресс при отъеме, тем более что в нашем опыте животные были отняты гнездом, малой группой без перегруппировки и каких-либо осложняющих факторов. Хотя количественно стресс еще никому не удавалось измерить, будем считать, что поросята в возрасте 30 дн. испытывают более сильный стресс по сравнению с поросятами более позднего срока отъема (60 дн.). Несмотря на то что через сутки после отъема концентрация кортизола в сыворотке крови увеличивается на 47,5 %, уже к 5-м суткам после отъема она выравнивается, а в дальнейшем становится практически такой же, как до отъема. Это говорит о сравнительно быстрой адаптации поросят, отнятых в возрасте 60 суток. Зная концентрацию кортизола в крови (плазме, сыворотке), можно говорить о количественном ответе на стресс.

Некоторые авторы считают, что активность гормонов щитовидной железы связана с недокормом животных. В нашем случае недокорма как такового не было, был переход от молочного питания на питание комбикормом, что, очевидно, и привело к наблюдаемой картине снижения активности щитовидной железы [1, 2].

**Заключение.** 1. Поросята разного возрастного периода после отъема в течение нескольких дней находятся в состоянии стресса.

2. У поросят 60-дневного возраста отъем не вызывает серьезных изменений в гормональном статусе. К концу исследований концентрации всех гормонов приходят к нормальным значениям.

3. У поросят 30-дневного возраста отъем вызывает серьезные изменения в работе нейроэндокринной системы. Спустя 21 день после отъема уровни исследуемых гормонов не приходят к первоначальным значениям, так как резервные возможности организма поросят исчерпаны, и они находятся на 3-й стадии развития стресса – стадии истощения.

4. Ранний отъем без профилактики стресса нецелесообразен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Х и г г и н с , К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 456 с.

2. Медицинские анализы и исследования: полный справочник / М. Ю. Ишманов [и др.]. – М.: Эксмо, 2009. – 608 с.

**СОДЕРЖАНИЕ**

ШЕЙКО И. П., КУРДЕКО А. П. [Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным 4](#_Toc336012508)

РЫБАЛКО В. П., ЛЕСНОЙ В. А. [Состояние, стратегия и научное обеспечение   
отрасли свиноводства в Украине 4](#_Toc336012511)

[РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ   
 И ВОСПРОИЗВОДСТВО СВИНЕЙ](#_Toc336012514)

БАЛЬНИКОВ А. А [Корреляционные взаимосвязи репродуктивных признаков у чистопородных и помесных свиноматок разных генотипов 4](#_Toc336012515)

БАРАНОВА А. С., КОВАЛЕНКО Б. П. [Гематология свиней крупной белой,   
ландрас пород и их помесей в разные фазы полового цикла 4](#_Toc336012517)

БЛИЗНЮЧЕНКО А. Г. [Математическое определение ценности новых пород  
свиней 4](#_Toc336012519)

БОРОДЫНЯ В. И., ЧМИЛЬ Е. В. [Этиология, распространение, диагностика и эффективность лечения свиноматок с синдромом ММА 4](#_Toc336012521)

ВОЙТЕНКО С. Л., ШАФЕРИВСКИЙ Б. С. [Оценка хряков немецкой селекции по биохимическим показателям крови, качеству спермы и воспроизводительной способности 4](#_Toc336012523)

ДЕНИСЕНКО В. Ю., КУЗЬМИНА Т. И. [Участие эстрадиола в освобождении Са2+   
из внутриклеточных депо ооцитов свиней 4](#_Toc336012525)

ДОЙЛИДОВ В. А., МИХАЙЛОВА М. Е., КАСПИРОВИЧ Д. А. [Морфологический  
состав туш молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков пород йоркшир, ландрас и дюрок по гену igf-2 (in2) 4](#_Toc336012527)

ДРАГУЛЯН М. В., КОСТЕНКО С. О., СИДОРЕНКО Е. В. [Полиморфизм генов  
ESR и PRLR и его влияние на репродуктивные качества свиноматок   
украинской мясной и уэльской пород 4](#_Toc336012531)

