

В.И. Комлацкий, Л.Ф. Величко

Селекция свиней

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»

В. И. Комлацкий, Л.Ф. Величко

СЕЛЕКЦИЯ СВИНЕЙ

Учебное пособие

Краснодар

КубГАУ

2019

УДК 636.4.082.2(075.8)

ББК 45.3

К63

Рецензенты :

В.А. Погодаев –гл. научный сотрудник лаборатории свиноводства ВНИИОК, профессор филиала Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра, д-р с.-х. наук;

В. Х. Вороков – декан факультета зоотехнии Кубанского государственного аграрного университета, д-р с.-х. наук, профессор

Комлацкий В. И.

К63 Селекция свиней : учеб. пособие / В. И. Комлацкий, Л. Ф. Величко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 192 с.

ISBN 978-5-907247-22-2

В учебном пособии обобщены и изложены сведения о роли генетики и селекции в свиноводстве, организация племенной работы, краткая характеристика методов и факторы, определяющие эффективность селекции, проблемы селекционной работы в промышленном свиноводстве, принципы построения племенной работы в свиноводстве зарубежных стран, значение селекционных индексов в оценке племенной ценности свиней. Представленный материал отражает современное состояние селекционного процесса в свиноводстве.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Технология производства продуктов животноводства, а также для научных сотрудников

УДК 636.4.082.2(075.8)

ББК 45.3

© Комлацкий В. И.,
Величко Л. Ф., 2019
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2019

ISBN 978-5-907247-22-2

Введение

Согласно научно обоснованным нормам, ежегодное потребление мясных продуктов должно составлять не менее 85 кг на душу населения. Как свидетельствует практики развитых стран, интенсивное развитие свиноводства позволяет в значительной мере выполнить поставленные задачи. Эта отрасль благодаря биологическим особенностям свиней многоплодие, всеядность, скороспелость и высокий выход съедобной части (туши) позволяет быстро наращивать производство дешевого и качественного мяса. Не случайно в мировом производстве мяса свинина занимает первое место, удельный вес ее составляет более 40%.

Современное свиноводство - это высокоразвитая отрасль с огромными производственными возможностями. В результате достижений в области генетики и селекции во многих странах мира за короткие сроки усовершенствованы существующие и созданы новые высокопродуктивные породы. Были разработаны эффективные технологии производства свинины в условиях поточного производства на крупных механизированных фермах, на основе достижений науки и передовой практики в области разведения, кормления и содержания животных значительно увеличен потенциал продуктивности свиней.

Концепция развития животноводства в России до 2020 г., предусматривает увеличить производство свинины во всех категориях хозяйств до 3,3 млн. т в убойной массе. Реализацию этой задачи можно обеспечить внедрением комплекса мероприятий по организации селекционно-племенной работы и совершенствованием технологического процесса производства свинины.

Основу практической селекции оценка наследственных качеств животных, отбор лучших особей после оценки и их подбор с целью получения более продуктивного потомства. К определяющим факторам относятся генетическая обусловленность изменчивость признаков, точность оценки наследственных качеств, интервал между поколениями и количество одновременно селекционируемых признаков.

Актуальными остаются разработки новых селекционных методов, изучение взаимодействия селекционируемых признаков и путей использования теоретических разработок в практике. Основные цели отраслевой программы развития свиноводства: формирование национального свиноводства, конкурентоспособного на мировом рынке мясной продукции, доведение в 2020 году объемов собственного производства свинины до 3000-3200 тыс. тонн в убойном весе, что обеспечит ее душевое потребление на уровне 22-24 кг.

1 Селекция свиней

Роль генетики и селекции в развитии свиноводства.

Количественные и качественные признаки.

Наследование групп крови у свиней.

Одним из условий успешного производства продуктов животноводства является качественное улучшение животных: повышение всех видов продуктивности, приспособление их к изменяющимся требованиям, новым условиям существования, определяемых индустриализацией животноводства.

В связи с программой строительства промышленных свиноводческих комплексов уже сейчас самого серьёзного внимания заслуживает вопрос создания животных, приспособленных к эксплуатации в новых условиях.

Так, например, содержание свиней на щелевых полах приводит в ряде случаев к заболеваниям конечностей; ограниченность движений нежелательно сказывается на воспроизводительных функциях и на ослаблении резистентности. Поэтому, наряду с повышением продуктивности животных, нужно больше внимания уделить крепости конституции, копытного рога, связок задних конечностей, а также невосприимчивости к отдельным заболеваниям.

Решение этих и многих других вопросов лишь при условии овладения специфическими селекционными методами.

Что мы выкладываем в само понятие - "селекция"?

Селекция в широком смысле, по определению Н. И. Вавилова, представляет собой эволюцию, направляемую волей человека. Он осуществляет её в нужном направлении, часто противоположном естественному отбору, создавая новые формы живых организмов, которых не было и не могло быть в естественных природных условиях.

В более узком, практическом плане селекция представляет комплекс мероприятий по оценке на следственных качеств животных, отбору лучших индивидуума на основе этой оценки и их подбору для получения более продуктивного потомства в следующем поколении.

Иными словами: селекция - наука, разрабатывающая теорию и методы создания и совершенствования существующих пород животных; наука об управлении формообразовательными процессами.

При селекции используются генетические законы наследственности и изменчивости в популяции. Её эффективность зависит от степени учёта действия этих законов. Наследственность обеспечивает сходство между животными и их потомством, а изменчивость - появление новых признаков, необходимых для дальнейшего совершенствования животных.

Теоретической основой селекции является генетика.

Термин был предложен в 1906 году английским биологом У. Бэтсоном и в переводе генетика означает "рождение или происхождение". Генетика - это

наука о наследственности и изменчивости всех живых организмов. Цель состоит в изучении закономерностей наследованностей и изменчивостей и разработки методов практического использования этих закономерностей.

В 1900 году вторично открыты законы Менделя тремя учеными: в Голландии Дэ Фризом, в Германии - Корренс, в Австрии - Чермак. Основоположником генетики является Чешский учёный Мендель, но большой вклад в изучение современной генетики внесли: американский генетик Томас Морган и его школа, которые разработали хромосомную теорию наследственности в 1910 году. В 20-30-х годах вклад в генетику внесли работы советских учёных: Вавилов, Кольцов, Четвериков, Серебровский.

Селекция возникла задолго до появления генетики, и с её помощью было создано много высокопродуктивных пород животных. Однако только генетика 1) смогла объяснить сущность классических методов селекции; 2) раскрыть генетическую природу и создание пород; 3) вооружить селекцию рядом новых методов.

Генетика и селекция тесно связаны, но они не заменяют друг друга и каждая из них имеет свои цели и задачи.

Задача селекции состоит в создании высокопродуктивных пород животных. Задача генетики определяется в раскрытии механизмов наследственности и изменчивости признаков животных. Изучая закономерности наследственности и изменчивости, генетика открывает новые пути для селекции, новые методы создания пород животных.

Как известно, развитием и проявлением всех признаков организма управляют гены, расположенные в хромосомах.

Число хромосом у каждого вида ограничено, число же генов и признаков очень велико. Отсюда вытекает, что каждая хромосома содержит в себе много генов, которые расположены в определённой линейной последовательности. Каждая пара генов, занимающих строго определённые локусы, оказывает влияние на развитие какого-то одного признака или его части. Проявление же каждого признака зависит от участия большого количества генов. Однако, в ряде случаев влияние остальных генов настолько мало, что можно рассматривать проявление признака под воздействием одной пары генов.

Под наследованием признаков понимают, во-первых передачу наследственной информации, закодированной в хромосомах, от одного поколения к другому и, во-вторых, реализацию этой наследственной информации в виде признаков в процессе развития.

Часто в популяции животных приходится сталкиваться с признаками, отличающимися большим разнообразием и с признаками, отличающимися консервативности и постоянством.

Всё наследственные признаки домашних животных разделяют на 2 группы: на качественные и количественные.

Качественные признаки, или альтернативные - между которыми есть качественные различия, отличающиеся одним или несколькими свойствами. Об этих признаках можно сказать, есть он или нет. По этим признакам

животные очень чётко различаются друг от друга и могут быть разделены на отдельные группы, не переходящие одна в другую. Влияние на эти признаки очень отчётливо, тогда как среда играет менее заметную роль. К ним можно отнести масть, форму ушей, состояние шерстного покрова, группы крови и т.д.

Основным методом изучения наследственности и изменчивости качественных признаков является гибридологический анализ. Сущность его заключается в том, что скрещиваются животные с различными признаками и по характеру изменчивости этих признаков. У гибридов разных поколений определяется закономерность их наследования.

При спаривании чистопородных животных с одинаковыми качественными признаками потомство всегда будет характеризоваться такими же признаками, то есть развитие признака определяется только наследственностью животных и совсем не зависит от условий окружающей среды. В этих случаях генотип соответствует фенотипу. Коэффициент наследуемости качественных признаков равен $I = h^2$.

При скрещивании же животных с разными качественными признаками, если в потомстве проявляется признак только одного родителя, то о появившемся признаке говорят как о доминантном, а об утраченном, подавленном признаке как о рецессивном.

Нередко потомство двух различных по фенотипу родителей оказывается ближе к одному из них, однако, не обладая полным сходством с ним. Это объясняется неполным доминированием.

В качестве примера различных форм наследуемости качественных признаков свиней можно привести следующие:

- курчавость - доминирует над прямой щетиной;
- сросстопалость и многопалость - доминируют над нормальным строением ног;
- прямой профиль головы - доминирует над вогнутым;
- наличие сережек - доминирует над их отсутствием;
- мопсовидность - неполное доминирование.

Вторая группа признаков, называемая количественными или мерными, характеризуется большим разнообразием и вариабельностью между крайними типами их проявления. Устанавливаются количественные признаки путем измерений, взвешиваний, подсчёта и выражаются в цифрах. Изменчивость таких признаков в первую очередь обуславливается наследственностью, но все же условия среды играют здесь гораздо большую роль. К количественным признакам можно отнести плодовитость, живой вес, число сосков, убойный выход и т. д.

Наследуемости количественных признаков изучается методами популяционной генетики. Так как количественные признаки довольно доступны, для их изучения используются большие группы животных. Из-за отсутствия резких границ между признаками приходится условно распределять животных на классы по величине признака и строить так называемый вариационный ряд. В результате математической обработки

вариационного ряда определяются степень изменчивости признака в данной популяции и его наследуемость.

Установлено, что формирование количественных признаков зависит от большого количества генов, а также от условий внешней среды. Этими факторами и объясняется в основном непрерывность изменчивости количественных признаков.

При селекции животных по какому-либо количественному признаку важно знать какая доля изменчивости признака определяется внешней средой и какая доля изменчивости обусловлена наследственностью. Для этого вычисляется коэффициент наследуемости, показывающий, какая доля общей изменчивости данного признака обусловлена наследственностью. Выражается он в % или долях единицы.

Коэффициенты наследуемости одних и тех же признаков не являются строго постоянными. Они зависят от методов вычисления, уровня продуктивности стада. Довольно различная наследуемость одних и тех же признаков у свиней разных пород.

При использовании коэффициентов наследуемости следует помнить, что они ориентированы и характеризует общую тенденцию. Проводя селекцию в конкретном стаде, необходимо, прежде всего, установить коэффициенты наследуемости, характеризующие данную популяцию.

Следует отметить, что коэффициенты наследуемости признаков не остаются постоянными и с увеличением генетической однородности стада снижаются, причем, чем интенсивней селекция, тем быстрее. Поэтому определение коэффициентов наследуемости необходимо проводить для каждого поколения животных.

Кроме генетической обусловленности признаков немаловажное значение имеет связь их друг с другом. Зависимость и изменчивость одного признака от изменчивости другого называется корреляционной зависимостью или корреляцией. Практически невозможно, да и не всегда нужно проводить селекцию по всем признакам. Знание корреляций даёт возможность предвидеть, как отбор по одним признакам повлияет на другие, а также позволяет избежать односторонности в селекции и повысить её эффект.

При проведении отбора требуется также учёт корреляционных связей между селекционируемыми признаками. Селекционер должен предвидеть, как отбор по одним признакам будет влиять на другие.

Корреляции так же, как и коэффициенты наследуемости, следует считать ориентировочными. В разных стадах они могут иметь неодинаковое значение в зависимости от породы, уровня продуктивности животных, степени отселекционированности признака и других факторов. Поэтому для точного учёта связей между хозяйственно-полезными признаками необходимо определить их на основании показателей стада, с которыми ведётся работа.

При корреляционных взаимосвязях одному значению признака соответствует много значений другого или других признаков.

Соотносительная изменчивость, может быть, простой и множественной (по количеству признаков связи), положительной или отрицательной (по направлению связи), прямолинейной или криволинейной (по характеру связи).

Изучение величины и направления корреляционных взаимосвязей необходимо для прогнозирования изменения одного сопряженного признака при изменении другого. Большое значение при совершенствовании продуктивных качеств животных имеет определение величины и направления корреляционных связей между селекционными признаками.

Как правило, связи между лекционными (количественными) признаками не являются строго функциональными и носят стохастический характер. Каждому среднему значению одного признака соответствует много значений другого признака. Исследование зависимостей сопряженных величин - предмет регрессивного анализа. Степень совместного изменения количественных селекционных признаков не одинакова и определяется коэффициентом корреляции.

Корреляционный анализ позволяет определить тесно у связи между признаками. Изучение величины и направления корреляционных взаимосвязей по проведению селекции необходимо для прогнозирования изменения одного признака при изменении другого.

Прямолинейная связь обозначается символом r , криволинейная (корреляционное отношение). Связи между признаками в количественном (натуральном) измерении определяются коэффициентом регрессии R (или b).

Методы корреляционного анализа позволяют решить ряд задач, связанных с селекцией в свиноводстве. Большое значение для селекции имеет установление корреляционных взаимосвязей у родственных животных, которые вскрывают генетический характер связей и служат одним из методов определения коэффициентов наследуемости (h^2).

Связь выражается величина и от 0 до 1. Корреляции бывают положительные или отрицательные. Чем ближе величина коэффициента корреляции к 1, тем выше зависимость между изучаемыми признаками.

Анализ существующих корреляций между хозяйственно-полезными признаками свиней даёт огромный материал для селекционера в осуществлении оценки, отбора и подбора животных.

Для повышения эффективности селекции важное значение приобретает вопрос ранней оценки продуктивных качеств свиней, которая основывается на высокой корреляции между признаками у молодых и взрослых животных.

Довольно перспективным направлением в прогнозировании продуктивных качеств животных является использование биохимических показателей крови, характеризующих уровень белкового, жирового и углеводного обмена.

Огромный научный и практический интерес для селекции и племенного дела представляет изучение наследования групп крови свиней. Объясняется он тем, что группы крови наследственно обусловлены и не изменяются на протяжении всей жизни. Различия между животными по группам крови

зависят от индивидуальных особенностей антигенных свойств эритроцитов их крови.

У свиней в настоящее время известно 60 антигенных факторов, которые сгруппированы в 17 генетических систем или групп. Большое количество антигенных факторов обуславливает огромное разнообразие их возможных сочетаний. В любом не найти хотя бы двух животных, кроме однойцовых близнецов, которые имели бы совершенно одинаковые группы крови. Для каждого животного нужно установить своего рода "паспорт" с полной уверенностью, что другое такое же животное в этом стаде и даже породе никогда не встретится.

Потомство наследует полный набор групп крови, как от отца, так и матери, то есть все группы крови наследуются как доминантные (кодоминированные). Группы крови нашли уже широкое практическое применение в племенном деле.

Во-первых, они используются для определения происхождения животного. Необходимость проверки происхождения вызвано иногда утерей или неточностью записей в племенном учёте. Неслучайно поэтому во многих странах мира на станциях искусственного осеменения используются производители, аттестованные по группам крови.

В основе методики происхождения лежит принцип, согласно которому любой антигенный фактор группы крови животного должен обязательно иметь я у одного или обоих родителей. При определении отцовства сравнение идёт только по этим факторами, которые отсутствуют у матери и наоборот.

Во-вторых, группы крови помогают установить происхождение потомства при осеменении маток смешанным семенем разных производителей.

В-третьих, группы крови используются для установления племенной ценности хрячков-производителей. Несколько свиноматок осеменяются семенем двух хряков, один из которых имеет элитную оценку. Получаются пометы смешанного происхождения. С помощью групп крови определяют и ведут сравнение продуктивных качеств по потомству двух хряков и делают вывод о племенной ценности второго хряка.

В-четвёртых, накоплен уже достаточно обширный материал о взаимосвязи групп крови с продуктивными качествами свиней.

При породоиспытании свиней в Кехтне было установлено, что свиньи с антигеном F_A достигли 100 кг на 12 день раньше, чем свиньи с антигенами $F_{a/o}$ и F_o .

У породы ландрас установлено влияние антигена U_a на жизнеспособность поросят.

Известны данные о взаимосвязи групп крови свиней с величиной суточного привеса, использованием корма, убойным выходом и количеством пар рёбер.

Известны некоторые антигена крови свиней, которые вызывают гемолитическую желтуху у новорождённых поросят.

Исследования, проведённые советскими учёными, установлено, что путем соответствующего подбора по группам крови, которые взаимосвязаны с высокой продуктивностью, можно добиться улучшения важнейших хозяйственно полезных признаков и повысить эффект селекции.

2 Значение селекции в преобразовании животных

Основные формы проявления наследственных качеств в потомстве.

Наследуемость масти у свиней.

Селекционно-ветеринарная генетика.

Основными формами проявления наследственных качеств в потомстве являются: промежуточное наследование, гетерозис и инбредная селекция.

Промежуточное наследование основных хозяйственно-полезных признаков обычно наблюдается при неродственном внутривидовом разведении свиней в племенных стадах, причем в связи с аддитивным наследованием количественных признаков в основном сохраняется средняя продуктивность стада, а при хорошей организации отбора и подбора обеспечивается совершенствование стада в пределах наследственных возможностей породы.

Гетерозис, который обычно наблюдается при различных формах скрещивания, проявляется чаще всего в виде лучшей жизнеспособности и выносливости потомства, а нередко и более высокой продуктивности по сравнению со скрещиваемыми животными. В зависимости от особенностей и сочетаемости пород и линий, используемых для скрещивания, гетерозис может проявляться в разных формах: увеличение многоплодия, повышение скороспелости, снижение затрат корма на прирост, улучшение мясных качеств.

В нашей стране еще в 70-80 годы в процессе формирования племенного свиноводства оценивали породы (импортные и создаваемые отечественные) на эффективность при промышленном скрещивании. Характеристика каждой породы включала её возможности для промышленного скрещивания, рекомендовалось, в каких районах и с какими породами целесообразнее всего работать

Свиньи отечественных пород имели крепкую конституцию, от них получали помесей с такой же конституцией, пригодных для откорма в разных условиях среды с использованием разнообразных местных кормов. Но это стало недостаточным, когда усилился спрос населения на мясную свинью. Будучи породами универсального и сального направления продуктивности, они при скрещивании не очень улучшали мясность помесного потомства, а в некоторых случаях даже усиливали жиротложение. Основной проблемой отечественных пород до 1990-1995 года была их продуктивность, которая уступила импортному поголовью на 50-60%.

В нашей стране проведено много опытов по изучению эффективности промышленного скрещивания разных пород. Результаты их выявили, что этот метод оказывает самое разнообразное влияние на продуктивность — от отсутствия влияния до проявления гетерозиса в полной форме, то есть до достоверного превосходства помесей над лучшей исходной породой. Эффект

промышленного скрещивания наиболее часто проявляется в том, что помеси по продуктивности занимают промежуточное положение между исходными породами. Это явление широко используют для улучшения качества свинины. Во многих комплексах скрещивают маток крупной белой и отечественных пород с хряками импортных пород мясного направления продуктивности, особенно с породой ландрас. Помеси превосходят материнские породы по мясности и сохраняют ценные качества последних. Эффект скрещивания проявляется иногда в форме превосходства помесей над обеими исходными породами, в том числе и над лучшей по одному или нескольким продуктивным признакам.

Анализ результатов и многочисленных экспериментов по промышленному скрещиванию выявляет следующую тенденцию: по чистоте и уровню проявления гетерозиса на первом месте стоят признаки, характеризующие воспроизводительные свойства свиней, на втором — откормочные и на третьем — мясные качества, то есть чем выше коэффициент наследуемости, тем меньше надежды получить гетерозис по этому признаку при промышленном скрещивании.

Инбредная депрессия является формой проявления продуктивных качеств у потомства, как бы противоположной гетерозису. Она наблюдается при родственных спариваниях, главным образом в тесных его формах, и особенно при многократном и бессистемном их применении. У свиней снижается жизнеспособность приплода, замедляется рост и уменьшаются продуктивные качества. В крайних формах инбредная депрессия выражается в потере воспроизводительных способностей у инбредированных животных.

В послевоенные годы в США, а затем в ряде стран Европы (Англия, Голландия и др.) пытались широко использовать инбридинг для совершенствования продуктивных качеств свиней. В основу этой работы была положена идея о том, что с помощью последовательно применяемого тесного инбридинга при разведении племенных животных, в частности хряков, можно будет получить гомозиготные генотипы, устойчиво передающие по наследству задатки высокой продуктивности. С применением такого инбридинга (30 — 40% по Райту) в США были выведены породы Миннесота 1 и Миннесота 2 на двухпородовой основе, Белтсвил 2 на четырёхпородной основе и Миннесота 3 на восьмипородной основе. Однако вследствие резкого понижения жизнеспособности свиней этих пород не получили широкого распространения не у себя на родине, не за её пределами. Неудачи с применением тесных форм инбридинга в свиноводстве хорошо объясняются с позиции современной генетики: Я.Л. Глемботский отметил, что: «Разница между тесным и умеренным инбридингом состоит в том, что путем первого в генотипе потомства будут повторяться гены, имеющиеся у родоначальника, в гомозиготных комбинациях, путём же второго можно приблизиться к повторению любых как гомо-, так и гетерозиготных комбинаций генотипа предка. Но так как изучение генотипов животных и перекрестноопыляющихся растений показало, что все они гетерозиготные по очень большому числу

генов, то тесный инбридинг фактически не может приблизить нас к повторению исходного гетерозиготного генотипа предка».

Обычно совершенствование животных достигалось с помощью двух этапов подбора, неравнозначных по времени. Вначале, чаще всего в течении 3 — 4 поколений, проводили неродственные спаривания лучших животных стада как в пределах линии или семейства, так и в различных их сочетаниях. В результате родословные потомства как бы насыщались наследственными задатками лучших животных стада.

Важным при этом являлось накопление наследственных задатков выдающихся животных, как в отцовских, так и в материнской стороне родословной. Так как накопление наследственных задатков только в одной стороне родословной, как правило, оказывало незначительное влияние на потомство. На втором этапе объединяли и закрепляли ценные наследственные задатки, полученные в результате подбора в нескольких поколениях первого этапа. Инбредность производителей отрицательно влияет на все изучаемые показатели. Производители, полученные при кровосмешении, характеризуются более укороченным сроком их использования, а их сперма — худшей оплодотворяющей способностью. У маток, слученных с этими хряками, наблюдается пониженное многоплодие. Их потомство до четырёхмесячного возраста растёт и развивается хуже, чем полученное от родителей при их не родственном подборе. По мере ослабления степени инбридинга хряков все показатели улучшаются. Однако они все равно хуже выражены, чем у не родственных животных. У умеренно инбридированных хряков продуктивные показатели максимально приближаются к аутбредной группе, но по продолжительности жизни они уступают им более чем на полгода. Животные, полученные от инбредных хряков с теснейшим родством, достигли живой массы 100 кг на 15 — 20 дней позднее, чем потомство от инбредных производителей с уменьшенными степенями родства и от аутбредных родителей.

Инбредные хряки с неодинаковыми степенями родства при спаривании с аутбредными матками одинакового племенного достоинства не оказали существенное влияние на формирование толщины шпика потомства. Аналогичные результаты были получены при проверке топкроссного потомства на контрольном откорме. Окончательную оценку инбредных хряков провели по результатам продуктивности их дочерей. Определенно, что все рассматриваемые показатели улучшаются по мере ослабления степени инбредности у отцов. Дочери умеренно инбридированных отцов имели практически такую же продуктивность, что и неродственные животные. Таким образом, отрицательное влияние тесных степеней инбридинга сохраняется длительное время.

Родственные спаривания в свиноводстве в основном применяют с целью получения инбредных хряков, которые в дальнейшем используют в селекционной работе. Однако при этом в стаде остаются и животные женского пола. Эффективность использования инбредных маток в специальной

литературе описана недостаточно. Надо полагать, что оставляя для работы инбредных хряков, специалист не сразу удаляет из стада женские особи.

Инбредные матки различных степеней кровности при спаривании с аутбредными хряками показали неодинаковую эксплуатационную ценность. Наиболее короткое время используются матки, полученные при спаривании по типу брат — сестра. Они более чем на 10 месяцев раньше выбывают из стада, чем неродственные матки. Соответственно от них получают и меньшее число опоросов.

Определённый практический и научный интерес представляет изучение наследуемости масти у свиней. Среди культурных пород свиней в настоящее время встречаются животные белой, чёрной, рыжей, красной, жёлтой, грязно — серой, масти и рябые (чёрно — белые, красно — чёрные и другие). Установлено, что окраска у свиней определяется 6-ю генами и различными модификаторами. Гены - модификаторы, усиливающие проявление признака, называются **экспансорами**, ослабляющие его проявление — **редукторами**.

По силе проявления или доминирования масти у свиней на первом месте стоит белая масть, которая бывает различных типов:

1) доминантная белая масть, передающаяся полностью по потомству при скрещивании белых свиней с чёрными, красными или пегими. В отдельных случаях первое и второе поколение имеют небольшие пигментированные пятна. Сплошь белая масть обуславливается двумя доминантными генами — геном белой окраски и геном реализатором этой окраски; их генотип — Cool Real, ландрас, крупная белая;

2) белопоясность свиней, имеющая различную степень развития у разных пород. У свиней уэссенской породы узкий белый пояс опоясывает туловище. Захватывая область холки, лопаток, плеча, подплечья и передних ног; у ганновер — браунгшвейской породы белый пояс захватывает всё туловище, за исключением головы и задней части туловища. При скрещивании бело — поясных пород с красными и чёрными породами белопоясность имеет явную тенденцию к доминированию. Считается, что такая окраска обуславливается также двумя генами: геном белой окраски и геном, определяющим её распределение.

3) грязновато — белая масть, встречающаяся у мангалицких свиней является рецессивной по отношению к чёрной и белой масти. Зависит от одного рецессивного гена — flа. Поросята же до 4 — 5 недель имеют полосатость, которая доминирует над всеми другими видами окраски.

У диких свиней полосатость поросят увеличивается до 2 — 3 месячного возраста, затем исчезает. Взрослые дикие свиньи имеют окраску агути, получающуюся в результате неравномерного распределения чёрного пигмента по всей длине волоса. Окраска эта зависит от 1 гена — Uni, который рецессивен к гену белой окраски и доминантен к остальным окраскам. Ген дикой окраски действует только в присутствии гена чёрной окраски, который имеется в генотипе дикого кабана и передаётся сцеплению с геном агути. Следовательно, окраска дикого кабана определяется двумя генами.

Значительно сложнее, происходит наследование чёрной и красной масти у свиней. Оказывается, у свиней имеется целая серия аллеломерфных генов, регулирующих проявление этих окрасок: Ruber-Rub-rubti-rub.

Чёрные породы свиней можно разделить на две группы: в одну группу входят свиньи, у которых сплошная чёрная масть доминирует над красной, что объясняется доминантным геном чёрной окраски — Rub. Правда интенсивность чёрной окраски у помесей варьирует. Сюда можно отнести гемпширскую и корнуэльскую породу. Во вторую группу входят породы чёрной масти, которые при скрещивании с красными дают чёрно — красную или тигровую окраску. Оказывается породы чёрной масти, отнесённые ко второй группе, по генотипу чёрно — красные, но под влиянием генов — модификаторов красная окраска совершенно вытесняется с туловища животного, и оно имеет только чёрный окрас. К таким породам относятся башкирская и польско — китайская.

Что же касается красной масти свиней, то она устойчиво передаётся по наследству, что является рецессивной по отношению ко всем вышеперечисленным окраскам.

У свиней, как и у других видов сельскохозяйственных животных, нередко встречаются наследственные дефекты, которые в той или иной мере отрицательно влияют на жизнеспособность, хозяйственно — полезные признаки и воспроизводство. Поэтому, важно установить причину появления таких дефектов и своевременно вывести из стада тех животных, в потомстве которых были выявлены недостатки. Наследственные дефекты, вызывающие резкие изменения в развитии организма и смерть животного, называются **летальными**, дефекты не вызывающие смерть животного называются **сублетальными**. Гены, определяющие появление этих дефектов называются **летальными**. Летальное действие генов проявляется лишь тогда, когда они находятся в гомозиготном состоянии. В гетерозиготном состоянии летальные гены находятся в рецессивном состоянии. При разных летальных генах организмы гибнут на различных стадиях развития: в период эмбрионального развития, во время рождения или через некоторое время после рождения. Задача селекционера состоит в том, чтобы определять и выделять селекционируемых животных на возможное присутствие летальных генов. Как правило, летальные дефекты появляются тогда, когда мать и отец родственны между собой и являясь гетерозиготными по какому — то летальному гену, они передают его потомству, среди которого возможно появление гомозигот по этому (признаку) гену. Хотя число наследственных уродов при таком спаривании не так уж велико, но качество потомства снижается, так как оно является носителем летальных генов. Особенно часто уродства в приплоде свиней появляются в тех случаях, когда хряки долго используются в стаде без учёта осеменений.

Селекционно-ветеринарная генетика - наука, изучающая наследованные аномалии и болезни с наследственным предрасположением, разрабатывающая

методы диагностики, генетической профилактики и селекции животных на устойчивость к болезням.

Задачи ветеринарной генетики:

1. изучение наследственных аномалий;
2. разработка методов выявления гетерозиготных носителей наследственных аномалий;
3. мониторинг распространения вредных генов в популяции и их элиминация;
4. цитогенетический анализ животных в связи с заболеваниями;
5. изучение генетики иммунитета;
6. изучение генетики патогенности и вирулентности микроорганизмов, а так же взаимодействие макро- и микроорганизмов;
7. изучение болезней с наследственным предрасположением;
8. разработка методов раннего выявления маркеров устойчивости и восприимчивости организма к болезням, в том числе при отсутствии инфекционного фона;
9. изучение влияния вредных экологических веществ на наследственный аппарат животных;
10. изучение генетически детерминированных реакций животных на лекарственные препараты;
11. создание устойчивых к болезням, с низким генетическим грузом и приспособленных к определенным условиям среды стад, линий, типов, пород. Последние две проблемы — предмет изучения селекционно — ветеринарной генетики;
12. использование методов биотехнологии для повышения резистентности животных к болезням.

Методы генетики:

1. гибридологический анализ — основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств;
2. генеалогический метод — заключается в использовании родословных для изучения закономерностей наследования признаков, в том числе наследственных болезней;
3. цитогенетический метод — служит для изучения хромосом, их репликации и функционирования, хромосомных перестроек и изменчивости числа хромосом;
4. популяционно-статистический метод — применяется при обработке результатов скрещиваний, изучении связи между признаками, анализе генетической структуры популяций, распространении генетических аномалий в популяциях и т. д.;
5. иммуногенетический метод — включает серологические методы, иммуноэлектрофорез и др., которые используются для изучения групп крови,

белков и ферментов сыворотки крови тканей. С его помощью можно установить иммунологическую несовместимость, выявить иммунодефициты, мозаицизм близнецов и т. д.;

б. онтогенетический метод — используют для анализа действия и проявления генов в онтогенезе при различных условиях среды. Для изучения явлений наследственности и изменчивости используют биохимический, физиологический и другие методы.

Большое значение имеют теоретические исследования по проблемам генетической инженерии в селекции животных, разработке более эффективных методов и средств предупреждения болезней и лечения животных. В большей степени от успешного развития генетики зависит решение проблемы пищевых ресурсов, охрана здоровья человека и животных, борьба с наследственными аномалиями, а также состояние окружающей среды.

Генетические болезни и аномалии развития. Генетическая болезнь, это отклонение от морфологической и функциональной нормы индивида, обусловленное действием наследственных факторов. Болезни могут быть унаследованы от родителей или могут возникнуть благодаря мутации в яйцниках, или семенниках родителей; мутации могут возникнуть и в оплодотворённой яйцеклетке. Таким образом, генетические болезни наследуются не всегда, но появившись однажды, она становится наследственной, то есть передаётся от поколения к поколению. Генетические болезни не всегда проявляются сразу после рождения. Врожденные пороки не всегда имеют генетическую природу. Например, аномалии развития, вызванные витаминной или минеральной недостаточностью, воздействием веществ способствующих мутагенезу, аллергии и т.д.

Болезни развития возникают в том случае, когда факторы внешней среды влияют на развитие эмбриона вследствие различных нарушений обменных процессов и образуют дефекты, которые клинически и патологоанатомически неотличимы от унаследованных дефектов. Например, недостаток витамина А в организме матери может вызвать водянку головного мозга, которая возникает от полулетального рецессивного гена (наследственное заболевание). Недостаток питательных веществ, лекарственные препараты, токсины, инфекционные болезни свиноматки и эмбриональная патология могут вызвать аномалии роста, аналогичные аномалиям, наблюдаемым при некоторых наследственных заболеваниях. Такие явления известны под названием фенкопии.

Прежде чем приступить к каким либо мероприятиям по устранению подозреваемых заболеваний, необходимо получить следующую предварительную информацию:

- Поставить правильный диагноз;
- Установить способ передачи болезни по наследству;
- Определить степень распространения данного дефекта;

- Оценить экономическую выгоду замены хряка производителя, учитывая его племенные возможности.

Диагноз может быть поставлен только ветеринарным врачом на основе проведения биохимических, патологоанатомических и других исследований. Проявление генетических болезней может быть с разным исходом. Одни заканчиваются гибелью плодов, другие протекают без выраженной патологии. При проявлении генетического заболевания у эмбриона (от момента оплодотворения до 35го дня) обычно наступает гибель и рассасывание, но не всегда. Некоторые генетические болезни проявляется только спустя некоторое время после рождения, например розовый лишай и синдром асимметричности задней четверти тела, мопсовидность и другие. Способы распространения и передачи многих аномалий наследственного происхождения еще не выяснены. В случае (моногоенной ситуации), когда дефект контролируется одним геном или одной парой генов наблюдается простое наследование (по Менделю). Но даже в этой ситуации действие некоторых генов полностью не реализуется. Полное действие может быть модифицировано в зависимости от степени проникновения (частота проявления) и степени выражения (сила проявления). Некоторые дефекты связаны с полом животного. Например врожденный тремор типа А III наблюдается только у самцов. В большинстве случаев (полигенной ситуации), когда дефект контролируется рядом генов, способ передачи по наследству сложный.

Большое значение в предотвращении распространения генетических дефектов в популяции имеет племенной учет. Необходимо использовать только проверенных, оцененных по племенной ценности хряков производителей. Мероприятия по ликвидации генетических болезней различны и зависят от способа передачи болезни по наследству. Если хряк производитель имеет одного или двух ненормальных потомков с моногенными дефектами, его выбраковывают как носителя дефекта. «Доминантные дефекты» могут быть обнаружены у хряка до его племенного использования. Следует учесть, что самцы не являются носителями заболеваний, характерных для другого пола. В этом случае носителями являются самки, которые вероятнее всего будут давать потомство с дефектами независимо от того, ка-кой хряк использован. Носители дефектов с «рецессивными генами» выявляются сложнее, так как могут быть обоего пола.

Полигенные дефекты

В эту категорию включены все формы, при которых патология проявляется более, чем одним признаком и передается по наследству сложным способом (по Менделю) и не поддается полной ликвидации. Для многих подобных дефектов существует определенный порог, за которым животное погибает. На продолжительность периода воздействуют внутренние и внешние факторы. Например, патология «рас-ползание конечностей» связана с массой при рождении, развитием мускулатуры, степенью миофибриллярной гипоплазии, общей активностью, размер гнезда, состоянием пола в станке.

«Слоновость ног» проявляется в виде массового утолщения грудных конечностей. Распространено не более 0,1% в основном у поросят породы ландрас. Погибает или требует выбраковки. Способ наследования полигенный. При большом распространении необходима ликвидация носителя, как мера борьбы с этим проявлением.

Неполное сращение костей черепа. Наблюдается у поросят при рождении и характеризуется наличием в черепе открытых участков, через которые выпячиваются оболочки мозга. Распространено не более 0,1% в основном у поросят породы ландрас. Смертность 100%. Многие поросята гибнут в утробный период. Способ наследования полигенный. Меры борьбы - ликвидация носителя.

Розовый лишай. Проявляется в возрасте поросят 2-8 недель и исчезает через 46 недель. Заболевание начинается в виде красных, размером с горошину, слегка утолщенных пятен, постепенно расширяющихся в диаметре с оставлением участков с приподнятой красно - синеватой периферией. Распространено не более 0,3%. Поражаются поросята породы крупная белая и ландрас. Летальности не отмечено. Способ наследования полигенный. Мер борьбы не разработано, так как поросята ко времени реализации выздоравливают.

Дерматозное ограничение подвижности (*Dermatosis vegetans*) известна под английским названием club foot (булавовидная форма). Пораженные поросята живут только до 5месячного возраста. В этот период у животных развивается пневмония с летальным исходом. Распространение незначительное. Смертность 100%. Способ наследования простой менделевский (рецессивный). Меры борьбы выбраковка свиноматок и хряков.

«Расползание конечностей». Наблюдается у новорожденных поросят, в большей степени поражены тазовые конечности. Причинами заболевания являются: скармливание свиноматкам кормов, пораженных грибами фузариум. Недостаток холина в организме свиноматки. Распространено до 1,5%. Способ наследования полигенный. Наблюдается смертность у 50% при отсутствии лечения. Лечение сближение конечностей с помощью тесемок, искусственное кормление поросят. Поросята, не погибшие в первые 34 дня жизни, выживают. Меры борьбы выбраковка. Селекционная работа на повышение крупноплодности поросят, также предупреждение и профилактика микотоксикозов путем вкармливания сорбентов типа бентонита

Синдром острого стресса (метаболическая миопатия) поражает откормочных свиней.

Синдром асимметрии задней четверти тела поражает откормочных свиней.

Врожденные заболевания нервной системы.

Врожденный тремор типа А III (*Myoclonia congenita*). Встречается у новорожденных поросят и характеризуется ритмичным дрожанием головы и конечностей, которое стихает при отдыхе животного и не проявляется в период сна. В некоторых случаях дрожание конечностей очень быстрое.

Распространено до 0,1%. Смертность 100%. Способ наследования простой менделевский. Рецессивный ген, связан с полом животных. Носителем является только самка. Среди новорожденных поросят свинки не имеют признаков заболевания, а 50% хрячков заболевают. Меры борьбы – выбраковка свиноматок.

Врожденный тремор типа А IV. Симптомы аналогичны симптомам заболевания типа А III (*Myoclonia congenita*). Наблюдается только у животных породы ангельнская опоясанная. Распространено до 0,1%. Смертность 100%. Способ наследования простой менделевский. (рецессивный ген). Меры борьбы выбраковка хряка.

Атрезия ануса (недоразвитие ануса). Хирургическое лечение целесообразно, если прямая кишка доходит до поверхности кожи. У свинок прямая кишка иногда открывается во влагалище, образуя «клоаку». Распространено до 0,35%. Смертность самцов до 100%, самок до 50%. Способ наследуемости полигенный.

Паховая грыжа (мошоночная грыжа). Поражаются самцы. Отмечаются случаи острого или частичного ущемления отдельных участков кишечника. Смертность 0,6% происходит во время или после неудачно проведенной кастрации. Распространено до 0,7%. Способ наследуемости полигенный. Лечение хирургическое.

Кратерные соски. Заболевание сосков. Соски по форме подобны вывернутым пальцам перчатки. Выводные протоки молочной железы отсутствуют. Лечение отсутствует. Меры борьбы выбраковка свиноматок.

3 Взаимодействие генотипа и среды

Влияние окружающей среды на организм свиней

Краткая характеристика методов селекции

Оценка эффективности селекции

Значение селекционных индексов в племенной работе

Селекция свиней осуществляется в определённых условиях внешней среды. Эти условия (кормление, содержание, микроклимат и т.д.) не могут изменить наследственность, или генетическую изменчивость, но способны скрыть или повысить проявление генетического потенциала животных и тем самым оказать влияние на точность оценки генотипа и эффективность отбора. На продуктивный признак оказывают одновременное влияние и условия среды, и наследственность, или генотип животного.

На свиньях установлено много факторов влияния взаимодействия генотипа и среды на продуктивность. Явление взаимодействия генотипа и среды можно классифицировать на четыре типа по силе его проявления.

Во-первых, сильные взаимодействия — изменение факторов среды резко нарушает ранг сравниваемых генотипов. Если в хороших условиях генотип А лучше В, то в плохих — наоборот. Во-вторых, умеренное взаимодействие — изменение условий среды приводит к выравниванию генотипов. Если в хороших условиях генотип А лучше генотипа В, то в плохих они становятся одинаковыми. В-третьих, слабое взаимодействие — изменение условий среды изменяет разницу между генотипами, не сменяя их ранги. Если в хороших условиях генотип А лучше В на 10 единиц, то в плохих превосходство А над В снижается до пяти единиц. В-четвёртых, отсутствие взаимодействия — изменение условий среды не изменяет разницу между генотипами.

Некоторые ученые считают, что генотип определяет продуктивность животных только на 35 %, а условия окружающей среды на 65 %, я другого мнения.

Окружающая среда — совокупность факторов, непосредственно, влияющих на живой организм.

Предложена классификация факторов окружающей среды на 4 группы:

1. абиотические факторы — комплекс физико-химических факторов в окружении которых находится животное (t° , влажность, скорость движения воздуха, содержание пыли и м/о в воздухе, содержание в воздухе вредных газов CO_2 , NH_3 , SO_2 , содержание O_2 , t° пола, стенок, освещенность). Эти факторы объединяются под названием микроклимат животноводческого помещения;

2. биотические факторы — отражают взаимоотношения животных между собой и другими организмами (м/о, бактерии, вирусы, грызуны, паразиты).

Они вызывают заболевания, снижение продуктивности и даже гибель животных;

3. трофические факторы - набор питательных веществ, которые получают животные (количество и качество корма, нормирование и балансирование рационов);

4. технологические факторы, возникающие в процессе размещения животных, обслуживания и ухода за ними (численность животных в группе, фронт кормления, система удаления навоза, система раздачи кормов и поддержания оптимального микроклимата, поения животных и т.д.).

В частности Кулешов П.Н. считал, что создание пород и улучшение их возможно только в том случае, если им создаются соответствующие условия, из которых наибольшее значение имеют корма и кормление, а желаемые изменения в организме животного зоотехник может закрепить путем отбора и подбора.

На тесную связь внешней среды и организма животных, на связь отбора и подбора обращал внимание и М.Ф. Иванов при разработке методики по созданию новых пород.

Но было бы не правильно считать, что совершенствовать породу можно только кормлением. На каком-то этапе животные перестают реагировать на улучшенное кормление.

Следовательно, не все признаки в одинаковой степени зависят от условия кормления. Полноценное кормление, уход и содержание как бы способствуют реализации наследственных особенностей организма, проявлению в фенотипе (внешнем облике животных) такого типа телосложения и продуктивности, которые заложены в генотипе.

Известный датский свиновод, профессор Я. Клауссен: пишет: «Ни одно животное в мире независимо от его наследственных основ не может дать достаточное количество мяса и молока, чем это определяется его наследственными качествами, даже при вскармливании ему чрезвычайно высоких количеств белка»

В свиноводстве существует 2 вида содержания животных: выгульная и лагерная система содержания животных.

Селекция как составная часть племенной работы: оценки племенных и продуктивных качеств свиней, отбора и подбора. Селекция является непременным и важнейшим условием применения 1 разных методов разведения - чистопородного, скрещиваний и гибридизации.

В племенном свиноводстве применяют следующие методы селекции:

Комплексная селекция - метод генетического совершенствования свиней одновременно по нескольким хозяйственно племенным признакам, чаще всего слабо коррелирующим друг с другом (например, по увеличению скороспелости и уменьшению толщины шпика или по повышению многоплодия, сохранности поросят и мясности). Селекция на повышения жизнеспособности, адаптационной способности является комплексной, и

предполагает укрепление конституции и оптимальное соотношение важных продуктивных признаков. Комплексная селекция - длительный и трудоемкий процесс. Например, при интенсивности отбора не менее 50% по каждому селекционируемому признаку необходимо на каждые 100 маток, вводимых в основное стадо, вырастить и оценить по одному признаку селекции 200 голов, по двум признакам - 400; по трем - 800 голов и т.д.

Механизм отбора, в таком случае следующий: сначала, бракуют половину всех выращенных и оцененных свиней по скорости роста или скороспелости. Из оставшихся бракуют половину по второму признаку - толщине шпика, измеренной на живых свиньях. Из оставшейся четверти первоначально оцененных свиней оставляют половину по третьему признаку - многоплодию при первом опоросе. Приведенные числа являются минимальными, так как при такой селекции желательно строго контролировать крепость конституции, гармоничность развития и соответствия стандарту породы по внешним признакам, т.е. учитывать экстерьерные пороки и недостатки.

В связи со сложностью комплексной селекции стали применять ее разновидность - **индексную селекцию**. Суть метода в следующем: составляют индекс, т. е. формулу, включающую значение нескольких продуктивных признаков в определенном соотношении с учетом их наследуемости, генетических корреляций и экономических показателей.

Например, индекс, предложенный Н.Д.Березовским:

$$И = \frac{В}{А \times С};$$

Где В - валовой прирост за период откорма; А - продолжительность откорма, в днях; С - оплата корма увеличением живой массы.

Недостаток многих индексов - субъективизм авторов в оценке каждым того или иного признака. Для такой селекции неизменным условием является повышенная браковка свиней, чтобы приблизить ее уровень к уровню браковки при селекции по одному признаку.

Преимущественная. Селекция метод генетического улучшения одного или нескольких тесно коррелирующих между собой признаков продуктивности при поддержании других признаков на постоянном среднем уровне. Такая селекция проводится в отношении группы воспроизводительных качеств (многоплодия, молочности маток и сохранности поросят одновременно, так как все три признака связаны с числом поросят в гнезде матки), откормочных (скорости роста и скороспелости) или мясных (толщина шика, величина окорока, мясности туши).

Такая селекция, ускоряя процесс, позволяет создавать в породе специализированные линии и целые стада. Чтобы остальные признаки не ухудшались, приходится дополнительно браковать свиней с нежелательными качествами. Преимущественная z селекция очень эффективна в отношении улучшения откормочных качеств, причем этот процесс происходит обычно

без' ухудшения других показателей, в том числе связанных с конституцией и адаптацией свиней. Селекция на высокомясность, приводит к повышению стресс чувствительности, ухудшению качества свинины и другим отрицательным последствиям.

Преимущественная селекция на многоплодие маток дает низкий эффект по нескольким причинам: во-первых, этот признак обладает низкой наследуемостью; во-вторых, он тесно связан с состоянием конституции и адаптационной способности, а эти признаки являются объектом комплексной селекции. Поэтому многоплодие маток удастся повысить только в небольших экспериментальных стадах: применяя удачные скрещивания или используя хряков-улучшателей при оценке их по качеству дочерей. Однако последний метод очень длительный по времени и связан с высоким селекционным давлением на хряков - до 90 % от их численности в стаде, что в пользовательных хозяйствах экономически неприемлемо.

При необходимости улучшить стадо по нескольким продуктивным признакам приходится использовать тандемную селекцию, т. е. последовательно улучшать сначала один, потом второй, третий и т. д. признаки.

В свиноводстве мало используется, но может быть очень эффективной **реципрокно - рекуррентная селекция**, направленная на увеличение комбинационной способности двух или более пород или линий при гибридизации.

Суть этого метода в следующем. Берут две линии или породы (А и Б), при скрещивании которых проявляется гетерозис у потомства. Проводят реципрокные скрещивания по схеме «матки А X хряки Б» И «матки Б X хряки А». У потомства и родителей учитывают продуктивность. Родительские пары, давшие лучшие сочетания, отбирают вместе с потомством. Отобранных свиней скрещивают в пределах линии или породы для получения следующего поколения родителей. Родителей скрещивают межлинейно (межпородно), и процесс полностью повторяют.

Селекция преследует цель не только генетического улучшения продуктивности стада в племенных хозяйствах, но и создания таких свиней, которые бы в условиях промышленных комплексов проявляли свое генетическое превосходство или обеспечивали повышение продуктивности у потомства путем промышленного скрещивания.

Метод крупномасштабной дискретной селекции использовался при выведении белорусской мясной породы (БМП), скороспелой мясной породы СМ - 1 в России и др. Суть ее состоит в том, что в селекционный процесс вовлечено большое поголовье свиней на обширной территории. Использовались местные ценные генотипы наряду с новыми типами по единой методике с целью получения животных желательного типа (отвечающих стандарту выводимой породы). В качестве специального (объединительного) генотипа во всех зонах бывшего СССР использовали гибрид от скрещивания белорусского (БМ) и полтавского мясного (МП) типов.

Дискретность такой селекции по В.Д. Кабанову выражается в том, что объединяющий генотип ПМ X БМ (участвовал в выведении СМ1 КНИИСХ Южный тип) расчленяется на части для его одновременного включения в наследственную основу всех исходных генотипов. Эти части включались в селекционный процесс в разные периоды выведения зональных типов и поэтому способствовали некоторым изменениям генетической основы.

Для достижения желаемого эффекта селекции необходимо выращивать большое поголовье ремонтного молодняка, чтобы иметь возможность браковки: по основному признаку не менее 50 % плюс 10 % по контролируемым (учитываемым) признакам и плюс 35 %: по технологическим (производственным) причинам. Только в этом случае удастся получить маток и хряков хорошего качества.

Эти мероприятия - важная часть племенной работы в хозяйствах различного направления и мощности.

Что же можно ожидать от селекции, какую прибавку в продуктивности дает она за одно поколение, за год, за пять лет и т. д.? Это один из наиболее сложных вопросов в проблеме генетического совершенствования свиней, так как не просто отделить селекционное влияние на тот или иной продуктивный признак от влияния воздействия. В процессе развития селекции четко прослеживаются три способа оценки ее эффективности:

- a) сравнения полученных результатов с результатами прошлых лет;
- b) прогнозирование на основ генетико-математических параметров;
- c) путем селекционных экспериментов.

Сравнение признаков по годам проводят для оценки результатов селекции за определенный период времени в стране, на контрольных станциях, по отдельным породам. С этой целью в нашей стране периодически проводилась сравнительная оценка свиней разных пород по откормочным и мясным качеством. Первый раз в 1965- 1966гг. на Эстонской контрольной станции были оценены свиньи 18 пород; второй раз в 1976-1977 гг. на Центральной Контрольной станции МСХ СССР (ВИЖ).

Такой метод оценки эффективности селекции прост, но нельзя приписывать только селекции все изменения за определенный период, так как в это же время улучшались кормления и содержание животных, могли действовать климат, сезон года, изменение питательности кормовых ингредиентов рациона и т.д. Например, рецепты комбикормов для контрольного откорма в нашей стране менялись трижды. Если при первом среднесуточный прирост массы свиней не превышал 600-700 г., то при последнем достигает 800- 900г. Поэтому следует очень осторожно оценивать селекционные возможности при сравнении продуктивности за разные периоды времени.

Прогнозирование на основе математических параметров. Самый простой способ заключается в умножении селекционного дифференциала на коэффициент наследуемости.

Расчет эффекта селекции по формуле:

$R=h^2 \times Sd$, где:

h^2 – коэффициент наследуемости

Sd – селекционный дифференциал – разница между средним по стаду и селекционным ядром.

Например, по собственной продуктивности оценили 100 свиней. У них толщина шпика была в среднем 3,0 см, а у 50% лучших животных, оставленных на племя, - 2,7 см. Таким образом, получен селекционный дифференциал 0,3 см. Но потомству передается только та часть, изменчивость которой обусловлена генетическими факторами. Если коэффициент наследуемости толщины шпика равен 0,5 то, умножая 0,3 см на 0,5 получим 0,15 см. Это и есть генетический сдвиг признака за одно поколение, т. е. у животных следующего поколения следует ожидать толщину шпика не 3 см, как было у всех свиней родительского поколения, и не 2,7 см, как у отобранных на племя, а $3,0 - 0,15 = 2,85$ см.

С теоретической точки зрения подобные расчеты представляются убедительными, а с точки зрения легкости и удобства - привлекательными.

Действительно, достаточно оценить группу свиней, выделить из нее определенное число лучших и далее, пользуясь счетными инструментами, предсказать качество будущего потомства.

Математические приемы оценки генетических параметров свиней не улавливают влияния множества факторов в процессе практической селекции. Несовершенство описанных способов оценки эффективности селекции привело исследователей к мысли о необходимости оценки того или иного метода селекции путем постановки длительных селекционных экспериментов. Они положили начало направлению в селекции свиней, которое назвали экспериментальной селекцией.

Экспериментальная селекция преследует цель в строго выдержанных экспериментах определить величину изменения селекционируемого признака под влиянием отбора из поколения в поколение и характеризуется следующими особенностями:

а) эффективность селекции оценивают в длительных Экспериментах продолжительностью несколько поколений;

В селекционных экспериментах обязательно присутствуют селекционируемые и контрольные группы свиней, которых содержат в равных условиях, одновременно проводят смену поколений при одинаковом проценте выбраковки. Но в селекционируемой группе отбирают для размножения лучших животных, а в контрольной - такое же число по случайному принципу или средних, то есть в первом случае создают положительный селекционный дифференциал, а во втором поддерживают его на нулевом уровне. В специальных опытах доказано, что при нулевом дифференциале поддерживается генетическая стабильность продуктивных признаков у свиней контрольных групп. Значение контроля в селекции стало так велико, что

вышло за рамки эксперимента. Например, при некоторых университетах в Англии созданы целые контрольные стада свиней. В этих стадах поддерживают наследственные качества на одном уровне и свиней периодически сравнивают с животными племенных ферм, оценивая эффективность селекции в последних;

Поэтому, при бонитировке используется оценка «по собственной продуктивности».

Эффективность селекции определяют не за календарный период времени, а по поколениям, так как генетическое влияние отбора может проявиться только в следующих поколениях;

Селекционное давление практикуют порядка 30 - 50% от числа оцененных животных.

В зарубежных странах проведен ряд опытов для изучения эффективности массовой селекции, то есть селекции, основанной на оценке свиней по собственной продуктивности.

Массовая селекция обеспечивает улучшение признаков за одно поколение по толщине шпика в пределах 0,5-1,1 мм, по среднесуточному приросту 5-8 г затратам корма на 1 кг прироста на 0,025 кг. Несмотря на то, что такие же эксперименты проведены в разных странах на разных породах, полученные результаты близки друг к другу и свидетельствуют о надежности выводов. По-видимому, в нашей стране на отечественных породах следует рассчитывать на такую же эффективность массовой селекции, и нет основания ожидать от нее большего.

Поэтому чистое влияние селекции определяется разницей между контрольной и селекционной группой в конце опыта.

В ряде опытов наряду с селекцией на уменьшение толщины шпика были группы свиней на увеличение толщины шпика. Здесь выявлено, что селекция на утолщение шпика намного эффективнее селекции на снижение его. У свиней породы дюрок в США и ландрас в Норвегии толщина шпика под влиянием массовой селекции уменьшалась за поколение на 0,9 и 0,5 мм, а увеличивалась на 1,6 и 1,8 мм соответственно. Возврат к старому типу сальных свиней происходит намного быстрее, чем селекция на желательный для человека тип очень мясной свиньи (атавизм).

Это может служить доказательством того, что признаки с повышенной наследуемостью в большей степени подвержены воздействию селекции, чем признаки с меньшими коэффициентами наследуемости.

На современном этапе развития экспериментальной селекции установлена эффективность классового отбора на:

- а) снижение толщины шпика;
- б) затрат корма на 1 кг прироста;
- в) увеличение среднесуточного прироста;
- г) эффективность индивидуального отбора хряков и массового отбора свинок
- д) на улучшение роста и использование корма.

Эти величины могут служить ориентиром для зоотехника-селекционера в его работе по генетическому совершенствованию племенного стада. С учетом эффекта селекции, можно точно прогнозировать будущую продуктивность свиней при составлении перспективных планов селекционно-племенной работы со стадом или породой в целом. Но следует иметь в виду, что интервал между поколениями в практической работе будет продолжительнее, чем это достигается экспериментально. На практике интервал между поколениями составляет более двух лет (в экспериментах около одного года), так как заменяется ежегодно не все основное стадо, а только часть его. Поэтому селекционный сдвиг признака продуктивности за год будет примерно в 2 раза ниже сдвига за поколение.

Перспективы селекции. Генетическая изменчивость дает материал для отбора животных с желательными признаками и позволяет улучшать их из поколения в поколение. От степени наличия генетической изменчивости зависит эффективность селекции. При затухании этой изменчивости значение отбора в степени улучшения продуктивности будет падать.

Селекционеры имеют дело с группами животных, отличающихся между собой генотипами. Однако длительный отбор с браковкой нежелательных животных ведет к генетическому улучшению продуктивного признака до все более и более высокого уровня, и с теоретической точки зрения возможен предел, дальше которого селекция вообще или данный, метод ее будут бессильны.

Если отбор поддерживает генетическую изменчивость, то открываются широкие возможности совершенствования свиней неограниченно долгое время. Если же отбор ведет к затуханию изменчивости из поколения в поколение, то следует планировать иные методы их улучшения. В практическом плане селекционеру важно знать, насколько долго селекция вообще или ее конкретные, методы будут оказывать воздействие на улучшение продуктивности, будет ли снижаться ее эффективность со временем по мере улучшения признаков до все более и более высокого уровня.

Селекцию свиней, как и других сельскохозяйственных животных, можно осуществлять разными способами. В связи со сложностью комплексной селекции стали применять ее разновидность – индексную селекцию. При этом отбор по общей оценке (индексный) в n раз эффективнее, чем тандемный, т.е. по независимым уровням браковки. Сущность индексной селекции заключается в определении племенной ценности животного не по одному, а по нескольким признакам одновременно? При этом главная сложность заключается в расчете весового коэффициента (удельного веса) каждого признака в общей оценке, который зависит от наследуемости, генетических корреляций между ними и относительной экономической эффективности. Этот метод позволяет учитывать не только недостатки, но и достоинства животного. Результатом оценки по индексам является наибольший селекционный эффект.

Индексные системы оценки наиболее развиты в США. Дании,

Голландии, ФРГ, Норвегии, Швеции, Великобритании, Бельгии, Франции, Италии. Из государственных средств, выделяемых на племенную работу в развитых странах, около одной трети тратится на испытание свиней. У племенных животных оценивают их индивидуальные показатели продуктивности (индекс) и генетическую ценность. Заключение о племенной ценности делают по результатам индексной оценки собственной продуктивности и генетическому потенциалу.

Принятая в нашей стране и ряде других стран комплексная оценка свиней (бонитировка) по классам (баллам) не предусматривает количественного подхода к измерению всех селекционных показателей, в результате чего в одном классе могут находиться животные разные по своей племенной ценности. Именно поэтому отбор по селекционным индексам создает возможность рационально решать комплексные вопросы селекции путем целенаправленной оценки животных племенного стада. Основоположник методики построения селекционных индексов Хейзел (1958) считал, что основное значение индексов заключается в том, что они должны отбирать или создавать такие генотипы, которые бы сочетали в себе наиболее важные признаки и в наиболее экономически эффективной комбинации.

Существует большое количество различных селекционных индексов вычисленных различными авторами, однако их широкое использование ограничено тем, что они не всегда учитывают специфику конкретного хозяйства, особенности наследования и разнообразия селекционных признаков отбора.

Суть метода в следующем: составляют индекс, т.е. формулу, включающую значение нескольких продуктивных признаков в определенном соотношении с учетом их наследуемости, генетических корреляций и экономических показателей.

В селекционный индекс включают как можно меньше признаков имеющих между собой слабую коррелятивную связь.

Основоположник методики построения селекционного признака является Хейзел. В нашей стране основоположником считается Михайлов Николай Владимирович.

Главной составляющей в селекционном индексе является коэффициент наследуемости (h^2). Значение средней популяционной параметров принято за нулевую точку отсчета. Значение параметра целевого стандарта принята за 100 баллов. Увеличение показателей от достигнутого до целевого стандарта предполагают увеличение индекса от 0 до 100 баллов. Если значение селекционного индекса отрицательно, то это свидетельствует о том, что животное имеет потенциал продуктивности, ниже средне популяционного. Если больше 100 баллов или с положительным значением, селекционный индекс указывает на превышение целевого стандарта.

По селекционному индексу можно предсказать ценность каждого

животного стада, популяции не по одному, а по комплексу отдельных признаков.

Эффект отбора в высокой степени связан с числом селекционных признаков. Учитывая, что количество их постоянно возрастает, стоит задача интегрирования их в единый оценочный комплекс. Считается, что число признаков, включенных в селекционный индекс, не должно превышать 5-8.

Особенно необходимо построение специализированных индексов при селекции на целевую функцию при создании отцовских и материнских линий.

Наилучшие возможности для использования селекционных индексов имеются в крупных хозяйствах, при этом раскрываются значительные возможности для отбора.

Селекционный индекс – показатель племенной ценности животного, основанный на учете нескольких признаков. Селекционные индексы представляют собой шкалу отбора, на основании которой можно количественно дифференцировать животных по племенной ценности. Число селекционных признаков, включенных в состав индекса, может быть различным. При этом недостаток одного признака может компенсироваться преимуществами другого. Посредством этого оценка животного оптимизируется.

4 Генетические основы селекции свиней

Факторы, определяющие эффективность селекции.

Точность оценки наследственных качеств.

Отбор в селекции.

Подбор и интервал между поколениями.

Разработка генетических закономерностей селекционных процессов позволяет современным селекционерам широко использовать в племенной работе новейшие достижения науки и передовой практики.

Для селекционеров, имеющих дело с сельскохозяйственными животными, генетические основы селекции наиболее тесно связаны с генетикой популяций, которая базируется на изучении сложного комплекса факторов, ведущими из которых являются естественный и искусственный отбор, преобразующие адекватно условиям среды или целям, поставленным человеком, генетические системы в изучаемых группах особей.

Генетическими исследованиями установлено, что исходный материал для эволюции и селекции создается двумя путями: непрерывным возникновением мутаций (мутационная изменчивость) и внутрипопуляционными и межпопуляционными скрещиваниями (комбинационная изменчивость).

Селекционер работает со сравнительно небольшими группами животных. Породы значительно отличаются от диких популяций. Они испытывают на себе, с одной стороны, действие естественного отбора, заключающегося в преимущественном сохранении и размножении особей, наиболее приспособленных к данным природным и хозяйственным условиям, а с другой - целенаправленного искусственного отбора животных, с нужными человеку хозяйственно - полезными признаками и способствующего сохранению особей с некоторыми наследственными аномалиями, что приводит к необычному изменению наследственной структуры.

Все это требует от селекционеров очень внимательного и квалифицированного подхода при использовании в работе селекционных приемов, рекомендуемых популяционной генетикой, постоянного наблюдения за животными племенного стада, выявления и повторения удачных результатов селекции своевременного внесения коррективов в программы по племенному делу на основе анализа получаемых селекционных достижений.

Селекция в широком смысле, по определению Н.И.Вавилова, представляет собой эволюцию, направленную волей человека. Он осуществляет ее в нужном направлении, часто противоположном естественному отбору, создавая новые формы живых организмов, которых не было и не могло быть в естественных природных условиях. В более узком практическом плане селекция сельскохозяйственных животных, в том числе и

свиней, представляет комплекс мероприятий по оценке наследственных качеств животных, отбор у лучших индивидуумов на основе этой оценки и их подбору для получения более продуктивного потомства в следующем поколении.

При селекции используются генетические законы наследственности и изменчивости в популяциях. Ее эффективность зависит от степени учета действия этих законов и влияния различных факторов.

На современном этапе научных знаний можно выделить пять основных факторов, определяющих эффективность селекции свиней. К ним относятся:

генетическая обусловленность изменчивости признаков, точность оценки наследственных качеств, отбор, подбор, интервал между поколениями.

Генетическая обусловленность изменчивости признаков. Каждый продуктивный признак у свиней отличается определенной изменчивостью. Например, многоплодие (от 4 до 34 поросят) на один опорос, среднесуточный прирост на откорме от 300 до 1240 г, толщина шпика при массе тела 100 кг от 1,5 до 4,5 см над 6-7-м грудным позвонком и т.д. Однако часть этой изменчивости обусловлена наследственностью, а другая - условиями внешней среды. Но для селекции представляет интерес только наследственная изменчивость, так как изменение признака у родителей под влиянием кормления, содержания и других подобных причин не оказывает влияния на потомство.

Доля изменчивости признака, вызванная генетическими или наследственными факторами, называется наследуемостью.

Коэффициенты наследуемости определяются методами вариационной статистики и выражаются величинами от 0 до 1 или от 0 до 100%. Например, если вся изменчивость толщины шпика равна 100%, а половина ее зависит от генетических причин, то коэффициент наследуемости будет равен 50% или 0,5.

С теоретической точки зрения, величина коэффициента наследуемости может зависеть:

- 1) от уровня продуктивности свиней в стаде или определенной группе;
- 2) от степени отселекционированности признака;
- 3) от соотношения влияния факторов среды и генетических факторов и т.д.

Поэтому рекомендуется для каждого стада в каждом необходимом случае вычислять коэффициент наследуемости, чтобы принять то или другое селекционное решение.

В практической селекционной работе знание величин этих коэффициентов помогает:

Во - первых, определить общее значение селекции в улучшении того или иного признака. Если наследуемость достаточно высока и генетическая изменчивость значительна, то можно ожидать улучшения признака под влиянием селекционных условий. Если наследуемость признака низкая, его

изменчивость зависит в основном не от генетических факторов, а от факторов внешней среды, то селекция не обеспечивает значительного улучшения признака и надо искать другие пути. Во всех случаях имеется в виду селекция в поколениях и сказанное не относится к отбору в пределах одного поколения. Независимо от величины коэффициента наследуемости можно значительно улучшить любой продуктивный признак в стаде или группе путем браковки худших животных, не прибегая к смене поколений. Такой путь может быть полезным в отдельных случаях, но его нельзя строго считать селекционным, так как улучшение достигается только за счет фенотипической изменчивости и не будет влиять на потомство при незначительном h^2 .

В отношении откормочных и мясных качеств с достаточной высокой наследуемостью значение селекции не вызывает сомнения, и именно по этим признакам достигнуты значительные селекционные успехи.

Признаки воспроизводительной способности свиней имеют низкие коэффициенты наследуемости. Из-за этого отбор на многоплодие, молочность маток и сохранность поросят малоэффективен. Опыт наших лучших племязаводов свидетельствует о том, что многоплодие маток основного стада в течение многих лет находится на уровне 11-12 поросят и не поддается дальнейшему улучшению. По-видимому, селекция в этом случае играет роль поддерживающего фактора, а решающее значение имеют условия внешней среды. Возможно, низкая наследуемость воспроизводительной способности свиней связана с тем, что мы слабо знаем оптимальные условия кормления и содержания, физиологию размножения и не достигли того предела продуктивности, который определяется наследуемостью. Известно, что у маток овулируется 15-18 и более яйцеклеток, а рождается 10-12 поросят, но неизвестно, какие условия необходимы, чтобы исключить эмбриональную смертность. Не исключено, что когда свиноводы научатся контролировать многие факторы среды, число получаемых поросят будет близко к числу овулировавшихся яйцеклеток и тогда проявится генетическая изменчивость многоплодия, вступит в действие селекция.

Существует мнение, что свиньи наших пород достаточно многоплодны. Следует удерживать этот признак на данном уровне и не тратить силы на его дальнейшее улучшение. Такое мнение, возможно, справедливо с точки зрения потребности сегодняшнего дня, но вряд ли оно правильное на перспективу, так как в деле улучшения рентабельности свиноводства многоплодие маток занимает не последнее место. Кроме того, если не заниматься селекцией по этому признаку, то в будущем можно снизить многоплодие маток;

Во - вторых, коэффициенты наследуемости помогают выбрать наиболее оптимальный метод оценки наследственных качеств по тому или другому продуктивному признаку. Они отражают связь генотипа с фенотипом. Генотип представляет сумму наследуемых задатков организма, состоит из генов, влияющих на развитие признаков, и в результате взаимодействия генов проявляет себя как единица, целостная система, регулирующая все процессы развития. Под фенотипом понимают совокупность свойств и признаков

данного животного, всю сумму индивидуальных признаков, доступных наблюдению или анализу. Фенотип формируется под влиянием генетических факторов и факторов среды. Чем больше доля влияния генетических факторов на фенотип, тем выше коэффициент наследуемости и тем теснее связь фенотипа с генотипом.

Селекционер должен, прежде всего, оценить как можно точнее генотип животного, чтобы отобрать лучших животных по наследственным качествам. При достаточной наследуемости эту задачу можно решить с большей или меньшей точностью путем оценки фенотипа, то есть относительно быстрым и легким способом. При низкой наследуемости надо оценивать свиней непосредственно по генотипу, а такая оценка требует много труда, средств и времени. Например, чтобы оценить многоплодие хряка по генотипу, надо получить от него дочерей, а от них по одному, а лучше по два помета. К этому времени возраст хряка достигнет 30-36 месяцев. Не все хряки остаются в хозяйстве до этого возраста, и затрудняется отбор лучших.

Оказывает огромное влияние на эффективность селекции. Точная оценка гарантирует отбор генетически лучших животных и улучшение продуктивного признака в следующем поколении. При низкой точности оценки легко ошибиться и отобрать далеко не лучшие генотипы. Точность оценки зависит от метода оценки и ряда факторов внешней среды. При оценке по происхождению существует общее правило отбора свиней на племя от лучших родителей и оценить животных можно сразу после рождения и даже до него. Однако качество родителей плохо коррелирует с качеством каждого потомка в отдельности и нет надежной гарантии в точности его оценки. Поэтому оценка по происхождению является предварительной.

На современном этапе развития учения о генотипе свиней наиболее точной считается оценка по качеству потомства. Средние величины и изменчивость по определенному числу потомков достаточно надежно характеризуют наследственные качества или генотип свиней. Недостаточно изучен вопрос об оптимальном числе потомков, необходимых для надежной оценки генотипа свиней. Чтобы всесторонне оценить генотип хряка-производителя (по уровню продуктивности, по изменчивости, на летальные гены и т.д.) необходимо в идеале иметь сотни его потомков. Однако это еще невозможно. Поэтому существующие официальные методики предусматривают оценку свиней по значительно меньшему числу потомков. Для оценки генотипа хряков по воспроизводительным качествам потомства предусмотрено иметь не менее пяти дочерей, по откормочным и мясным качествам - не менее 12 потомков. Матку оценивают по четырем потомкам на контрольном откорме. Такое число потомков, конечно, не полностью характеризует генотип, но дает для практических целей удовлетворительную оценку его по отдельным продуктивным признакам. Основными недостатками оценки по потомству являются трудоемкость и продолжительность. Например, чтобы оценить хряка, надо откормить 12 его потомков на стандартном рационе в стандартных условиях содержания, затем провести их

убой и снять много промеров с туш. Оценка хряка по контрольному откорму потомства заканчивается не раньше 21-месячного возраста, а по воспроизводительным качествам дочерей - только к 30 месяцам. Поэтому, несмотря на высокую точность, метод оценки по потомству пока применяют очень ограниченно.

Распространение получает оценка наследственных качеств свиней по собственной продуктивности или по фенотипу. В этом случае оценивают продуктивность самого животного (оплодотворяющая способность, многоплодие маток, среднесуточный прирост при выращивании и т.д.). Оценка по собственной продуктивности основана на связи фенотипа с генотипом, то есть связи продуктивности животных с продуктивностью их потомства.

Точность оценки генотипа воспроизводительных качеств по собственной продуктивности низкая. Поэтому нельзя с достаточной уверенностью предсказать, что от многоплодных маток будут многоплодные дочери. Это подтверждается и научными исследованиями. Так, по данным Б.В. Александрова, дочери от малоплодных и многоплодных матерей незначительно отличаются друг от друга по числу полученных от них поросят. Значительно большая связь фенотипа с генотипом по откормочным и мясным качествам открывает более широкие возможности оценки их по собственной продуктивности.

Оценка по собственной продуктивности осуществляется быстрее, чем оценка по потомству. Племенное животное получает оценку практически по всем признакам собственной продуктивности к моменту рождения поросят в первом опоросе, и из этого опороса можно отбирать племенной молодняк. Измерить прижизненно толщину шпика для оценки мясности значительно легче, чем провести убой.

Методы оценки наследственных качеств свиней продолжают совершенствоваться, и идет поиск новых путей, особенно в отношении хряков-производителей. Точность оценки хряка по качеству потомства зависит не только от числа потомков, но и от числа маток, покрытых хряком для получения потомства. Можно отобрать 12 потомков от 2,3,4 и т.д. маток. При этом чем меньше будет маток, тем больше влияние отдельных сочетаний на оценку генотипа производителя. Чтобы уменьшить долю влияния отдельных сочетаний и выбрать лучших хряков если не для всех, то для многих сочетаний, предлагается сократить число потомков из помета, но увеличить число пометов, из которых отбирают потомков для оценки.

Основная задача селекционно-племенной работы в животноводстве заключается в изменении генетических свойств популяции, в создании высокопродуктивных пород животных с устойчивой наследственностью. Для улучшения породы или стада в желаемом направлении требуется: во-первых, создать или получить желательные изменения в наследственности и, во-вторых, накопить и закрепить их в ряде поколений. Изменения генотипа в создании новых свойств в организме процесс довольно длительный.

Создаются желательные изменения целенаправленным подбором и направленным выращиванием, а накапливают их путем систематического отбора. Отбор-выделение из стада для дальнейшего разведения лучших животных желательного направления продуктивности и конституции с одновременной выбраковкой худших.

Подбор - система намеренных спариваний животных с целью получения потомства желательного качества. В каждом стаде встречаются животные с разными уровнями продуктивности. Не будь этого, отбор и подбор не имели бы смысла.

Образно труд селекционера может быть сравнен с трудом золотоискателя, который из большого количества песчинок отбирает крупинцы золота. Но преимущественно селекционера при этом состоит в том, что умелым подбором и правильным подбором он может быстро размножить животных с желательными признаками.

1 этап плем. работы отбор. Выбор наиболее желательных животных. Отбором мы создаем строительный материал, от качества которого зависит продуктивность стада. Поэтому к отбору нужно подходить сознательно, предварительно изучив стадо по Щепкину: «Без знания кровей нет племенного дела».

2 этап-подбор пар

3 этап-выращивание животных.

Оно имеет исключительно важное значение. С одной стороны оно предшествует отбору и подбору, с другой - завершает подбор, т. к. от правильного подбора получаются лучшие животные. Сочетание этих трех элементов (выращивание, подбор и отбор) ведет к тому, что у животных возникают и формируются такие признаки, каких не было у их предков. Таким образом, отбор и подбор являются единым целым, представляющим собой активный творческий метод преобразования природы животного. Их

нельзя противопоставлять и нельзя заменить один прием другим: они существуют во взаимосвязи, дополняя друг друга. Применение правильного подбора, полноценном кормлении и рациональном содержании животных позволило достичь в животноводстве больших результатов по улучшению отдельных стад и групп животных, так и по выведению новых пород и линий.

Как видно проявление того или иного признака, качества, свойства у животных обуславливается взаимодействием внешней среды и наследственной основы организма. В числе основных факторов, влияющих на эффективность отбора, можно выделить следующие:

1. Требования экономического характера. При отборе надо учитывать те признаки, улучшение которых повышает доходность свиноводства;

2. Количество учитываемых признаков. Сокращение числа признаков ускоряет совершенствование каждого из них;

Однако подчинение отбора ограниченному числу признаков может привести к нежелательным изменениям

других признаков, которые не учитываются при отборе.

3. Достаточная генетическая изменчивость тех признаков, которые являются основными при селекции. Чем больше поголовья животных, тем выше изменчивость признаков;

4. Достаточную наследуемость признаков;

5. Тщательный учет корреляций между селекционируемыми;

6. Селекционное давление и % отобранных на племя животных после оценки, не слабее 50%.

Отбор по происхождению - первоначальный и обязательный этап племенной работы. На качество потомства определяющее влияние оказывает первое поколение предков - отец и мать. Однако, некоторые животные могут передавать свои качества потомству в целом ряде поколений и для этого чтобы закрепить эти ценные качества подбираются для спаривания животные состоящие в умеренном, чаще отдаленном родстве с этим предком. Поэтому иногда более важно не только родителей, но и происхождение деда и бабушки. При всех прочих условиях при отборе молодняка в группу ремонта в основу берется - отбор по происхождению, т. к. продуктивность упоросят еще не известна, а родословная в данном случае служит некоторой гарантией, оправданием того, что это животное оставлено на племя.

1. Отбор по экстерьеру и развитию. Этот вид отбора знаком больше всего. Отбираются, конечно, животные с крепкой конституцией, хорошим здоровьем, желательного типа телосложения, следовательно, и определенного направления продуктивности, желательной кондиции. Учитывают возраст, тип нервной деятельности, пороки экстерьера.

2. Отбор по продуктивности. Продуктивность животного оценивается по целому ряду признаков: при отборе нужно обращать внимание отдельно на каждый вид продуктивности и оценивать его во взаимосвязи с другими видами продуктивности.

а) при отборе свиней по скороспелости большое внимание уделяют весу поросят в 5мес. возрасте, т.к. имеется высокая положительная корреляция между весом поросят в 5-6 и 12 мес. ($r=0,85$). В то же время корреляция между весом поросят в 2 и 6мес. возрасте ($r=0,61$). Следовательно, отбор более крупных поросят, с высокой энергией роста в 2-х месячном и более старшем возрасте;

б) В тесной зависимости со скороспелостью находится оплата корма: чем выше скороспелость, тем выше оплата корма. Коэффициент корреляции между оплатой корма и привесом ($r=-0,84-0,92$);

в) отбор по крупноплодности;

Установлена также довольно высокая положительная зависимость между весом поросят при рождении дальнейшим их развитием. Крупные поросята, по сравнению с более мелкими своими братьями и сестрами, имеют

выше энергию роста, быстрее достигают веса 100 кг, следовательно, более скороспелы.

г) отбор по мясности;

При оценке свиней по продуктивности оцениваются также их мясосальные качества: содержание в туше мяса, жира, удельный вес, переднего окорока, заднего окорока, и средней трети туши, толщина подкожного шпика, площадь мышечного глазка, т.к. коэффициент корреляции между площадью мышечного глазка и выходом мяса в туше равен 0,65-0,70. Определяется также химический и аминокислотный состав мяса, проводится органолептическая оценка мяса.

д) Большое внимание при отборе по продуктивности обращается на плодовитость маток. Плодовитость является, прежде всего, фактором наследственным и определяется породой свиней: у крупной белой породы свиней и у ландрасов плодовитость 12-14 поросят, у северокавказских свиней 9-10 поросят. Однако помимо наследственности на плодовитость большое влияние оказывает кормление и содержание маток, возраст и их величина, а между ними существует прямая зависимость. Таким образом, по плодовитости первоопоросок можно в какой-то степени судить о дальнейшей плодовитости этой матки;

Оценка маток по продуктивности не ограничивается только плодовитостью и крупно плодовитостью. Важным показателем является молочность маток и материнские качества. Обращается внимание на сдаиваемость маток, т. е. на потерю ими снижение веса за период лактации и на живой вес поросят месячном возрасте.

ж) Отбор по качеству потомства.

Оценка животных по потомству делает отбор наиболее эффективным и результативным, позволяет добиться в животноводстве высоких показателей.

При широком применении в животноводстве искусственного осеменения приобрела оценка производителей по качеству потомства особо важное значение.

Методы отбора:

1. Непрерывный улучшающий отбор животных. Осуществляется при ежегодных бонитировках свиней. Отбираются индивидуально лучшие животные по их развитию и продуктивности. Положительный результат такой отбор дает на начальном этапе работы со стадом. Когда же стадо состоит из высококлассных животных, такой отбор проводить трудно, т.к. различия у них плохо заметны.

2. Проверка хряков и свиноматок по скороспелости, оплате корма и убойным качествам потомства методом контрольного откорма и контрольного выращивания. Это один из распространенных методов, применяемых в лучших племенных хозяйствах, так как здесь учитываются и наследственные особенности животных.

В свиноводстве применяются несколько форм подбора:

1. Массовый подбор - имеет место в практике свиноводческих ферм. Рядовые свиноматки спариваются с лучшими хряками-производителями. Получаемое потомство в общей массе получается лучше.

2. Индивидуальный подбор - для спаривания подбираются животные по комплексу признаков с учетом сочетаемости пар. Заранее предполагается исправить в потомстве недостатки одного из родителей. Такой подбор применяется в плем. хозяйствах в особой ведущей группе.

Возрастной подбор используется возрастная сочетаемость для

Бу-стандартное отклонение $R=h^2*S=h^2*i*бу$ - эффект селекции за одно поколение.

получения животных желательного качества. Лучшие результаты, когда проверенные хряки спариваются с молодыми и старыми свиноматками.

3. Гомогенный подбор (однородный) - спариваются животные, сходные по тем признакам, по которым ведется подбор. Цель подбора сохранить или закрепить в потомстве ценные качества отдельных родителей, увеличить число животных с желаемыми признаками и создать более консервативную наследственность желательных качеств. Принцип этого вида подбора «подобное с подобным», «лучшее с лучшим».

4. Гетерогенный подбор (разнородный) - спариваются животные с различными признаками, по которым ведется подбор. Цель - исправить недостатки, свойственные одному из родителей, образовать новые ценные признаки, отсутствующие у родителей, повысить жизнеспособность.

Эти методы подбора, имеющие большое практическое значение, могут быть в определенной степени разрешены с помощью методов генетического анализа.

Число лет между сменой поколений, равное в свиноводстве 2,5 го до (по Лашу). Эффект селекции будет тем выше, чем выше граница отбора и h^2

По специальным таблицам с учетом i можно установить численность животных селекционной группы (в % к популяции).

Чтобы максимально полно исключить влияние на точность оценки факторов среды, они должны быть строго контролируемые и регулируемые для всех свиней, а саму оценку следует проводить строго при одной и той же массе животных.

Отбор. Оценка племенных свиней - важнейшее условие отбора. С генетической точки зрения отбор может быть индивидуальным и массовым. Индивидуальный - проводится по генотипу, то есть по качеству потомства; в свиноводстве он наиболее эффективен по мясным показателям.

Массовый - отбор по фенотипу, при котором из группы оцененных животных оставляют для размножения свиней, удовлетворяющих селекционера по продуктивности, без проверки генотипа отдельных животных. Эффективность отбора определяется его интенсивностью, или селекционным давлением, которое показывает количество животных (от числа первоначально отобранных), введенных в воспроизводство. Чем выше селекционное давление (жестче отбор), тем выше качество оставленного на племя животного. Для устойчивого и надежного повышения продуктивности стада по мясным и особенно по откормочным качествам, рекомендуется доводить селекционное давление до 90-93 % по хрякам и не менее 50 % по маткам. Такой его уровень позволяет оставлять в стаде производителей с высоким показателем селекционного потенциала, то есть превосходить отобранных свиней над всеми другими оцененными. Это дает возможность получать генетический сдвиг в стаде в следующих поколениях.