ДУДКА Е. И. [Основные направления селекции свиней украинской степной рябой породы 4](#_Toc336012534)

ДУНИН И. М., ГАРАЙ В. В. [Генетические ресурсы свиноводства России](#_Toc336012536)   
[на начало 2012 года 4](#_Toc336012537)

ЗУБОВА Т. В., ЛИНКЕВИЧ Е. И., ШЕЙКО Е. И., БОГДАНОВИЧ Д. М.,   
БУДЕВИЧ А. И. [Влияние адаптации на продуктивность хряков и репродуктивные качества свиноматок французской селекции 4](#_Toc336012539)

КАРДАЧ И. И. [Характеристика откормочных и мясных качеств, физико-химических свойств и химического состава мяса молодняка свиней импортной селекции 4](#_Toc336012541)

КАРУННА Т. И. [Эффективность внутрипородных кроссов 4](#_Toc336012543)

КИСЛИНСКАЯ А. И., КАЛИНИЧЕНКО Г. И., ШАКУН А. П., ТЫШКО Н. И.   
[Оценка естественной резистентности организма](#_Toc336012545) [свиней крупной белой породы венгерской селекции в период адаптации 4](#_Toc336012546)

КОВАЛЕНКО Б. П. [Аккумулирование энергии в свинине как показатель оценки   
методов разведения 4](#_Toc336012549)

КУЗЬМИНА Т. И., МУРЗА Г. В., НОВИЧКОВА Д. А. [Актуальные проблемы биотехнологии получения доимплантационных эмбрионов свиней in vitro 4](#_Toc336012551)

ЛОБАН Н. А. [Разработка и эффективность внедрения ресурсосберегающей  
 технологии производства свинины 4](#_Toc336012553)

ЛОБАН Н. А. [Влияние патернальной наследственности на эффективность   
геномной селекции мясооткормочной продуктивности свиней 4](#_Toc336012555)

ЛУГОВОЙ С. И., СЕРДЮК Н. Н., ЛИХАЧ В. Я. [Информационные технологии в племенном свиноводстве Украины 4](#_Toc336012557)

МЕДВЕДЕВА К. Л. [Оценка молодняка породы ландрас канадской селекции по собственной продуктивности 4](#_Toc336012559)

МЕЛЬНИК В. А., КРАВЧЕНКО Е. А. [Целенаправленное выращивание племенных ремонтных свинок 4](#_Toc336012561)

НЕБЫЛИЦА Н. С. [Эффективность автоматизированной системы племенного  
учета и оценки свиней 4](#_Toc336012563)

ОСТАПЧУК П. С. [Эффекты комбинационной способности воспроизводительных  
качеств свиноматок в системе межпородного скрещивания Крымского региона 4](#_Toc336012565)

[ПОДСКРЕБКИН Н. В., МЕЛЕХОВ А. В.,](#_Toc336012568) ТИМОШЕНКО Т. Н. [Оценка качества   
мяса свиней породы дюрок белорусской и канадской селекции в сравнительном  
аспекте с белорусской мясной породой 4](#_Toc336012567)

РУДЬ А. И., ЛАРИОНОВА П. В., АТАМАСЬ И. Ю., ЗАБОЛОТНАЯ А. А.,   
ГЛАЗКОВА Н. А., СКОРЫХ К. М. [Методологические аспекты селекции  
свиней на повышение выхода мяса 4](#_Toc336012570)

СОКОЛОВ Н. В., КОВАЛЮК Н. В., КАРМАНОВ Д. А. [Использование  
 современных методов селекции при формировании маточного стада   
свиней мясного типа 4](#_Toc336012574)

СТЕФАНОВА В. Н. [Цитогенетическая паспортизация перевиваемой  
линии клеток почки свиньи (СПЭВ) 4](#_Toc336012576)