Отбор по происхождению - начальный и обязательный этап племенной работы возможен при наличии родословной по четырем рядам предков. Они играют особую роль в отношении признаков с низкой наследуемостью, поэтому надо ценить животных с такой родословной, в которой доминируют многоплодные и скороспелые предки. При оценке по происхождению действует общее правило: на племя - лучшие от лучших.

Отбор по собственной продуктивности включает отбор племенного молодняка по скороспелости и мясности на контрольном выращивании, матоки хряков - по воспроизводительным качествам.

Отбор по качеству потомства - это выборка прежде всего хряка. Их воспроизводительные качества оцениваются по продуктивности минимум пяти дочерей.

Эффективность селекции зависит от нормы отбора. Она проявляется лишь тогда, когда бракуется не менее 50 % оцениваемых свиней.

Подбор - это система спаривания хряков и маток для удержания в потомстве высокой продуктивности отобранных родителей. Основные принципы гомогенного и гетерогенного подбора состоит в простой формуле "лучшее с лучшим дает лучшее" и "худшее с лучшим улучшается". Чем интенсивнее проводится отбор, тем эффективнее подбор.

Наилучшие результаты получают тогда, когда ведут гомогенный, улучшающий подбор по ведущему признаку, особенно работая по схеме гибридизации.

При подборе следует избегать спаривания молодых маток со столь же молодыми хряками и старых маток со старыми хряками. Желательны три варианта:

- полновозрастные матки с полновозрастными хряками;
- молодые матки с полновозрастными хряками;
- молодые хряки с полновозрастными матками.

Отбор и подбор - две стороны единого процесса. Подбор только тогда дает положительный результат, когда ему предшествует проверка сочетаний на уровне пар, групп, линий и пород. При групповом сочетании оцениваются на уровне линий и пород. Качество сочетаний приходится выявлять методом пробы ошибок. Чтобы уменьшить вероятность ошибок, надо проводить эту оценку в оптимальных и относительно стабильных условиях в хозяйствах, где впоследствии будут повторяться эти сочетания на производственном уровне.

Фактор частоты смены поколений непосредственно не влияет на величину наследственного изменения признака в потомстве, но определяет промежуток времени, в течение которого происходят селекционные изменения признака. Таким образом, он определяет скорость селекционного процесса, что имеет огромное зоотехническое и экономическое значение, особенно в условиях свободной конкуренции и рыночной экономики.

Оценив и отобрав хряка или матку, мы уже не можем изменить их наследственность. Однако в их потомстве мы получаем набор желательных генов, нужный нам генотип и, создавая этому генотипу соответствующие условия, получаем желательный фенотип. Важно как можно быстрее получить новое поколение, ибо только таким способом мы можем более или менее быстро изменить все стадо в желательном направлении. Чем быстрее происходит смена поколений, тем на большую величину в единицу времени изменится признак стада.

Селекция как составляющая часть племенной работы есть совокупность методов оценки племенных и продуктивных качеств свиней, отбора и подбора. Селекция является непременным и важнейшим условием применения разных методов разведения - чистопородного, скрещиваний и гибридизации.

В племенном свиноводстве применяют следующие методы селекции.

Комплексная селекция - метод генетического совершенствования свиней одновременно по нескольким хозяйственно полезным признакам, чаще всего слабо коррелирующим друг с другом. Селекция на повышение жизнеспособности, адаптационной способности является комплексной, так как эти свойства считаются общеорганизменными и предполагают укрепление конституции и оптимальное соотношение важных продуктивных признаков.

Комплексная селекция - длительный и трудоемкий процесс.

5 Основные селекционируемые признаки у свиней

Особенности селекции свиней

Селекция на величину (размер тела) свиней

Селекция по воспроизводительным качествам

Селекция свиней имеет свои особенности благодаря оригинальным биологическим свойствам, присущим этим животным. Некоторые из этих свойств имеют положительный характер, облегчая селекционно-племенную работу. К их числу относятся: высокая плодовитость, что позволяет получать одновременно большое количество потомков, особенно при использовании искусственного осеменения свиноматок. Наряду с этим высокая интенсивность расплода (малый интервал между поколениями); быстрая смена регенераций и ярко выраженная скороспелость современных заводских пород свиней дают возможность гораздо быстрее оценивать и использовать наследственные свойства родителей, имея в стаде одновременно несколько поколений животных.

К числу характерных особенностей свиней, как многоплодных животных, необходимо отнести также частое проявление изменчивости в пределах приплода: полные братья и сестры одного и того же помета могут резко отличаться друг от друга как по своему телосложению, так и по продуктивным качествам. Одним из старейших и основных методов селекции свиней, получившим теоретическое обоснование в генетике, является метод оценки наследственных качеств племенных животных по потомству. Селекционеры высоко ценят надежность этого метода, дополняя его изучением родословной, индивидуальными качествами животных и пр. Положительное влияние на совершенствование стада и породы имеет также работа с популяциями, т. е. с группами сходных особей. В общем понимании сущность этой работы заключается в том, что если нельзя предвидеть продуктивность отдельного животного, то с более определенным приближением можно предсказать, какую продукцию даст сходная группа животных, т. е. продукцию популяции. В племенном свиноводстве это положение с успехом реализуется путем работы с родственными группами свиней, с заводскими линиями и семействами, с однотипными по конституции и продуктивности животными. Каждое животное, как бы ни было оно индивидуально хорошо, но взятое в отдельности, без учета качества предков, сестер и полусестер, братьев и полубратьев, а особенно ближайших потомков, имеет очень условную племенную ценность.

Стадо и породу в целом совершенствуют не случайные отдельные животные, а линии и семейства, т. е. поголовье, созданное селекционером на основе родственных групп стада. Родоначальники линий и семейств являются результатом плодотворной работы селекционера с популяцией. Популяция создает лучших животных, которые, в свою очередь, обогащают ее в дальнейшем новыми или более совершенными наследственными

качествами. Особенно широко и эффективно этот метод может проявить себя в товарном свиноводстве при искусственном осеменении, когда используются высококлассные хряки определенных линий и семейств, проверенные по качеству потомства, а материнское стадо представлено крупными, плодовитыми, чистопородными животными, т.е. однородной популяцией, специально созданной для этой цели.

Фундаментом племенной работы является положение о том, что все виды продуктивности обуславливаются индивидуальным развитием животного, его онтогенезом. Поэтому каждый вид продуктивности нельзя рассматривать обособленно, вне связи с другими свойствами организма. Совершенствование продуктивности животного является результатом совершенствования его организма в целом. Онтогенез взаимно связан с филогенезом, рассматриваемым как результат исторического развития предшествующих организмов, которое, в свою очередь, происходит только на базе изменений их онтогенезов. Таким образом, создается наследственная структура данной породы, имеющая большое значение в племенной работе. В организме, как целостной системе, наряду с генетическими корреляциями существует также связь физиологических, конституциональных признаков. Такие качества, как мясность, молочность, связаны с целым комплексом признаков, находящихся во взаимосвязи со многими физиологическими и анатомическими особенностями организма. Эти связи могут быть прямыми, или положительными, и обратными, или отрицательными. Для зоотехников это имеет большое значение потому что, с одной стороны, наличие положительных корреляций у молодых и взрослых животных позволяет предугадывать полезные свойства поголовья в раннем возрасте и осуществлять соответствующие формы отбора и подбора. У взрослых животных существуют основные признаки, которые представляют интерес не только с точки зрения племенной ценности их самих, но и потому, что они взаимосвязаны с рядом других признаков, также имеющих хозяйственное значение и подлежащих селекции. В этом случае, обнаружив «узел связей» и установив ведущий признак, определяющий наличие и уровни связанных с ним других полезных признаков, селекционер могут и должны поставить этот основной признак во главу племенной работы со стадом, по крайней мере до тех пор, пока существующая корреляция оказывается реальной и полезной для хозяйственных целей в данных условиях, поэтому отсюда вытекает, что нет оснований во всех случаях вести селекцию по отдельным признакам, в отрыве от самого организма, от состояния и выраженности других видов продуктивности. Следует направить свои усилия на установление и использование взаимозависимости между полезными качествами свиней, совершенствование которых может автоматически обеспечить наличие их прямых спутников в потомстве. Естественно, что существование отрицательных связей у животных приведет к совершенно иной постановке племенной работы, направленной на ликвидацию нежелательных признаков в потомстве.

Важным разделом влияния новых методов генетики и селекции на повышение продуктивности свиноводства является использование гетерозиса. Применение гетерозиса носит различные формы и охватывает собой как племенное, так и пользовательное свиноводство. В общих чертах можно наметить следующие формы:

при чистопородном разведении — кроссы линий, топкроссы, освежение крови, спаривание животных, различающихся по конституции и продуктивности, а также по группам крови;

при скрещивании — межпородное скрещивание, в частности с применением искусственного осеменения; межвидовое скрещивание для получения новой породы и выведение и использование инбредных (гибридных) линий для промышленного скрещивания в создания новых пород свиней. О величине свиней обычно судят по их живому весу. Но этот критерий недостаточно точно характеризует размеры тела животного, так как на живой вес влияет ряд условий, главными из которых будут: тип животного (сальный, беконный), состояние кондиций и период хозяйственного использования. В связи с этим более точно величину взрослых свиней характеризуют промеры - длина туловища, обхват за лопатками, глубина груди и высота в холке. Племенной молодняк взвешивается ежемесячно, а с возраста 6 месяцев до 1 года у него дополнительно определяется промер длина туловища.

Размер туловища зависит, прежде всего, от наследственной основы, от породы свиней. Большинство плановых пород России, особенно белокожих, полученных от скрещивания с крупной белой, таких, как украинская степная белая, ливенская, брейтовская, уржумская, эстонская беконная и другие, характеризуются большими размерами тела и высокой продуктивностью. Несколько уступают им в росте и продуктивности пигментированные породы и породные группы, в образовании которых принимали участие беркширы.

Наряду с породой на величину свиней оказывают большое влияние также условия внешней среды — кормление, уход и содержание.

Помимо этого, на величину влияют и другие факторы, как, например, возраст свинок при первом их оплодотворении. Чем старше (в известных пределах) возраст ремонтных свинок при случке, тем крупнее они будут во взрослом состоянии.

Вместе с тем следует отметить, что существует и другая связь, которая характеризуется повышенной продуктивностью первоопоросок, имеющих лучшее развитие к опоросу. Таким образом, отбор свинок по развитию является одновременно и отбором по плодовитости и молочности.

Величина свиней, взятая сама по себе, в каждом возрастном периоде определяет выход продукции, что является весьма желательным, так как увеличивает количество свинины, полученной от матки в течение года. Но дело не только в этом. Специальными опытами и хозяйственной практикой установлено, что с увеличением размеров маток увеличивается их плодовитость, крупноплодность, многососковость и молочность. Иначе

говоря, величина свиной является центральным ведущим признаком «узла связей», имеющим большое хозяйственное значение и позволяющим сократить число селекционируемых признаков. Все эти качества способствуют получению многочисленного и жизнеспособного потомства.

Средние по величине породы, такие, как беркширская, миргородская, калининская, сибирская северная, кемеровская, имеют плодовитость в среднем на одного поросенка ниже во всех классах по сравнению с крупными породами - крупной белой, украинской степной белой, уржумской, брейтовской, ливенской, эстонской беконной и другими.

Подбор пород по полу играет особо важную роль при промышленном скрещивании. Решающее значение при этом будут иметь крупные, плодовитые и молочные матки. Всеми признается, что крупная белая в качестве материнской породы может быть использована на большей части территории нашей страны, где развито свиноводство.

С величиной маток, точнее, с их длиной и обхватом, связано также такое важное качество, как многососковость, которая позволяет выкармливать большие приплоды поросят.

Наследование сосковости довольно сложно. По наблюдениям В. Г. Козловского и Н.М.Смирнова в течение пяти лет над 436 матками крупной белой породы в племязаводе «Никоновское» установлено, что приплод хряков и маток, имеющих 14 сосков, наследует такую же многососковость. С их точки зрения можно создать стадо маток с 14 сосками, не опасаясь явлений регрессии. И.Е.Жирнов, изучавший, наследуемость сосков в племязаводе Б. Алексеевское, приходит к выводу, что многососковость передается по наследству, но имеется регрессия в направлении к средней. Некоторые голландские и датские свиноводы отбирают племенных свиней по количеству пар ребер, исходя из наличия положительной корреляции между количеством ребер и сосков. Для определения количества пар ребер у поросят используется метод рентгеноскопии. С целью проверки этого метода Ф. К. Почерняев использовал данные по 100 забитым животным с точным подсчетом количества пар ребер и сосков. В результате биометрической обработки оказалось, что такая взаимосвязь имеется, однако не такая большая, чтобы ее можно было использовать при отборе.

Большое хозяйственное значение в свиноводстве имеет одно из основных противоречий в онтогенезе свиней — постоянная борьба между процессами роста и дифференциации. Рост и дифференциация прямо противоположны друг другу, но в то же время едины, и не существуют в отдельности. Усиление дифференциации организма (скороспелости формирования по Е. А. Богданову) неизбежно приводит к понижению роста животного, к уменьшению конечной величины его живого веса. И, наоборот, повышение величины роста в процессе всего периода развития, большой конечный вес (скороспелость великорослости) связаны с замедленным процессом дифференцирования организма.

И вместе с тем рост вызывает дифференциацию, так как увеличение

живого веса организма невозможно без его качественного изменения. В свою очередь дифференциация, создавая новые качества, обеспечивает тем самым пути для дальнейшего роста.

По наиболее распространенному мнению скороспелые свиньи характеризуются меньшей величиной во взрослом состоянии, нежным и рыхлым типом конституции и способностью к отложению жира в более молодом возрасте. Это тип сальных свиней, в онтогенезе которых преобладает процесс дифференциации, благодаря чему они раньше достигают убойных кондиций. Молодняк сальных свиней по телосложению копирует формы взрослых животных.

В связи с таким взглядом менее скороспелые свиньи характеризуются большей величиной во взрослом состоянии, более плотным типом конституции, с более поздним периодом осаливания. Это тип мясных и мясосальных свиней, в онтогенезе которых преобладает процесс роста. Молодняк на первых этапах жизни растет менее быстро и по телосложению заметно отличается от форм взрослых животных (большеголовость, угловатость, высоконогость и др.).

М. Ф. Иванов постоянно предостерегал от увлечения племенным молодняком, имеющим телосложение взрослых животных, указывал, что такого типа молодняк не дает в дальнейшем необходимого. Н. Н. Завадовский в книге «Племенное свиноводство» отмечает нецелесообразность ориентации в работе на сальный тип как для племенного, так и пользовательного свиноводства.

Наряду с утверждением о существовании корреляции между скороспелостью и ранними сроками осаливания давались рекомендации по откорму молодняка до весовых кондиций 140—150 кг, т. е. до такого возраста, когда преимущество сальных, менее крупных пород совершенно исчезает, заменяясь более положительными качествами крупных пород. Кроме того; давно доказано, что на образование 1 кг сала в живом весе требуется затратить больше корма, чем на образование 1 кг мяса.

Одним кормлением нельзя достичь высоких результатов при мясном или беконном откорме молодняка свиней сального направления. Следует отметить, что мясность неразрывно связана с развитием мускулатуры животного. Способность к образованию мышечной ткани обусловлена наследственностью, и если животное не имеет необходимых для этого наследственных задатков, то и при очень интенсивном кормлении от него нельзя получить больше мяса. Иначе говоря, мясо не может быть получено только путем откорма, развитие мускулатуры есть результат племенной работы человека.

Таким образом, следует прийти к выводу, что скороспелость нельзя связывать с сальностью, это совершенно различные свойства свиней, не находящиеся в коррелятивной зависимости друг от друга. Сальные породы в случае необходимости, безусловно, могут применяться для скрещивания, но они будут передавать по наследству не скороспелость, а только сальность.

Воспроизводительные качества маток обычно оценивают такими показателями, как многоплодие, крупноплодность, выравненность поросят при рождении, молочность, масса гнезда в 2 месяца, жизнеспособность поросят и т. д. Все эти показатели, безусловно, очень важны, и поэтому оценка и отбор по ним обязательны в любой селекционной программе.

При селекции по воспроизводительным качествам следует помнить, что данная группа признаков относится к группе признаков с низкой степенью наследуемости (в пределах 0,15), поэтому результативность такой селекции очень низкая. Так, если в стаде, где среднее многоплодие составляет 9 поросят, для ремонта отбирать свинок от маток с многоплодием 10 поросят, то для поднятия многоплодия на 1 поросенка потребуется 10 поколений. На практике же селекционируемые сдвиги по многоплодию, как правило, еще ниже. Поэтому многие ученые-свиноводы этот признак считают в первую очередь породным.

Многоплодие является основной биологической особенностью свиней. Количество поросят в приплоде колеблется в очень широких пределах; известны случаи, когда матки давали от 1 до 30-42 поросят. Плодовитость свиней учитывается количеством живых поросят при рождении. Она является очень важным хозяйственным качеством, так как от нее зависит количество потомства в год от матки, что в свою очередь связано с себестоимостью производства: чем больше получено молодняка, тем ниже его себестоимость, касается ли это племенных животных или полученной при откорме свинины.

Однако низкая эффективность селекции по многоплодию не снимает необходимость работы в этом направлении. Особенно большое значение многоплодие маток приобретает в условиях крупных свиноводческих комплексов, где применяется ранний отъем поросят. Выращивание их на полноценных комбикормах в оптимальных зоогигиенических условиях позволит максимально сохранить полученный приплод.

Одним из путей повышения многоплодия свиноматок может стать ликвидация разрыва между потенциальным и фактическим многоплодием. Как отмечают П. Е. Ладан и д. И. Грудев, фактическое многоплодие составляет примерно 60—70% количества созревших яйцеклеток. Поэтому, прежде всего надо добиваться полного оплодотворения яйцеклеток, повышения жизнеспособности зигот и зародышей на ранних стадиях развития. Основываясь на последних данных по изучению эмбриогенеза, наиболее критическими периодами развития эмбрионов, в течение которых больше всего наблюдается их гибель, можно считать период 1) развития зигот до их прикрепления к стенке матки, зародышевый период, а также период 2) непосредственно перед рождением и во время 3) самого акта рождения.

Важный фактор повышения многоплодия свиноматок — правильный выбор сроков их покрытия или осеменения. Из способов генетического

улучшения воспроизводительных качеств стада на первое место следует поставить селекцию по воспроизводительным качествам дочерей.

Предпочтение следует отдавать оценке хряков - производителей, особенно в том случае, когда их используют для искусственного осеменения. Определенную роль играет и оценка маток, но масштабы ее ограничиваются тем, что в стадах редко бывают матки, имеющие хотя бы 3—4 дочерей.

Для получения данных о воспроизводительных качествах хряков и маток в более ранние сроки целесообразно применять оценку их по боковым родственникам — используемым или даже выбывшим из стада сестрам. Имеются данные о связи многоплодия свиноматок с многососковостью.

Наряду с селекцией свиноматок по многоплодию следует учитывать и их крупноплодность. У крупных при рождении поросят более высокий прирост при выращивании и откорме, тогда как среди легковесных (800 г и меньше) наблюдается наибольший отход. Крупные поросята более жизннны. Однако многоплодие и крупноплодность связаны между собой отрицательной корреляционной связью, из-за чего интенсивная селекция по одному из них приводит к ухудшению другого.

Как и многоплодие, крупноплодность характеризуется низкой степенью наследуемости, поэтому селекция по фенотипу не дает эффекта за короткий срок. Единственно правильным методическим подходом к этому вопросу может стать отбор на основании прямой оценки по потомству животных основного стада и организация семейной селекции среди отобранных животных.

Один из косвенных способов увеличения живой массы новорожденных поросят — селекция на величину маток. Хозяйственное значение крупноплодности и выравненности приплода заключается, прежде всего, в том, что крупные поросята при правильном их эмбриональном развитии более жизнеспособны, хорошо раздаивают матку своим энергичным сосанием и массажем, благодаря чему лучше и дружнее растут и к отъему имеют более высокий вес, что в дальнейшем в свою очередь связано с лучшим их ростом и развитием. Мелкие поросята менее жизнеспособны, поэтому именно за их счет увеличивается процент отхода и количество мертворожденных. Крупные поросята используют корм на 20 % лучше, чем мелкие. С уменьшением крупноплодности повышается напряженность в функциях организма. Потому уже незначительное ухудшение условий жизни сопровождается нарушением функций у мелких поросят, ухудшением их здоровья и увеличением отхода. В дальнейшем крупные поросята имеют больший абсолютный привес, включительно до 10-месячного возраста, поэтому вполне очевидно, что как плодовитость, так и крупноплодность положительно связаны с величиной маток, выраженной живым весом, длиной туловища и обхватом груди. В целом характеристика племенной ценности маток не должна ограничиваться одним указанием на их плодовитость, а обязательно сопровождаться данными по крупноплодности, выравненности поросят в приплоде, количеству и качеству (весу) поросят

при отъеме.

Молочность маток играет решающую роль в выращивании племенного и товарного молодняка как с биологической, так и экономической точек зрения, позволяя получать высококлассных отъемышей при незначительной добавке. Молочность связана с величиной и плодовитостью маток, а также с живым весом поросят-сосунов, особенно в первый месяц подсосного периода. Зависимость между живым весом матки и ее молочностью обусловлена тем, что крупное животное способно больше усвоить кормов и превратить их в молоко. В зоотехнической практике определяют молочность косвенным путем – по общей массе гнезда в 21-30 дневном возрасте. Более точные методы учета молочности: 1) взвешиванием подсосной матки до и после сосания; 2) выдаивание свиноматки с помощью внутримышечных инъекций окситоцина.

Синтез молока строго подчинен контролю гормональной деятельности организма, поэтому количественные и качественные стороны кормления отражаются на молочной продуктивности маток не по принципу продуктивного действия кормов, как это обычно понимается, а по принципу соотношений между свойствами корма и ответными реакциями животных.

Молочные железы свиней по своему анатомическому строению отличаются от желез других млекопитающих животных. Они не имеют молочных цистерн и поэтому выделяют молоко только в короткий период сосания поросят. Подсосная матка выделяет молоко благодаря нервному рефлексу, который происходит вследствие массирования вымени сосущим поросенком.

Чем дружнее поросята сосут матку, чем энергичней они массируют вымя, тем больше свинья выделяет молока. Выделение молока длится очень короткое время, зачастую не больше 30 секунд. Поросенок за каждое сосание получает в среднем около 20—30 г молока.

Интервалы между сосанием колеблются примерно в пределах одного часа. Круглосуточным хронометражем установлено, что поросята сосут мать от 24 до 28 раз в сутки. Молочная продукция свиней увеличивается обычно до 4-й недели лактации, а затем постепенно падает.

Свиноматка выделяет за лактацию 400-500кг молока в течение 8 недель. Среднесуточная молочность их составляет 7-8 кг, а у высокомолочных и многоплодных свиноматок она может достигать до 11-12кг. Лактационная кривая свиней имеет равномерно распределяющуюся дугообразную форму с пиком суточных удоев примерно 8,5-9,5кг на 4-5-й неделях лактации и уровнем суточных удоев 7-7,5 кг на первой и 6-7 кг на восьмой неделях лактации. Уровень молочности во многом зависит от числа и живой массы поросят в возрасте 21 сутки. У маток с многоплодными и тяжеловесными пометами общая масса гнезда в 21 - дневном возрасте может достигать 60-65 кг. *И более.*

6 Биологические особенности свиней при селекции на скороспелость и мясность

Селекция свиней по скороспелости.

Влияние скорости роста на мясные качества.

Селекция на повышение мясности и качества свинины.

Особое место среди хозяйственно-полезных признаков свиней занимает скорость их роста, определяющая возраст молодняка при снятии с откорма, качество продукции, получаемой в единицу времени, и в конечном итоге, экономику откорма.

В настоящее время в лучших хозяйствах откармливают свиней до 100 кг в возрасте около 4,5-5,5 мес. при затратах кормов на 1 кг прироста 2,6-2,5 к.ед. Но биологические возможности животных этого вида позволяют значительно повысить скорость их роста; довести среднесуточные приросты до 950-1100 и более г, сократить возраст достижения реализационного веса до 4 мес. и затраты корма до 2,4 к.ед. Биологический потенциал свиней еще выше и приблизится к нему возможно только в результате целенаправленной селекции, подкрепляемой полноценным кормлением животных.

На современном этапе развития свиноводства в качестве основного признака характеризующего рост свиней, считается скороспелость. Это один из основных селекционируемых признаков для всех без исключения пород, типов и линий свиней. Впервые понятие скороспелость было сформировано в 1817 году Синклером, который под скороспелостью понимал быстрое достижение законченного развития в отношении роста, откорма и величины. К.Б. Свечин, определяя скороспелость, обращает внимание на высокую жизнедеятельность и долговечность животных с учетом раннего использования их для производства или любой другой продуктивности. Следует различать две формы скороспелости: физиологическую и хозяйственную.

Физиологическая скороспелость – возраст животных, по достижении которого животные способны к самовоспроизводству, т.е. к размножению. Свинки в первую случку назначаются в возрасте 8-9 мес. и в возрасте 12-13 мес. дают первые приплоды.

Хозяйственная скороспелость – оценивается как свойство организма к быстрому увеличению своей массы; выражается она возрастом достижения определенной живой массы. Чем быстрее растет животное, чем выше его среднесуточный приросты, тем раньше оно достигает товарных кондиций.

Считается, что свинья самое скороспелое животное из всех домашних животных. Благодаря этому свойству человек может получать от них продукцию при меньших затратах труда и средств, чем от других видов скота.

Селекционная работа по повышению скороспелости свиней в нашей стране проводится около 90 лет. Первые исследования по оценке

скороспелости и откормочных качеств хряков и маток крупной белой породы проведены в 1928 году в Полтаве. На достаточно сбалансированных рационах получили среднесуточный прирост молодняка 560 г (колебания от 491 до 678 г), при расходе корма на 1 кг прироста 4,83 к.ед. (колебания от 4,2 до 5,2 к.ед.). Живой массы 100 кг свињи достигали за 212 дней.

За 90 лет направленной селекции по скороспелости среднесуточных приростов живой массы повысился на 320 г, возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 50 дней и более. Все это стало возможным благодаря целенаправленной селекции свиней по скороспелости с применением оценки хряков и маток по собственной продуктивности и по качеству потомства. Оценка генотипа хряков по откормочным качествам, использование в селекционной работе улучшателей по скороспелости, однородный подбор по этому показателю и повторение лучших сочетаний являются эффективным средством повышения скороспелости свиней и применяются во многих племенных хозяйствах, занимающихся совершенствованием свиней.

Шире используется для оценки скороспелости метод контрольного выращивания. Учитывая, что признаки, характеризующие скорость роста свиней, имеют довольно высокий уровень наследуемости, можно считать, что отбор ремонтного молодняка по фенотипу обеспечит повышение скороспелости животных в стаде. По данным ряда авторов величина среднесуточного прироста наследуется: у свиней крупной белой породы от 40 до 77%, у ландрасов от 36 до 54%.

На контрольном выращивании скороспелость ремонтного молодняка оценивают по возрасту достижения живой массы 100 кг. Этот показатель является как бы завершающим при оценке животного по скорости роста.

Скорость роста – прирост животного в единицу времени, и является абсолютной мерой роста за период, в который она учитывается. При использовании весового метода измеряется приростом в сутки, выраженным в граммах.

При организации направленного выращивания племенного молодняка, при оценке его собственной продуктивности необходимо учитывать, что рост у самцов и самок (т.е. у хряков и свинок) протекает неодинаково. Абсолютная скорость роста выше у самцов у них это выражается в более высоком среднесуточном приросте и большей живой массе. В возрасте 36 мес. живая масса хряков крупной белой породы на 35-40% больше 360 кг, чем у маток 260 кг. Отличительная особенность свинок высокая интенсивность роста свинок в раннем возрасте и низкая в позднем. Интенсивность роста свинок до 6 мес. выше, а затем они по этому показателю уступают хрякам. Более интенсивный рост в молодом возрасте, меньшая живая масса у взрослых маток и меньшая длительность роста указывает на более высокую скороспелость свиноматок. Неодинаково протекает рост и у свиней разных пород. Объясняется это различной наследственностью, неодинаковыми условиями окружающей среды, в которых разводят породы, и направленным воздействием человека. Наибольшей великорослостью отличаются хряки крупной белой, блой

короткоухой, кемеровской, ландрас и уржумской пород. Самая низкая скорость роста отмечена у хрячков крупной черной породы, брейтовской, украинской степной белой и беркширской пород (среднесуточный прирост 400-440 г). Оказывается, что крупная белая порода по скороспелости уступает почти во всех случаях другим породам. Объясняется это тем, что у крупной белой породы активный рост сохраняется более длительное время и животные отличаются большей конечной живой массой.

Элементы роста (скорость, длительность и др.) не остаются постоянными, а изменяются в процессе совершенствования пород под влиянием изменяющихся условий внешней среды и направленной селекционно-племенной работы.

При выведении специализированных линий свиней, селекции должна вестись на максимальную скороспелость и на максимальную продолжительность высокой скорости роста. Один из признаков скороспелости – раннее отложение жира в теле. Для свиней скороспелых пород характерен повышенный уровень жирового обмена в раннем возрасте. От свиней крупной черной породы живой массой 60 кг получают туши, осаленность которых равна осаленности туш свиней крупной белой породы живой массой 80 кг.

Увеличение скороспелости свиней связано с лучшим развитием гипофиза, щитовидной железы и поджелудочной. Отличительная особенность скороспелых животных – их повышенная способность к использованию азота и питательных веществ корма.

Скороспелость свиней неразрывно связано с оплатой корма продукцией. Коэффициент корреляции между среднесуточными приростами и затратами корма на прирост в большинстве случаев равны – 0,7-0,9. Сила связи между этими показателями продуктивности во многом зависит от живой массы при постановке на откорм и по окончании его, от возраста свиней, режима кормления и других причин. Расход корма (в килограммах или кормовых единицах) на 1 кг прироста живой массы показывает количество корма, израсходованного на единицу прироста. В практике этот показатель называется – затраты корма.

Величина взаимосвязи между скороспелостью и затратами корма во многом зависит также от поедаемости кормов и от его усвоения. Если прирост повышается за счет увеличения поедаемости корма, то указанная корреляция будет низкой. Если рост ускоряется за счет лучшего усвоения съеденного корма, то корреляции становятся высокими. Именно такие животные наиболее экономичны на откорме.

При решении вопроса о методах снижения кормов на прирост важно установить: как кормить животных – по нормам или вволю. При кормлении свиней вволю по сравнению с нормализованным, повышаются среднесуточные приросты, но увеличивается расход корма на единицу продукции.

В отличие от других видов сельскохозяйственных животных у свиней выделяют три особенности роста:

1) Низкая скорость роста в эмбриональном и постэмбриональном периоде.

По абсолютной скорости роста в эмбриональный период свинья уступает овцам в 2,4 раза, крс в 11,8, кроликам в 4,9, лошадям в 14 раз.

В постэмбриональный период по сравнению с эмбриональным скорость роста у свиней увеличивается в 21,7 раза, у лошадей только в 1,8 раза, а у кроликов этот показатель даже уменьшается в 5 раз.

2) Высокая интенсивность роста свиней. Этот показатель можно без преувеличения назвать феноменом роста животных этого вида. У свиней интенсивность роста в 15-20 раз выше, чем у самых крупных с/х животных. Об этом можно судить по кратности увеличения веса. У лошадей и КРС вес к моменту окончания роста увеличивается по отношению к весу при рождении в 10,14 раз, у свиней в 268 раз. С другой стороны, вес взрослых свиней приблизительно в 2 раза меньше веса лошадей и КРС, а привесы меньше только на 16-25%.

3) Сочетание большой длительности роста исключительно высокой его интенсивности в постэмбриональный период.

Относительная длительность постэмбрионального периода у свиней значительно выше, чем у других видов с/х животных. Так, продолжительность роста в постэмбриональный период больше эмбрионального: у свиней в 9,6 раза, у КРС в 5,9, у лошадей в 5,3, у овец в 4,8 раза.

Рост и мясные качества свиней определяются многочисленными, взаимодействующими внутренними и внешними факторами: в период внутриутробного развития – генотип плодов, условия, окружающие плод, величина матери, ее возраст, кормление, количество одновременно развивающихся плодов, температура окружающей среды матери; в предотъемный период постнатального развития – генотип, вес при рождении, молочность матери, ее возраст, материнские качества, отъемный вес поросенка; в послеотъемный период постнатального развития – генотип, пол, отъемный вес, условия кормления, климат, способность к адаптации, условия содержания. Однако учесть все влияния, определяемые биологией животных, вряд ли представляется возможным. Об этом с достаточной убедительностью можно судить по множеству изменений, происходящих в организме в процессе роста и развития и в связи с воздействием на него разнообразных агентов: гормонов и гормональных препаратов, ферментов, микроэлементов, лекарственных веществ, кормовых средств и др.

Свиное мясо и жир отличаются высокой пищевой ценностью и хорошими вкусовыми качествами. Из свинины готовят очень широкий ассортимент высококачественных продуктов питания: различные сорта колбас, окорока, ветчину, рулеты, буженину, грудинку, корейку и др. В отличие от мяса других видов животных свинина хорошо консервируется.

Мясо свиней богато полноценным белком, содержащим все незаменимые аминокислоты, минеральными веществами, витаминами группы В. Лучшее соотношение в свинине аминокислот триптофана и оксипролина по сравнению с говядиной и бараниной свидетельствуют о более высоком содержании в ней полноценных белков. В свинине меньше неполноценных белков-эластина и коллагена. Мышечная ткань свиней по сравнению с другими видами животных содержит больше незаменимых полиненасыщенных жирных кислот. Внутримышечный жир также богат незаменимыми полиненасыщенными кислотами. Высокой пищевой ценностью характеризуется также подкожная жировая ткань – шпик, который служит важным источником поступления в организм человека незаменимых жирных кислот. Переваримость свиного мяса 90-95%, сала 98%.

Формирование мышечной и жировой тканей свиней во время их роста протекает под влиянием двух факторов: изменения роста органов и тканей в разные возрастные периоды и характера протекания обменных процессов. Если учесть, что относительная интенсивность развития жировой ткани у свиней примерно в 2,5 раза больше относительно скорости развития мышечной в 6-месячном возрасте и более чем в 3 раза в 9-месячном то нетрудно предположить, что задержка роста в раннем возрасте при условии хорошего кормления в последующем может стать причиной изменения соотношения в теле мышечной и жировой тканей в сторону увеличения последней.

Повышенное отложение жира в туше можно наблюдать при слишком низких среднесуточных приростах (например, 300-400 г). При этом свиньи достигают реализационной живой массы 100 кг в возрасте 9-10 мес, когда происходит интенсивное отложение жира. Таким образом, увеличение живой массы животных будет в значительной степени обусловлено накоплением жира в теле. Поэтому сдвиг получения такой живой массы в сторону раннего возраста, когда интенсивно формируется мышечная ткань и слабее протекает процесс синтеза жира, будет условием получения туш с высоким содержанием мяса и низким содержанием жира.

Однако повышение скорости роста обусловлено усилением обменных процессов и выражается в увеличении отложения питательных веществ в теле, в том числе и жира. Следовательно, можно предположить, что в этом случае формирование тканей организма происходит под влиянием двух противоречивых факторов: обменного и возрастного. Во-первых, содержание жира в теле увеличивается в результате ускорения роста и усиления его отложения в теле, происходящих под воздействием увеличения потребления и улучшения утилизации питательных веществ корма. Во-вторых, интенсивность депонирования жира уменьшается вследствие смещения активного роста животных в направлении раннего возраста, когда процессы синтеза жира в организме протекают медленнее, чем в более позднем возрасте. Поэтому имеются все основания считать, что важное условие получения

мясных туш – интенсивный откорм молодняка и создание условий животным для достижения ими реализационной живой массы в более раннем возрасте.

Влияние скорости роста на мясную продуктивность необходимо учитывать и при осуществлении мероприятий по повышению мясной продуктивности свиней. Это достигается тремя путями:

1) интенсивным кормлением молодняка на ранних стадиях роста в целях обеспечения хорошего развития мышечной ткани и достижения реализационной живой массы в более раннем возрасте;

2) регулированием кормления животных на заключительных этапах откорма в целях снижения интенсивности жирового обмена;

3) селекция на повышение мясной продуктивности.

Основные признаки характеризующие мясность туши:

1. Убойная масса (кг) – масса парной туши (без головы, ног, почек, внутренних органов и жира) с кожей.

2. Убойный выход (%) - отношение убойной массы к массе животного перед убоем, выраженное в процентах.

3. Длина туши (см) – измеряется от переднего края сращения лонных костей от переднего края атланта на одной из полутуши после расчленения по позвоночному столбу.

4. Площадь «мышечного глазка» (см²) - площадь ($S = Lh \times 0,8$) поперечного разреза длиннейшей мышцы спины за последнем ребром.

5. Толщина шпика (см) – изменяется линейкой на висячей полутуше в следующих точках: на холке – в самой толстой части; на уровне 6-7 грудных позвонков, на пояснице.

6. Морфологический состав туши (%) – определяется путем обвалки (полутуши на мясо, сало и кости и отношение каждой части к общей массе полутуши.

7. Качественные признаки мясности: химический и аминокислотный состав мышечной и жировой тканей, влагоудерживающая способность мяса, цвет. Кислотность, интенсивность окраски, нежность (сочность), белково-качественный показатель триптофан – оксипролиновое отношение и пороки мяса PSE, DFD.

Животные, дающие высокий выход мяса в тушах (60% и более), часто имеют специфические конституциональные недостатки: гормональную и вегетативно-нервную неустойчивость, повышенную чувствительность сердечно-сосудистой системы, неудовлетворительную транспортировку кровью кислорода, ограниченную способность терморегуляции. У них отмечается повышенная нервная возбудимость даже при незначительном нарушении режима кормления и содержания, которая сопровождается острыми сердечными заболеваниями, приводящими к снижению продуктивности. Особенно часто состояние повышенной возбудимости при изменении обычных условий кормления и содержания встречается у свиней пород ландрас и пьетрен.

Свинина пониженного качества, получаемая в результате интенсивного повышения мясности свиней, подразделяется на две категории: PSE (бледная, мягкая, водянистая) и синдром DFD (темная, плотная, сухая). В мясе животных без отклонений в качестве (NOR) и мясе PSE в момент убоя в мышечной ткани, имеются значительные запасы гликогена. В мышечной ткани животных, в мясе которых впоследствии развиваются свойства DFD, гликогена нет уже в момент убоя или запасы его очень малы. (таблица 2)

Таблица 1 - Основные характеристики мясного сырья с признаками PSE и DFD

Показатель	NOR (нормальное)	PSE (бледное, мягкое, водянистое)	DFD (темное, жесткое, сухое)
1	2	3	4
Характерные Признаки мяса	Яркий красно- розовый цвет, упругая консистенция, характерный запах, высокая влаго- связывающая способность	Светлая окраска, рыхлая консистенция, кислый привкус, выделение мясного сока, низкая влагосвязывающая способность	Темно- красный цвет, грубая волокнистость, жесткая консистенция, повышенная липкость, низкая стабильность при хранении, высокая влагосвязывающая способность

Причины образования	Нормальное развитие аутолиза	Встречается у свиней с малой подвижностью, отклонениями в генетике, под воздействием кратковременных стрессов	Чаще всего у моподняка КРС после длительного стресса
Методы идентификации	pH 5.6-6,2	pH 5,2-5,5 через 60 мин после убоя	pH выше 6,2 через 24 ч после убоя

Табл. 1

Синдром PSE связан с ускоренным распадом гликогена в мышцах, резким повышением уровня молочной кислоты и падением pH в первые 45 мин. после убоя с 7,0 - 7,3 до 5,5 - 5,9, в то время как у нормальных туш он сохраняется в пределах 6,3 - 6,9. Повышенная кислотность в еще функционирующих клетках мышц вызывает нарушения структуры и денатурацию белков, что ведет к резкому снижению влагоудерживающей способности мяса и переходу его красной пигментации в палевую. Туши свиней в результате действия синдрома PSE быстро подвергаются окоченению, что сильно затрудняет снятие шкур и послеубойную их обработку. Кроме того, такие туши быстро охлаждаются, в результате чего происходит сжатие мышц, ведущее к излишней потере влаги при хранении; мясо становится жестким, а жир – мягким и мажущимся.

Что касается мяса с потенциальными свойствами DFD, то в этом случае распад гликогена и образование молочной кислоты начались, в основном, еще до убоя животного и большая часть последней была удалена из мышц с током крови. Процесс послеубойного гликолиза здесь, практически, отсутствует, поэтому pH такого мяса остается высоким. При смещении pH в кислую сторону, свойства белков приближаются к состоянию электронейтральности (например, изоэлектрическая точка миозина находится при pH 5,5). Поэтому влагоудерживающая способность мяса при снижении показателя pH уменьшится. При высоких значениях pH (мясо DFD) влагоудерживающая способность такого мяса остается высокой по сравнению с нормой.

Синдром DFD встречается реже, чем PSE, он проявляется, как правило, при продолжительном стрессовом воздействии перед убоем. При этом обеспеченность мышц энергией падает, распад гликогена ограничивается, образуется мало молочной кислоты и сохраняется высокое значение pH. Мясо

становится темным, плотным и сухим, в нем быстро развивается нежелательная микрофлора, ведущая к порче продукции.

Известно, что созревание мяса, в результате которого мышечная ткань приобретает нежность, сочность, специфический приятный вкус и аромат, в производственных условиях происходит, в среднем, в течение 2-3 суток при температуре 2-4 °С. В этот период, а затем и при дальнейшем хранении охлажденного мяса, большую роль играет содержание молочной кислоты (показатель рН) в мышечной ткани, так как вследствие более кислой реакции среды создаются неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. В мышцах животных, подвергшихся стрессу (в случае DFD- мяса) гликоген может быть израсходован уже перед убоем. Следовательно, и рН такого мяса после убоя остается высоким, что способствует росту микроорганизмов, вызывающих позеленение продукта. Под воздействием из белков и аминокислот высвобождается сероводород, который, соединяясь с миоглобином, образует сульфмиоглобин. Кроме того, установлено, что быстрая микробиальная порча мяса DFD, сопровождаемая нарастанием гнилостного запаха, обусловлена отсутствием глюкозы. В этих случаях активно размножаются микроорганизмы, способные жить в отсутствие глюкозы и использовать энергию распада аминокислот.

Появление у мяса свойств DFD и, особенно, PSE можно рассматривать как отклонение от нормального физиолого-биохимического статуса организма животного, что, как всякая патология может сопровождаться нарушением окислительно-восстановительных процессов. Как палевая, так и темная свинина мало пригодны для изготовления колбасы, консервирования и длительного хранения.

Наблюдениями и научными исследованиями установлены породные различия в устойчивости к синдрому PSE свинины. Значительное количество палевой свинины получают в Дании, где разводят свиней лучшей в мире беконной породы – датский ландрас. За последние 10-12 лет возросло с 18 до 36% число свиней, дающих свинину пониженного качества в США. Такое же положение в Бельгии, Нидерландах, ФРГ, Швеции, Канадский ученый Х.Фредин отмечает, что на современном этапе специализированные мясные породы должны обладать высоким процентом мяса в тушах, большой площадью мышечного глазка и хорошо развитыми окороками. Однако анализ показывает, что в ряде европейских стран породы свиней с хорошо развитыми признаками оказались и более чувствительными к синдрому PSE (породы ландрас в Дании, Нидерландах, ландрас и пьетрен в Бельгии). В США это больше заметно на свиньях пород польско-китайская и гемпшир.

В нашей стране пока не отмечается значительного количества палевой свинины при убое свиней. В последнее время свиноводами многих стран настойчиво предпринимаются попытки вести отбор и организовать прямую селекцию на устойчивость к синдрому PSE свинины. Проводятся также работы по скрещиванию пород, предрасположенных и устойчивых к этому

синдрому, но широкое проведение их сдерживается пока отсутствием надежных методов диагностики указанного синдрома на живых свиньях.

Селекционными методами, применяемыми в племенных хозяйствах, можно достаточным приближением определить мясные качества свиней по следующим основным признакам: живой вес как показатель суммарной мясной продуктивности; длина туловища как показатель качества туши и ее филейной части; величина тазобедренного отруба, которая составляет около 30% веса туши и содержит наибольший процент постного мяса и толщина подкожного жира как показатель морфологического состава туши. Все эти показатели достаточно точно и объективно могут быть выражены математически и использованы в селекционной работе.

Одним из основных приемов определения мясных качеств по тушам забитых животных является обвалка, позволяющая изучить морфологический состав туши и установить содержание в ней мяса, жира и костей. Обвалка применяется обычно в экспериментальных работах, требующих наибольшей точности оценки убойных качеств свиней. Это трудоемкая операция, она возможна только при наличии квалифицированного мастера-обвальщика, единолично выполняющего обвалку туш подопытных животных в течение ряда лет. Кроме того, она обходится дорого, так как мясо после обвалки может быть использовано только для приготовления колбас.

В некоторых экспериментах мясные качества животных определяются по полномясности отдельных естественно-анатомических частей туши. Для этого производится разруб туши на пять анатомических поясов: шейный, плечелопаточный, спиннореберный, поясничный и тазобедренный. Весовые показатели этих отрубов дают достаточно четкие отличия, свойственные данным животным.

Влияние ненаследственных факторов на мясную продуктивность свиней.

С ростом спроса на мясную свинину высокого качества появляется необходимость ввести селекцию свиней по мясным качествам как при чистопородном разведении так и при разных сочетаниях.

Основными методами повышения мясности свиней являются интенсивная внутривидовая селекция путем отбора по результатам прогнозирования мясности в раннем возрасте, преимущественной селекции по толщине шпика и отбора по толщине шпика и скороспелости., а также создание новых генотипов с использованием лучших импортных пород, а именно скрещивание на многопородной основе; прилитием крови высокопродуктивных пород.

В результате систематической селекции на повышение мясности были значительно улучшены мясные качества свиней большинства существующих пород. Так, в настоящее время в ФРГ, Дании, Швеции, Великобритании, Нидерландах, США 85 - 95% свиней составляют животные мясного направления продуктивности.

Становление хозяйственно-полезных признаков происходит в основном на ранних стадиях онтогенеза. Главными пенаследственными факторами,

обуславливающими мясную продуктивность свиней, являются кормление, содержание и эксплуатация животных. Большое влияние на их мясную продуктивность оказывают также пол, вес, возраст промышленная технология, предубойный стресс и другие факторы.

Установлено, что у свинок при откорме несколько меньший прирост, чем у кастратов, но у них значительно лучше выражены мясные формы, более тонкий слой шпика и большее содержание мяса в туше. Следовательно, свинки более пригодны для беконного откорма, чем кастраты. Положительное влияние половых гормонов на мясность туш проявляется у свиней всех пород, а также у помесей, полученных в результате межпородного скрещивания.

Пол. Физиологические особенности кастратов и свинок также нужно учитывать для контроля качества мяса. Для кастратов оно имеет большую величину рН и влагоудерживающую способность, а также содержит почти на 20 % больше внутримышечного жира. В этом случае целесообразно использовать нормированное кормление кастратов и кормление вволю – свинок.

Туши боровков характеризуются более толстым слоем шпика (толщина шпика на уровне 6-7-го позвонков 3,7 см против 3,4 см у свинок). У них меньшая площадь «мышечного глазка». Поэтому для получения туш с высокими мясными качествами целесообразно кастратов убивать с несколько меньшим весом, чем свинок. В производственных условиях при постановке животных на откорм кастратов желательно содержать отдельно от свинок.

Установлено, что при нормированном кормлении свинки откармливаются быстрее и затрачивают на 1 кг привеса значительно меньше чем кастраты. При кормлении же вволю более интенсивно росли и лучше оплачивали свой корм кастраты.

Кастраты не только дают при откорме более жирные туши, но и хуже используют питательные вещества рациона.

Некоторые специалисты предлагают отказаться от кастрации поросят, используемых для интенсивного мясного откорма, если они достигают убойного веса не позднее 5 /г-б-месячного возраста. По их мнению, в данном случае в результате действия половых гормонов повышается эффективность усвояемости кормов и мясная продуктивность свиней. Однако ни в одной стране эти предложения не нашли практического применения. Дело в том, что хрячки более требовательны к условиям кормления, чем боровки.

Мясо не кастрированных самцов имеет специфический неприятный запах; у кастратов мясо имеет рисунок «мраморности»; у самок мясо имеет тонковолокнистое строение мышечных волокон и более светлую окраску.

На мясную продуктивность свиней оказывают влияние их масса и возраст. При этом масса при убое в значительно большей степени влияет на состав туш, чем возраст животных. С увеличением массы свиней в их тушах снижается содержание мяса и возрастает количество жира. Так, у свиней крупной белой породы при весе 80 кг содержание мяса в туше составляло 59,4 кг, при весе 100 кг - 56,8 кг.

С возрастом мясо становится грубее за счет утолщения мышечных волокон, снижается нежность, повышается содержание жира и соединительной ткани.

Кроме указанных показателей, следует учитывать и межпородные особенности.

При убое весом 100 кг туши - крупных белых свиней относят к категории жирных, а туши ландрасов - к категории мясных. Даже при откорме до 110-120 кг молодняк породы ландрас дает ценные туши с относительно высоким содержанием мяса.

У свиней мясных пород выше выход мышечной ткани, а также площадь «мышечного глазка» более 50 см²

На качество мяса большое влияние оказывает технология производства. В настоящее время свинину производят, в основном, на крупных промышленных комплексах.

Современные промышленные свиноводческие комплексы характеризуются высокой концентрацией и уплотненным размещением, переводом из одного помещения в другое, перегруппировками, механизацией, и автоматической группового обслуживания животных, изоляцией от внешней среды и др. Все перечисленные факторы хотя и направлены на повышение экономической целесообразности свиноводства, однако каждый из них при отклонении от оптимума может отрицательно влиять на здоровье и продуктивность свиней. При промышленной технологии, в отличие от традиционной, значительно возрастает физиологическая и нервная нагрузка на животных, снижаются их адаптационные возможности, увеличивается негативное воздействие стрессов. Такая стрессчувствительность является основной причиной образования бледной, водянистой, экссудативной свинины, появление которой в ряде стран стало серьезной проблемой. Исходя из этого необходимо проводить дополнительные мероприятия по защите животных от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Однако значительно проще и экономичнее не допускать возникновения чрезвычайных раздражителей. Даже незначительные и непродолжительные действующие раздражители вызывают напряжение обменных процессов, поддержание гомеостаза внутренней среды, приспособление его к изменившимся условиям. Поэтому целесообразнее не допускать воздействия экстремальных факторов окружающей среды на животных или максимально ослабить их отрицательное воздействие.

Важными звеньями в технологическом процессе выращивания и откорма животных при групповом содержании в станках являются размер групп, фронт кормления, площадь пола на одну голову. Эти факторы значительно влияют на интенсивность прироста живой массы, мясную продуктивность и качество мяса.

Изменение уровня и типа кормления животных в процессе онтогенеза дифференцированно влияет на рост и развитие отдельных тканей и органов, как и на формирование типа и направления продуктивности. «При плохом

питании, - писал Н.П.Чирвинский, - наиболее сильно отстают в развитии те части, которые имеют наибольший коэффициент увеличения веса». Этому закону подчинены рост и развитие не только всех тканей и органов, но и организма в целом.

Интенсивный откорм (обильное кормление) по сравнению с умеренным (или сниженным уровнем кормления) повышает среднесуточные привесы, сокращает сроки и затраты кормов на единицу привеса.

Межпородные различия по откормочным качествам проявляются только в условиях интенсивного откорма. Наиболее отзывчивы на повышение уровня кормления период откорма свиньи пород ландрас (мясной тип) и крупной белой (мясосальный тип).

При интенсивном откорме снижаются мясные и беконные качества туш свиней всех пород: увеличивается толщина шпика (на 0,24 - 0,33 см) несколько уменьшается длина туши, площадь мышечного глазка, индекс мясности другие показатели, характеризующие мясность туш, возрастает содержание жира.

Уровень кормления изменяет и химико-физические свойства мяса. При интенсивном откорме в нем увеличивается содержание сухих веществ, жира, повышается полноценность протеина и улучшаются физические свойства. Мясо ландрасов по сравнению с мясом свиней миргородской и крупной белой пород характеризуется более полноценным белком, но уступает им по технологическим качествам (имеет меньшую гидратационную способность).

Повышение продуктивности свиней и улучшение мясосальных их качеств тесно связаны с превращением азотистых веществ корма в белок продукции. При этом в отличие от жвачных животных в кормлении свиней гораздо большее значение имеет качество (аминокислотный состав) протеина. Это связано с повышенной интенсивностью у них белкового обмена, а также с более высокой степенью использования азота и устройством пищеварительной системы, требующей полного обеспечения организма набором незаменимых аминокислот в их оптимальном соотношении.

Исследования ряда авторов показывают, что повышение уровня протеина до 120-170 г на корм.ед. (примерно на 9-55% по отношению к нормам, разработанным ВИЖ) увеличивает привесы и отложение азота в теле свиней.

Уровень протеина в рационах откармливаемого молодняка оказывает существенное влияние на качество туш. Повышение содержания протеина в рационах (на 12-15% по сравнению с существующими нормами) увеличивает выход постного мяса в тушах ландрасов на 2,31%. Снижение же уровня протеина в рационах (на 22-25%) способствует раннему осаливанию туш.

По данным ряда исследователей, уровень белкового кормления оказывает сильное действие на мясность животных на более ранних стадиях роста. С возрастом им требуется меньше протеина для роста, поэтому при скармливании большого количества белка в средний и заключительный периоды откорма качество свиных туш не улучшается.

На рост, развитие, откормочную и мясную продуктивность свиней оказывает влияние не только количество протеина в рационе, но и его качество.

Несбалансированность рационов по аминокислотному составу снижает использование аминокислот при синтезе специфических белков.

Балансирование рационов по аминокислотам - необходимое условие повышения эффективности мясного откорма свиней. Его можно проводить соответствующим сочетанием различных кормов в рационах и использованием синтетических аминокислот.

Положительное влияние на откормочные и мясные качества свиней оказывают синтетические аминокислоты, добавляемые к рационам. Добавка синтетического лизина к кукурузным рационам, сбалансированным по протеину подсолнечниковым жмыхом в количестве от 0,7 до 1,2% (от протеина), повышает эффективность мясного откорма как при оптимальном, так и при пониженном уровнях протеина. При включении в растительные рационы с БВК синтетического метионина и препарата витамина B12 возрастают интенсивность роста животных, а также переваримость и использование питательных веществ. При этом несколько стимулируются процессы осаливания туш.

С повышением в рационе уровня метионина в тушах молодняка увеличивается содержание жира, а при добавке лизина - мышечной ткани.

По данным Ю.П.Плотинского, И.К.Гаджиева и других, моцион свиней способствует лучшему развитию мускулатуры. Предоставление свиньям моциона при свободновыгульном уходе способствует увеличению мяса в тушах на 3% и более. Однако продолжительные прогулки (в течение 5-6 часов) при откорме свиней от 25 до 100 кг снижают среднесуточный привес (на 16,5%) и повышают расход корма на 1 кг привеса (на 15,3%).

Моцион свиней на протяжении всего периода откорма, а также во второй период (после 60 кг живого веса) способствуют увеличению содержания мяса и уменьшению количества сала в тушах свиней. При моционе в сочетании с высокой температурой воздуха (21 °С) возрастает выход мяса (на 4,7%) и снижается содержание подкожного жира (на 3,7%) по сравнению с животными, откармливаемыми при температуре 15°.

Отдельные исследователи отмечают лучшие дегустационные качества мяса свиней, выращенных без моциона; по их данным, оно более твердое и в нем содержится больше сухого вещества.

У свиней, откармливаемых в летний период, сало обычно более твердое, чем у животных, откармливаемых в зимний период, моцион свиней и повышенная температура (21° по сравнению с 15°) в период откорма уменьшают содержание жира, сухого вещества и белка в мясе и сале.

Промышленные технологии ведения свиноводства повышают вероятность возникновения стрессовых ситуаций, появления пороков мяса Р8Е и ЭРО

В мясе свиней, откормленных в зимний период без прогулок, содержится значительно больше жира (4,86%), чем в мясе животных, пользовавшихся на протяжении всего периода откорма моционом. Такая же закономерность наблюдается при откорме свиней в летний период, но она проявляется в меньшей степени.

Свиней на убой транспортируют без длительных остановок. Перед погрузкой животных в машину кладут подстилку, а при перевозке свиней в зимних условиях кузов укрывают брезентом.

Для погрузки животных на автомашину делают высокие платформы, установив их у дверей свинарника. Если платформы не имеется, то можно соорудить для постоянного использования широкую эстакаду на столбах или лестницу с барьерами. Чтобы свиньи при погрузке не разбежались, их загоняют, используя легкие дощатые щиты.

Снижается содержания гликогена в мышцах, образование молочной кислоты, резко изменяется рН мяса.

Опыты показали, что молодняк свиней живым вес свыше 40 кг при трехкратном кормлении дает такой же привес, как и при двукратном. Кормить животных нужно в одно и то же время. По данным Полтавского института свиноводства, при кормлении свиней в определенные часы среднесуточные прироста бывают выше на 50%, чем при кормлении в разное время.

7 Проблемы селекционной работы в промышленном свиноводстве

Селекция свиней на резистентность.

Взаимосвязь и взаимозависимость селекции с условиями промышленных ферм.

Адаптация свиней мясных генотипов в условиях промышленной технологии.

Резистентные животные обладают невосприимчивостью к целому ряду неблагоприятного воздействия в том числе устойчивостью к стрессу, им свойственна высокая адаптивность и длительный срок хозяйственного использования.

Устойчивость к стрессу обусловлена наследственностью. Показатели, — характеризующие состояние резистентности организма: морфологический состав крови (количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина), клеточные факторы защиты организма (фагоцитарная активность, активность ферментов, активность кислой и щелочной фосфатазы), гуморальные факторы защиты (бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцильная активность сыворотки крови, количество иммуноглобулина. Уровень естественной резистентности контролируется большим количеством генов. Например, наследуемость клеточных факторов защиты у свиней измеряется от 4 до 45 %, гуморальной от 11 до 40 %. Изменчивость защитных сил организма обусловлена фенотипом на 21 % .

Между факторами резистентности существует определенная положительная корреляция что дало возможность определить. Например, между индексом резистентности, мясными и откормочными качествами. Интенсивная селекция на мясность привела к отрицательным последствиям: ухудшается качество свинины, возникает сердечно-сосудистая недостаточность, отстают в развитии системы терморегуляции, гуморальной и клеточной защиты, снижается устойчивость организма к стрессу.

В результате узконаправленной селекции возникает несоответствие между генотипом, физиологическими возможностями организма и окружающей средой. Не каждое животное способно адаптироваться к внешним факторам без снижения продуктивности. Наиболее устойчивы к стрессам дюрок, гемпшир, английский и датский йоркшир — стресс не более 3 %. Средняя устойчивость к стрессу у датского, шведского, французского ландрасов, французского пьедрена - стрессчувствительных от 20 до 25 %. Самые стресснеустойчивые это бельгийский ландрас, бельгийский и голландский пьедрен -70-100%.

Стрессчувствительность отдельных пород в нашей стране находится в пределах: ландрасов 17 %, дюрок 28 %, крупная черная 27 %. Селекция на стрессоустойчивость может вестись по направлениям можно проводить

прямую селекцию (исключать всех животных чувствительных к стрессу), создавать новые стрессустойчивые линии.

Для проведения индексной и прямой селекции зоотехник-селекционер должен проводить мероприятия: организовывать диагностику болезней и все данные о болезнях и причинах выбытия заносить и учитывать в плем карточках, проводить генеалогический анализ стада, давать комплексную оценку семействам и линиям, выделяя устойчивые к болезням, отбирать молодняк на племя от тех свиноматок, которые помимо высокой продуктивности характеризуются длительностью использования и устойчивостью к болезням, необходимо оценивать производителей по качеству потомства на устойчивость к болезням, включать в планы селекционно-племенной работы раздел, где раскрыты вопросы повышения устойчивости к болезням и меры профилактики распространения заболеваний. В настоящее время ещё недостаточно изучены показатели по которым возможна селекция на резистентность. Коэффициент наследуемости атрофический ринит 35 %, остеохондроз 40 %, пневмония 14 %, слабость конечностей 10 % . Для увеличения эффективности селекции на резистентность чаще всего используют косвенные признаки (крепость конституции, высокая сохранность животных, стабильная высокая продуктивность, типы ВНД (сильный уравновешенный, подвижный, сильный)) связанные с резистентностью. Крепость конституции и особенно конечностей, откормочные и мясные качества), которые необходимо изменять и совершенствовать селекционными методами. Один из наиболее острых вопросов - противоречие между необходимостью поддерживать в племенных стадах определенный уровень

генетической изменчивости как основного источника дальнейшего совершенствования продуктивных качеств животных и неотложным требованием промышленной технологии - уменьшением этой изменчивости для получения более однородных по своим хозяйственно - полезным и биологическим особенностям животных. В настоящее время еще нет достаточно надежных методов селекции на повышение однородности животных и поэтому технология должна соответствовать существующей биологической изменчивости тех или иных видов сельскохозяйственных животных.

Селекционеру в современных условиях необходимы хорошие знания и умение использовать в работе сложившиеся под влиянием длительного воздействия естественного и искусственного отбора физиологические особенности свиней, связанные с конституцией и здоровьем животных, эффективность использования кормов, типами высшей нервной деятельности, естественной резистентностью и стрессоустойчивостью. Отечественные и зарубежные опыты свидетельствуют о том, что отбор животных по продуктивности без должного учета конституции обычно сопровождается ослаблением здоровья животных. Особенно часто проявляются нежелательные качества при усиленной односторонней селекции на

максимальное проявление каких-либо сторон продуктивности (молочность, мясность).

Оценка конституциональной крепости свиней должна быть обязательно при селекционной работе в связи с переводом свиноводства на промышленную основу и интенсивной селекцией свиней на повышенную мясность. Селекцию свиней по мясным качествам раньше других начали датчане. В результате более чем полувековой племенной работы свиной породы ландрас успешно отселекционированы на производство специализированной свинины - бекона. Согласно стандарту, идеальная беконная туша должна быть длинной, неширокой и иметь облегченную переднюю часть. Вследствие этого свиной породы ландрас оказались излишне растянутыми, плоскими и узкогрудыми, но в то же время по сравнению с другими породами они обладали лучшими мясными качествами.

В дальнейшем, когда породу ландрас стали разводить во многих странах, сложилось мнение, что к мясному типу в свиноводстве должны относиться свиной только узкотелого типа. По мере уменьшения во всех странах спроса на жирную свинину были расширены селекционные работы, направленные на повышение мясности у свиней мясо-сального и сального типа. В 50 -х годах получили так называемый американский мясной тип в породах дюрок и гемпшир, животные которых в массе относились к мясо-сальному типу.

Таким образом, впервые была доказана возможность улучшения мясности свиней не только узкотелого типа. В 1958 г. в Канаде вывели новую породу лакоб, в которой сочетаются выносливость и неприхотливость широкотелых свиней породы честерская белая, скороспелость сальных и повышенная мясность породы ландрас, что также свидетельствует о реальности перестройки свиноводства на мясное направление при широком использовании имеющихся пород свиней различного производственного типа. Наконец, в Бельгии была выведена самая полномясная в настоящее время порода свиней пьетрен, животные которой относятся к крайне широкотелому (сальному) типу, что еще раз наглядно показывает возможность успешного проведения селекции на полномясность в любой породе свиней.

В современных условиях селекционеры могут вести селекцию на повышение мясности свиней в породах, имеющих как узкотелых, так и широкотелых животных. Главное теперь - получение высокой мясности и сочетании с хорошим здоровьем и выносливостью животных.

Умело используя при селекции типы высшей нервной деятельности свиней, селекционеры могут получать животных, приспособленных к промышленной технологии

Данные науки и практики свидетельствуют о том, что уровень мясности у свиней и качество продукции, получаемой от них при убое, в решающей степени зависят от полноценности рационов, количества и качества используемых белковых кормов.

Высоких показателей в селекции свиней на повышенную мясность достигли датчане по породе ландрас, которая длительное время совершенствуется на рационах, в основе которых из зерновых кормов используется ячмень, а белковую часть рациона составляют молочные продукты и соевый шрот.

Датские ученые установили, что свиньи не могут полностью проявить свою наследственность высокой мясности без достаточного количества протеина определённой биологической ценности, слагаемой из соотношения входящих в его состав аминокислот. В то же время они подчеркивают, что избыток протеина откладывается в виде жира, а не приводит увеличению их мясности.

Для обеспечения достаточного полноценного кормления, исходя из намеченной продуктивности свиней, необходимо иметь набор кормов. Основными кормами для свиней являются зерновые злаковые и продукты переработки. Они удовлетворяют потребность свиней в энергии и на 50-70% в протеине. По ценности белка для стимуляции роста обычно зерновые располагают в следующей последовательности: ячмень, овес, кукуруза, пшеница. Наиболее ценными белковыми кормами являются корма животного происхождения, особенно молочные продукты, а из белковых кормов растительного происхождения - соевый и подсолнечниковый шроты.

Селекционер должен учитывать в своей работе возрастные особенности пищеварения у свиней. Биологической особенностью свиней являются очень интенсивный рост и быстрое формирование желудочно-кишечного тракта. В течение первого месяца жизни у поросят емкость желудка увеличивается более чем в 8 раз, емкость тонких кишок - в 7 раз и толстых кишок - в 2,5 раза. К 2-месячному возрасту емкость желудка и тонких кишок увеличивается еще в 9 раз и толстых кишок - в 2 раза. К 4-месячному возрасту желудочно-кишечный тракт у свиней достигает размеров, позволяющих скармливать такое количество кормов, которое обеспечивает 450-500 г среднесуточного прироста. К 6-7-месячному возрасту пищеварительные органы у свиней достигают размеров, достаточных для переваривания кормов, обеспечивающих среднесуточные приросты до 800-1000 г.

Очевидно, с этими особенностями связаны различия в возможностях удовлетворения аппетита у свиней. До 3-4 месячного возраста поросята обычно съедают меньше кормов, чем требуется питательных веществ для их роста и развития, поэтому им следует скармливать высокопитательные кормовые смеси, чтобы меньшим объемом кормов компенсировать поступления необходимого количества питательных веществ. В возрасте 4-6 месяцев аппетит и потребность у свиней становятся примерно одинаковыми, в связи с чем в этот период является оправданным и правомерным кормление по поедаемости. После достижения 6 месяцев аппетит у свиней превышает потребность, и чтобы избежать излишнего ожирения, необходимо нормированное кормление.

Существенные различия имеются и в динамике отложения мяса и жира. Многочисленными исследованиями установлено, что у свиней в первые 4-5 месяцев жизни наблюдают усиленный рост мускульной ткани и слабое отложения жира. Затем до 7-8 месячного возраста происходит постепенное повышение интенсивности жиросотложения, но все же в этом возрасте свиньи продолжают эффективно использовать азот корма на отложение белка, а в возрасте старше 8 месяцев усиливается и начинает преобладать отложение жира по сравнению с отложением мускульной ткани.

В результате селекции у мясных пород свиней удалось время наступления усиленного отложения жира отодвинуть, что позволяет получать у них мясные туши при убое с большей живой массой.

При производстве свинины на крупных комплексах и промышленных фермах с высокой концентрацией поголовья и специализацией производственных процессов для животных создается среда обитания, в значительной степени отличающаяся от прежней, что необходимо учитывать селекционерам, совершенствующим существующие и создающим новые породы, типы и линии свиней.

Важными признаками при отборе становятся такие, как способность животных к длительной эксплуатации в условиях ограниченного рациона, жизнеспособность приплода при интенсивном использовании маток, крепость конституции и особенно крепость ног при круглогодичном содержании в помещениях, высокая резистентность конституции взрослого поголовья и молодняка, стрессоустойчивость к содержанию на современных механизированных фермах, сочетаемость высокого выхода мяса в тушах с качеством свинины.

Специалисты, связанные с селекционным процессом и племенной работой, должны хорошо разбираться в технологических особенностях промышленных ферм и учитывать последствия, которые могут возникать при несоблюдении или нарушении предусмотренных технологией приемов и методов кормления и содержания животных. Особенно это касается зооветеринарных ситуаций, которые при разведении свиней на небольших фермах не имели существенного значения.

Сосредоточение большого поголовья свиней на ограниченной территории ферм в широкогабаритных помещениях и крупными группами, круглогодичное безвыгульное содержание, бессистемное применение антибиотиков и других стимуляторов изменяют течение инфекционных и эпизоотических процессов и повышают вероятность возникновения болезней, связанных с нарушением обмена веществ.

Заболевание свиней, возникающие в результате неправильного кормления, ухода и содержания, чаще всего носят затяжной хронический характер и приводят к ослаблению общего состояния организма и снижению его защитных свойств.

Данные исследований, проведенных в различных природно-климатических зонах, показывают, что неудовлетворительный микроклимат и

резкие колебания температурно-влажного режима в помещениях всегда сопровождаются ослаблением резистентности организма и снижению продуктивности свиней. Поэтому в условиях промышленной технологии для обеспечения высокой интенсивности ведения отрасли необходимо соблюдать оптимальные параметры микроклимата.

По данным профессора А.П. Онегова, резистентность свиней на промышленных фермах резко снижается не только при постоянном, но даже при периодически допускаемом кормлении свиней биологически неполноценными рационами. Качественная или количественная недостаточность протеина, витаминов, макро- и микроэлементов в рационах в той или иной степени вызывает нарушение обмена веществ и приводит к ослаблению механизмов и факторов защиты организма. Около 40% от общего числа незаразных болезней у свиней возникает из-за погрешностей в кормлении. Особенно большой ущерб наносят свиноводству нарушения в кормлении поросят-отъемышей.

К ослаблению резистентности организма свиней могут приводить переуплотненное размещение животных, содержание в одном помещении свиней, частые перегруппировки и другие ненормальности в содержании животных.

Устойчивому получению высокой продуктивности у свиней при интенсивном ведении свиноводства во многом способствует правильное использование поведенческих реакций организма. Поведение домашних животных - результат взаимодействия генотипа и среды, складывающееся в процессе их одомашнивания и адаптации к условиям хозяйственной эксплуатации. Оно регулируется безусловными и условными рефлексамы, выражающими реакцию организма на воздействия окружающей среды. Эти рефлекссы могут формироваться и проявляться как при нормальных, так и при экстремальных или стрессовых условиях, так как организм стремится сгладить или нейтрализовать действия создавшейся неблагоприятной обстановки.

В свиноводстве необходимо в первую очередь учитывать следующие формы поведения животных или реакции на других животных и стрессовые ситуации: стадное или групповое, кормовое, материнское и половое.

Признано наличие подчиненности и доминирования при групповом содержании свиней. В группе хряков при совместном содержании устанавливается определенная иерархия, при которой обычно самый сильный хряк предотвращает любые нарушения взаимоотношений в группах.

Один из важнейших вопросов, связанных с групповым содержанием свиней на крупных фермах - размер групп.

При разработке промышленной технологии ведения свиноводства пытались внедрить крупногрупповое содержание свиней, но все же пришлось заменить его мелкогрупповым. При гнездовом выращивании и откорме получают выше показатели продуктивности, чем при обычном групповом содержании. Это, очевидно, в какой-то мере связано с тем, что дикие свиньи живут семьями и исторически выработанные применительно к этому

рефлексы поведения оказывают влияние и при групповом содержании домашних свиней.

Опытами, проведенными в ВИЖ, было установлено, что при выращивании гнездом у поросят складываются подчиненности. Как правило, выделяется лидер (независимо от пола), который задает тон в гнезде и во время кормления и при выборе места отдыха в логове. Остальные члены гнезда занимают по отношению к нему подчиненное положение, сохраняющееся весь период существования данной группы.

Объединение поросят разных гнезд в 2-3-4-месячном возрасте вызывало срыв рефлексов поведения в сложившихся раннее группах. Между поросятами возникали драки. Они носили особенно ожесточенный характер между лидирующими особями разных гнезд. На теле покусанных животных имелось много кровоподтеков, рваных ран на ушах. Установление новой иерархии в группах по 40 голов заканчивалось при объединении поросят в 2-месячном возрасте через 5 дней, в 3-месячном - через 8 и в 4-месячном - через 12 дней. Гнездовая разобщенность поросят в станках во время отдыха сохранялась при объединении поросят в 3-месячном возрасте 3 дня, а в 4-месячном - 9 дней.

Групповое поведение тесно связано с кормовым поведением. При кормлении господствующие особи активно занимают места у кормушек, которые сразу же освобождают, для них подчиненные. Удаление из группы доминирующего животного приводит к стрессовой ситуации, так как высшее ранговое место занимает другая особь, а этому предшествует борьба между несколькими претендентами. Аналогичное явление наблюдается при перегруппировках свиней.

Селекционерам, ведущим наблюдения за кормовым поведением, необходимо учитывать способность животных к поеданию большого количества корма. Свиноводам известно, что среди свиней, жадно поедающих корма раскрытым ртом, встречаются свиньи, которые как бы процеживают корм, затягивают его в себя мелкими порциями. Такие свиньи обычно плохо растут и являются нежелательными для разведения. То же самое относится к вялым, флегматичным особям, которые слабо реагируют на начало времени кормления и последними подходят к кормушкам.

Не менее важным, особенно в условиях круглогодичного безвыгульного содержания, является учет поведения свиней, связанный с чистопородностью. Большинство маток, а с ними вместе и поросята, загрязняют небольшую часть станка и лежат всегда на сухом полу. Свиньи в таких станках чистые, и уборка станков не вызывает трудностей, но некоторые матки загрязняют весь станок. Убирать такие станки значительно труднее. Поросята и после отъема от маток при выращивании их гнездом также строго придерживаются заведенного порядка. В связи с этим на комплексе стали специально учитывать неаккуратных маток, чтобы не допускать их для воспроизводства в дальнейшем.

Рефлексы, связанные с чистоплотностью, можно с успехом использовать в процессе выращивания и откорма свиней. Например, на

использовании инстинкта подражания основано применение решетчатых перегородок между станками в зоне дефекации со щелевым полом и сплошных перегородок в местах отдыха свиней. В этом случае животные соседних станков общаются между собой только в зоне дефекации и успешно используют ее по прямому назначению.

Относительно новой, но чрезвычайно важной проблемой, связанной с промышленным животноводством, является проблема поддержания нормального равновесия микроорганизмов, постоянно обитающих в дыхательных путях и желудочно-кишечном тракте животных, с микроорганизмами, обитающими в окружающей среде. Эта проблема получила наименование микробиоза. Характерная черта микробиоза в условиях промышленного свиноводства - изменение классического микробного равновесия, выражающегося в преобладании вторичной микрофлоры (кишечные палочки, сальмонеллы, пастереллы, кокки, микоплазмы, латентные вирусы, риккетсии) над первичной. Другая черта микробиоза - большая изменчивость вторичной микрофлоры по сравнению с первичной, что на фоне ослабления резистентности хозяина вызывает многообразие заболеваний. Третья черта микробиоза - взаимное влияние на организм первичной и вторичной микрофлоры, при котором некоторые болезни дают осложнения и протекают необычно. Все это нарушает процесс нормального воспроизводства свиней и интенсификации производства свинины.

Таким образом, при разработке систем разведения свиней в современных условиях необходимо наряду с созданием животных, в большей степени, чем в настоящее время, отвечающих требованиям промышленной технологии, значительно больше уделять внимания факторам биологического и зоогигиенического характера. Факторы окружающей среды при промышленной технологии оказывают на организм стимулирующее или тормозящее действие. Поэтому в комплексе наиболее важных факторов, обеспечивающих высокую неспецифическую резистентность организма свиней, в первую очередь необходимо учитывать соответствующие физиологическим потребностям условия содержания и биологически полноценное кормление животных всех половозрастных групп.

Одна из центральных задач селекции - создание крупных массивов свиней, способных устойчиво обеспечивать высокую продуктивность в хозяйствах, производящих свинину промышленными методами. Обобщение данных отечественных и зарубежных исследований, а также передового опыта позволяет определить основные черты желательного типа свиней, пригодных для современных механизированных ферм и комплексов. Эти животные должны иметь крепкую конституцию и универсальный тип телосложения, с пропорционально развитым туловищем, крепкими передними и задними ногами, с прочным копытным рогом, широкой, длинной, но нерастянутой спиной, глубокой и широкой грудью и хорошо выполненными окороками. Для комплексов желательны свиньи сильного уравновешенного типа высшей

нервной деятельности, способные противостоять стрессовым факторам и легче адаптирующиеся к круглогодичному содержанию в помещениях. Не следует забывать, что успехи в селекции в решающей мере зависят от непосредственной работы селекционера с животными. Только повседневная работа с объектами селекции, систематический отбор животных с желательными параметрами, целенаправленный индивидуальный и групповой подбор с последующей оценкой его результатов и повторением удачных сочетаний надежно обеспечивают устойчивые результаты селекции и позволяют не только поддерживать высокую продуктивность животных, но и совершенствовать ее в нужном направлении.

Адаптация (приспособление) живого организма свиней к условиям и требованиям интенсивной технологии промышленного свиноводства зависит от следующих исходных критериев: термодинамических (направленных на сохранение и поддержание жизни биосистемы), физиологических (процесса поддержания гомеостаза, сохранения, развития и здоровья, продолжение жизни в различных экологических условиях), кибернетических (процесса самосохранения и саморазвития саморегулирующихся систем в неадекватных условиях среды, выбора функциональной стратегии для оптимального выполнения главной задачи - поведения биосистемы), биологических (процесса сохранения и развития биологических свойств вида, популяции, обеспечивающих прогрессивную эволюцию в неадекватных условиях среды). Это указывает на исключительность и сложность процессов формирования у продуктивных свиней адаптивных систем, направленных на поддержание нормы здоровья, то есть такого состояния биосистемы, при которой обеспечивается максимальная их адаптивность.

На пороге XXI века в селекции и генетике свиней особую актуальность имеют проблемы, с одной стороны, порожденные односторонним отбором и подбором, обусловившим ослабление конституции, организма животных, и влиянием неполноценного питания, неоптимальных условий содержания, радиационного фона – с другой.

Под влиянием селекции уменьшается генетическое разнообразие, организм животных становится более уязвимым к болезнетворным началам и подверженным стрессам. Экстремальные условия окружающей среды осложняют процесс селекции, особенно при использовании генотипов, перемещенных из других, более щадящих, климатических зон.

Здоровье животных в этом плане есть поддержание устойчивого равновесия системы с окружающей средой. На его поддержание организм затрачивает энергию тем большую, чем сильнее отклоняются факторы взаимодействия от нормы, к которой максимально дешево, с точки зрения затрат энергии, приспособлена популяция. В процессе длительных и интенсивных при адаптации происходит перестройка не только энергетических, но и структурных механизмов, то есть конституции. В связи с этим понятие крепкой конституции можно сформулировать как состояние организма, не только соответствующее конкретным условиям жизни, но и

способное реагировать на незначительные колебания среды в ту или иную сторону от нормы без снижения продуктивности и ухудшения здоровья. Всё это во многом объясняет тот факт, что процессы акклиматизации и адаптации животных к условиям промышленной технологии свиноводства зачастую проходят очень сложно и неоднозначно. Подобное стало особенно очевидным в связи с увеличением поступления в Россию импортного племенного поголовья свиней.

Проблема адаптации и акклиматизации в свиноводстве стоит очень остро, поскольку рынок требует свинину с высоким содержанием качественного мяса. Для этого необходимо улучшить мясные и откормочные качества разводимых пород свиней. Методами чистопородной направленной селекции поставленную задачу в короткие сроки решить практически невозможно. Этот процесс очень длительный, трудоёмкий и дорогостоящий.

Для него требуется несколько десятков лет и миллиарды рублей. Выход один - "прилитие крови" высокоценных мясных пород свиней западной селекции. Используя приёмы и методы "прилития крови" специализированных мясных пород западной селекции, можно в 2,5-3 раза сократить сроки получения конкурентоспособной мясной свинины и сэкономить значительные денежные средства.

Однако, как показывает практика, адаптация и акклиматизация западных пород свиней проходит сложно и с большими потерями. В наших исследованиях по изучению процесса адаптации и акклиматизации животных породы дюрок канадской селекции установлено, что живая масса в разрезе поколений при разведении в республике практически не изменилась. А вот показатели длины туловища к 5-6 поколениям у хряков-производителей снизилась на 5, а у свиноматок - на 3 см.

Оценивая результаты откормочных качеств молодняка породы дюрок на контрольном откорме, следует констатировать, что возраст достижения живой массы 100 кг у потомков шестого поколения по отношению к родительскому увеличился на 1 день, среднесуточный прирост снизился на 9 г, затраты корма на 1 кг прироста возросли на 2,06 к. ед. Анализ показателей мясных качеств молодняка этой породы полностью подтверждает достоверность ранее полученных результатов. Так, длина туши при контрольных убоях сократилась к шестому поколению на 2 см (1,9%) по отношению к завезенному из Канады. Уменьшились и такие важные показатели мясности, как площадь "мышечного глазка" - на 4,0%, масса задней трети полутуши - на 3,5% и содержание мяса в туше - на 2,1%. Наоборот, толщина шпика к шестому поколению увеличилась на 3 мм, или на 15%.

Полученные результаты свидетельствуют о неспособности мясных генотипов свиней, завезенных из-за рубежа, к быстрой адаптации и акклиматизации без потери продуктивности в условиях промышленной технологии производства свинины в хозяйствах Белоруссии. Причём главным сдерживающим фактором медленного улучшения мясных качеств

отечественных мясных пород свиней и снижение этих признаков у импортных является, в первую очередь, низкий уровень кормления.

Установлено, что уже в первом поколении свиней 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 к уровню и качеству кормления. Следовательно, для успешной работы с генетическим материалом мирового уровня в первую очередь необходимо по-новому переосмыслить и реально изменить подходы к ведению отрасли свиноводства, взяв за основу полноценное сбалансированное кормление животных, без чего невозможно добиться полного проявления их потенциальных возможностей. Вследствие этого проблема адаптации свиней приобретает приоритетное значение, ибо без её решения не удаётся хотя бы наполовину реализовать высокий генетический потенциал по основным продуктивным признакам, особенно репродуктивным, откормочным и мясным. В связи с обострением экологической ситуации на повестку дня встаёт задача создания адаптивной системы промышленного животноводства. Эта система должна включать в себя как биологические, в т. ч. селекционные факторы, так и биотехнические системы, обеспечивающие взаимную адаптацию биологических и технологических звеньев для реализации генетического потенциала животных.

Генотип предрасполагает конституцию на ранних стадиях онтогенеза, оказывает четкое влияние в ранний постэмбриогенез, на стадии половой зрелости его влияние ограничивается определенным порогом, не выходящим за пределы популяционной или породной нормы для пород ограниченного ареала распространения. Следовательно, с возрастом генотип предоставляет конституции право значительной изменчивости, разнообразие форм и функции с целью более полного соответствия условиям обитания. Отсюда механизм соответствия работает только при наличии какого-то фактора, обеспечивающего приспособленность особи или популяции к среде. Итак, на формирование адаптационной способности (АС) влияние генотипа ещё более ослаблено, то есть она формируется на основе конституции и среды. Следовательно, влияние среды на адаптационную способность двойное, доминирующие. В соответствии с эволюционной теорией среда является источником естественного отбора. В воспроизводительной способности находится недалеко от АС и выполняет её команды в своеобразной интерпретации, которую можно назвать естественным отбором. Т.к. наследуемость этих признаков низкая, высока их обусловленность условиями среды, и в большей степени качеством АС.