ТОПИХА В. С., КРАМАРЕНКО С. С., ЛУГОВОЙ С. И., ХАРЗИНОВА В. Р., ЗИНОВЬЕВА Н. А., ГЛАДЫРЬ Е. А. [Особенности генетической изменчивости в популяциях свиней, разводимых в Украине, по локусам микросателлитов ДНК 4](#_Toc336012578)

ЦЕРЕНЮК А. Н., АКИМОВ А. В. [Порода свиней уэльс в Украине 4](#_Toc336012581)

ШАЦКИЙ М. А. [Фенотипические и генетические корреляции   
воспроизводительных качеств хряков белорусской мясной и крупной белой пород 4](#_Toc336012583)

ШУЛЬГА Ю. И. [История становления и развития племенного свиноводства   
в Аскании-Нова 4](#_Toc336012585)

ЯКШУК О. И., КОЛЕСЕНЬ В. П. [Эффективность различных способов отбора и выращивания ремонтных свинок 4](#_Toc336012587)

[КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ И ТЕХНОЛОГИЯ   
ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ](#_Toc336012589)

ГОЛУШКО В. М., БОНДАРЕВА М. С. [Влияние ферментных препаратов   
на усвоение кальция и фосфора в организме молодняка свиней 4](#_Toc336012590)

ГОЛУШКО В. М., ЛИНКЕВИЧ С. А., ГОЛУШКО А. В., СИТЬКО А. В.   
[Комбикорма и нормированное кормление свиней 4](#_Toc336012593)

ГОЛУШКО В. М., ЛИНКЕВИЧ С. А., ГОЛУШКО А. В., РОЩИН В. А. [Рапсовый  
жмых в рационах свиней 4](#_Toc336012595)

ДОЙЛИДОВ В. А., КАСПИРОВИЧ Д. А. [Эффективность использования кормовой добавки «Сел-плекс» для повышения воспроизводительных качеств свиней 4](#_Toc336012597)

ЕРИМБЕТОВ К. Т., ОБВИНЦЕВА О. В. [Разработка новой добавки к корму   
поросят 60–120-суточного возраста с учетом концепции «идеального белка» 4](#_Toc336012600)

ИВАНОВ Е. А., ИВАНОВА О. В. [Влияние пробиотика на интенсивность роста и развития поросят 4](#_Toc336012602)

КАЙСЫН Л. Г., БИВОЛ Л. В., КОВАЛЕНКО А. В., ХАРЯ В. И. [Влияние   
адсорбента «Праймикс-Альфасорб» на переваримость питательных   
веществ и продуктивные качества ремонтных свинок 4](#_Toc336012604)

КАПАНСКИЙ А. А. [Биологический комплекс «Оксидат торфа–Фекорд-2004С» в кормлении и выращивании молодняка свиней 4](#_Toc336012608)

КОНОНЕНКО С. И., ЧИКОВ А. Е. [Эффективность использования   
гранулированных комбикормов 4](#_Toc336012610)

КОРНИЕНКО А. В., УЛИТЬКО В. Е. [А-витаминный статус и биодоступность   
азотистых и минеральных веществ в организме свиноматок при   
использовании в их рационах разного уровня цинка 4](#_Toc336012612)

ОСЕПЧУК Д. В., ЧИКОВ А. Е. [Изучение возможности использования   
пальмовых жиров в рационах молодняка свиней 4](#_Toc336012614)

ПОДОБЕД Л. И. [Замена соевого шрота концентратом шрота подсолнечника   
в рационах молодняка свиней и птицы 4](#_Toc336012616)

ПОЛЕЖАЕВА О. А., ГОЛОВКО Е. Н. [Оценка переваримости белка пшеницы, обсемененной плесневыми грибами, у свиней 4](#_Toc336012618)

ПЫШМАНЦЕВА Н. А., ОМЕЛЬЧЕНКО Н. А. [Повышение продуктивного  
действия рационов](#_Toc336012620) [для свиней с высоким содержанием клетчатки 4](#_Toc336012621)