Адаптация является по своей природе двуединой - её источником может стать и естественный отбор, и внешняя среда. Но норма реагирования, то есть ответ на действие фактора, обусловлена конституцией, а в более общей форме - генотипом. При этом роль генотипа популяции, а тем более природы или

вида сильно возрастает, так как такой генотип раздвигает границы нормы в ту или иную сторону средней нормы.

Необходим постоянный объективный и оперативный мониторинг динамики генетических ресурсов породных массивов свиней на базе современной компьютерной техники. В частности, методами молекулярной генетики можно выявлять носителей hal, мясо которых характеризуется PSE – дефектом. Методы биохимической генетики призваны более эффективными по сравнению с галеновым тестом. Оптимизация селекционного процесса, при помощи генетико-математических моделей, может гарантировать достижение положительных результатов, в том числе проявления гетерозиса, включая прогнозирования на ранних стадиях развития молодняка и сочетаемости отдельных групп, линии животных. Исходя, из современных теоретических предпосылок и некоторых практических результатов, резкое увеличение параметров продуктивности свиней будет обеспечиваться достижением комплекса методов традиционной селекции с наращиванием темпов развития молекулярной генетики, геной инженерии и трансплантологии. То есть специалист – животновод должен обладать суммой знаний в области генома животного, методов его усовершенствования и представлением о путях создания условий для проявления потенциальных возможностей, обеспечивающих безопасную экологичность хозяйствования.

Следовательно, адаптация - это биологически непрерывный и изменяющийся процесс, способ существования, имеющий специфические особенности в зависимости от генотипа, возраста, пола, уровня и типа продуктивности, а также в зависимости от факторов среды: климатических, температурных, кормовых и пр. Все эти и другие факторы воздействуют на организм, на любую биосистему непрерывно и в тесном взаимодействии, вызывая в определённых условиях изменение конституции, продуктивности и жизнедеятельности вообще.

8 Использование селекционных индексов в системе племенного отбора в свиноводстве

Значение селекционных индексов в племенной работе.

Методика конструирования селекционных индексов.

Наследуемость селекционных индексов, воспроизводительных качеств свиней.

Необходимость увеличения производства свинины в нашей стране требует существенного качественного изменения поголовья свиней. Приоритет в решении данной задачи должен лежать в сфере оптимизации системы селекционно-племенной работы. Ключевым элементом этой системы является оценка племенных качеств животных на основе интегрированных комплексных показателей племенной ценности – селекционных индексов. Этот метод имеет широкое распространение в странах с развитым свиноводством. Уровень его внедрения в нашей стране носит локальный характер. Результативность данного метода выше потому, что он позволяет достигать быстрого прогресса в улучшении признаков даже с низким уровнем наследуемости. Существенный интерес представляет оценка темпов улучшения показателей продуктивности при использовании индексной селекции по сравнению с традиционными методами отбора. Кроме того, индексная селекция является элементом оценки племенных качеств по методу Випр, отнесенного в мировой практике к наиболее эффективным методам оценки племенной ценности.

С помощью информационных технологий в селекционный процесс могут быть интегрированы сложные системы оценки генотипов животных, использующие информацию о различных группах родственников, установления уровня инбредности животных при подборе пар в популяции. Все вышеизложенное определяет актуальность проведенных исследований.

Создание новых групповых генотипов животных в относительно короткие сроки возможно лишь при использовании принципиально новых методов отбора, моделирования селекционного процесса, прогнозирования будущей продуктивности, разработки и внедрении селекционных программ. Одним из основных методов максимизации селекционного процесса, является индексная селекция, которая служит дальнейшим развитием системы оценки и отбора животных по комплексу признаков. Эффективность селекции связана с поиском методов оценки племенной ценности животных и её автоматизацией. Метод индексной селекции позволяет одновременно совершенствовать целый комплекс признаков. Основой решения этих задач являются математические модели, представляющие собой уравнения взаимосвязей параметров будущей конструкции. Методы определения таких параметров представляют собой самостоятельную проблему в построении и анализе таких зависимостей.

Селекцию свиней, как и других сельскохозяйственных животных, можно осуществлять разными способами. В связи со сложностью комплексной селекции стали применять ее разновидность — индексную селекцию. При этом отбор по общей оценке (индексный) в n раз эффективнее, чем тандемный, т.е. по независимым уровням браковки. Сущность индексной селекции заключается в определении племенной ценности животного не по одному, а по нескольким признакам (одновременно). При этом главная сложность заключается в расчете весового коэффициента (удельного веса) каждой признака в общей оценке, который зависит от наследуемости, генетических корреляций между ними и относительной экономической эффективности. Этот метод позволяет учитывать не только недостатки, но и достоинства животного. Результатом оценки по индексам является наибольший селекционный эффект.

Индексные системы оценки наиболее развиты в США, Дании, Голландии, Германии, Норвегии, Швеции, Великобритании, Бельгии, Франции, Италии. Из государственных средств, выделяемых на племенную работу в развитых странах, около одной трети тратится на испытание свиней. У племенных животных оценивают их индивидуальные показатели продуктивности (индекс) и генетическую ценность. Заключение о племенной ценности делают по результатам индексной оценки собственной продуктивности и генетическому потенциалу.

Принятая в нашей стране и ряде других стран комплексная оценка свиней (бонитировка) по классам (баллам) не предусматривает количественного подхода к измерению всех селекционных показателей, в результате чего в одном классе могут находиться животные разные по своей племенной ценности. Именно поэтому отбор по селекционным индексам создает возможность рационально решать комплексные вопросы селекции путем целенаправленной оценки животных племенного стада. Основоположник методики построения селекционных индексов Хейзел (1958) считал, что основное значение индексов заключается в том, что они должны отбирать или создавать такие генотипы, которые бы сочетали в себе наиболее важные признаки и в наиболее экономически эффективной комбинации.

Существует большое количество различных селекционных индексов вычисленных различными авторами, однако их широкое использование ограничено тем, что они не всегда учитывают специфику конкретного хозяйства, особенности наследования и разнообразия селекционных признаков отбора.

Суть метода в следующем: составляют индекс, т.е. формулу, включающую значение нескольких продуктивных признаков в определенном соотношении с учетом их наследуемости, генетических корреляций и экономических показателей.

В селекционный индекс включают как можно меньше признаков имеющих между собой слабую коррелятивную связь.

Основоположник методики построения селекционного признака является Хейзел. Он считал, что основное значение индексов заключается в том, что они должны отбирать или создавать такие генотипы, которые бы сочетали в себе наиболее важные признаки. В нашей стране основоположником считается Михайлов Николай Владимирович.

Особенно необходимо построение специализированных индексов селекции на целевую функцию при создании отцовских и материнских линий. В общем случае отбор по селекционному индексу будет в \sqrt{n} раз эффективнее, чем при последовательном отборе на один признак (n – число признаков).

Методику конструирования селекционных индексов можно свести к трем направлениям.

1. Использование принципов оценки общей племенной ценности животного по нескольким селекционным признакам с применением методики Heizel (1942). При этом учитываются фенотипические, генетические корреляции между ними, величина коэффициентов наследуемости. Коэффициенты веса при этом являются стандартизированными коэффициентами регрессии признака на агрегатный генотип. Эта методика относительно сложна и дает в ряде случаев бессмысленные селекционные индексы, если необходимые для их построения показатели имеют малые математические величины.

2. Построение логических моделей и выбор наиболее оптимальных вариантов, имеющих высокий эффект селекции при практической проверке.

3. Использование монограммных методов построения индексов на основании определения теоретических линейных шкал действия отбора. При этом методе весовые коэффициенты могут определяться разными способами.

Главной составляющей в селекционном индексе является коэффициент наследуемости (h^2). Значение средней популяционной параметров принято за нулевую точку отсчета. Увеличение показателей от достигнутого до целевого стандарта предполагают увеличение индекса от 0 до 100 баллов. Если значение селекционного индекса отрицательно, то это свидетельствует о том, что животное имеет потенциал продуктивности, ниже средне популяционного. Если больше 100 баллов или с положительным значением, селекционный индекс указывает на превышение целевого стандарта.

По селекционному индексу можно предсказать ценность каждого животного стада, популяции не по одному, а по комплексу отдельных признаков.

Эффект отбора в высокой степени связан с числом селекционных признаков. Эффект селекции в значительной степени зависит от числа признаков, по которым ведется отбор. Практика показывает, что длительная селекция по ограниченному числу признаков приводит к отрицательным последствиям. Чтобы избежать селекционной депрессии при одностороннем отборе, оценку животных необходимо проводить по комплексу признаков. Комплексная оценка должна включать главные и желательные признаки, по которым проводят совершенствование и консолидацию.

Трудность селекции по комплексу признаков заключается не только в том, что основные хозяйственно-полезные признаки имеют разную степень наследуемости, но и в том, что между некоторыми из них существуют корреляционные связи, разные по величине и направлению действия.

Учитывая, что количество их постоянно возрастает, стоит задача интегрирования их в единый оценочный комплекс. Считается, что число признаков, включенных в селекционный индекс, не должно превышать 5-8. Особенно необходимо построение специализированных индексов при селекции на целевую функцию при создании отцовских и материнских линий.

Наилучшие возможности для использования селекционных индексов имеются в крупных хозяйствах, при этом раскрываются значительные возможности для отбора.

Селекционный индекс – показатель племенной ценности животного, основанный на учете нескольких признаков. Селекционные индексы представляют собой шкалу отбора, на основании которой можно количественно дифференцировать животных по племенной ценности. Число селекционных признаков, включенных в состав индекса, может быть различным. При этом недостаток одного признака может компенсироваться преимуществами другого. Посредством этого оценка животного оптимизируется.

Определяется генетико-популяционная характеристика стад свиней (X , σ , S_v , h^2 , r , R), целевые стандарты популяций, селекционный дифференциал (разница между средними значениями признака в популяции и целевым стандартом)

$$(X_i - \bar{X} = \Delta g)$$

Устанавливается величина связи между генотипом и фенотипом (коэффициенты путей) $h = \sqrt{h^2}$, генотипическая изменчивость признака $\sigma_v = \sigma \phi \cdot h$

Вычисляя селекционный вес признаков, как отношение разницы между средним значением признака популяции и целевым стандартом (Δg), величине генотипической детерминации признака и коэффициенты веса (K_i) признаков отбора, вошедших в селекционный индекс.

В общем виде селекционный индекс можно представить следующим равенством:

$$I = K_1 X_1 + K_2 X_2 + K_3 X_3 + \dots + K_n X_n,$$

где K_i – коэффициент веса; X_i – величина признака отбора.

При конструировании индекса вводятся следующие условия (ограничения):

- значения средних популяционных параметров приняты за нулевую точку отсчета;

- значения параметров целевого стандарта приняты за 100 баллов. В качестве веса признаков используется выраженная в процентном отношении доля влияния включенных в состав индекса признаков, с учетом коэффициентов наследуемости.

На современном этапе развития свиноводства возникает проблема создания крупных массивов свиней, способных устойчиво обеспечить высокую продуктивность в течение продолжительного времени. Ее решению придается большое значение. Для получения максимальной продуктивности в товарных хозяйствах нужны не просто высокопродуктивные животные, а отселекционированные на сочетаемость специализированные линии, способные обеспечить высокий гарантированный эффект гетерозиса. Поэтому животные должны иметь крепкую конституцию, устойчивость к стрессам и пригодность к длительному интенсивному использованию в условиях интенсивных технологий.

Уровень продуктивности свиней определяется генетическим потенциалом разводимых пород и их способностью к реализации наследственных возможностей, при этом прогресс зависит от совершенствования существующих и создания новых генотипов животных, отвечающих современным требованиям. Таким образом, в племенных заводах необходимо проводить селекцию по комплексу признаков, то есть селекционному признаку, направленную на выведение специализированных линий.

Число и количество получаемого приплода (продуктивное долголетие), безусловно, зависит от морфологических и биологических изменений организма матери с возрастом. Проведенный анализ продуктивного долголетия свиноматок, ведущих племенных заводов Северного Кавказа, выявил существенную наследственную обусловленность этого показателя, что дало основание включить этот показатель в систему отбора свиней в материнских линиях, которые селекционируются на высокие воспроизводительные качества. Продуктивное долголетие связано также с развитием животных (живой массой, длиной туловища, обхватом груди, крепостью конституции и др.).

Следует отметить, что показатели продуктивного использования в настоящее время в системе отбора в лучшем случае используются как учитываемый признак, несмотря на то, что за последние годы в связи с интенсивной селекцией в племенных заводах значительно сократился срок племенного использования свиноматок.

Таким образом, увеличение срока продуктивного использования – основной фактор улучшения показателей воспроизводительного фитнеса.

Селекционное значение имеют только те изменения, которые обусловлены наследуемостью. Как указывают Лернер и Дональд (1970), при низкой наследуемости признака бесполезно тратить время на отбор с целью его усиления или ослабления, пока не будет найден способ увеличения её генотипической изменчивости.

В организме существуют определенные группы признаков и свойств, которые наследуются относительно автономно (Н.В. Михайлов, 1983). Установлено, что в ряде случаев наследуемость комплекса одноименных признаков оказывается значительно выше, чем наследуемость каждого

признака в отдельности. В связи с этим оправданной является постановка вопроса об интеграции признаков продуктивного использования в один оценочный комплекс – селекционный индекс. Данный метод оценки позволяет совершенствовать многие признаки, причем в первую очередь те, которые действительно определяют как количественную, так и качественную стороны продуктивного использования.

В литературе указаны многочисленные преимущества индексов по сравнению с другими методами селекции, однако до сих пор в работе по совершенствованию продуктивных качеств свиней они не нашли должного применения. Теоретическим обоснованием построения селекционных индексов явилась установленная достаточно тесная связь между продолжительностью использования самого животного и продуктивностью его потомков. Основными признаками при селекции на продолжительность использования является число опоросов, многоплодие, молочность, число поросят в 2 мес., масса гнезда в 2 мес.

Оценка приоритетности признаков отбора. Выявление приоритетных признаков отбора, по которым можно прогнозировать будущую продуктивность, дает возможность увеличить интенсивность и эффект селекции при повышении воспроизводительной продуктивности. В систему отбора необходимо включать только главные из признаков. Воспроизводительная способность маток, как основа непрерывного и эффективного производства, базируется на комплексе признаков воспроизводительного фитнеса: многоплодии, продуктивности маток по количеству и качеству потомства, возрасту начала племенного использования, числу опоросов и сроку хозяйственного использования.

Тремя основными компонентами фитнеса являются потенциал размножения, роста и развития, а также потенциал выживаемости в расчете на единицу времени. Установлено, что большинство традиционных способов проверки продуктивности свиней в недостаточной мере отражают фитнес, а только часть его компонентов. Для проверки фитнеса свиней, особенно пригодным является использование признаков, включающих все три основных компонента. Действие множества факторов на многоплодие указывает на то, что высокий селекционный сдвиг многоплодия генетически ограничен.

Для увеличения селекционного эффекта в систему отбора необходимо включать признаки после их экономического и генетического анализа. И хотя традиционные селекционируемые признаки многоплодия имеют низкую наследуемость, отбор по ним необходимо продолжать.

Эффективность селекции зависит от того, в какой степени продуктивные качества родителей будут передаваться потомству.

Значение величины коэффициента наследуемости имеет большое значение в селекционно-племенной работе. На основе коэффициента наследуемости определяется эффективность племенного отбора и темпы улучшения каждой конкретной популяции.

Частота генов в любой популяции изменяется в процессе её эволюции в результате возникновения мутаций, генетического дрейфа, отбора. Поэтому, характеризуя стадо свиней по воспроизводительному фитнесу, можно говорить не о частоте генов его определяющих, а о частоте фенотипического выражения признака, как результата взаимодействия генотипа и среды. Заслуживает внимания тот факт, что некоторые репродуктивные свойства в племенных стадах многие годы держатся на одном уровне, что свидетельствует о некотором постоянстве частоты встречаемости определенных признаков в популяции.

Проявление воспроизводительного фитнеса определяется совокупным действием многих морфологических и физиологических факторов, каждый из которых имеет свою генетическую обусловленность. Селекционный индекс воспроизводительных качеств учитывает это обстоятельство и позволяет оценивать животных комплексно.

Репродуктивные качества находятся под контролем различных генов, включая доминирование, сверхдоминирование и эпистаз и имеют низкую степень наследуемости. Однако коэффициенты наследуемости являются сугубо ориентировочными величинами, так как характеризуют те стада, по которым проведено их вычисление. Различные признаки наследуются далеко не одинаково, и даже один и тот же признак в разных стадах имеет разные величины. На этот счет существует несколько мнений для объяснения причин вариабельности показателей наследуемости. Первое – продуктивность животного во многом зависит от широкого комплекса особенностей организма и в разных условиях компоненты этого комплекса имеют неодинаковое значение. Поэтому не все признаки одинаково реагируют на изменение внешних условий. Чем больше признак зависит от воздействия внешней среды, тем больше его изменчивость будет определяться средовыми факторами, что в итоге выразится низким коэффициентом наследуемости.

В связи с этим возникает необходимость определения коэффициента наследуемости селекционных индексов воспроизводительных качеств конкретных стад в определенных условиях разведения и содержания.

Полученные результаты показывают, что наследуемость селекционных индексов значительно выше, чем признаков, включенных в его состав. Это обстоятельство определяет и объясняет сравнительно большую эффективность селекционного отбора по индексам, при сравнении с отбором по комплексу воспроизводительных признаков, выступающих в селекционном процессе самостоятельно, без связи с другими.

Генетическое влияние отцов и матерей на фенотипическое разнообразие величины селекционного индекса потомков устанавливалось по сравнительному анализу их продуктивности.

Таким образом, степень генотипического влияния хряков и маток на разнообразие селекционного индекса дочерей оказалось значительным. Необходимо учитывать, что генетическое влияние производителей на стадо в несколько раз больше, чем маток. Племенное качество хряков в процессе

селекции популяции значительно важнее, чем качество свиноматок, особенно при искусственном осеменении. Поэтому при оценке материнских линий свиней особое внимание необходимо уделить оценке племенных качеств хряков-производителей.

Выявлена высокая степень наследуемости в парах отец-дочь, и в парах мать-дочь. Различия между наблюдаемыми величинами индексов в парах отец-дочь и мать-дочь высоко значимы ($P > 0,999$). Это позволяет проводить массовую селекцию в племенных стадах. Отбор животных для дальнейшего воспроизводства необходимо осуществлять по величине селекционного индекса воспроизводительных качеств. В целом же, учитывая всё сказанное выше, можно считать, что индексная селекция позволяет повысить эффективность отбора, определить племенную ценность родителей и организовать целенаправленное совершенствование популяций.

Оценка по селекционному индексу воспроизводительных качеств опирается на закономерности популяционной генетики, позволяет широко использовать возможности отбора, обладает большой точностью и легко выполнима при осуществлении зоотехнического учета.

Принимая во внимание возрастающую роль компьютерных программ в автоматизации селекционных процессов разработаны компьютерные программы оценки хряков-производителей и свиноматок по селекционным индексам.

Прогноз влияния селекции на показатели продуктивности при отборе по индексам и по отдельным признакам показал, что применение селекционных индексов позволит достичь большего селекционного эффекта, чем при отборе по каждому из этих признаков.

9 Наследственная обусловленность долголетия

Значение селекции на долголетие.

Перспективы увеличения продуктивного долголетия свиноматок.

Влияние кормления на последующую продуктивность маток.

По своей биологической и производственной ценности естественное долголетие имеет сложную наследственную природу. На формирование этой особенности животного влияет огромное количество генов и генных систем через ферменты и другие биологические свойства организма, которые сами всегда находятся под сильным влиянием паратипических факторов. Долголетие, как и все количественные признаки, развивается под влиянием полимерного (много генов на один признак) и плейотропного (один ген на многие признаки) взаимодействия генов, а также под влиянием других взаимодействий: эпистатического, доминирования, сверхдоминирования и т.д. Это усложняет изучение наследования; до сих пор неясно, как проявится изучаемый признак у родителей в их потомстве. Кроме того, определение влияния наследственных факторов на этот признак затрудняется от обстоятельств, что сельскохозяйственных животных не держат до их биологической смерти в хозяйстве, так как к старости у них существенно падает продуктивность, снижаются воспроизводительные качества, теряется способность эффективно переваривать корма. Много животных выводят из стада в молодом и зрелом возрасте из-за выбраковки по различным причинам. Животные в товарных хозяйствах содержатся более короткое время, чем в племенных. Это зависит от интенсивности эксплуатации, соответствия технологических процессов производства продуктов животноводства физиологическим особенностям животных и от многих других причин.

В свиноводческих хозяйствах промышленного типа проектными нормами определено ежегодное обновление основного маточного стада на 40%, то средняя продолжительность использования маток составит 3,5 года (8-10 месяцев первая случка и 30 месяцев производственная эксплуатация). Практика работы крупных комплексов показывает, что в них не всегда выдерживают принятые нормы выбраковки. В действительности ежегодная выбраковка доходит до 50% и более, что еще больше сокращает срок производственного использования свиней. Аналогичная картина наблюдается и в отрасли крупного рогатого скота (выбраковка составляет 30-33%).

Разные виды животных обладают различным долголетием. Этот факт ученые объясняют по-разному. Профессор А.П. Маркушин обобщил существующие объяснения о продолжительности жизни животных и изложил их в виде следующей гипотезы, более продолжительным долголетием характеризуются животные тех видов, у которых время естественного роста в постэмбриональной стадии более продолжительно. Сторонники

соответствующей гипотезы долголетия выразили это соотношением 1:6 или 1:7, т.е. биологическое долголетие превышает их послеутробный рост во времени в 6-7 раз. Если это соотношение сравнивать с данными, то можно наблюдать некоторое совпадение с этой теоретической предпосылкой. Сторонники другой теории утверждают, что чем крупнее животное, тем оно отличается более продолжительным долголетием. Опять-таки это объяснение не выходит за пределы данных. Третья группа авторов пытается связывать продолжительность жизни животных с их воспроизводительными качествами, а именно плодовитостью. Чем выше плодовитость особей конкретного вида, тем короче их естественная жизнь.

Например, малоплодные животные (лошадь, крупный рогатый скот) живут дольше, чем многоплодные (свиньи, отчасти и овцы). Авторы четвертой гипотезы продолжительность жизни животных связывают с характером их питания. Травоядные живут дольше, чем плотоядные. И наконец, есть ученые, которые продолжительность жизни связывают с физиологическими особенностями работы различных органов и систем животных. По их мнению, виды животных с частым ритмом сердечных сокращений и дыхания имеют короткую жизнь.

Аналогичные исследования по этому вопросу проведены и в свиноводстве. При этом в продолжительности использования свиней отмечаются также породные и межлинейные различия. Однако исследований, подтверждающих генетическую природу долголетия у свиней, проведено недостаточно.

Интересным является тот факт, что родители долгожителей также характеризовались более продолжительным сроком продуктивной жизни.

Оказалось, что потомство от молодых родителей характеризуется несколько меньшим сроком их производственного использования. Спаривание очень старых маток и хряков не ведет к снижению продолжительности жизни их потомства. Видимо, способность организма передавать признаки долголетия сохраняется до глубокой старости.

Возраст животных в момент их спаривания значительно влияет на уровень продуктивности как самих родителей, так и их потомства. У молодых животных продуктивность на недостаточно высоком уровне, по мере взросления она повышается и максимально проявляется тогда, когда организм находится в стадии зрелости (в возрасте от 2 до 4 лет), а в стадии старения начинает постепенно падать. При гомогенном подборе молодых и старых животных нежелательное действие возраста на продуктивность усиливается, даже при гетерогенном спаривании таких животных со зрелыми особями не всегда удается достичь высокой продуктивности: от слишком молодых и очень старых животных нельзя использовать потомство для воспроизводства.

В практике племенной работы со свиньями специалисты всегда придавали большое значение долгожителям с высокой продуктивностью. Выявляя их в стаде, селекционер в дальнейшем использовал этих животных очень усиленно, допуская, что высокая продуктивность имеет наследственную

обусловленность и может передаваться из поколения в поколение. Как указывает Л.К. Эрнст, долгожительство в сочетании с рекордной продуктивностью обуславливается определенным сочетанием генов, которые встречаются очень редко. Долгожитель с высокой продуктивностью - это особь, которая прошла многократно барьер искусственного и естественного отбора в процессе ее производственного использования. Как было отмечено ранее, наследственно обусловленным долголетием обладают животные не только с высокой продуктивностью, но и со средней и даже низкой. Однако селекционер в стаде оставляет только животных с крепкой конституцией, высокой продуктивностью и очень редко — со средней продуктивностью. Поэтому в племенных стадах последних всегда насчитывается незначительное количество (не более 5%), и опасаться снижения продуктивности свиней при селекции на долголетие не приходится.

Таким образом, интенсивное использование долгожителей, которые прошли жесткий отбор в процессе селекционной работы, всегда будет способствовать улучшению стада. Придавая большое значение использованию в племенной работе рекордистов по долголетию и продуктивности, надо отметить, что в этом вопросе остается еще много неясного. Животных с высокой продуктивностью в любом стаде гораздо больше, однако многие из них по различным причинам быстро выбывают. Видимо организм таких животных работает очень напряженно по формированию у них высокой продуктивности и не остается внутренних ресурсов и защитных сил для противостояния нежелательным факторам сил для противостояния нежелательным факторам внешней среды.

Животные из стада выбывали по различным причинам: болезни вымени, хромота ног, конституциональная слабость, заболевание половых путей и др. Животных с такими заболеваниями гораздо меньше в низко продуктивной группе. Это, видимо, можно объяснить тем, а организм особей с недостаточной продуктивностью не испытывает большого напряжения по вынашиванию и выкармливанию приплода, и факторы внешнего воздействия они используют для поддержания в нормальном состоянии своего организма. Организм же высокопродуктивного животного всегда находится в напряжении, это свойство не характерно для особей с оптимальными физиологическими проявлениями многих жизненно важных функций. Однако не все высокопродуктивные животные характеризуются укороченной продолжительностью их использования. Как уже не раз подчеркивалось, в любой популяции встречаются особи, сочетающие высокую продуктивность с долголетием. Их в процессе селекции отбирают и используют в стаде длительное время. На животных с низкой продуктивностью также действует отбор, проводимый человеком, и они практически долго не находятся в стаде. Поэтому основное внимание зоотехника при работе с высокопродуктивными долгожителями должно быть направлено на своевременное их выявление и дальнейшее интенсивное использование.

Чтобы определить, насколько эффективно влияет высокопродуктивный долгожитель на качественное улучшение стада, необходимо знать, как повторяются в потомстве положительные качества родителей, т.е. наследуются ли признаки долголетия в сочетании с высокой продуктивностью. Для выяснения данного вопроса нами была сопоставлена продуктивность матерей-долгожителей и их дочерей по воспроизводительным свойствам.

Показатели воспроизводительных качеств были оценены только по тем матерям-долгожительницам, дочери которых дожили до преклонного возраста, и по всем их дочерям, используемым в стаде различное время. Все животные к моменту начала обработки данных уже выбыли из стада. Для сравнения были взяты материалы бонитировки стада.

Анализ полученных данных свидетельствует, что высокопродуктивные долгожительницы-дочери получены от матерей, которые также использовались в стаде длительное время, имели продуктивность выше средней по стаду. При этом даже наблюдается более высокая продуктивность у дочерей по сравнению с матерями, что подтверждает полное наследование анализируемых признаков.

Однако сравнение этих групп животных не может в полной мере характеризовать истинную картину возможности долгожителей передавать свои признаки продуктивности по наследству, ибо дочери-долгожительницы были отобраны специально из большого количества потомства матерей. Если же учитывать всех дочерей от матерей-долгожительниц, то картина наследования продолжительности хозяйственного использования с высокой продуктивностью меняется. Дочери уступают своим матерям по продолжительности эксплуатации на 2,8 опороса, значительно по многоплодию. Таким образом, дочери матерей-долгожительниц не всегда повторяют рекордные показатели родителя, но все равно их продуктивность выше средней по стаду. Видимо, возможность наследственной передачи признаков рекордистами такая же, как и у животных со средней продуктивностью. Продуктивность долгожителей ненамного превышает среднюю по стаду, поэтому резкого увеличения продуктивности потомства долгожителями не произойдет, но интенсивное их использование позволит иметь значительное количество особей, способных выдержать длительную эксплуатацию в племенных и особенно в товарных хозяйствах. Другими словами, долгожители будут способствовать накоплению в стаде большого количества конституционально крепких животных. А это является важным фактором в условиях промышленной технологии производства свинины.

Неполную передачу долгожителями своих продуктивных особенностей потомству можно объяснить тем, что наследственные задатки их наиболее проявились в фенотипе, у потомства этого не случилось по той причине, что в процессе использования условия внешней среды не всегда способствовали полной реализации его продуктивных и других особенностей. Кроме того, здесь сказались влияние хряков и сочетаемость подобранных пар. Не всегда

удается на практике к одному из родителей с рекордными показателями подобрать аналогичного партнера. Поэтому при работе с такими животными всегда надо быть предельно внимательными, особенно в вопросах подбора. В частности, хряки-производители не должны уступать маткам по продуктивным показателям.

Ранее было сказано, что потомство от молодых родителей характеризуется более укороченным сроком их пребывания в стаде по сравнению с потомствами от взрослых родителей, а спаривание старых родителей не ведет к снижению продолжительности жизни их потомства.

Было также отмечено, что с возрастом падают оплодотворяющая способность хряков, воспроизводительные свойства маток. Однако мясные и откормочные качества потомства с возрастом родителей улучшаются и сохраняются на высоком уровне даже у родителей в шестилетнем возрасте.

Сила наследственной потенции передавать свои довольно высокие продуктивные качества у долгожителей сохраняется до глубокой старости, хотя собственная продуктивность у них к концу жизни снижается.

Кормление и содержание являются ключевыми компонентами производства, обеспечивающего репродуктивные показатели свиноматок на уровне их генетического потенциала. Критерий, который часто используют как меру эффективности производства, - это количество поросят, отнимаемых от свиноматки в год. Однако более существенным показателем является пожизненная продуктивность свиноматки, так как этот элемент очень важен в снижении общих затрат свиноводческого предприятия.

Выбраковка свиноматок во многих странах достигает 55-60%, включая их гибель. Это означает, что количество приплодов, производимых одной средней свиноматкой за весь период продуктивного использования, меньше 4,0. Возможно, эта цифра выглядит неплохо, но она может маскировать неприемлемо высокую долю старых свиноматок в стаде, или высокие потери молодых свинок.

Выбраковка молодых свиноматок после их первого опороса — очень дорогое удовольствие, независимо от причин. В идеале их стоимость должна распределяться по нескольким опоросам. Свиноматка за жизнь должна произвести на свет 5-6 приплодов, чтобы покрыть стоимость её выбраковки. Чтобы снизить уровень выбраковки и обеспечить минимальную стоимость каждого производимого поросёнка, необходимо, чтобы свиноматка давала как минимум 6 приплодов, т. е. 64-70 поросят.

Знание причин выбраковки по каждому опоросу — важное предварительное решение данной проблемы. Поэтому необходима хорошая система учёта. Основными причинами выбраковки являются: проблемы с репродукцией (неприход в охоту, прохолосты, аборт, возврат в охоту), низкая продуктивность (низкое многоплодие), нарушения двигательных функций, слабое здоровье, низкая упитанность, старость и смерть.

Однако причины выбраковки отличаются по опоросам. Основные причины выбраковки молодых свиноматок второго опороса и менее —

нарушение репродукции и проблемы с конечностями, в то время как у свиноматок с шестого опороса и выше основные причины — это старость, низкая упитанность и не способность выкормить поросят.

Неспособность молодых свиноматок к максимальной репродукции — одна из основных помех к увеличению продуктивного долголетия свиноматок. Многоплодие по опоросам меняется, наиболее продуктивными являются 3 — 6-й опоросы, и, по крайней мере, 50% свиноматок в стаде должны находиться именно в этом интервале.

Кроме того, чем старше свиноматка, тем дольше она подвергалась специфичным заболеваниям, следовательно, может передать лучший иммунитет потомству.

С 1 опороса — 17%, 2-4 — 50%, 5-7 — 28%, >7 — 5-8%

Сейчас признано, что молодая свиноматка должна достигать определенных значений возраста, живой массы, толщины шпика и упитанности при первом осеменении для того, чтобы прожить долгую и продуктивную жизнь. Неспособность подготовить свинку должным образом приводит к высокому уровню выбраковки и низким репродуктивным показателям. Свинок, не осемененных к 9 месяцу, следует удалить из стада, так как пожизненная продуктивность у них будет низкой. Рекомендуется специальный рацион для развития свинок, обеспечивающий 3227 ккал ПЭ/кг (3100 ккал ОЭ/кг), 8 г лизина, 10 г Са и 8 г Р/кг. Потребление корма следует контролировать таким образом, чтобы темпы роста между первым отбором свинок на племя с массой 60 кг и первым осеменением составляли приблизительно 600 г/день. Однако за 2 недели до осеменения свинок следует кормить вволю для того, чтобы стимулировать овуляцию. Стратегия кормления должна обеспечивать потребности свиноматки во все стадии трехфазной программы кормления: от осеменения до 28 дня супоросности (фаза 1), с 29 по 84 день супоросности (фаза 2) и с 85 дня до опороса (фаза 3) с увеличением потребления корма для поддержания растущих метаболических потребностей свиноматки. Рацион, содержащий 3107 ккал ПЭ/кг (3000 ккал ОЭ/кг) и 6 г лизина/кг является рекомендуемым для периода супоросности.

Следует учитывать условия содержания и параметры микроклимата; если температура падает ниже оптимальной, то необходимо увеличить потребление корма на 4% на каждый 1°C ниже оптимума.

Стратегия кормления свинок в ранний период супоросности отличается от таковой для взрослых свиноматок; в первые 3 недели после осеменения следует ограничить потребление корма до 2,0-2,5 кг/день для выживания эмбрионов. Таким образом, стратегии кормления схожи, их целью является получение 50-60 кг общего прироста в период первой супоросности. Свинка нуждается в накоплении достаточных количеств соответствующих доступных резервов организма, которые могут быть мобилизованы, когда потребности организма превышают потребление питательных веществ, как может случиться в период лактации. В этой связи хорошим решением является

кормление свинок развивающим рационом в период первой супоросности, так как такой способ лучше отвечает потребностям животного.

Кормление свиноматки в период лактации критично для ее пожизненной продуктивности. Цель заключается в отъеме оптимального количества поросят хорошего качества и с хорошей массой при минимальных потерях живой массы и упитанности свиноматки. Потеря 10 кг живой массы свиноматкой за лактацию является приемлемой, но более высокая потеря приводит к увеличению периода прихода в охоту, невыраженному эструсу и снижению степени овуляции, возвратам в охоту, сниженному многоплодию и повышенной выбраковке. Кроме того, свиноматки должны обладать заводской упитанностью при отъеме, чтобы избежать выбраковки перед следующим осеменением.

Одной из серьезнейших проблем промышленного животноводства оказались проблема гиподинамии и связанные с ней нарушения воспроизводительной способности животных. На свиноматке «Кузнецовский» Московской области провели обследование физиологического состояния маток первого, второго и третьего опоросов, находившихся в условиях удовлетворительного кормления и микроклимата, но содержащихся постоянно в помещениях без выгула. У обследованных животных по результатам морфологических показателей крови и бактерицидной активности сыворотки крови и нарушение минерального обмена, что свидетельствует об ослаблении резистентности внешне здоровых животных.

Обнаруженные нарушения в обмене веществ клинически проявляются обычно в снижении деятельности сердца, крепости костяка, особенно конечностей, и слабой мышечной активности при родовых потугах. У маток при опоросах наблюдается большое количество слабых и мертворожденных поросят, затяжные метриты, маститы и снижение молочной продуктивности, у молодняка свиней повышенная чувствительность к желудочно-кишечным заболеваниям и восприимчивость к различным стрессовым воздействиям.

Снижение резервной щелочности крови обычно характеризует ослабление обменных процессов в организме, развитие ацидоза и понижение резистентности у животных, что является причиной затрудненных опоросов и сопровождается увеличением количества слабых и мертворожденных поросят. Так, продолжительность опоросов свиноматок на племзаводе составляла 90-105 мин, тогда как у их аналогов — свиноматок с комплекса во втором опоросе - 195, в третьем - 225, в четвертом - 225 и в пятом - 234 мин. По продуктивности и клиническому состоянию подлежат выбраковке матки со слабыми конечностями, многоплодием ниже 8 поросят, имеющие более 30% нежизнеспособных и мертвых поросят.

Американский ученый Т. Куна в течение нескольких лет обследовал более 2 тыс. промышленных свиноферм Европы, Америки, Австралии и новой Зеландии. Наблюдения показали, что перевод свиней с пастбищного содержания на безвыгульное станочное снижает оплодотворяемость и

многоплодие маток, но не сразу, а постепенно, в течение 2 — 3 опоросов. Сделано предположение, что, помимо влияния на организм животных гиподинамии, они с кормом недополучают какие — то неустановленные факторы питания, которые поступают частично с пастбищным кормом, а частично при контакте свиней с почвой. Эти факторы питания способны накапливаться в организме в молодом возрасте и сохраняться в нём длительное время.

Наибольшее снижение продуктивности имеет место в тех специализированных свиноводческих хозяйствах и на комплексах, где нарушается режим выращивания ремонтного молодняка.

Для выяснения причин низкой продуктивности ремонтных свинок, выращенных при безвыгульном содержании, в Боровском опытном хозяйстве Новосибирской области В.Г. Козловский и Р.В. Шнейдер провели специальные исследования на свинках, выращенных без выгулов с применением пастбища и активного моциона.

Как показали результаты исследований, ремонтные свинки, содержащиеся без моциона, несколько лучше оплачивали корм приростами массы. Это, очевидно, связано с тем, что животные не расходуют энергию на движение. В возрасте 9 месяцев свинки, выращенные без моциона, были более компактными, имели меньшую длину туловища и больший обхват груди. Индекс сбитости в среднем у свинок, выращенных без моциона 97,6, с моционом 93, индекс массивности 187 и 176,7 и индекс длинноногости 38,5 и 42,1 соответственно.

В тушах свинок, не получавших моцион, содержалось на 3,8% больше жира и на 3,2% меньше мяса по сравнению со свинками, выращенными при активном моционе. У последних в составе крови было несколько больше гемоглобина, эритроцитов и общего белка, а также выше резервная щелочность.

Были установлены существенные различия в половом созревании свинок сравнительных групп.

Свинки 1 группы в среднем на 13 дней раньше пришли в охоту и имели на 0,9 дня короче половой цикл, вследствие чего с момента осеменения у них оказалось на 0,8 полового цикла больше, чем у сверстниц, выращенных при безвыгульном содержании.

При проверке оказалось, что число половых циклов до случки существенно влияет на развитие половой системы у свинок.

По массе яичников, длине яйцеводов, рогов и тела матки свины с четырьмя и пятью половыми циклами достоверно превышали свинок с тремя половыми циклами. По длине шейки матки, влагалища и преддверия влагалища достоверной была разница только у свинок с тремя и пятью половыми циклами.

При определении потенциальной плодовитости у свинок по жёлтым телам в яичниках также установлена существенная разница.

У свинок с тремя половыми циклами было 12, с четырьмя — 13,25 и пятью половыми циклами — 14 желтых тел в яичниках.

Следовательно, у свинок 1 группы лучше развивались органы размножения, а по числу жёлтых тел было установлено большее потенциальное среднее многоплодие (13,5 желтых тела против 12,7).

Случку свинок провели в 9-9,5-месячном возрасте. При этом оплодотворяемость свинок 2 группы была значительно ниже, чем их сверстниц, содержавшихся при активном моционе. Многоплодие маток 1 группы составило 9,9 поросят, крупноплодность -1,28 кг, молочность - 60,5 кг.

У маток 2 группы многоплодие было меньше на 0,8 поросят, крупноплодность — на 0,12 кг, молочность — на 17,2 кг и число выращенных поросят к отъему — на 1,9 головы.

Матки, выращенные без моциона, при дальнейшем использовании оказались по ряду причин малопригодными для воспроизводства, и второй раз опоросилось только 33,3% первоопоросок. Остальных по разным причинам выбраковали.

Разные режимы содержания — выгульное в племенном репродукторе и безвыгульное в товарном — значительно повышают воспроизводство свиней в целом по комплексу. Поэтому племенное свиноводство должно базироваться на пастбищном содержании свиней летом и активном моционе зимой. Это позволит поставлять на комплексы для воспроизводства конституционально крепких племенных свиней, которые смогут сохранять высокую продуктивность и при безвыгульном содержании.

10 Организация племенной работы в свиноводстве. Состояние и перспективы развития племенной работы на Кубани

Чистопородное разведение.

Организация племенной работы в хозяйствах различного направления.

Факторы, определяющие эффективность селекции.

Племенная работа – это система зоотехнических и организационных мероприятий, направленных на совершенствование существующих и создание новых высокопродуктивных пород, типов и линий свиней.

Основным методом сохранения и совершенствования породы как основы для применения других методов разведения свиней является **чистопородное (внутрипородное, чистое) разведение**. Применяется для:

- а) увеличения численности породы;
- б) сохранения её постоянства в определенных пределах изменчивости основных хозяйственно-биологических свойств свиней;
- в) снижения встречаемости в стадах нежелательных качеств;
- г) повышения частоты проявления желательных признаков путем применения разных селекционных приемов.

В свиноводстве используются следующие методы чистого разведения:

1. инбридинг;
2. аутбридинг, т.е. неродственное разведение;
3. разведение по линиям:
 - 3.1 разведение по открытым, частично закрытым и закрытым заводским линиям;
 - 3.2 разведение закрытых типов (популяций);
 - 3.3 разведение по инбредным линиям;
 - 3.4 разведение умеренно инбридированных линий.

Все они применяются для повышения племенных качеств свиней. Кроме них при чистом разведении используют методы освежения крови, кросс линий. В связи с внедрением систем гибридизации все эти методы применяются и при разных методах скрещивания.