СЕМЁНОВА Ю. В. [Эффективность использования микробиологической   
фитазы в рационах поросят, отстающих в росте 4](#_Toc336012623)

СЕМЁНОВА Ю. В., УЛИТЬКО В. Е. [Эффективность использования свиньями питательных веществ рационов при разрушении в их составе  
фитинового комплекса 4](#_Toc336012625)

ЩЕРБАКОВА Е. В., ОЛЬХОВАТОВ Е. А., АЙРУМЯН В. Ю. [О возможности   
получения кормового белкового продукта в результате совершенствования   
технологии переработки плодов клещевины 4](#_Toc336012627)

ЮДИНА Т. А., СЕРЯКОВ И. С. [Продуктивность свиноматок при введении   
в рацион хромовой добавки 4](#_Toc336012629)

[ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ   
СВИНОВОДСТВА, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ](#_Toc336012631)

АНДРИЙЧУК В. Ф., ДИДКОВСКИЙ А. Н. [Пастбищное содержание свиней 4](#_Toc336012632)

[БЕЗЗУБОВ В. И., ПЕТРУШКО А. С., ХОДОСОВСКИЙ Д. Н.,   
РУДАКОВСКАЯ И. И.](#_Toc336012635), КОЛОМИЕЦ Э. И., СВЕРЧКОВА Н. В.,   
КРАСОЧКО П. А. [Использование нового биологического средства для очистки навозных стоков свиноводческих комплексов 4](#_Toc336012634)

БУЧКО О. М., СТЕПЧЕНКО Л. М. [Влияние добавки гуминовой природы на гематологические и иммунологические показатели крови свиноматок 4](#_Toc336012638)

ВЕЛИЧКО С. В., КЛАДНИЦКА Л. В. [Влияние низкой температуры на   
показатели иммунного статуса организма свиней разных типов высшей  
нервной деятельности 4](#_Toc336012641)

ДЖАВАДОВ А. К., МЕЩЕРЯКОВА В. А. [Влияние разных доз аскорбиновой  
кислоты и патоки на содержание железа в крови супоросных и лактирующих свиноматок 4](#_Toc336012643)

ДОЙЛИДОВ В. А., КИРИКОВА Е. А. [Влияние поведенческих признаков   
ремонтных свинок на их воспроизводительные качества 4](#_Toc336012645)

ЗАБОЛОТНАЯ А. А. [Зависимость пожизненной продуктивности   
свиноматок от результатов первых двух опоросов 4](#_Toc336012647)

КЛЮЧНИКОВА Н. Ф. [Влияние экстракта корней акантопанакса и   
элеутерококка на семяпродукцию хряков 4](#_Toc336012649)

КРЫЦЯ Я. П., ЧЕРТКОВ Д. Д., ЧЕРТКОВ Б. Д., АЛЕКСЕЕВА А. Н. [Научное обоснование однофазного содержания и кормления свиноматок 4](#_Toc336012651)

ЛЕБЕДЬКО Е. Я. [Интенсивное промышленное свиноводство – эффективный   
бизнес в аграрном производстве в среднем российском Нечерноземье 4](#_Toc336012653)

[МУЗЫКА А. А., ПУЧКА М. П., КИРИКОВИЧ С. А.,](#_Toc336012656) МОСКАЛЕВ А. А., КОВАЛЕВСКИЙ И. А., ШМАТКО Н. Н. [Зоогигиеническая оценка условий содержания поросят-сосунов и их клинические показатели при использовании греющих плит 4](#_Toc336012655)

ОГОРОДНИК Н. З. [Метаболический профиль крови поросят-отъемышей   
под действием липосомального препарата 4](#_Toc336012658)

ПРОНЬ Е. В., ГЕРАСИМОВ В. И., ДАНИЛОВА Т. Н. [Качество свинины   
в зависимости от ее морфологического и химического состава 4](#_Toc336012660)

РАЦКИЙ М. И., ВИЩУР О. И., БРОДА Н. А., МУДРАК Д. И. [Влияние различных концентратных добавок на Т- и В-клеточный иммунитет поросят 4](#_Toc336012662)