Чистое разведение позволяет добиться выдающихся результатов в селекции. Так, ландрас не имеет себе равных в мире пород по использованию азота корма, и достигнуто это только методом чистопородного разведения. Метод является основным для племенных заводов и других племенных хозяйств, создаваемых специально для поддержания и размножения чистопородных свиней. Однако до сих пор он является преобладающим и для комплексов в форме неродственного разведения, так как в товарных хозяйствах инбридинг в любой степени крайне нежелателен, особенно при плохом зоотехническом учете. Для его предотвращения в пользовательных хозяйствах применяется частная (ежегодно или через год) смена хряков, племферм, откуда они завозятся, периодическая частичная замена маточного

стада. Все это отрицательно сказывается на эффективности производства, снижает возможности повышения продуктивности стада.

Основным методом чистопородного разведения было и остается разведение по линиям. Племенные стада, где применяют эту высшую форму разведения, являются носителями прогресса породы в желательном направлении.

Разведение по линиям – классический метод, включающий:

- а) отбор;
- б) подбор;
- в) оценку сочетаний;
- г) выращивание классного молодняка.

Линия – это группа животных общего происхождения и зоотехнических характеристик, имеющих сходство в типе, уровне продуктивности и реакции на условия среды. Перевод свиноводства на промышленную основу показал, что его эффективность возрастает, если разводятся не породы вообще, а определенные, изолированные их линии. Отсюда следует, что создание пород – это не только цель, но и средство племенной работы, а создание линий – высший метод селекции животных.

Генеалогические линии связаны с родоначальником лишь кличкой. В пределах этих формальных линий выделяют заводские линии хряков, у которых родоначальник находится не далее 3-5-ого ряда предков в родословной. Такие линии, обозначаемые кличкой и номером родоначальника, существуют обычно недолго (короткая линия), только до тех пор, пока в продолжателях линии сохраняются наиболее выдающиеся особенности предка, а затем заменяются новыми.

Линии – типы. Их можно долго селекционировать даже в небольших стадах изолированно и без вынужденного тесного инбридинга по принципу преимущественной селекции (специализированная линия), а по происхождению линии-типы могут быть не только чистопородными, но и синтетическими, т.е. многопородными. Однако существование таких линий-типов делает необходимым наличие заводских коротких линий и родственных групп маток с применением их кросса.

Основные требования к заводским линиям следующие: необходимо иметь свиней с наследственно закрепленной высокой продуктивностью, крепкой конституцией, устойчивой резистентностью, способных к длительному разведению в условиях комплекса.

В целом современные свиньи любой породы – это совокупность гетерогенных особей. Если стадо комплектуется по принципу саморемонта, то их племенной фонд (генофонд) довольно узок, генотипы сходны между собой и образуют в сумме заводской тип породы. Наличие линий внутри типа позволяет поддерживать гетерозиготность в пределах стада-типа. Чем четче обозначены линии (чем они менее формальны), тем выше возможность поддерживать высокую продуктивность и совершенствовать стадо по продуктивным и конституциональным качествам.

Любой заводской тип продолжатся через хряков и маток. Маточные семейства обычно немногочисленны и являются составными частями линии. Но в том случае, если семейство представлено выдающимися матками, то на его основе может быть заложена мужская линия.

Сущность разведения по линиям состоит в следующем:

а) заводская линия в стаде – явление динамичное, вобравшее в себя все лучшие черты родоначальника;

б) качества родоначальника проявляются в потомстве и продуктивности маток;

в) разведение по линиям – это подбор родительских пар, обеспечивающий проявление в потомстве качеств предков;

г) та линия ценнее, в которой больше предков высокопродуктивных по качеству потомства и собственной продуктивности.

Линия отличается от других линий не только и не столько морфофизиологическими качествами, сколько уровнем продуктивности и степенью однородности по основным признакам. Линия не гомозиготна, но создается чаще всего методом гомогенного подбора с целью аккумуляции полезных качеств.

Наиболее удобная схема заводского типа свиней (лучшее с лучшим) – выделение в стаде на восемь родственных групп хряков и маток, однородных по типу продуктивности, сходных по общему селекционируемому признаку и не имеющих общего предка в четырех поколениях. Разведение идет методом ротации таких групп с целью объединения через четыре поколения (цикла ротации) наследственности всех исходных групп и повышения однородности стада по основным признакам. При наличии большого поголовья свиней возможен интенсивный отбор при сравнительно медленных темпах прироста инбридности. Получение жизнеспособного (пригодного к интенсивному использованию в любых производственных условиях) потомства возможно только при поддержании генотипического разнообразия стада.

В линии выделяется четыре ветви при внутрилинейном подборе. В этом случае для получения животных IV поколения используют умеренный инбридинг в степени IV-IV. Линии обязательно разобщены друг от друга. Этот способ применяется в стадах с ограниченным (менее четырех) числом заводских коротких линий.

Более удобен вариант, когда стадо разделено на ведущую и классную группы маток и хряков, причем в ведущей группе идет только линейный отбор, а стадо ремонтируют лишь линейными животными. В классной (производственной) группе стада, где практикуют кросс двух сочетающихся линий, потомство идет на продажу. Инбридинг IV-IV в этом варианте будет только в ведущей группе.

Цель таких схем разведения – получение внутривидового, межлинейного гетерозиса по типу того, какой проявляется обычно при межпородных скрещиваниях. Однако при разведении методом ротации вероятно аккумулятивное гетерозисное эффект в поколениях, т.е. природа

межлинейного гетерозиса совсем другая, чем у межпородного гетерозиса (свойства помесей только первого поколения).

Чем четче выражены генетические различия между заводскими линиями, тем сильнее проявляется гетерозис при скрещиваниях. Генетическая разобщенность достигается не только методом разведения линии или типа, но и использованием исходного материала, выращенного в различных условиях или завезенного из-за границы. Исходные животные (одновременно с генетической разобщенностью) должны обладать высокими показателями продуктивности при чистом разведении, быть максимально выравненными по фенотипическим качествам и наследственно консолидированными. Это необходимо для того, чтобы конечный товарный молодняк, получаемый по системе разведения, имел стандартные формы реализации при более высоких показателях продуктивности, чем исходные формы.

Огромное самостоятельное значение имеют заводские линии, без которых порода быстро, за несколько поколений, разрушается, превращаясь в хаотичное скопление особей, все более отличающихся между собой по фенотипическим, в том числе по пороодообразующим признакам.

Заводские типы выводятся исключительно для использования в широкомасштабных системах разведения на основе скрещиваний или для получения гибридов. Здесь важно определить оптимальное число свиней в породе. Если принять за основу тип поголовья свиней одного племзавода с дочерними племхозами, то в типе должно быть не менее 600-700 основных маток. Такую большую массу животных можно содержать только в условиях крупных хозяйств, работающих в единой системе разведения.

Изолированно разводимое стадо (особенно при наличии заводских линий) не может обойтись без инбридинга. Поэтому проблема инбридинга в свиноводстве имеет сугубо практическое значение.

В настоящее время можно определенно сказать, что при создании отцовских линий или типов (таких групп свиней, от которых в последующих скрещиваниях будут участвовать только хряки) их специализируют по показателям скорости роста или мясности. При такой селекции инбридинг, в том числе и тесных степеней, может применяться после обязательной проверки его влияния на качество потомства.

Создавая материнские типы деления этих групп свиней, применяют селекционирование на крепость конституции и воспроизводительные качества. В таких линиях даже использование родства умеренных степеней типа III-III неблагоприятно влияет на качество будущего потомства. При разведении в замкнутой цепи повышение репродуктивных качеств свиноматок крупной белой породы в условиях лимфоузлов Липецкой области (И. П. Шейко) продолжалось до получения V поколения, а откормочных и мясных качеств до VII. Во многих гнездах маток VI-VII поколений не только снижались многоплодие, молочность и масса одного отъемыша, но и ухудшалась жизнеспособность поросят. Для исправления этих недостатков необходимо приливать кровь хряков неродственных линий. В

результате обогащается наследственность, и улучшаются продуктивность и конституциональная крепость – жизнеспособность потомства, стрессоустойчивость и другие показатели.

Типы линий. В свиноводстве различают три типа заводских линий – открытые, частично закрытые и полностью закрытые.

Открытые линии выводят в племенных хозяйствах на основе аутбредного (неродственного) разведения. За линией закрепляют маток из других линий, следовательно, линии ведутся только по хрякам. Метод спаривания, в основном гомогенный, с тщательным отбором типичных для линии животных, включая и маток. Происходит медленное накопление полезных генов без существенного изменения гомозиготности. Недостатком является генетическая неоднородность свиней, и поэтому межлинейные кроссы не всегда бывают удачными. Метод применяется в больших стадах.

Частично закрытые линии образуются, когда матки данной линии спариваются с хряками той же линии, но матери хряков обычно из других линий. В этом варианте разведения происходит освежение крови линии через материнскую часть родословной производителя.

В полностью закрытых линиях постоянно спариваются матки и хряки только одной линии. Это типичный пример родственного разведения. Чтобы избежать тесного инбридинга и быстрого нарастания гомозиготности, приходится держать в линии много свиней, в том числе и хряков. При этом методе одну часть линии ведут по принципу быстрой смены поколений, а вторую, наоборот, медленной, и используют не только родоначальника, но и его братьев одновременно.

Для этих целей необходимо выделять различные племенные хозяйства. Периодическое спаривание таких экотипов ведет к улучшению жизнеспособности линии, однако успешно только при наличии выдающихся по препотентности родоначальников, особенно ценных по конституциональной крепости.

Закрытые линии при тесном, повторяющемся инбридинге приводят к созданию инбредных линий. Попытки широко использовать последние не привели к успеху. В то же время закрытые линии без высокой гомозиготности дают очень хорошие результаты при скрещивании с другими линиями той же породы.

Освежение крови – традиционный прием разведения при чистопородном разведении. Заключается в том, что для повышения жизнеспособности в стада завозят из племхозов других природных зон или из-за границы высококлассных племенных хряков той же породы. Этот прием особенно эффективен в том случае, когда стадо долгое время разводилось «в себе» без использования посторонних кровей, а также при возрастании уровня инбредности вследствие вынужденного спаривания. Но завезенных хряков надо прежде оценить по качеству потомства в местных условиях.

Спаривание специализированных линий, созданных в различных экологических условиях, носит название инляйнкроссинга. Здесь могут быть использованы схемы двух-, трех- и даже четырехлинейного кросса.

В некоторых племенных хозяйствах применяют интербридинг. Суть его в том, что из одного завода в другой завозят линейных хряков той же породы, получают в новых условиях потомков и часть лучших из них возвращают в первое хозяйство.

Метод несколько сходен с освежением крови. Однако отличается тем, что в стадо возвращается линейный хряк, полученный и выращенный не только в других условиях, но и с совершенно новой родословной по материнской части, т.е. линейное животное с обновленным генотипом.

Сохранение генофонда свиней возможно только при чистопородном разведении, поэтому племенные заводы должны стать хранителями этого генофонда, созданного многими предшествующими поколениями селекционеров. Особенно важно сохранение аборигенных пород, отличающихся высокой приспособленностью к условиям разведения, ибо многие синтетические линии и типы не обладают этими качествами.

Организация племенной работы в хозяйствах различного направления.

В зависимости от направления деятельности организации по племенному животноводству могут быть следующих видов:

- Племенной завод;
- Племенной репродуктор;
- Генофондное хозяйство;
- Организация по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных;
- Организация по трансплантации эмбрионов;
- Организация по учету, контролю, оценке уровня продуктивности и качества продукции, племенной ценности животных (контрольно-испытательная станция животноводства, ипподром, лаборатория селекционного контроля качества молока, шерсти, лаборатория иммуногенетической экспертизы, центр информационного обеспечения), лаборатория молекулярно-генетической экспертизы;
- Заводская конюшня;
- Селекционный центр (ассоциация) по породе;
- Региональный информационно-селекционный центр в Краснодаре;
- Селекционно-гибридный центр;
- Племенное предприятие (региональное) по хранению и реализации семени животных-производителей (КРС);
- Определение видов организаций по племенному животноводству проводится в целях совершенствования племенного дела, сохранения генофонда ценных, высокопродуктивных, а также редких и исчезающих пород сельскохозяйственных животных, создания и повышения конкурентоспособности племенных ресурсов страны, их эффективного

использования путем оценки деятельности племенных организаций на основе единых норм и правил в области племенного животноводства.

Требования к племенному заводу:

Племенной завод – организация по племенному животноводству, располагающая стадом высокопродуктивных племенных животных определенной породы и использующая чистопородное разведение племенных животных.

К виду «племенной завод» может быть отнесен племенной репродуктор, осуществляющий свою деятельность не менее 5 лет.

Племенной завод должен быть укомплектован кадрами, иметь в штате главного зоотехника-селекционера и учетчиков по племенному делу.

При определении вида организации по племенному животноводству – «племенной завод» учитываются следующие критерии:

а) выращивание племенных животных для комплектования собственного стада и реализация производителей организациям по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных и маточного поголовья (ремонтный молодняк) племенным репродукторам и другим юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим сельскохозяйственное производство.

б) совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных определенной породы, включенной в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию с применением научно обоснованных селекционных и биотехнологических (искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов и др.) методов. Поддержание наследственно устойчивых семейств и линий. Формирование заводского типа разводимых животных, обеспечивающего однородность и стабильность стада в последующих поколениях;

в) ведение работы по созданию высокопродуктивных типов, линий, семейств сельскохозяйственных животных, наличие селекционного плана работы со стадом;

г) использование официально принятых методов племенного учета, идентификации, контроля продуктивности, определения племенной ценности животных и реализации племенной продукции (материала);

д) своевременное проведение мечения животных определенными для конкретной отрасли животноводства способами и с присвоением унифицированного идентификационного номера;

е) ведение племенного учета происхождения, продуктивности, воспроизводства и определения племенной ценности животных в соответствии с требованиями норм и правил племенного животноводства с использованием автоматизированной системы управления селекционной и племенной работой;

ж) ежегодное проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных и сообщение результатов оценки в системе информационного обеспечения по племенному животноводству;

h) обеспечение ежегодного учета стада в государственном племенном регистре и регистрации животных в государственной книге племенных животных;

i) соблюдение установленного порядка использования племенной продукции (материала) животных в соответствии с нормами и правилами по племенному животноводству и с Законами Российской Федерации «О селекционных достижениях» ;

j) обеспечение реализации программ по оценке производителей по собственной продуктивности и качеству потомства, испытанию различных типов, линий;

k) обеспечение проведения генетической экспертизы для подтверждения происхождения животных, а также с целью выявления хромосомных аномалий, сообщение результатов генетической экспертизы в системы информационного обеспечения по племенному животноводству;

l) участие в Федеральных селекционных программах, информационных системах, программах генетического мониторинга и экспертизы племенной продукции;

m) участие в выставках, выводках и аукционах сельскохозяйственных животных;

n) обеспечение достоверности и сохранности документов зоотехнического и племенного учета (в том числе первичных) о происхождении, воспроизводстве и оценке племенных и продуктивных качеств животных;

o) создание условий содержания и кормления племенных животных, обеспечивающих максимальную реализацию их генетического потенциала, обеспечение ветеринарного благополучия, высокой зоотехнической и санитарной культуры ведения племенного животноводства и соблюдение зоотехнических и ветеринарных требований при работе с поголовьем и реализации племенной продукции (материала);

p) оценка деятельности племенного репродуктора проводится, прежде всего, по уровню селекционно-племенной работы, количеству и качеству реализованного племенного молодняка, достигнутой продуктивности животных ветеринарному благополучию стада.

Требования к племенному репродуктору, дочерние хозяйства.

Племенной репродуктор – организация по племенному животноводству, которая осуществляет разведение племенных животных в целях обеспечения потребностей сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В племенном репродукторе используется метод чистопородного разведения племенных животных. Осуществляется воспроизводство и совершенствование типов и линий по единой с племенным заводом программе.

К виду «племенной репродуктор» может быть отнесена организация, занимающаяся разведением чистопородных племенных животных не менее 5 лет.

Племенной репродуктор должен быть укомплектован кадрами, иметь в штате зоотехника-селекционера и учетников по племенному делу.

При определении вида организации по племенному животноводству – «племенной репродуктор» учитываются следующие критерии:

- совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных разводимой породы, включенной в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и происходящих от животных, полученных в племенном заводе или приобретенных по импорту, а также ведение направленного выращивания поголовья собственной репродукции;

- выращивание племенных животных для комплектования собственного стада и для реализации маточного поголовья (ремонтный молодняк) в товарные стада юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим производство сельскохозяйственной продукции;

- проведение селекционно-племенной работы по совершенствованию имеющегося поголовья с использованием научно обоснованных методов селекции и воспроизводства стада, наличие селекционного плана работы со стадом;

- использование официально принятых, методов племенного учета, идентификации, контроля продуктивности, определения племенной ценности животных и реализации племенной продукции (материала);

- своевременное проведение мечения животных определенными для конкретной отрасли животноводства способами и с присвоением унифицированного идентификационного номера;

- ведение племенного учета происхождения, продуктивности, воспроизводства и определения племенной ценности животных в соответствии с требованиями норм и правил племенного животноводства с использованием автоматизированной системы управления селекционной и племенной работой;

- ежегодное проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных животных и сообщение результатов оценки в системе информационного обеспечения по племенному животноводству;

- обеспечение ежегодного учета стада в государственном племенном регистре и регистрации животных в государственной книге племенных животных;

- соблюдение установленного порядка использования племенной продукции (материала) животных в соответствии с нормами и правилами по племенному животноводству и с Законами Российской Федерации «О селекционных достижениях»;

- обеспечение реализации программ по оценке производителей по собственной продуктивности и качеству потомства, испытанию различных типов, линий;

- обеспечение проведения генетической экспертизы для подтверждения происхождения животных, а также с целью выявления хромосомных

аномалий, сообщение результатов генетической экспертизы в системы информационного обеспечения по племенному животноводству;

- участие в Федеральных селекционных программах, информационных системах, программах генетического мониторинга и экспертизы племенной продукции;

- участие в выставках, выводках и аукционах сельскохозяйственных животных;

- обеспечение достоверности и сохранности документов зоотехнического и племенного учета (в том числе первичных) о происхождении, воспроизводстве и оценке племенных и продуктивных качеств животных;

- создание условий содержания и кормления племенных животных, обеспечивающих максимальную реализацию их генетического потенциала, обеспечение ветеринарного благополучия, высокой зоотехнической и санитарной культуры ведения племенного животноводства и соблюдение зоотехнических и ветеринарных требований при работе с поголовьем и реализации племенной продукции (материала).

- оценка деятельности племенного репродуктора проводится, прежде всего, по уровню селекционно-племенной работы, количеству и качеству реализованного племенного молодняка, достигнутой продуктивности животных ветеринарному благополучию стада.

Требования к организации по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных.

Организация по искусственному осеменения сельскохозяйственных животных (далее – организация по искусственному осеменению) – организация по племенному животноводству, которое содержит племенных животных-производителей, используемых для получения семени.

Организация по искусственному осеменению создается по согласованию с Минсельхозом России.

В организации по искусственному осеменению содержится производители различных пород с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Используемые производители должны превосходить по племенной ценности поголовья маток в зоне обслуживания и обеспечивать генетический прогресс в разводимых породах, поддерживать их генеалогическую структуру в соответствии с селекционными программами (планами).

Организация по искусственному осеменению должна быть обеспечена специальным оборудованием, приборами, средами для получения, обработки хранения спермы, нормативной документацией по племенному животноводству.

Применяемые технологии и реализуемая племена продукция (материал) должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов по ветеринарии и племенному животноводству.

В организации по искусственному осеменению должна быть лаборатория по биологическому и санитарному контролю качества продукции (спермы).

Руководителем организации по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных может быть специалист, имеющий высшее зоотехническое или высшее ветеринарное образование.

При определении вида организации по племенному животноводству – «организация по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных» учитываются следующие критерии:

- сервисное обслуживание по организации искусственного осеменения и воспроизводства сельскохозяйственных животных, оказание услуг по поставке семени производителей для искусственного осеменения маточного поголовья и сопутствующих материалов по заявкам юридических лиц, осуществляющих разведение сельскохозяйственных животных и производство животноводческой продукции;
- получение, обработка хранения семени (спермы), обеспечение контроля качества семени (спермы) племенных производителей;
- Участие в селекционных программах, информационных системах по племенному животноводству, программах генетического мониторинга и экспертиза племенной продукции (материала);
- регистрация технологических процессов и идентификация племенной продукции (материала);
- ведение племенного учета происхождения, продуктивности, воспроизводительной способности, племенной ценности производителей в соответствии с требованиями норм и правил племенного животноводства;
- проведение работ по оценке (проверке) производителей по качеству потомства, сообщение результатов в системы информационного обеспечения по племенному животноводству;
- ежегодное проведение комплексной оценки (бонитировки) племенных производителей и сообщение результатов в системы информационного обеспечения по племенному животноводству;
- обеспечение проведения генетической экспертизы для подтверждения достоверности происхождения животных, а также с целью выявления хромосомных аномалий, сообщение результатов генетической экспертизы в системы информационного обеспечения по племенному животноводству;
- обеспечение ежегодного учета стада в государственном племенном регистре и регистрация животных в государственной книге племенных животных;
- соблюдение установленного порядка использования племенной продукции (материала) животных в соответствии с Законом Российской Федерации «О селекционных достижениях»;
- участие в организации и проведении выставок, выводок и аукционов сельскохозяйственных животных;

- обеспечение достоверности и сохранение документов зоотехнического, ветеринарного и племенного учета (в том числе первичных) на племенных производителях и племенную продукцию (материала);
- обеспечение ветеринарного благополучия и соблюдение действующих зоотехнических и ветеринарно-санитарных требований (стандартов, норм и правил) при работе с поголовьем, а также при получении, обработке, хранении, транспортировке и реализации семени (спермы) для искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

11 Значение оценки ремонтного молодняка для улучшения продуктивности стада

Требования к отбору ремонтного молодняка.

Технология выращивания ремонтных хряков.

Технология выращивания ремонтных свинок.

Важнейшей проблемой в животноводстве является оценка племенных и продуктивных качеств животных в раннем возрасте. Отбор молодняка для ремонта стада производится обычно по происхождению, внешнему виду и развитию, т.е. по таким свойствам, которые слабо связаны с будущей продуктивностью, отражают какую-то одну её сторону или вообще не несут информацию о развитии признаков, по которым ведётся селекция. Повысить точность оценки и отбора молодняка, а значит и эффект селекции, можно лишь при наличии надежных методов определения продуктивности в молодом возрасте. Решение проблемы заключается в разработке объективных тестов для раннего распознавания племенной ценности животных, поэтому предсказание или прогноз считается одной из важнейших функций науки и в целях ускорения темпов селекции необходимо вести интенсивные исследования по разработке приемов ранней диагностики будущих свойств развивающегося животного.

По мнению ученых, для управления послеутробным развитием животных большое значение имеет возможность раннего распознавания у новорожденных и молодняка их будущих продуктивных свойств. Для этого могут быть использованы признаки, которые можно оценить в раннем возрасте и которые коррелятивно связаны с продуктивностью взрослых животных.

Прогноз или предсказание – это суждение о том, что будет с некоторым объектом в будущем, или заключение о предстоящем развитии или исходе чего-то на основании известных данных.

Главная цель при выращивании ремонтного молодняка - получить крепких и здоровых животных, которые в период племенного использования смогли бы проявить хорошую продуктивность и высокие репродуктивные качества.

В работе зоотехника - селекционера по отбору поросят для выращивания на племенные цели необходимо соблюдать следующие важные правила.

Первое правило - отбирать молодняк на племя следует непосредственно в пометах при отъеме поросят или расформировании гнезда. Это позволяет не только учитывать происхождение поросят, но и вести отбор от наиболее продуктивных маток и хряков, удачных сочетаний, оценивая также рост и развитие поросят сравнении однопометниками.

Второе правило - отбирать из лучших гнезд только лучших поросят, оставляя на племя как можно большее число свинок и нужное количество

хрячков - однопометников, характеризующихся самыми высокими показателями роста и развития.

Третье правило - не оставлять на племя поросят из малочисленных и невыравненных гнезд, какими бы соблазнительными показателями роста и развития отбираемый молодняк не отличался, избегая также отбора легковесных поросят многоплодных пометов.

Четвертое правило - отбирать на племя свинок и хрячков не менее чем с 14 сосками, полностью исключая всякую возможность оставления поросят хотя бы с одним кратерным соском, а также с другими аномалиями развития, как например уродство, слабость костяка, гермафродитизм, крипторхизм, грыжи, мопсовидность, другие пороки, экстерьера и отклонения. Кратерные соски передаются по наследству. Диагностируется каждый сосок путем захватывания большим и указательным пальцами. Соски, страдающие таким пороком, не поддаются захватыванию, ускользая из-под пальцев. Количество отбираемого - ремонтного молодняка устанавливают, исходя из принятой в хозяйстве технологии производства свинины или выращивания племенного молодняка, уровня браковки, степени отбора, частоты смены поколений. С учетом, жесткой браковки в процессе выращивания молодняка оно в 1,5-2 раза должно превышать объем поголовья, вводимого в группу проверяемых маток и хрячков.

Независимо от технологического, селекционного, ветеринарного и экономического значения для предприятия трудности при работе с молодняком можно разделить на следующие группы

1. Недостаточное количество качественного ремонтного молодняка, прежде всего свинок, для замены выбракованных из основного стада животных. В результате уменьшаются селекционное давление и дифференциал.

2. Достаточно быстрая в последнее время смена генетики, а значит и потенциала продуктивности свинок и хрячков, что зачастую приводит к технологическим несоответствиям (особенно на комплексах, построенных 15 лет назад и более) начиная от размеров станков и кормушек, зоогигиенических норм содержания (температурный, световой режимы и т.д.) и заканчивая ветеринарно-эпизоотологической составляющей.

3. Нарушение воспроизводительных функций не только у ремонтных свинок, но и у хрячков, хотя и в меньшей степени.

Провести четкие границы между этими проблемами невозможно. Решая одну из них, мы, так или иначе, сталкиваемся с другими.

Успех селекционной работы часто зависит количества отобранных свинок и хрячков (селекционное давление) из общего числа оцененных и от превосходства этих животных по какому - либо признаку (прирост живой массы, конверсия корма, экстерьер) над всеми оцененными (селекционный дифференциал). То есть чем больше селекционное давление, тем выше селекционный дифференциал, а значит, и уровень улучшения признака или генетического сдвига в следующем поколении.

Научные исследования и практика показывают, что селекция свиноматок эффективна при селекционном давлении не ниже 30%. В то же время, ежегодно вводя в основное стадо более 30% первоопоросок, мы рискуем вызвать персистенцию вирусов (способность патогенных видов микроорганизмов к длительному выживанию (переживанию) в организме хозяина) с соответствующими негативными ветеринарными и экономическими последствиями для хозяйства.

Ремонтный молодняк отбирают от высокопродуктивных родителей. Не допускается отбор ремонтных свинок и хрячков от маток с метритами (заболевания половых органов), маститами, агалактией (отсутствие молока), продолжительными опоросами (5 часов и более), замедленным приходом в охоту после отъема поросят и другими нарушениями воспроизводительной функции. Хрячки и свинки должны иметь не менее 14 хорошо развитых сосков (по 7 в каждой стороны) с ровной линией расположения, крепкую конституцию, гармоничное телосложение, прочные ноги. При отборе хрячков учитывается также развитие семенников

Племенной молодняк должен быть приспособлен к длительному использованию на комплексах: минимальная продолжительность продуктивного использования хряков- 2, маток -2,5 года.

Первый отбор в количестве 2-3-х и 3-4-х свинок из гнезда производится при отъеме поросят от свиноматки с учетом показателей продуктивности матерей, общего развития, крепости конституции, гармоничности телосложения, количество и расположения сосков, состояния здоровья.

Второй раз ремонтный молодняк отбирают при переводе в старшую возрастную группу в возрасте 3-4 месяца. На этой фазе около 10 % животных выбраковываются по болезням, отставание в росте и развитии, при появлении кратерных сосков или пороков конечностей.

Третий отбор производится по достижению молодняком живой массы 100 кг, при этом учитывают те же показатели, что и на первых двух фазах отбора, а также возраст достижения массой 100 кг, длина туловища и прижизненная толщина хребтового сала над 6-7-м грудным позвонком. Бракуют 40-50%.

Четвертый отбор проводится перед осеменением. Основная причина браковке животных на этом этапе селекции - отсутствие охоты. Свинок, не оплодотворившихся более одного раза бракуют из-за прохолоста, а после опороса - по многоплодию, молочности и отъемной массе гнезда поросят. Хрячков для племзавода отбирают только от родителей с хорошей родословной.

Для ремонта собственного стада в племзаводах на каждые 10 взрослых хрячков-производителей в двухмесячном возрасте оставляют не менее 50 лучших хрячков. По достижению массы 100 кг их оценивают по скорости роста, длине туловища, толщины шпика, развитию семенников, половой активности и качеству спермы. Лучших 8-10 голов переводят в группу

проверяемых и по достижению возраста 10 месяцев и живой масса 140-150 кг пускают в случку.

Для повышения точности информации о мясных качествах хрячков используют также и промеры толщины «мышечного глазка», которая имеет высокую степень корреляции с его площадью.

По результатам оценки хрячков по собственной продуктивности проводят интенсивную браковку и оставляют для дальнейшего выращивания только тех, которые удовлетворяют разработанным для данной породы стада параметрам.

Учеными Донского сельскохозяйственного университета разработаны селекционные индексы отбора для различных пород и типов с целью оценки их собственной продуктивности. Индексы рассчитаны таким образом, что при существующих стандартах его значение будет равно нулевой оценки шкалы индекса.

Основной отбор ремонтного молодняка проводится после оценки по результатам контрольного выращивания на основании индексной оценки. Оценка ремонтного молодняка и последующий отбор проводятся по достижению 100 кг живой массы.

По результатам этой оценки делается окончательный отбор ремонтного молодняка. В соответствии с целями и задачами селекции, производится закрепление ремонтных хрячков за свиноматками, они переводятся в проверяемых и используются в плане подбора. Таким образом, чтобы иметь 5 высокопродуктивных хрячков для использования, следует в 2 месяца отобрать в 6 раз больше голов.

При кормлении ремонтного молодняка недопустимы как низкие, так и высокие приросты. В первом случае получают недоразвитых, слабых животных, во втором - изнеженных, конституционно слабых хрячков с признаками ожирения, непригодных к долголетнему интенсивному использованию. Особенно недопустимо раннее ожирение ремонтных хрячков в период формирования их воспроизводительной системы.

Ремонтный молодняк кормят полнорационными комбикормами, которые должны быть сбалансированы по всем питательным веществам.

При выращивании ремонтного молодняка необходимо учитывать возрастные особенности в поедании кормов. С 2-х до 4-5-месячного возраста потребность в питательных веществах у поросят обычно превышает аппетит. Поэтому их необходимо кормить вволю и не реже 3 раз в день, обеспечивая высококачественными кормами при небольшой кормовой даче. У молодняка с 4-5 до 7-8-месячного возраста потребность в питательных веществах и аппетит примерно совпадают. В этом случае эффективно умеренное кормление (по поедаемости) животных. У молодняка старше восьми месяцев аппетит превышает потребность и поэтому ему необходимо ограничивать кормовую дачу.

Уровень кормления ремонтного молодняка зависит и от цели его выращивания.

Таблица 2 Нормы кормления ремонтных хрячков на одну голову

и	показател	Живая масса, кг					
		4	5	6	7	8	9
		0-50	0-60	0-70	0-80	0-90	0-120
		Среднесуточный прирост					
	6	6	7	7	7	7	
	25	50	00	00	00	00	
Корм.ед.	2,5	2,7	3	3,2	3,4	3,6	
Обмен, эн., МДж	2,7,6	2,9,8	3,3,2	3,5,4	3,7,7	3,9,9	
Сухое вещество, кг	2,05	2,21	2,46	2,62	3,09	3,27	
Сырой протеин, г	3,57	3,85	4,28	4,56	5,04	5,33	
Переваримый протеин, г	2,67	2,86	3,20	3,41	3,62	3,83	
Лизин, г	1,5	1,6,1	1,8	1,9,1	2,1,3	2,2,6	
Метионин + цистин, г	9	9,7	1,0,8	1,1,5	1,2,8	1,3,4	
Сырая клетчатка, г	1,31	1,41	1,52	1,68	2,50	2,65	
Соль поваренная, г	1,2	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	
Са, г	1,9	2,1	2,3	2,4	2,7	2,8	
Р, г	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	
Fe, г	1,78	1,92	2,24	2,28	2,50	2,65	
Сu, г	2,5	2,6	3,0	3,1	3,7	3,9	
Zn, г	1,19	1,28	1,43	1,52	2,69	2,84	
Mn, г	9,6	1,04	1,16	1,23	1,45	1,53	
Со, г	2,5	2,7	3	3,1	3,7	3,9	
I, г	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	
Каротин, мг	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	
Витамины:							

А, тыс. МЕ	7	8	8, 5	9	1 0	1 1
Д, тыс. МЕ	0, 7	0, 8	0, 85	0, 9	1 1	1, 1
Е, мг	8 4	9 1	1 01	1 07	1 27	1 34
В1, мг	5	6	6	7	8	9
В2, мг	1 4	1 5	1 7	1 8	2 0	2 2
В3, мг	4 7	5 1	5 7	6 0	7 1	7 5
В4, мг	2, 4	2, 6	2, 8	3	3, 2	3, 2
В6, мг	1 44	1 55	1 72	1 83	2 00	2 20

Табл. 2

Регулярное использование ремонтных хрячков для осеменения допускается с 10-месячного возраста. Более позднее приучение к садке на чучело так же, как и более раннее регулярное использование, приводит обычно к отрицательным последствиям. В возрасте 6-7 месяцев обычно приучается к садке на чучело 90-95% хрячков, а в возрасте 9-10 месяцев удаётся приучить только 50-60% хрячков.

Ремонтных хрячков содержат, как правило, в групповых станках по 4-5 голов. Следует отметить, что их выращивание представляет определенные трудности, так как в этот период происходит половое созревание.

На 1 хряка должно приходиться 1,5 м² площади станка, 30 см фронта кормления, 1,5 м² выгула с твёрдым покрытием. В сутки на одну голову расходуется 15 л воды, в том числе 6 л на поение и 4,5 на мытье кормушек и уборку помещения. Температура помещения должна быть в пределах 20 градусов по Цельсию.

Выбракованных свиноматок заменяют полноценными ремонтными свинками. Существуют методы направленного выращивания ремонтного молодняка, которые должны заключаться в подготовке молодых свинок к воспроизводству. Необходимо, чтобы они хорошо оплодотворялись, имели высокое многоплодие, молочность, высокую отъемную массу гнезда, сохраняли после отъема высокую продуктивность. Эти требования могут быть выполнимы при соблюдении ряда технологических, организационных особенностей и знания биологии свиньи.

Ремонтных свинок отбирают от маток селекционной группы в 1 месяц, с живой массой более 8-9 кг, наличием хорошо развитых сосков - не менее 14, крепкой конституцией.

Нормы отбора свинок по этапам выращивания и племенного пользования представлены в таблице.

Таблица 3 Нормы отбора свинок для саморемонта при 40 % ввода в основное стадо в год в расчете на 100 основных маток, гол.

Возраст, мес.	Количество свинок	основные критерии отбора по периодам выращивания
2	300	Нормально развитые, массой не менее 8-9 кг
4	200	Жизнеспособность, общее развитие
6	120	Тип телосложения, экстерьер, развитие
9	100	Технический брак, толщина шпика
10	100	Оплодотворяемость
13	70	Показатель первого опороса
14	40	Масса гнезда при отъеме, деловой выход поросят

Табл. 3

Из данных таблицы следует, что предлагается брать в основное стадо круглый год и можно с первого опороса (как это предлагает импортная селекция).

Как и ремонтных хрячков, свинок оценивают по всем признакам, согласно инструкции по бонитировке.

При отборе ремонтных свинок следует обратить внимание на выполненность наружных половых органов, деформация которых приводит бесплодию или сложностям при осеменении, до 5 % ремонтных свинок остаются бесплодными из-за врожденных дефектов. Иногда у свинок даже при наличии вульвы яичники не вырабатывают фолликулы.

Половое развитие свинки контролируется гормонами передней доли гипофиза. Первая охота у свинок наступает в 5 - месячном возрасте и часто протекает скрыто. Ряд характерных для нее признаков отсутствует.

В норме, как и у взрослых свиноматок, у ремонтных свинок набухает и краснеет вульва, проявляется интерес к хряку, рефлекс неподвижности. Следует отметить, что у ремонтных свинок при отсутствии хряка рефлекс неподвижности проявляется значительно хуже, чем у взрослых свиноматок.

Покраснение и набухание вульвы не является признаком овуляции. Обычно проходит 2-3 - кратное состояние повышенной половой активности без течки и овуляции, прежде чем наступает настоящая овуляция.

Ремонтная свинка может быть покрыта при достижении 5-6 месячного возраста с живой массой 100 кг. Однако практика показала, что наиболее рациональные сроки осеменения свинок 8-9 месяцев при достижении живой массы 130 кг.

В племенных хозяйствах свинок рекомендуют осеменять при достижении живой массы 130-140 кг в зависимости от породной

принадлежности. Возраст половой зрелости ремонтных свинок связан с генотипическими особенностями и породой.

Отрицательное влияние на половую зрелость оказывает инбридинг и наоборот, кроссбредные животные имеют более раннее созревание. Имеется много сведений о задержке развития ремонтных свинок при отсутствии в корме ряда аминокислот.

Установлено, что технологические стрессы, связанные с перегруппировкой ремонтного молодняка, объединением групп, транспортировкой в возрасте половой зрелости ускоряют приход свинок в охоту. Это связано с увеличением секреции адреналина и питуитрина, которые способствуют проявлению реакции, т.е. течки и охоты.

Контакт с хряком - производителем ускоряет половую зрелость ремонтного молодняка в среднем на 30 дней.

Присутствие хряка для стимуляции половой деятельности необходимо в период полового созревания, так как ранний контакт с хряками в дальнейшем оказывает меньшее влияние на свиноматок.

На дальнейшую продуктивность ремонтных свинок большое влияние оказывает порядковый номер охоты, в которой оплодотворилась свинка. Установлено, что плодотворное осеменение в третью охоту увеличивает многоплодие на 0,8 поросенка по сравнению с первой охотой, так как к этому времени воспроизводительная система еще полностью не сформирована.

В июле, августе наблюдается уменьшение прихода ремонтных свиноматок в охоту и уменьшение их оплодотворяемости. Очевидно, что это связано с температурными факторами и факторами влияния сезонности опоросов у предков домашних свиней. Окончательно причины этого явления не выяснены.

Для стимуляции охоты рекомендуется увеличить уровень кормления ремонтных свинок за 10-14 дней до случки и снизить его нормы сразу после случки, а так же добавлять в корм монопотрийфосфат в количестве 25 мг на 1 голову. При таком режиме кормления овулируется больше яйцеклеток, а следовательно, получают и больше плодов.

Наиболее существенный фактор, оказывающий влияние на дальнейшую продуктивность ремонтных свинок - их выгульное содержание. При этом создаются реальные предпосылки высокой продуктивности взрослых свиноматок. Однако в условиях свиноводческих комплексов эти требования практически невыполнимы из-за особенностей технологии.

Особенно важна организация выгульного содержания свиноматок в период формирования воспроизводительной системы. Длительная двигательная активность способствует формированию воспроизводительной системы, позволяющей получать максимальное количество поросят. Немаловажное значение при этом имеют размеры брюшной полости и общая крепость конституции, для этого строятся тренажеры.

Установлена четкая прямая связь между развитием свиноматок и их продуктивностью, у свинок, выращенных при групповом содержании, с

использованием выгульных площадок, лучше развиваются органы размножения.

При отборе ремонтных свинок особое внимание следует уделять рациональной системе кормления и подбору животных, способных в дальнейшем выдержать «жесткие» условия промышленной технологии. Одним из основных селекционных признаков при отборе должна стать крепость конституции.

Ремонтных свинок до 60 кг необходимо кормить обыкновенным кормом для молодняка на откорме. После этого ремонтные свинки должны получать корм как для лактирующих свиноматок.

Ремонтным свинкам нельзя давать слишком много корма. Рекомендуется рассмотреть 2 стратегии кормления свинок в разные периоды роста, как показано в таблице 4. Первая стратегия в соответствии с нормативами количества корма и вторая стратегия вволю, однако не превышая 31,20 0Э МДж/день (корм. ед.)

Таблица 4 Норма кормления свинок

Живая масса, кг	Стратегия 1, 0Э МДж\день\ОКЕ	Стратегия 2, 0Э МДж\день\ОКЕ	Лизин, гр. на 1 МДж 0Э\день
25	12,48\1,2	18,72\1,7	0,8
50	20,00\1,8	31,2\2,81	0,6
75	30,00\2,7	31,2\2,81	0,6
100	33,70\3,05	31,2\2,81	0,6

Табл. 4

Если кормить свинок вволю до достижения половой зрелости, это может привести к повреждениям конечностей и преждевременной выбраковке свиноматок. Умеренный рост способствует тому, что у свинок развиваются крепкие конечности, необходимая упитанность и телосложение перед случкой.

Для достижения хорошей овуляции следует увеличить дозировку корма до 43.68 МДж 0Э/ день, начиная примерно за 5-10 дней до ожидаемой случки. После случки необходимо перейти на кормление животных с учетом периода супоросности.

Ремонтных свинок выращивают в отдельном помещении с контролируемым микроклиматом и системой раздачи кормов, позволяющей скармливать различные кормовые смеси.