САЛИГА Н. О. [Иммуномодуляторы как стимуляторы иммунитета у поросят в критические периоды онтогенеза 4](#_Toc336012664)

СВАРЧЕВСКАЯ О. З. [Влияние добавок незаменимых аминокислот и жира   
к рациону поросят-сосунов на отдельные показатели белкового обмена в крови 4](#_Toc336012666)

СЕМЕНОВ В. В., ПЛУЖНИКОВА О. В., СЕРДЮКОВ Е. И. [Сорбенты против микотоксикозов свиней 4](#_Toc336012668)

СОЛЯНИК А. В., ЛЕЩИНА С. Е. [Продуктивность поросят в зависимости от температурно-влажностного режима помещений 4](#_Toc336012670)

СОЛЯНИК А. А., ЛЕЩИНА С. Е. [Рост и физиологическое состояние поросят при содержании их в станках с брудерами 4](#_Toc336012672)

СОЛЯНИК А. А., ЛЕЩИНА С. Е. [Температура в зоне отдыха, рост поросят при содержании их в станках с брудерами 4](#_Toc336012674)

СОЛЯНИК В. В., СОЛЯНИК А. В. [О нецелесообразности пересмотра   
существующего в Беларуси стандарта на свиней для убоя 4](#_Toc336012676)

СОЛЯНИК В. В., СОЛЯНИК С. В. [Эколого-зоогигиенически оптимизированная и сбалансированная технология выращивания свиней 4](#_Toc336012679)

ТРОКОЗ В. А. [Реакция организма свиней на влияние комплекса биологически   
активных веществ из куколок шелкопряда 4](#_Toc336012682)

ТРОКОЗ В. А., КАРПОВСКИЙ В. И., ТРОКОЗ А. В., ШЕСТЕРИНСКАЯ В. В., ВАСИЛЬЕВ А. П. [Условно-рефлекторная деятельность свиней: новая методика испытания 4](#_Toc336012684)

ЧЕРНЫЙ Н. В., ДОНСКИХ О. Д., ГЕРАСИМЕНКО А. Н., КОЗЬМЕНКО В. В. [Превентивные приемы по снижению влияния стрессовых воздействий   
на организм свиней 4](#_Toc336012687)

ЧЕРТКОВ Д. Д., ЧЕРТКОВ Б. Д., КРЫЦЯ Я. П. [Однофазное содержание   
свиноматок в цехе воспроизводства 4](#_Toc336012689)

ШЕВЧЕНКО О. Б., ЧЕРНЫЙ Н. В., КОВАЛЕНКО Б. П. [Роль внешней среды в распространении смешанных нематодозов 4](#_Toc336012691)

ШЕСТЕРИНСКАЯ В. В., ТРОКОЗ В. А., КАРПОВСКИЙ В. И.,   
КРИВОРУЧКО Д. И., ТРОКОЗ А. В. [Некоторые особенности обмена углеводов в организме свиней различных типов высшей нервной деятельности 4](#_Toc336012693)

ЮШКОВА Л. Г. [Влияние отъемного стресса у поросят на концентрацию гормонов в сыворотке крови 4](#_Toc336012695)

Н а у ч н о е и з д а н и е

современные тенденции и технологические   
Инновации в свиноводстве

Материалы XIX Международной научно-практической конференции

Горки, 4–6 октября 2012 г.

Редакторы: *Т. П. Рябцева, Е. Г. Бутова, Н. А. Матасёва,   
Е. В. Ковалёва, О. Г. Толмачёва, Н. Н. Пьянусова*

Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Корректоры: *С. Н. Кириленко, А. М. Павлова, Л. С. Разинкевич*

Подписано в печать 14.05.2012. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 22,37. Уч.-изд. л. 23,75.

Тираж 150 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

ЛИ № 02330/0548504 от 16.06.2009.

Ул. Студенческая, 2, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.