Главным условием подготовки хряков и свинок к производственному использованию является их полноценное кормление и оптимальные условия содержания. Кроме того при достижении свинками 6-месячного возраста применяются следующие специальные методы половой стимуляции: контакт с хряками, перегруппировка с одновременным перемещением молодняка на новое место (другой станок или свинарник), инъекции гормонов.

Наиболее эффективный способ половой стимуляции свинок - контакт с хряками. В крупных хозяйствах хряка-пробника медленно прогоняют возле станков, где размещаются свинки, дважды за час перед утренним и вечерним кормлением. Для половой стимуляции используются хряки не моложе 10-месячного возраста, так как более молодые производители не выделяют достаточного количества вещества со специфическим запахом хряка.

Стимулировать половозрелость свинок хрякам ранее 6-месячного возраста не рекомендуется. При стимуляции путем перегруппировки как правило смешивают животных 6-месячного возраста, находящихся в станках, при этом свинок каждого станка метят по спине полосой различной цвета. Например, животных первого станка помечают красной полосой, второго - синей, третьего - зеленой. Такое мечение свинок позволяет легко контролировать степень и равномерность их перегруппировки. Перегруппировку повторяют трижды с промежутками в 21 день. Одновременно с первой и второй перегруппировкой свинкам можно вводить сыворотку жеребых кобыл (СЖК) в дозе 250 ИЕ. Время проявления первой и каждой последующей охоты у ремонтных свинок необходимо регистрировать в журнале выращивания ремонтного молодняка.

12 Теоретические аспекты комбинационной способности гибридизации свиней

Гибридизация – резерв для увеличения объемов производства свинины

Методика создания гибридных свиней

Теория и практика создания и использование гибридов

Государственная программа развития сельского хозяйства на 2013-2020гг. предусматривает увеличение производства свинины в стране до 4 млн т. к. 2020 г. Прирост должен быть обеспечен за счет совершенствования отечественной племенной базы в отрасли, повышения экономической внедрение личных технологий и конкурентоспособности предприятий.

Современные промышленные технологии производства свинины позволяют максимально реализовать генетический потенциал животных, поэтому решающий фактор для повышения их продуктивности – грамотная селекция. При этом необходимо и применение системного подхода к её организации, использование прогрессивных методов. Чистопородное разведение не дает результатов, необходимых для интенсивного ведения отрасли. Наиболее действенны с этой точки зрения научно обоснованной системы межпородного скрещивания и гибридизации.

При скрещивании свиней значительного прироста и продуктивности достигают благодаря эффекту гетерозиса. По мнению многих ученых, он представляет собой повышение жизнеспособности гибридных организмов, полученных от особым образом подобранных родителей. Для объяснения генетической сути гетерозиса предложено не мало концепций, однако они не дают полной картины этого сложного биологического явления, имеющего множество различных форм. Эти концепции не исключают друг друга, их можно рассматривать как фрагменты общей теории гетерозиса, способствующей его глубокому пониманию для более широкого внедрения в животноводстве. По-видимому, прав был автор книги "Генетика животных" F. Hull (1946), отметив, что гетерозис - одна из самых больших загадок генетики.

Наряду с поиском теоретического обоснования этого явления разрабатывают рациональные приемы, его использования на практике. В их числе - промышленное двух- или трехпородное скрещивание. Это доступный и достаточно надежный способ реализации гетерозиса в товарном свиноводстве. При благоприятных условиях кормления и содержания скрещивание позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы в среднем на 10-12%, оплату корма — на 8-10%. Помеси, как правило, обладают большей жизнеспособностью.

Однако такой метод не лишен недостатков. Главный из них - неустойчивость получаемых результатов, которая ведет к увеличению изменчивости хозяйственно полезных признаков животных. Значительное варьирование показателей нежелательно для промышленного свиноводства,

отличающегося высоким уровнем механизации основных производственных процессов, рассчитанных на выравненность товарного стада по основным характеристикам.

Для решения проблемы неустойчивости гетерозиса применяют гибридизацию - наиболее сложную форму промышленного скрещивания специализированных пород, типов, линий, хорошо сочетающихся по воспроизводительным признакам, откормочным и мясным качествам. Это самый эффективный метод повышения продуктивности свиней, а данные исследований по выведению специализированных типов и линий животных для последующего использования в системе гибридизации позволяют выделить основные принципы их создания:

- преимущественная дифференцированная селекция по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам;
- генетическая дифференциация;
- высокая сочетаемость специализированных типов и линий по основным селекционируемым признакам.

Животные материнских типов и линий, предназначенные для получения гибридных свинок, должны иметь хорошие воспроизводительные функции. При выведении животных, как правило, используют породы с высокими репродуктивными способностями.

Отцовские линии селекционируют на улучшение мясных качеств и создают на базе узкоспециализированных мясных пород преимущественно белой масти (ландрас, эстонская беконная, шведская, канадский йоркшир и др.) в соответствии с требованиями рынка к животным, предназначенным для производства беконной свинины. Учитывая сложившиеся условия кормления и содержания в отрасли, на всех этапах селекции большое внимание уделяют крепости конституции.

Результаты использования генетических маркеров при разведении свиней показывают, что в настоящее время, несмотря на научные достижения в области генетики, цитогенетики и биохимической генетики (ДНК-диагностика), селекцию ведут в основном традиционными способами. Отбор и подбор проводят с учетом хозяйственно полезных признаков без использования знаний о генетических особенностях, которые в конечном счете определяют фенотип особи - взаимодействие генов родителей в новом организме. По данным Pfeiffer (1983), точность оценки методом контрольного откорма составляет 0,5714. Таким образом, племенную ценность производителей определяют с достоверностью 44-57%, что недостаточно на современном этапе. При селекции свиней на сочетаемость и комбинационную способность в локальных системах разведения и гибридизации эффект гетерозиса пород, типов и линий устанавливают постфактум эмпирическим путем. Это, во-первых, очень дорого, сложно и зачастую практически невыполнимо, во-вторых, не обеспечивает повторяемость результата.

Таким образом, практическое использование методов промышленного скрещивания и гибридизации в селекции свиней еще раз подтверждает, что

такое очевидное явление, как гетерозис, изучено недостаточно. Существенным подспорьем для теоретического обоснования генетического совершенствования стад может быть выявление и применение генетических маркеров.

Исходя из анализа селекционно-племенной работы для увеличения производства свинины в России необходимо выполнить следующие задачи:

- разработать национальную систему гибридизации;
- довести количество селекционно-генетических центров на базе современных высокотехнологичных предприятий до десяти;
- создать в каждом регионе нуклеусы разведения и гибридизации с учетом потребности населения в мясной продукции;
- для дальнейшего развития селекционной работы по улучшению мясных качеств свиней переориентировать селекционно-генетические центры по выведению специализированных линий, создающихся для эффекта гетерозиса;
- внедрить современные способы определения племенной ценности животных с использованием метода BLUP и биотехнологических приёмов, таких как геномная оценка и маркетинг селекция;
- для повышения уровня и эффективности селекции совершенствовать систему государственной поддержки племенного свиноводства, практиковать целевое использование финансовых средств на конкретные селекционные мероприятия с учетом результата их выполнения.

Все эти действия позволят обеспечить население страны свининой в соответствии с показателями, определенными Доктриной продовольственной безопасности РФ.

Практически все страны мира, занимающиеся разведением свиней, используют гибридизацию как эффективный метод получения гетерозисного эффекта. Разработаны методы создания гибридных свиней, получены качественно новые животные, способные давать продуктивность на грани физиологического предела, но вместе с тем, теоретические аспекты данных вопросов нуждаются в значительно большем внимании ученых и практиков, так как эти достижения в большой степени – результат соответствующих поисков и проведенных экспериментов.

Учеными лаборатории по разработке теоретических основ селекции свиней Донского госагроуниверситета закончен цикл работ по теории племенного отбора, актуальным проблемам селекции и гибридизации. Необходимым элементом эффективности племенного отбора является знание генетических параметров популяции, степени взаимосвязей признаков, структуры генотипической изменчивости, изучение факторов, сдерживающих скорость генетического улучшения популяций свиней, и организация компьютерного обеспечения. По-прежнему считается актуальной проблема управления эффектом гетерозиса. Необходимо создание специализированных линий, способных давать при скрещивании высокий эффект комбинационной способности. Методические аспекты этого вопроса разработаны давно, однако

в практической селекции их использование пока ограничено в основном из-за отсутствия квалифицированного анализа оценок генетических параметров реальных популяций в условиях производства.

В последние годы созданы специализированные породы, типы и линии животных, селекция в которых ведется по ограниченному количеству признаков продуктивности, но в достижении групповой генетической однородности, создании «группового генотипа». Это позволяет при скрещивании межлинейных животных получать значительный эффект гетерозиса по количественным признакам. Создание относительно гомозиготных линий при дифференцированной селекции является новым этапом в разведении пород свиней по линиям. Ранее основным методом увеличения продуктивности, в товарном животноводстве было промышленное скрещивание. Однако практика показала, что оно не всегда эффективно. Основной недостаток промышленного скрещивания - отсутствие гарантированного эффекта гетерозиса и его нестабильность. Поэтому появилось необходимость внедрения системы гибридизации, эффект которой зависит от генетической конструкции, уровня продуктивности у исходных линий животных и их сочетаемости. Гибридизация один из главных приемов использования генетически регулируемого гетерозиса. Однако до сих пор при его эмпирический метод. При этом для эксперимента должно привлекаться достаточно большое количество животных, из которых лишь немногие показывают положительную сочетаемость.

Основной критерий, определяющий связь продуктивности между родителями и их потомством, - коэффициент наследуемости. Величина h^2 связана со степенью генотипического разнообразия. Однако при внутрилинейном подборе эта закономерность не прослеживается. Кроссы линий при сравнительно большей величине генотипической изменчивости имеют достаточно низкую степень наследуемости. Данное противоречие объясняется большим удельным весом неаддитивных типов взаимодействия в кроссах линий, которые обусловлены гетерозисом эффектом и селекцией на сочетаемость. В открытых линиях не получено существенной разницы в величинах коэффициентов наследуемости селекционных признаков внутри линий и их кроссов. Основной причиной отсутствия различий в величине коэффициентов наследуемости является система разведения линий, которая не предусматривает их четкой дифференциации и не создает необходимых предпосылок для формирования групповых генотипов сочетающихся в кроссах линий.

Применение в исследованиях анализа комбинационной способности линий в свиноводстве позволило определить ее величину и выявить ряд закономерностей, имеющих практическое значение. Установлено, что величина общей комбинационной способности (ОКС) увеличивается с повышением степени генотипической детерминации признака. Специфическая комбинационная способность (СКС) с увеличением коэффициента наследуемости снижается. В связи с этим нет основания

получить высокий эффект гетерозиса по признакам достаточно высокой детерминацией генотипов. Признаки с низкой наследуемостью позволяют селекционным путем совершенствовать их, когда исчерпаны возможности селекции на основе аддитивных эффектов. Количественное определение ОКС позволяет использовать в системе подбора сочетающиеся на аддитивные эффекты структурные элементы пород для увеличения их общей племенной ценности и выведения новых высокопродуктивных линий.

Отечественный опыт селекционной работы и достижения свиноводов западных стран показали, что наибольший эффект от гибридизации можно получить от сочетания отцовских и материнских линий с одинаково высокой продуктивностью по откормочным и мясным качествам. Например, в Дании суточный прирост свиней йоркшир и ландрас (материнская основа системы гибридизации) составляет на откорме 932 и 929 г, затраты корма - 2,27 и 2,35 кг, выход мяса - 61,5 и 61,1%. У свиней дюрок и гемпшир (отцовские породы для скрещивания) эти результаты, соответственно, 924 и 862 г; 2,30 и 2,36; 59,6 и 62,8%, то есть разница в показателях практически отсутствует.

При проведении работ по гибридизации исследования должны проводиться в 3 этапа:

1. выведение хорошо отселекционированных отцовских и материнских линий и консолидация их;
2. испытание комбинационной способности выведенных линий и выращивания гибридных животных;
3. использование гибридных хряков для воспроизводства гибридного молодняка на откорм. (Максгро, Pig 337 и др)

Гибридные свиньи животные с обогащенной наследственной основой, способные лучше ассимилировать корма и при меньших их затратах давать больше продукции. При создании отцовских линий ведется селекция по мясным и откормочным качествам, а линии, предназначенные для использования в качестве материнских, селекционируются по высокой воспроизводительной способности.

Для межлинейной гибридизации необходимы как минимум два типа или две линии, представляющие свиней одной или нескольких племенных стад, которых можно длительное время разводить изолированно без применения инбридинга, т. е. минимум 20 линейных хряков и 200 маток. Это соответствует величине стада любого племенного завода, представляющего собой заводской тип, состоящий, в свою очередь, из нескольких заводских линий.

Однако заводская линия представляет собой особую структуру породы, обеспечивающую её разнокачественность как непременное условие существования и совершенствования породы.

Кросс линий, отселекционированных по высокой плодовитости, с линиями, отличающимися высокой мясной продуктивностью положительно скажется на увеличении числа поросят при опоросе, отъеме, повышении их жизнеспособности, откормочных и мясных качеств.

Для породно-линейной гибридизации необходимо иметь однородную линию или тип. Поэтому племзаводы, входящие в систему гибридизации, должны вести селекцию своих линий только по одному-двум признакам продуктивности, добиваясь достаточно высокой консолидированности этих внутризаводских линий именно по этим признакам, а по остальным линии должны быть четко дифференцированы. Это в определенной степени усложняет работу таких заводов, особенно если специализированные линии создаются на многопородной основе - так называемые синтетические линии.

При межпородной гибридизации используются породы, хорошо отселекционированные по разным направлениям продуктивности и дающие устойчивый положительный эффект скрещивания в условиях промышленного производства. Породы должны быть четко дифференцированы между собой на материнские и отцовские. Материнские породы селекционируются прежде всего по репродуктивным качествам и откормочной продуктивности. При скрещивании они должны обеспечить материнский эффект, помесные дочери должны превосходить по продуктивности своих чистопородных сверстниц из отцовских пород.

Отцовские породы селекционируются по мясным качествам и должны быть более скороспелыми, чем материнские, в одинаковых условиях откорма потомства. Имея разнокачественные и хорошо отселекционированные породы (типы, линии), на втором этапе гибридизации важно оценить их на эффект скрещивания, т.е. изучить их комбинационную способность, взаимную сочетаемость.

Выделяют общую и специфическую комбинационную способность исходных форм по сочетаемости при скрещиваниях.

Под общей комбинационной способностью (ОКС) понимают средний уровень продуктивности помесей, зависящий от степени развития признаков продуктивности у исходных форм и их относительной наследственной консолидации. Условно результат считается удовлетворительным, если у помесей оказывается промежуточное наследование продуктивности родительских форм (обычный гетерозис).

Специфическая комбинационная способность (СКС) - строго индивидуальное проявление гетерозиса при определенных сочетаниях пород, типов и линий. СКС заключается в проявлении высокой продуктивности и устойчивом уровне этой продуктивности при повторных скрещиваниях, что и является целью гибридизации.

Методика выявления СКС при скрещиваниях состоит в следующем. В основе оценки лежит реципрокно-рекуррентная селекция. Однако этот метод весьма трудоемок и недостаточно надежен. Поэтому поиск удобных и эффективных методов определения сочетаемости весьма актуален. Цель оценки на СКС в том, чтобы найти такие типы скрещиваний, которые позволили бы совместить в единое целое несовместимые при обычных методах разведения признаки-антагонисты, например высокую плодовитость маток со скороспелостью и мясностью или стресс-устойчивость с высокой

мясностью. Цель гибридизации считается достигнутой только в случае получения устойчиво проявляющегося при многократных повторениях в гибридах свойства высокой продуктивности и хорошей приспособленности к условиям интенсивной промышленной технологии.

Гибридизация проводится с одной целью - получать товарные гибриды, способные в условиях промышленной фермы давать высококачественную свинину при относительно низких затратах труда и средств. Прибыль должна покрывать те большие затраты на получение и размножение исходных форм для гибридизации, которые несет хозяйства-репродукторы.

Гибридизация — это сложная работа. При межлинейной гибридизации нужно иметь значительное количество линий, изучить и проверить их на взаимную сочетаемость. Недостаток гибридизации состоит в том, что этот метод связан с систематическим обменом селекционного материала, а это небезопасно с точки зрения заноса различных заболеваний.

Итак, гибридизацией в свиноводстве называется скрещивание свиней специализированных пород, типов и линий, положительно сочетающихся по воспроизводительным, откормочным и мясным качествам. Для производства товарных гибридов применяют: межпородную гибридизацию - скрещивание двух или нескольких специализированных пород, породно-линейную — скрещивание специализированных пород, типов и линий и межлинейную скрещивание свиней внутрипородных межпородных специализированных линий.

Отечественная и зарубежная практика последних лет отдает предпочтение межпородной гибридизации, поскольку у товарных гибридов по сравнению с межлинейными более устойчиво проявляются сочетаемость и гетерозис. Среди зарубежных стран больше всего информации об использовании двух породных хряков получено из Англии. Научные исследования и наблюдения фермеров позволили предварительно сделать следующие выводы. Во-первых, двухпородные хряки не отличаются от чистопородных по качеству потомства. Во-вторых, двухпородные хряки превосходят чистопородных по срокам достижения половозрелости, активности в случке и продолжительности продуктивной жизни. На крупных фермах планируют 20 маток на чистопородного 25 на межпородного хряка при естественном спаривании. В-третьих, не подтверждено теоретическое предположение большей изменчивости потомства межпородных хряков, основанное на характере наследования признаков, контролируемых малым числом генов (масть, форма ушей и т.д.). Оказалось, что изменчивость полигенных признаков продуктивности у потомства межпородных и чистопородных хряков одинакова. Английские специалисты считают, что основная задача заключается в том, чтобы подобрать породы или линии для получения межпородных хряков. Эти породы должны определенным образом отличаться от породы маток, чтобы сохранить эффект скрещивания с такими хряками.

Таким образом, научные исследования в нашей стране и за рубежом дали в целом однозначные результаты, свидетельствующие о возможности использования двухпородных хряков.

Успешному внедрению гибридизации в свиноводстве способствует - системе селекционного процесса по трёхступенчатой системе: селекционные центры создают в племязаводах и хозяйствах научных учреждений специализированные породы, типы и линии свиней; селекционно-гибридные центры (селекционно-генетические службы комплексов) испытывают их на пригодность для гибридизации с учётом местных условий, размножают отобранные исходные формы и обеспечивают ремонтным молодняком прародительских форм племярепродукторы комплексов и комбинатов; товарные комплексы получают, выращивают откармливают товарные гибриды согласно принятой программе гибридизации.

В результате гибридизации свиней получают устойчивые, высокие показатели продуктивности

13 Принципы построения племенной работы в свиноводстве за рубежом

Оценка племенной ценности свиней методом BLUP.

Геномная селекция свиноводства.

Проблемы селекции и гибридизация свиней.

Основным направлением экономического и социального развития Российской Федерации предусмотрено добиться динамического развития и роста эффективности всех отраслей сельского хозяйства и прежде всего животноводства, повышения уровня селекционной работы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных, созданию новых высокопродуктивных пород, линий типов и гибридов, отвечающих требованиям прогрессивной технологии XXI века.

Эффективность селекционной работы в свиноводстве в первую очередь зависит от точности методов определения и прогнозирования генетического потенциала свиней.

Разработка в 70-х годах профессором Корнельского университета статистиком и животноводом Ч.Р.Хендерсоном метода BLUP (Best Linear Unbiased Prediction — лучший линейный несмещенный прогноз) специально для определения генетического потенциала животных явилась революционным моментом в селекции.

Теперь BLUP стал общепринятой методологией, используемой в селекции почти во всех программах разведения, от крупного рогатого скота, овец, свиней до рыб, так как позволяет наиболее точно определить генетический потенциал животных и прогнозировать продуктивные качества потомства с помощью сложных компьютеризированных математических и статистических расчетов.

От других методов селекции метод BLUP отличается статистической неискаженностью. Статистическая неискаженность метода обусловлена особенностями расчета, такими как разделение факторов средовых и генетических, учетом влияния генетического уровня спаривания и другими особенностями.

Метод представляет собой способ расчета, который учитывает множество причинных факторов, а модель описывает, какие факторы влияют на продуктивность, генетические и фенотипические корреляции между признаками. Для более полной неискаженной оценки племенной ценности используется "Модель животного", когда для каждой особи выводится свое уравнение с учетом множества факторов:

1) учет информации обо всех занесенных в базу родственниках животного (о родителях, прародителях, боковых родственниках) с учетом степени родства, что расширяет сведения о его генетической ценности;

2) учет отклонений в показателях продуктивности самого животного, которые корректируются по влиянию условий среды, (например, за счет одновременного сравнения параметров, полученных в разных условиях);

3) при расчете племенной ценности животного учитывается продуктивность, переданная потомству, скорректированная по уровню спаривания. Влияние генетического уровня спаривания искажает истинный генетический потенциал родителя, например, когда в оценке племенной ценности хряка используются его потомки и роль свиноматок в передаче потенциала продуктивности ошибочно приписывается хряку. Вследствие статистической оценки данных с различным генетическим уровнем спаривания исключается искажение значений;

4) учет генетических и фенотипических корреляции между признаками (учет генетической конкуренции, уровня спаривания). Показатели племенной ценности корректируются по отношению друг к другу. В модели учитывается корреляция между ними, например, между скоростью роста и толщиной шпика, при этом племенную ценность каждого критерия умножают на степень ее достоверности. Эта степень будет зависеть не только от экономического веса признаков, но и от того, к какой линии относится оцениваемое животное – материнской или отцовской.

Таким образом, индекс BLUP максимально использует всю имеющуюся о животном информацию.

Расчет BLUP индекса производится следующим образом:

Сначала собирается информация о племенной ценности по множеству критериев, каждый показатель учитывается отдельно (плодовитость, молочность, прижизненная толщина шпика, среднесуточный прирост, конверсия корма и др.). Затем рассчитывается BLUP-оценка каждого признака с использованием модели животного, которая показывает его отклонение от средних показателей в оцениваемой популяции. Эти значения специфической племенной ценности умножаются на экономический вес признаков. Он определяется исходя из реального вклада признака в общую рентабельность, а также его соответствующего веса в селекции. В результате получается общий BLUP-индекс.

Таким образом, основным показателем служит среднее значение от общей племенной ценности всех животных оцениваемой популяции. Оценку BLUP ниже этого показателя будет иметь животное с низким развитием продуктивных качеств, а хорошее животное соответственно выше, что дает основание для проведения селекции.

Значения племенной ценности постоянно обновляются, по мере того как поступают новые данные. Индексы BLUP могут быть пересчитаны после каждого опороса и отъема, оценки потомства.

Сравнение племенной ценности с течением времени дает представление о темпе генетического прогресса, что в прошлом было невозможно. Метод BLUP дает эту возможность, поскольку племенная ценность сравнивается по отношению к постоянной величине, например, средней племенной ценности за год, когда первый раз была рассчитана племенная ценность или продуктивности племенных свиней на вершине родословной, предки которых неизвестны. Если селекция оказывается действенной, то ожидается, что

племенная ценность с течением времени будет возрастать по отношению к постоянной величине.

Этот метод дает возможность сравнить животных с различными параметрами, например, свиноматок с тремя пометами со свиноматками, которые имеют один помёт или со свинками. По этим значениям все животные в популяции могут быть генетически ранжированы.

Оценка племенной ценности может проводиться только внутри оцениваемой популяции, так как оценка не абсолютная, а относительная. Должна существовать генетическая связь между животными из различных хозяйств. Это легко достигается, если применяется искусственное осеменение. Иначе значения племенной ценности будут не сопоставимы друг с другом вследствие различий в используемых моделях, оцениваемых признаках, определении экономической эффективности, в генетическом уровне спаривания.



Рис.1

Каждая генетическая компания имеет свой метод расчета индекса BLUP, который запатентован и имеет свое название.

Компания Нурог использует в качестве селекционной технологии индекс BLUP (одновременно с технологией генетических маркеров и геномной селекцией).

Данные в базу компании Нурог собираются на фермах 25 стран, база содержит данные по более чем 5 миллионам племенных свиней. Огромная база данных обеспечивает высокую точность рассчитанных индексов BLUP, т.к. исключает искажение значений и статистические ошибки. Большое поголовье свиней необходимо для избегания инбридинга, особенно при селекции на репродуктивные признаки. База данных еженедельно обновляется, что

позволяет в режиме реального времени использовать весь мировой опыт и накопленные знания для эффективной оценки и отбора племенных свиней с наибольшим генетическим потенциалом.

Племенное поголовье свиней Знаменского СГЦ входит в базу компании Нурор. Информация о производственных и племенных показателях поголовья и их потомков еженедельно передается в головной офис компании Нурор, где на основе всей информации производится расчет индексов BLUP для племенных свиней, что позволяет их реально оценивать и использовать для селекции особей с большим генетическим потенциалом продуктивности.

В 2010 году глобальная многоотраслевая генетическая компания Hendrix Genetics, частью которой является Нурор, вручила награду ООО "Знаменский СГЦ" как лучшему партнеру в Мировой Нуклеусной Системе Нурор в 2008-2010 гг.

Что такое геномная селекция?



Рис. 2

Геномная селекция — это самый современный способ оценки племенных качеств животных, основанный на установлении очень точной взаимосвязи между структурой ДНК животного, его экстерьером и практическими преимуществами при разведении.

Геномная селекция - это тестирование генома сразу по большому количеству маркеров, покрывающих весь геном, так что локусы количественных признаков (QTL) находятся в неравновесном сцеплении хотя бы с одним маркером. В геномной селекции сканирование генома происходит с использованием чипов (матриц) с 50-60 тысячами SNP (которые маркируют основные гены количественных признаков) для выявления однонуклеотидных полиморфизмов вдоль генома животного, определения генотипов с желательным проявлением совокупности продуктивных признаков и оценки племенной ценности животного.

На практике, геномная селекция позволит сделать свиноводство максимально точным производством, а использование генетических маркеров полученных в ходе научных исследований по программе геномной селекции позволит ускорить процесс отбора наиболее ценных свиней. Эффективность этого отбора обеспечит использование индексных методов.

Термин «геномная селекция» был введен в научный обиход в 1998 году Хайли и Вишером, а Meuwissen, в 2001, с соавторами разработал методологию

аналитической оценки племенной ценности на основе карты маркеров, которые охватывают весь геном.

Технологии геномной селекции позволяют расшифровать генотип свиней сразу после рождения и отбирать для разведения только самых лучших животных. Эта новейшая технология призвана в дальнейшем увеличивать селекционную точность и надежность племенной ценности свиней.

При использовании геномной селекции, увеличится надежность и достоверность племенной ценности, что позволит определять крайних животных как на верхнем так и на нижнем уровнях этого диапазона племенной ценности. Очевидно, что животные с наиболее низкими племенными индексами подвергнутся выбраковке, а животные с высокими индексами наоборот будут использоваться в производстве.

Преимущества Геномной Селекции



Рис. 3

Геномная селекция, главным образом, предлагает преимущества для характеристик, которые:

- устарели (размер помета);
- сцеплены с полом (плодовитость свиноматок);
- трудно измерить (особенности здоровья);
- имеют низкую наследуемость.

К примеру, в настоящее время очень сложно определить племенную ценность хряка по отношению к фертильности свиноматки. Необходимо некоторое время подождать пока потомство хряка даст приплод для того чтобы проанализировать его племенную ценность.

В конечном итоге использование геномной селекции предоставит нам более достоверную оценку материнских качеств конкретной свиньи, и затем мы будем в состоянии сместить центр внимания в направлении мышечного развития, не жертвуя фертильными чертами.

Преимущества геномной селекции

1. Более высокая точность исследований.
2. Новые характеристики учета и оценки.
3. Высокая скорость селекции.
4. Ускоренный генетический прогресс поголовья свиней благодаря лучшему пониманию структуры ДНК.



Рис. 4

Цикл геномной селекции

1. Табличка с ДНК.
2. Запись информации с таблички.
3. Выщип на ухе свиньи.
4. Отправка образца в геномную лабораторию.
5. Извлечение ДНК.
6. Создание чипов с ОНП.
7. Анализ данных.
8. Определение геномной племенной ценности для селекции.

Извлечение ДНК

1. Принятие образца.
2. Подготовка образца.
3. Растворение образца за ночь.
4. Идентификация и регистрация образца.
5. Центрифугирование.
6. Определение количества ДНК.
7. Упорядочивание ДНК.
8. Промывка ДНК.

В настоящее время все мировое свиноводство использует гибридизацию, как эффективный метод получения эффекта гетерозиса. Однако, проведение гибридизации предполагает наличие специализированных материнских и отцовских линий и пород свиней, гарантировано сочетающихся на гетерозисный эффект. Именно поэтому локальные системы гибридизации должны быть «управляемыми».

Должны скрещиваться не породы, а специализированные, сочетающиеся на эффект комбинационной способности специализированные линии пород свиней. Промышленное скрещивание, несмотря на его эффективность не всегда дает гарантированный эффект гетерозиса. В этом и заключается его отличие от гибридизации. Между тем в отечественном свиноводстве промышленное скрещивание пород и скрещивание специализированных линий (гибридизация) практически отождествляется. Широко используются термины «породно-линейная», «межлинейная», «внутрипородная», «породная» гибридизация и т.д. Следует отметить, что мы не совсем удачно заимствовали из-за рубежа термин «гибридизация» и уж совсем не удачно его применяем. Но если он уже и получил права гражданства в отечественной разведенческой терминологии, то под гибридизацией следует понимать скрещивание сочетающихся на общую и специфическую комбинационную способность «групповых» (по Кисловскому) генотипов свиней.

Скрещивать нужно не породы, а только сочетающиеся на гетерозис специализированные линии, т.к. в пределах пород наблюдается достаточно широкий генетический диапазон изменчивости, который не позволяет во всех случаях давать гарантированный гетерозис.

Селекция в специализированных линиях должна вестись не столько на повышение общего уровня продуктивности, сколько на комбинационную способность (общую и специфическую). Замечательная школа белорусских селекционеров – растениеводов (Турбин) еще в 70 годах прошлого столетия разработала методические подходы к оценке этого эффекта и предложила принципиально новые методы селекции на комбинационную способность на основе методов Гриффинга.

Если быть объективным, то система гибридизации была разработана в начале прошлого века в России.

Сейчас выработаны основные положения методики линейного разведения. В общих чертах ее концептуальные положения сводятся к следующему:

1. Разведение свиней по линиям проводится в ведущей части стада, путем превращения лучших существующих генеалогических групп (линий) в заводские линии.

2. Необходимо выводить не отдельные линии, а комплексы сочетающихся на гетерозис линий (две и более – для двойного и многократных кроссов), дающих последовательный возрастающий гетерозис. Сочетающиеся линии должны быть обязательно не родственны между собой.

3. Селекционируемые на гетерозис линии свиней должны быть не линиями хряков, а линиями свиней, т. е. хряков и свиноматок, обладающих определенным линейным генотипом и способными к воспроизведению.

4. Для успешного длительного воспроизведения линий «в себе» необходимо в процессе их выведения создавать внутрилинейную заводскую структуру, способную обеспечить по достижении достаточной консолидации групповой наследственности свободу линейного подбора, без необходимости применения инбридинга тесных и близких степеней.

Структура линий должна состоять как минимум из 4-х ветвей (родственных групп). Из каждой родственной группы должно быть в ведущей селекционной части стада не менее 10 основных свиноматок и 2 основных хряков-производителей.

5. Основным методом подбора при ведении и совершенствовании линии в селекционной части стада является однородный внутрилинейный подбор, с применением умеренно - родственного спаривания IV-IV. В особо обоснованных случаях при закладке новых родственных групп от выдающихся родоначальников возможно применение более близких степеней инбридинга, а так же использование кроссов заводских линий.

6. Комплектование и ремонт заводских линий в племзаводе должен осуществляться высокоценными в племенном отношении животными, проверенными по качеству потомства.

7. В классной части стада и дочерних стадах племзавода, как система, должны применяться кроссы заводских линий не родственных друг другу, консолидированных по типу продуктивности, с целью проверки и использования их сочетаемости на гетерозис.

8. Цель линейного разведения – повышение генотипического сходства особей в пределах линии. Линии, таким образом, становятся «компонентом» разведения, структурной единицей гибридизации, а сама гибридизация становится селекционным приемом. Главной чертой при этом является «аддитивный групповой генотип линии», ее «аддитивная генетическая ценность».

Во всем мировом свиноводстве гибридизация является основным методом увеличения продуктивности товарного свиноводства. Еще в конце 60-х годов прошлого столетия на мировой рынок поступили гибриды Sykes, Cotswold, Нурор, КА-НУВ, и др. Характерной чертой этих животных была статистически достоверная возможность повторения результатов гибридизации, т.к. скрещиваемые линии, типы и породы комбинировались целенаправленно.

Длительная практика использования промышленного скрещивания пород свиней показала, что его результаты являются нестабильными и негарантированными, т.к. в каждой породе существует настолько большой диапазон наследственной изменчивости, что проявление комбинационной способности относится к вероятностным характеристикам. В этом плане, проверка эффектов комбинационной способности линий, типов и пород

свиней при помощи новых информационных технологий, позволит выявлять сочетающиеся на гетерозисный эффект генотипы, проводить их «комбинационный» тест и корректировать систему разведения.

В мировой практике в США, Дании, Канаде, Англии и в многих других странах принята терминальная или конечная система гибридизации, где на первом этапе (первый кросс) скрещиваются, как правило, специализированные линии материнских пород : Крупная белая (Йоркшир) и Ландрас, а полученных помесей (гибридов) скрещивают с хряками производителями специализированных мясных пород или линий. Как правило, ими являются породы Дюрок, Гемпшир, Пьетрен или КА-ХИБ. В последнее время в системе гибридизации на заключительном этапе используют помесных хряков мясных специализированных пород, т.к. считается, что они более удачно сочетают отцовские качества в комбинации, чем при чистопородном разведении.

В терминальной системе гибридизации линии материнских пород при скрещивании селекционируются исключительно на крепость конституции и высокие воспроизводительные качества, вторую материнскую породу в ряде случаев селекционируют, помимо воспроизводительных качеств, по показателям интенсивности роста.

В настоящее время считается твердо доказанным, что гетерозис, в основном, проявляется по признакам с низким коэффициентом наследуемости, поэтому в товарном свиноводстве при гибридизации свиноматки должны быть получены от скрещивания двух материнских сочетающихся линий разных пород. При этом, обладая достаточно высокими абсолютными показателями материнских качеств, дополнительно будет проявляться эффект гетерозиса, т.к. воспроизводительные качества обладают низкой наследственной детерминацией, а эффект гетерозиса по ним наиболее реален.

Одним из приоритетных направлений в племенной работе является разработка концепции селекции в специализированных линиях свиней. В одной линии невозможно совместить репродуктивные, откормочные и мясные качества. В отцовских линиях селекция должна быть сосредоточена на совершенствовании мясных и откормочных качеств. Как правило, это аддитивно наследуемые признаки и их можно быстро улучшить. Имея контрольно-испытательные станции, элеверы для выращивания ремонтного молодняка и лаборатории для качественного анализа мяса в достаточно быстрый срок можно вывести специализированные отцовские линии.

Выведение материнских специализированных линий требует больших усилий, т.к. воспроизводительные качества в большей мере детерминированы условиями среды, чем генотипом. Методы племенного отбора в данном случае должны быть основаны на закономерностях популяционной генетики.

Важным фактором интенсификации селекционного процесса является совершенствование форм и методов управления на всех стадиях селекционно-племенной работы. Применение новых методов оценки животных, индексной

селекции на базе использования средств вычислительной техники создает широкие возможности для дальнейшего совершенствования систем управления племенной работой.

В последнее время в нашу страну осуществляется массовый завоз импортного поголовья для целей гибридизации. Эта мера является вполне оправданной, т.к. отечественные породы свиней и методы их совершенствования, в связи с практически полным отсутствием финансирования научных исследований (ученые нашей страны могут с большим удовлетворением констатировать, что их зарплата сравнялась со швейей мотористкой на швейной фабрике), не соответствуют предъявляемым требованиям, а продукция не является конкурентоспособной. Вместе с тем, ввозимое в нашу страну поголовье свиней не всегда является пригодным для гибридизации, т.к. в большинстве случаев поставляются не отселекционированные на эффект комбинационной способности «чистые» линии, а их кроссы.

В отечественной зоотехнии до сих пор практикуются устаревшие методы оценки наследственных качеств (генотипа) животных.

Методы оценки племенной ценности (генотипа) свиней в нашей стране были разработаны в 30-х годах прошлого столетия и за исключением небольших косметических изменений не претерпели существенного улучшения. Существующие методы оценки генотипа сельскохозяйственных животных основаны на представлении об абсолютной адекватности племенной ценности и продуктивных качеств животных. В инструкции по бонитировке сельскохозяйственных животных включены признаки, имеющие различное селекционное значение, приоритетность и точность оценки. Проведенный лабораторией теоретических основ селекции животных ДонГАУ селекционно-генетический анализ точности методов оценки выявил существенные недоработки.

Бонитировка состоит из набора оценок различных селекционных признаков, имеющих различное значение, точность и метод оценки. В ней отсутствует принцип количественного подхода. Свиноматки, имеющие класс элита, первый и второй по многоплодию, отличаются друг от друга на 1 гол. Однако, все свиноматки, давшие более 11 поросят при рождении (для первой группы пород) относятся к классу элита, хотя несомненно, что племенное качество двух свиноматок, давших при рождении 11 и 22 головы, различно.

Однако наибольший методический недостаток при проведении бонитировки заключается в различной точности оценки селекционных признаков отбора и их приоритетности. Оценка свиней основана на субъективном представлении о тождественности селекционных весов различных признаков отбора в различных системах оценки. Оценка по происхождению, собственной продуктивности, потомству или полусибсам приравниваются друг к другу.

Мясные и откормочные качества в общей структуре оценки хряков занимают 78.7%, конституциональные признаки -21.3 %. Только в пятой

оценке к числу признаков отбора добавляются показатели многоплодия и молочности дочерей хряка-производителя (в отклонениях от сверстников), однако, эта оценка так же является недостоверной. Следует отметить крайне низкие значения надежности оценки свиноматок по воспроизводительным качествам (критерий достоверности 0,33-0,50), что указывает большую ошибку оценки.

Вторая оценка свиноматок предусматривает, помимо вышеназванных признаков, включение результатов контрольного откорма потомства. В структуре оценки конституциональные признаки занимают 37,5%, воспроизводительные качества - 21,4 и мясные и откормочные - 26,9%. Все они не достоверны.

Кроме того, показатели продуктивности для специализированных пород свиней явно занижены и не выдерживают современных стандартов. Так, скороспелость в 190 дней или длина туши 94 см, предусмотренные для класса элита, далеко не соответствуют существующим требованиям. Даже у свиней крупной белой породы, которая является классической материнской породой масса задней трети полутуши в племязаводе «Гулькевичский» Краснодарского края составляет 11,4 кг, длина туши в племязаводе «Венцы-Заря» 100 см, а скороспелость в племязаводе комплекса «Индустриальный» менее 165 дней.

Учитывая вышеизложенное, необходима скорейшая разработка новых методов оценки генотипа свиней, основанная на современных информационных технологиях, представлениях о наследуемости количественных признаков, дифференцированной селекции, привлечении к оценке всего объема информации о племенном животном, индексной селекции. Нужно объединение усилий ученых всех ведомств страны на этом вопросе.

Существующие методы оценки генотипа свиней должны быть изменены и приведены в соответствие с современными требованиями. Инструкция по бонитировке свиней не предусматривает особенностей дифференцированной селекции в линиях.

14 Использование инновационных технологий в селекции свиней. Корреляционно-регрессионный анализ продуктивных качеств.

Методы выведения пород.

Принципы составления планов племенной работы со стадом и породой

Эффективность племенного отбора может быть усилена за счет учета корреляционных связей между признаками. Это особенно важно при проведении косвенной селекции по признакам, имеющим низкий коэффициент наследуемости. Эффективность прямого отбора в этом случае будет незначительной, поэтому для его усиления можно применить отбор по другому признаку, который имеет высокий h^2 и высоко коррелирует с селекционируемым признаком.

Фенотипическая изменчивость представляет собой результат взаимодействия изменчивости генотипической, обусловленной наследственными различиями животных, и паратипической, обусловленной различиями влияния факторов среды. Селекционное значение имеет лишь генотипическая изменчивость. Изменения, вызванные факторами среды, если они не изменили материальной основы наследственности, потомству не передаются и селекционного значения не имеют.

Фенотипические различия не всегда соответствуют генотипическим. Доказательством этого служат хорошо известные каждому животноводу факты регрессии (возврата) потомства отобранных по фенотипу лучших животных к среднему для данных или стада.

Установление взаимосвязей между признаками имеет большое значение для разработки стратегии племенного отбора. Корреляционные связи в процессе селекции можно изменить, Ш.К.существуют в популяциях особи "ломающие корреляции". Этим животным селекционер придает исключительное значение, так как они могут перестроить эволюционно сложившиеся связи в популяциях. Примером этому является достаточно тесная положительная связь широкотелости и высокой мясности у гибридов "Ка-Хиб" и "А-Хиб". Практически у всех других пород эти связи отрицательны

Корреляционный анализ устанавливает характер и направление причинно-следственных отношений в биологических исследованиях. Познание этих зависимостей вскрывает механизм, причины и факторы, формирующие биологический объект как единое целое. Их количественная характеристика — одна из важнейших задач селекционного процесса, позволяющая правильно выбрать методику совершенствования популяций, стад, пород свиней.

Квадрат коэффициента корреляции показывает, какая часть совместной изменчивости обусловлена общим для этих признаков факторами. Этот показатель называется коэффициентом детерминации. Если на признак оказывают

влияние несколько факторов, то связь между парой коррелирующих признаков при постоянных стандартных значениях других определяется коэффициентом частной корреляции.

Перестройка корреляционных связей позволяет использовать эту биологическую особенность в практике племенного отбора для повышения его эффективности. Большую информацию о процессах, происходящих в популяциях, и в повышении эффективности племенного отбора имеет множественный корреляционный анализ. Он даёт возможность определить основные предопределяющие детерминирующие факторы и сконцентрировать на них отбор. Множественные коэффициенты детерминации показывают степень влияния включенных в модель отбора признаков на результативный показатель. В этой связи, любые селекционные программы отбора должны быть основаны на проведении множественного корреляционно-регрессионного анализа. Он позволяет не только разрабатывать оптимальную стратегию (программу) селекции, но достаточно точно прогнозировать дальнейшую продуктивность, устанавливать селекционные границы отбора, целевые стандарты при выведении специализированных линий свиней, составлять селекционные индексы отбора и ряд других параметров. Устанавливать селекционные границы отбора, целевые стандарты при выведении специализированных линий свиней, составлять селекционные индексы отбора и ряд других параметров.

Таким образом, при совершенствовании продуктивных качеств большое значение имеет определение величины и направления корреляционных связей между селекционными признаками. Это особенно необходимо для выбора обоснованных методов и программ селекции.

Как правило, связи между селекционными признаками не являются строго функциональными и носят случайный характер. Каждому среднему значению одного признака соответствует множество значений другого. Исследование зависимости сопряженных величин является предметом корреляционно-регрессивного анализа, частичный возврат потомства к среднему для популяции при отборе. Регрессия, если отобранные родители превышают среднюю популяцию на 10 единиц, а наследуемость 0,2, эти потомки будут превышать среднюю популяцию только на 2 единицы. Степень совместного изменения количественных селекционных признаков неодинакова и определяется коэффициентом корреляции.

Соотносительная изменчивость, т.е. корреляция, может быть простой или множественной по количеству признаков связи, положительной или отрицательной (по направлению связи), прямолинейной или криволинейной (по характеру связи). Корреляционный анализ позволяет определить тесноту связи между признаками (r), которая изменяется от - 1,0 до + 1,0 или от -100 до +100%.

Изучение величины и направления корреляционных взаимосвязей необходимо для прогнозирования динамики одного признака при изменении другого (других). Корреляционный анализ включает в себя определение

коэффициентов множественной корреляции (K), детерминации (Э), формы математической зависимости между множеством признаков.

Для определения степени детерминации проводится множественный корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязей между признаками отбора. Используется метод пошагового регрессионного анализа материала, который заключается в последовательном исключении из селекционных (регрессионных) моделей признаков отбора. Этот метод основан на составлении уравнений множественной и частной регрессии по всем включенным в модель признакам и определении коэффициентов детерминации ими результативного признака.

Большой интерес вызывает использование в селекционно-племенной работе частных коэффициентов корреляции, которые определяют величину и направление связи при стандартных, фиксированных: значениях других признаков. Их вычисление помогает понять природу явления, выделять связь в “чистом” виде, исключить влияние на эту связь других коррелируемых с изучаемыми признаками. Анализ частных коэффициентов корреляции расширяет сведения о причинах соотносительной изменчивости, указывает на пределы использования связи в селекции.

Корреляционная связь возникла в процессе исторического развития организма, контролируется генетическими факторами и реализуется в определенных условиях среды.

Методы корреляционно-регрессионного анализа позволяют решать разные задачи, в частности, определить величину одного признака при изменении другого, сопряженного с ним на единицу, установить тесноту и характер связи между ними, детерминацию (степень влияния) одного признака на другой при помощи анализа общего объема вариации зависимой переменной и роль каждого фактора в общем объеме варьирования, оценить достоверность полученных показателей.

Теоретическая основа селекции — генетика популяций, которая устанавливает закономерности наследуемости в изменчивости при разведении животных. Уровень продуктивности свиней определяется совокупным действием многих морфологических и физиологических факторов, каждый из которых имеет свою генетическую обусловленность. Закономерности наследования признаков у сельскохозяйственных животных устанавливаются с помощью генетико-статистического анализа.

В определении количественных признаков принимает участие много наследственных факторов — генов (полигенный характер наследования), причем каждый из них вносит свою долю участия в формировании данного признака. По отношению к своим аллелям такие полигенные факторы не проявляют ни доминирования, ни рецессивности, а их совместное участие чаще выражается в промежуточном наследовании признака. Действие аллельных генов суммируется и носит название аддитивности.

Развитие каждого признака определяется взаимодействием генотипа (наследственных факторов) и внешней среды. При этом важно учитывать

удельный вес генотипа и внешней среды в формировании данного разнообразия так как эффективность отбора определяется тем, в какой степени фенотипические различия обусловлены разнообразием генотипов.

Большую информацию о природе связи несет коэффициент детерминации. Он показывает долю разнообразия одного признака, вызываемую разнообразием другого признака.

Этот показатель тесно связан с величиной коэффициента корреляции. В ряде селекционных работ требуется определение множественного коэффициента детерминации, который показывает долю разнообразия переменной, вызываемую совокупным влиянием других включенных в систему признаков. Остаточное (неорганизованное) разнообразие будет вызываться другими факторами или причинами. Множественный коэффициент детерминации можно расчленить на составляющие в соответствии с включенными в модель факторами.

Образец выведения пород показал в Англии еще в XVII в. Бэквелл. Его методы основывались на трех главных принципах, бесспорных и ныне: необходимость выработки модели будущей породы, т.е. четкого представления результата; применение системы оценки, отбора и спаривания, позволяющей «разводить от лучшего», не считаясь со степенью родства; проведение работы исключительно на основе, проверенных по потомству производителей.

У Бэквелла было много последователей не только в Англии. Научно-теоретическое обобщение их работ и достижений дал великий Ч. Дарвин в известных книгах «Происхождение видов» (1859) и «Изменение домашних животных и культурных растений» (1868) г.

Порода – группа домашних животных общего происхождения характеризующаяся экстерьерно-конституциональными продуктивными признаками, которые передаются потомству. Порода — это продуктивность селекции в изменяющихся хозяйственных и производственных обстоятельствах. Породу определяют выдающиеся производители и их лучшие потомки. У породы два устойчивых основных свойства как видового, так породного характера, и одновременно историческая пластичность, т. е. способность к совершенствованию. Чтобы эта пластичность (разнокачественность составных частей) поддерживалась в поколениях, необходимо наличие линий. Научную методику экспериментального выведения новых пород с точными количественными характеристиками отдельных селекционных приемов разработал и осуществил на практике академик

М.Ф. Иванов. Его труды открыли третий, современный этап породообразования: акклиматизация импортных пород и целенаправленная племенная работа с ними (так были приспособлены к условиям Беларуси и России крупная белая порода и ландрас); совершенствование местных свиней путем скрещивания преимущественно со свиньями крупной белой и беркширской пород из Англии с последующим длительным разведением помесей «в себе» (так были выведены брейтовская,

ливенская, сибирская северная, северокавказская, уржумская, кемеровская, миргородская породы); плановое воспроизводительное скрещивание местных свиней с высокопродуктивными отечественными и импортными породами (это позволило создать белорусскую черно пеструю, эстонскую беконную, латвийскую и литовскую белые породы); плановое воспроизводительное скрещивание высокопродуктивных и импортных пород с целью создания специализированных типов и линий для использования в системах гибридизации (таким путем были созданы новая порода СМ-1 и типы белорусский мясной, донской, кемеровский и др.)

Использование в селекции достижений генетики, кормления и других наук зоотехнии значительно ускорило процесс создания новых пород. Наибольший интерес для свиноводов-практиков представляют метод создания новой породы свиней на основе планового контрастного скрещивания и метод широкомасштабной селекции.

Технология первого способа делится на следующие этапы (по А.И. Овсянникову, В.Т. Горину): разработка целевого стандарта, определяющего тип телосложения свиней, основные экологические и хозяйственно полезные качества с учетом климатических и хозяйственных условий, обосновывающего экономическую потребность в породе; отбор исходного материала (пород) и их индивидуальная заводская оценка. Отборные животные должны обладать желательными в будущем породе достоинствами. Особое внимание уделяют хрякам не допускай к спариванию плохо развитых животных. Обязательна их оценка по родословной, сибсам и полусибсам, по качеству потомства; подбор пород для скрещивания, порядок их скрещивания и создания оптимальных условий содержания получаемых помесей. Если при первом скрещивании не получили животные желательного типа, то проводится одно или два возвратных скрещивания на улучшающую породу или в скрещивание вводится новая порода; закрепление у потомства желательных качеств. На этом этапе возникает необходимость использования новых методов.

Если работа ведется с большим числом животных, то тщательно анализируются все полученные комбинации по признакам развития, конституции, адаптации и продуктивности. Из них выделяются наиболее желательные и закрепляют путем гомогенного (однородного) подбора или инбридингом. С генетической точки зрения этот метод наиболее перспективен, так создано большинство отечественных пород.

Если работа начинается с малого поголовья, то дело сводится к выведению генеалогически узких линий. Однако они, как правило, быстро вырождаются. Пример такой породы являются некоторые американские породы, которые уступают нашим по массе, жизнеспособности и воспроизводительным качествам. Инбридинг в таких линиях увеличивает разнообразие в пределах инбридируемого поголовья за счет расщепления генотипа на ряд гомозиготных комбинации. Но особенность разнообразия при инбридинге состоит в генетической бедности внутри отдельных групп. Все же

инбридинг ведет к консолидации линии или малой породы вследствие ограниченного генофонда. Кроме того, выделив отдельных животных и проводя гомогенный подбор не родственных свиней, можно снизить их гетерозиготность, но при малом увеличении инбредности. Естественно, при этом резко возрастает необходимость жесткой браковки.

Таким образом, инбридинг в пороодообразовании, особенно на первых этапах выведения новой породы, может использоваться. Однако консолидация достигается не только и не столько инбридингом, сколько другими методами, а именно: направленным выращиванием ремонтного молодняка в ряде последовательных поколений; полноценным кормлением и хорошим содержанием в относительно стабильных условиях; регулированием частоты смены поколений; применением консолидирующих типов воспроизводительного скрещивания, когда кровность хряка по улучшающей породе выше кровности маток; применением гомогенного подбора; поглощением нежелательных генотипов; жесткой браковкой и другими известными ныне методами селекции.

Породы выводятся легче и быстрее, если для скрещивания выбираются исходные однотипные породы, генеалогически сходные друг с другом. В этом случае можно разводить в себе помесей второго-третьего поколений. При скрещивании контрастных пород помесей «в себе» разводят в четвертом далее поколениях.

Важнейший момент пороодообразования создание генетической структуры стада или выведение в пределах породы линий и семейств, представляющих генетические свойства породы в особых, относительно устойчивых сочетаниях. Как отмечал Д.А. Кисловский, порода тем и отличается от беспородных животных, что не состоит из «мешанины разнообразных генотипов». Различные генотипы в пределах породы приведены в стройную систему. Благодаря этому порода имеет структуру и может, несмотря на генетическую неоднородность и множественную гетерозиготность, оставаться во времени и пространстве относительно исторически постоянной, хотя отдельные особи и будут все время давать расщепления и генетически перекомбинации.

Успех селекции состоит в том, что с самого начала нового пороодообразования селекционер закладывает несколько не родственных между собой линий и семейств. Позднее эти группы объединяются в заводские и экологические типы. Этому способствует районирование пород.

Сначала выводится породная группа основных маток (не менее 3 тысяч голов), а по мере консолидации группы и увеличения поголовья и линий, создания племенных хозяйств группа преобразуется в породу. По М.Ф. Иванову, в породе должно быть минимум 5-6 не родственных линий, по Д.А. Кисловскому-10-15, по данным современной науки-не менее 8 линий.

Самое последнее достижение отечественной зоотехнии - ускоренный метод создания высокопродуктивной мясной породы свиней путем широкомасштабной селекции на полигибридной основе. Ставилась задача

вывести такую породу, которая при интенсивном откорме до 120 кг давала бы качественные мясные туши. Это позволило бы сократить поголовье и получить с каждой свиньи в живой массе на 20 кг продукции больше. Одновременно ставилось задача получить свиной, которые наряду с большой мясной продуктивностью обладали бы крепкой конституцией, высокими репродуктивными качествами могли быть использованы в системах разведения в качестве отцовской и материнской пород. Свиньи новой породы должны быть хорошо приспособлены к разведению в разных природной климатических зонах и пригодны для интенсивного выращивания и откорма в различных хозяйственных условиях, включая применение прогрессивных технологии на механизированных фермах и промышленных комплексах; давать эффект от скрещивания с другими породами для получения высокопродуктивных товарных гибридов.

Выведение новой породы (под руководством акад. В.Т. Горина, проф. В.Д. Кабанова, П.И. Корнеева) началось в 1980 г. в масштабах бывшего СССР путем создания зональных типов: белорусского, кемеровского мясного КМ-1, краснодарского, ленинградского, ростовского, молдавского, полтавского мясного ПМ-1, харьковского. Порода выведена по заранее разработанной оригинальной методике с помощью сложного воспроизводительного скрещивания; многих отечественных и импортных пород (крупной белой, эстонской беконной, кемеровской брейтовской, миргородской, ландрас, пьетрен уэльской и др.) и последующей крупномасштабной селекции. Базой для ее создания послужили полученные в ходе длительной селекции во многих районах страны новые мясные типы, в основном же использовались животные этих типов V-VI поколений от разведения «в себе», объединенные затем на общей генетической основе путем скрещивания с животными специально созданной для этих целей селекционной группы и между собой с последующей целенаправленной селекцией по единой программе.

Отдельные из вышеперечисленных типов, близкие по происхождению, направлению продуктивности и ареалу разведения были объединены в пять зональных типов для разведения в соответствующих природно-экономических регионах: западный (Беларусь и северо-запад России), центральный (Украина и Центральное Черноземье России), южный (Северный Кавказ), степной (Ростовская область, Ставрополье и Поволжье), сибирский (Кемеровская и Новосибирская области).

На первом этапе (1981-1983) методика предусматривала создание единой генетической основы благодаря взаимному обогащению наследственности животных белорусского и полтавского зональных типов, обмен селекционный материалом, формирование генеалогической структуры породы, закладка линий, выделение лучших животных и увеличение численности поголовья, создание базы для осуществления селекционно-племенной работы.

На втором этапе (1984-1986) была достигнута консолидация зональных типов и породы в целом по основным селекционным признакам путем

целенаправленного отбора и подбора. Продолжена работа по дальнейшему формированию и совершенствованию генеалогической структуры, увеличению поголовья, созданию заводских стад. Завершена организация племхозов и репродуктивных хозяйств. Изучена комбинационная способность зональных типов в системах разведения в условиях промышленного скрещивания и гибридизации.

На третьем этапе (1987-1990) было обеспечено размножение наиболее продуктивных животных, отвечающих требованиям целевого стандарта. Проведено испытание создаваемой породы, а также разработаны предложения по ее дальнейшему совершенствованию. Апробация породы проведена в 1992г. порода названа скороспелой мясной (СМ-1).

Несмотря на то, что порода официально утверждена, предстоит затратить ещё много времени на консолидацию ее конституциональных качеств и высокой продуктивности. Стоит только ослабить внимание, и порода (в связи с неустойчивостью и наличием небольшого числа поколений) может дать расщепление в потомстве и частично ухудшить свои выдающиеся качества. Это особенно актуально в связи с тем, что воедино собраны столь противоречивые и разнонаправленные качества, такие как конституция и приспособленность, высокая репродуктивная способность, с одной стороны, выдающаяся скороспелость и хорошая мясность- с другой.

Наследственная устойчивость и пластичность новой- породы обеспечивается дифференцированностью ее на линии и семейства и разведением в течение ряда поколений животных с проектным генотипом «в себе». Отдельная заводская линия должна насчитывать в пределах 4 ветвей хряков и 4 семейств или родственных групп маток.

Завершающим звеном всех зоотехнических и организационно хозяйственных мероприятий по племенному делу в свиноводстве является разработка планов селекционно-племенной работы со стадом.

Перспективные планы составляются зоотехником-селекционером на 5 лет. К

их разработке могут привлекаться также высококвалифицированные специалисты и ученые, хорошо знающие племенную работу, владеющие методами селекции свиней.

Основная задача плана селекционно-племенной работы со стадом: — разработка и осуществление зоотехнических и организационных мероприятий в целях повышения племенной ценности, продуктивности свиней и улучшения заводской структуры стада, обеспечивающей получение и рациональное использование высокопродуктивных животных. Эта задача осуществляется путем всестороннего анализа состояния, оценки результатов племенной работы и определения перспективных показателей дальнейшего совершенствования стада.

В связи с этим план племенной работы состоит из двух частей, в первой

из которых проводятся анализ и оценка предыдущей племенной работы, а во второй — намечаются перспективы работы со стадом. Он может включать в себя примерно следующие основные разделы.

1. Общая характеристика стада. В нем излагается краткая история создания и формирования племенного стада, изменение численности поголовья и продуктивности животных по этапам развития хозяйства и отдельным годам. Дается анализ результатов селекции, выполнения предыдущих планов селекционно-племенной работы со стадом. Приводятся сведения по итогам бонитировок, росту, развитию, продуктивности, классному составу животных, результатам оценки маток и хряков по собственной продуктивности, качеству потомства, выращиванию и реализации племенного молодняка, записи животных в племенную книгу. Осуществляется показ достижений хозяйства по

получению выдающихся животных, участию в выставках, смотрах-конкурсах. Дается описание состояния кормовой и материально-технической базы хозяйства, основных показателей хозяйственной деятельности племенного хозяйства.

2. Генеалогический анализ стада. Дается описание генеалогического состава стада, численности и продуктивности хряков и маток по линиям и семействам, родственным группам. Делается анализ хрячьего состава стада. Выделяются ведущие заводские линии и родственные группы, приводятся генеалогические схемы, родословные выдающихся хряков. Отмечаются положительные особенности и недостатки линий. Дается характеристика родоначальников линий, приводятся показатели их роста и развития, продуктивности, а также

показатели продуктивности продолжателей линий. Продуктивность хряков оценивают по показателям роста и развития, количеству сосков, сумме баллов за экстерьер, толщине шпика, определяемой прижизненно по достижении живой массы 100кг, продуктивности дочерей по многоплодию, молочности и общей массе гнезда по сравнению со сверстницами. Подобным образом проводится анализ по семействам маток. Выделяются наиболее продуктивные хряки и матки, дается характеристика их продуктивности.

3. План работы с линиями и семействами. Дается анализ результатов и методов работы с линиями и семействами. Приводится описание методов создания новых линий и семейств, получения выдающихся животных. На основании этого анализа намечаются направления работы с линиями и семействами, определяются методы работы по дальнейшему совершенствованию существующих и созданию новых линий и семейств. Определяются продолжатели существующих и родоначальники новых линий и семейств. По результатам сочетаемости линий и семейств составляется план подбора хряков и маток на несколько поколений. Определяются схемы

применения родственного разведения для получения высокопродуктивных животных-продолжателей существующих и родоначальников новых заводских линий и семейств.

4. Повышение продуктивности животных. В этом разделе определяются плановые показатели улучшения ведущих признаков и роста продуктивности, животных на период осуществления плана племенной работы. Рост показателей продуктивности животных намечается путем отбора и подбора, проводимых с использованием теоретических основ селекции: с учетом изменчивости, наследуемости, повторяемости и результатов корреляционно-регрессионного анализа признаков, интенсивности отбора животных, селекционного.

15 От науки – в производство

Трансплантация свиных эмбрионов: взгляд в будущее.

Клонирование животных.

Трансгенные поросята.

В настоящее время трансплантация эмбрионов служит основой использования современных биотехнологических методов в животноводстве. Она получила теоретическое признание и находится на стадии активной разработки в странах с развитой отраслью свиноводства. По мнению специалистов, применение метода трансплантации открывает перспективы для максимального использования генетического потенциала особо ценных в племенном отношении маток и позволяет быстро заменить худших животных более продуктивными.

Основными мотивами применения трансплантации эмбрионов в свиноводстве является распространение новых линий, освежение крови в инбредных стадах, размножение потомков от проверенных свиноматок, включение новых генов в специфические стада, свободные от патогенных заболеваний, и тестирование самцов на рецессивные гены, экспорт и импорт эмбрионов, генетическо-селекционное улучшение пород.

Трансплантация зародышей открыла у свиней доступ к ооцитам, зиготам и эмбрионам, что позволяет вести эксперименты, выполнять генно-инженерные работы, а также повысить потенциал реализации яйцеклеток у элитных свиней. Посредством метода ведутся попытки определить пол эмбрионов перед пересадкой путем хромосомного анализа и использования специфических генов к клеткам мужского пола.

Несмотря на многочисленные исследования, которые проводились и проводятся во многих странах мира по получению эмбрионов свиней, ряд вопросов научно-методического плана остаются нерешенными. В их числе основные приемы, касающиеся техники извлечения и пересадки, а также оценки качества и культивирования зародышей.

Трансплантация эмбрионов - метод репродукции животных, сущность которого состоит в извлечении из половых путей самки донора эмбрионов на ранних стадиях развития и перенос в половой тракт самки реципиента. Он включает ряд биотехнических приёмов: вызывание суперовуляции у доноров, синхронизацию охоты у доноров и реципиентов, осеменение доноров и извлечение эмбрионов, поиск эмбрионов и оценку по жизнеспособности, краткосрочное и долгосрочное хранение эмбрионов, подготовку их к использованию, пересадку эмбрионов реципиентам.

В настоящее время этот метод используется для размножения ценных породных генотипов, получения потомства от бесплодных элитных маток и оздоровления племенного потомства в карантинных стадах,

Краткая история метода. Начало пересадке эмбрионов положил английский исследователь Вальтер Хип; еще в 1980 г. ему удалось пересадить

23 зиготы от крольчих - доноров крольчихам-реципиентам другой породы и получить полноценное потомство.

Последовавшие затем годы перестройки, сопровождавшиеся сокрушительными тенденциями в экономике, привели, в числе прочего, к свертыванию работ по трансплантации эмбрионов, резкому сокращению производственной базы для их проведения.

Плюсы применения метода. Генетический прогресс — только 50% генетического материала может быть изменено в одном поколении посредством искусственного оплодотворения, в это время как 100% генетического материала или полностью новый геном может быть введен с эмбрионом.

Расширение рынков — свиноводство продолжает расширяться во всем мире и характеризуется появлением компаний, которые работают на международном уровне и смогут извлечь выгоды из экономически эффективных возможностей трансплантации эмбрионов вместо продажи живых животных. Это также позволит более мелким предприятиям стать более конкурентоспособными, продавая уникальные генетические образцы в виде законсервированных образцов/ трансплантируемых эмбрионов.

Снижение риска для здоровья — трансплантация эмбрионов может быть использована для преодоления проблем со здоровьем свиней. Эмбрионы могут быть удалены у свиноматок с такими заболеваниями, как псевдобешенство или свиной репродуктивный и респираторный синдром (РРСС), которые затем "отмываются" и передаются реципиенту без выявленных заболеваний для обеспечения здоровых стад. Эта уникальная характеристика ЭТ может быть использована для минимизации или устранения риска развития какого-либо заболевания между стадами и получения желаемого генетического прогресса. Данное применение ЭТ было названо "генетическим спасением".

Стандартный метод трансплантации эмбрионов у свиноматок, как это практиковалось в течение длительного времени посредством вентральной лапаротомии (лапаротомия - операция на брюшной полости, когда все манипуляции проводятся через один разрез на передней стенке живота) по средней линии.

У крупного рогатого скота репродуктивный тракт и размер животного позволяет проводить ректальную пальпацию половых путей, что делает возможным дальнейшее нехирургическое ректально-вагинальное трансцервикальное осаждение эмбриона в роге матки. У свиней, в виду их меньшего размера, ограничено или запрещено проведение нехирургического ректально-вагинального трансцервикального осаждения эмбрионов. Кроме того, свинья является многоплодным животным с характерными длинными рогами матки, что необходимо для вынашивания выводка или помета поросят во время беременности. Для свиней характерно наличие именно таких длинных рогов матки, а также шейки матки, расположенной по типу «штопор», что препятствует проведению нехирургического

трансцервикального сбора и осаждения эмбрионов. Таким образом, ученые и ветеринары давно используют вентральную лапаротомию по средней линии для восстановления и переноса эмбрионов в организм свиньи-реципиента.

Регулирование эстрального цикла. Для обеспечения успешного процесса ЭТ самки-доноры и реципиенты должны быть синхронизированы (для пересадки свежих эмбрионов), так что период течки у реципиентов должен проходить приблизительно в то же время, что и у доноров.

Супер-овуляция. Несмотря на то, у свиньи в период «овуляции» вовлечено от 10 до 25 яйцеклеток (за эстральный цикл), донор может быть гормонально стимулирован для того, чтобы произвести больше оплодотворенных яйцеклеток, что делает донора более продуктивным, так как процесс ЭТ предполагает удаление эмбрионов у самок-доноров. Тем не менее, супер-овуляция не является необходимой для успешного проведения ЭТ.

Выявление половой охоты. Надежные и последовательные методы обнаружения течки и ее регистрации должны быть использованы как для доноров, так и для реципиентов, чтобы реципиенты могли быть точно согласованы с отдельными донорами и их эмбрионами.

Искусственное оплодотворение. У большинства видов ЭТ, как правило, сочетается с искусственным оплодотворением (ИО), потому что производители хотят воспользоваться скрещиванием породистых самок доноров с породистыми самцами.

Оживление и трансплантация эмбрионов. Данная технология быстро развивается, но несколько хирургических, комбинированных и нехирургических методов в настоящее время оценивается с целью определения наиболее эффективных и подходящих свинье. В настоящее время хирургическое оживление и трансплантация дают наиболее стабильные результаты.

Доноры и реципиенты. Эмбрионы, полученные у самок доноров, должны быть трансплантированы реципиентам. Доноры могут быть как по материнской, так и по отцовской линии, но материнские линии являются предпочтительными для реципиентов. Доноры и реципиенты могут быть как свинками, так и свиноматками, при этом у свинок гораздо удобнее проводить хирургические манипуляции.

Обработка и экспертиза эмбрионов. Приемлемые результаты ЭТ можно получить только тогда, когда эмбрионы надлежащим образом подготовлены к трансплантации. Обученный персонал использует стерильные приборы и среды, предназначенные для выращивания и обработки эмбрионов от момента оживления до трансплантации в контролируемых условиях.

Транспортировка эмбриона. Эмбрионы должны быть правильно идентифицированы и подготовлены для отправки по местонахождению реципиента. Транспортировка может включать перенос, перевоз или перелет из одного места в другое. Эмбрионы можно выращивать в течение 72 часов с более низкими конечными результатами.

Нехирургическая трансплантация — это относительно новая технология, разрабатываемая научными сотрудниками Университета в Мурсии.

Консервирование эмбрионов. После оживления эмбрионы можно культивировать во время транспортировки, особенно если ЭТ должно произойти в течение 24 часов после оживления. Были разработаны альтернативные методы консервирования эмбрионов, включая хранение эмбрионов до 48-72 часов при низкой температуре и витрификацию эмбрионов для долгосрочной криоконсервации. В отличие от обычных методов консервирования культуры эмбрионов, в будущем именно эти технологии будут играть важную роль для реализации программы поставок при глобальной трансплантации эмбрионов.

В настоящее время типичными результатами следует считать достижение беременности и опороса в 85% случаев трансплантации эмбрионов, а эмбриональная выживаемость (с учетом беременности реципиентов) составляет 50-55%. Сочетание этих показателей говорит о том, что трансплантация эмбрионов до 50% случаев приведет к рождению поросят. Результаты зависят от причины проведения ЭТ. Использование ЭТ с целью спасения генотипов от доноров, чье здоровье находится под угрозой, может быть менее эффективным, чем использование ЭТ для передачи генетического материала в здоровых стадах (см. Таблицу 1). Продолжительность времени культивирования может повлиять на результаты международной трансплантации. Трансплантации свиных эмбрионов, которая успешно применяется в различных областях свиноводства, показывает, что эта надежная процедура заслуживает рассмотрения. Согласно нашим экспериментальным данным, более высокий риск снижения эффективности связан с донорами и качеством эмбрионов при генетическом спасении. Практическая реализация трансплантации эмбриона требует специального помещения, оборудования и квалифицированной бригады хирургов.

Возможно ли проведение ЭТ нехирургическим методом?

В последнее десятилетие много исследований было посвящено более реальным и повторяемым нехирургическим методам трансплантации эмбрионов у свиней. Заимствование методов, применимых у других видов, ограничено, в связи с меньшими размерами животного и уникальной природой репродуктивной системы свиньи. Исследования продолжаются для того, чтобы добиться прогресса в обеспечении применения нехирургических методов ЭТ у свиней в сельскохозяйственной практике. Наиболее обнадеживающие результаты были получены при использовании катетера, разработанного в университете Мурсии доктором Эмилио Мартинесом. Показатели 70,8% опороса и 6,9 поросят из числа родившихся в помете были достигнуты с помощью катетера, который теперь доступен в центре Minitube. Постоянные усилия при проведении исследований направлены на нехирургические методы проведения ЭТ, а именно на то, чтобы данные технологии были конкурентоспособными, а методы проведения ЭТ стали

более экономичным и практичным для производителей свиней.

Однако в будущем свиноводства процедура трансплантации эмбрионов станет обычным делом, это всего лишь вопрос времени. Многие глобальные рыночные силы и технологические прорывы вносят свой вклад в этот неизбежный факт. Это волнующий момент – возможность принять участие в данном начинании в сфере текущих комплексных усилий, направленных как на исследование, так и на выявление новых возможностей для производителей.

Для суперовуляции у свиней используют сыворотку жеребых кобыл в комплексе с синхронизирующими препаратами. При инъекции СЖК в дозе 1200-1500 ед. овулирует до 35-38 фолликулов. Охота возникает через 4 дня после введения СЖК.

Для синхронизации охоты у свиней спустя сутки после использования 100 мг металибура (в течение 20 дней) суперовуляцию вызывает подкожное введение 1500 ед. СЖК. Свыше 90% обработанных свинок приходит в охоту через 3-4 дня.

Число овуляций на одну свиноматку в среднем составляет 25, в то время как без СЖК овулирует 13 фолликулов на свиноматку. Увеличения числа овуляций до 28 достигают инъекцией хориогонина через 80 часов после введения СЖК. Использование хориогонна позволяет проводить искусственное осеменение через 12-24 часа после инъекции без выбора самок в охоте. Синхронизацию охоты у свиноматок можно регулировать простагландином F₂ альфа. Рассасывание желтого тела яичника у свиней простагландином происходит на 10-й день цикла, а для удлинения лютеальной фазы с помощью СЖК и хориогонина индуцируется появление новых желтых те, регрессию которых можно вызвать простагландином через 10 дней.

В качестве доноров для получения зародышей рекомендуют использовать 5-6-месячных свинок, которым подкожно вводят 500-1500 ед. СЖК и через 48 часов 500 ед. хориогонина и одновременно 400 ед. СЖК и 200 ед. хориогонина.

У свиней реакции яичников на экзогенные гонадотропины значительно варьируют в течение года. Оплодотворяемость свиноматок после индуцированной суперовуляции не ухудшается.

Под наркозом проводят лапаротомию по белой линии живота. Первоначально зародыши вымываются из яйцеводов, затем из матки, используют раствор Дюльбека, ТСМ 199 и др. Извлекают до 90% яйцеклеток. У одних и тех же свинок вымывают зародыши до трех раз. Большая длина и складчатость шейки матки у свиней не позволяет извлекать эмбрионы нехирургическим путем.

Пересадку зародышей производят хирургическим путем после лапаротомии по белой линии. Одно- и двухклеточные зародыши пересаживают в верхнюю часть рога матки. Имплантация эмбрионов через яйцеводы в матку исключает повреждение эндометрия. В один рог имплантируют не менее четырех зародышей, которые мигрируют позднее в

другой рог. Эмбриональная смертность при трансплантации зародышей в возрасте до 5 дней составляет 40% и резко возрастает, если эмбрионы старше шести дней.

Клонирование животных. Искусственное клонирование животных и растений - новый вид человеческой деятельности, возникший в конце XX-го начале XXI-го века, состоящий в воспроизведении старых и создании новых биологических организмов, связанных с изучением генома, предполагающий вмешательство в его структуру, нацеленный (кроме научных) на решение множества практических задач.

Создание животных с заданными качествами всегда было чрезвычайно заманчивым потому, что это означало создать организмы уникальнейшие и нужнейшие, устойчивые к болезням, климатическим условиям, дающие достаточный приплод, необходимое количество мяса, молока, плодов, овощей и прочих продуктов. Использование технологии клонирования предполагает уникальную возможность получать фенотипически и генетически идентичные организмы, которые могут быть использованы для решения различных теоретических и прикладных задач, стоящих перед биомедициной и сельским хозяйством. В частности, использование клонирования могло бы способствовать изучению проблемы тотипотентности дифференцированных клеток, развития и старения организмов, злокачественного перерождения клеток. Благодаря технологии клонирования предполагается появление ускоренной генетической селекции и тиражирования животных с исключительными производственными показателями. В сочетании с трансгенозом клонирование животных открывает дополнительные возможности для производства ценных биологически активных белков для лечения различных заболеваний животных и человека. Клонирование животных, возможно, позволит проводить испытания медицинских препаратов на идентичных организмах.

Ученые из Англии впервые в мире провели операцию по клонированию свиней. 5 марта 2000 г. британская компания PPL Therapeutics объявила о том, что в их исследовательском центре родилось 5 поросят, которых назвали Милли, Криста, Алексис, Корели, Дотком. Это первое клонирование, полученное от взрослой особи свиньи, завершившееся успешным результатом.

Ученые заявили, что основной целью исследования было получение измененных органов свиньи, которые будут использоваться для трансплантации вместо человеческих органов. В настоящее время в мире около 180 тыс. больных, нуждающихся в донорских органах, и лишь треть из них имеет шансы дождаться операции.

На начало 2014 года крупная китайская компания BGI, занимающаяся клонированием свиней, стала одной из крупнейших в данной сфере. За год специалисты организации производят несколько сотен клонов этих животных, сообщает BBC.

Принцип работы компании основан на расшифровке генома и внесения в него различных изменений. С помощью клонирования удастся получить животных идентичной генной основой.

Так, учеными были созданы свиньи с отсутствующим геном роста, из-за чего животные перестали расти незадолго до того, как им исполнился год. Специалисты BGI получили несколько свиней с врожденной болезнью Альцгеймера. Как отмечает издание, подобные операции позволяют испытывать на животных медикаменты и методики лечения.

По словам вице-президента компании Юйтао Дю, речь идет не об использовании какой-либо уникальной технологии. Однако за счет того, что в процессе клонирования задействованы около 50 специалистов, удастся производить огромное количество клонов — до 500 животных в год.

Сама процедура заключается в пересадке эмбрионов на ранней стадии развития. Сначала у свиньи под наркозом изымают яйцеклетки, затем их обрабатывают в лаборатории, внедряя необходимую ДНК, и имплантируют обратно свинье. По статистике, в компании BGI от 70 до 80% всех операций завершаются успешно.

Помимо этого, в BGI существует целая лаборатория, специалисты которой с помощью современных компьютеров ученые в круглосуточном режиме трудятся над расшифровкой генов, с целью найти генетические причины заболеваний и модификации, необходимые для их устранения. Одна из основных целей компании — расшифровать геном миллиона человек, животных и растений.

Первое клонирование животного произошло в 1970 году, тогда специалистам удалось получить клон лягушки. Знаменитая овечка Долли, ставшая первым в мире клонированным млекопитающим, была получена в июле 1996 года.

Южнокорейские ученые сообщили о создании поросенка, чьи внутренние органы можно будет использовать для пересадки людям. Это не первое подобное сообщение — о получении трансгенных свиней уже сообщили многие научные коллективы. Но до реальной пересадки все еще далеко, сообщается в центральной прессе

Созданием трансгенных свиней ученые занимаются уже более 20 лет — органы этого животного по размеру и строению наиболее близки человеческим. Ученые надеются, что смогут решить проблему нехватки донорских органов для пересадок. Главное — преодолеть реакцию отторжения органов животного. Большинство ученых считают, что для решения этой проблемы необходимо «нокаутировать» (то есть выключить) шесть ключевых генов, которые руководят производством белков, чуждых человеку. Но пока полного успеха не удалось достичь никому.

Группа исследователей из четырех университетов и двух НИИ Южной Кореи сумела «нокаутировать» у поросенка один из ключевых генов — alpha-GAL. Для этого из стволовых клеток специально выведенных свиней, по габаритам близким человеку, были созданы эмбрионы, которые пересадили

сотне суррогатных свиноматок. При таких манипуляциях удастся получить 1-2 процента полноценных поросят. Корейцы оказались успешными – у них родились четыре поросенка, но выжил из них лишь один. Назвали его Ксено – от слова «ксенотрансплантология», что означает пересадку тканей от животных человек или другому животному. Следующим шагом будет получение потомства от этого поросенка – возможно, дети наследуют новый генотип без важного гена. Первая пересадка органов свиньи человеку запланирована на 2017 год.

Южнокорейские ученые сообщили, что пользовались технологией, разработанной американцами. Но известно, что технологии получения трансгенных животных еще в 90-е годы прошлого века на практике обучал южных корейцев ведущий российский специалист доктор наук Игорь Гольдман. Именно тогда в Корее смогли получить первых трансгенных мышей и коз. Сейчас профессор Гольдман в содружестве с белорусскими коллегами работает над созданием стада трансгенных коз, в молоке которых будет содержаться важный для ослабленных и недоношенных детей человеческий белок.

Зелёные светящиеся поросята — трансгенные свиньи, выведенные группой исследователей из Национального университета Тайваня под руководством профессора У Шинь-Чжи. О результатах эксперимента было объявлено в январе 2006 года.

Такие свиньи были выведены путём введения в ДНК-цепочку эмбриона гена зелёного флуоресцентного белка, позаимствованного у флуоресцирующей медузы. Затем эмбрион был имплантирован в матку самки свиньи. Поросята светятся зелёным цветом в темноте и имеют зеленоватый оттенок кожи и глаз при дневном свете. «Флуоресцентные зелёные свиньи уже существовали, — признаёт У Шинь-Чжи, — но у свиней, выведенных до сих пор, наблюдалась лишь частичная флуоресценция. Животные, полученные нами, — единственные в мире свиньи, у которых даже сердце и внутренние органы зелёного цвета».

Основная цель выведения таких свиней, по заявлениям исследователей, — возможность визуального наблюдения за развитием тканей при пересадке стволовых клеток.

Список литературы

1. Бажов Г. М. Племенное свиноводство: учебное пособие / Г. М. Бажов. - изд. Москва: Высшая школа, 2017. - 384с.
2. Бараников А.И. Технология интенсивного животноводства: учебник / А. И Бараников, В. Н. Приступа и др.- Ростов-нД: Феникс, 2008.- 602с.
3. Величко Л.Ф. Биологические предпосылки повышения скорости роста и мясных качеств свиней / Л. Ф. Величко, С. В. Костенко, Г. В. Комлацкий Свиноводство. - 2008. - №3. – С. 8-11.
4. Комлацкий В. И. Этология свиней: учебник / В. И. Комлацкий – изд. «Лань». - 2018. - 416 с.
5. Комлацкий В. И. Биология и этология свиней: учебное пособие / В. И. Комлацкий, Л. Ф. Величко, В. А. Величко. – Краснодар: КубГАУ, 2017.- 130с.
6. Косимов В.А. Влияние числа признаков отбора на репродуктивные качества свиноматок / В. А. Косимов, Ж. А. Перевойко / изд. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2016. - №57. – С. 103-107.
7. Максимов Г.В. Качество мясной продукции и стрессоустойчивость свиней в связи с селекцией на мясность / Г. В. Максимов Сельскохозяйственная биология. Серия Биология животных. – 1985. - №2. – С 23.
8. Дука О.Н. Использование высокопродуктивных генетических ресурсов отечественной и зарубежной селекции //Матер, науч. – производственной конф. Новочеркасск, РРГПКА, 2009. – С. 51 – 53
9. Максимов Г.В. Новое в селекции свиней // Матер. Междун. науч.-практ. конф. пос. Перлиановский, 2005. – С. 81-83
10. Михайлов Н.В. Проблемы селекции и гибридизации свиней // Материалы научн.-практ. Конф. Москва, ВНИИПлем, 2007. – С. 11-14
11. Черкасов Ф.Ю. Преимущество селекции и скрещивания для улучшения мясных качеств свиней // Свиноводство. 2009. - №6. – С. 1215
12. Ухтверов А.М. Влияние селекционных факторов на продуктивное долголетие свиней: монография /А.М. Ухтверов, Л.Ф. Заспа. – Самара, 2008. – 127 с.

Оглавление

1	Селекция свиней	5
2	Значение селекции в преобразовании животных	12
3	Взаимодействие генотипа и среды	22
4	Генетические основы селекции свиней	32
5	Основные селекционируемые признаки у свиней	43
6	Биологические особенности свиней при селекции на скороспелость и мясность	51
7	Проблемы селекционной работы в промышленном свиноводстве	66
8	Использование селекционных индексов в системе племенного отбора в свиноводстве	78
9	Наследственная обусловленность долголетия	86
10	Организация племенной работы в свиноводстве. Состояние и перспективы развития племенной работы на Кубани	95
11	Значение оценки ремонтного молодняка для улучшения продуктивности стада	107
12	Теоретические аспекты комбинационной способности гибридизации свиней	117
13	Принципы построения племенной работы в свиноводстве за рубежом	125
14	Использование инновационных технологий в селекции свиней.	136
15	От науки – в производство	146
	Список литературы	154

Учебное издание

Комлацкий Василий Иванович
Величко Людмила Федоровна

СЕЛЕКЦИЯ СВИНЕЙ

Учебное пособие

В авторской редакции

Макет обложки - А. А. Багинская

Подписано в печать 25.09.2019. Формат 60 × 84 1/16
Усл. печ. л. – 11,2. Уч.-изд. л. – 8,7. Тираж 500 экз.

Заказ № 486 – 70 экз.

Типография Кубанского государственного
аграрного университета
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13