

**В.Д.КАБАНОВ**

# **СВИНОВОДСТВО**



В.Д. КАБАНОВ

член - корреспондент РАСХН

# СВИНОВОДСТВО

Допущено Министерством сельского хозяйства  
Российской Федерации в качестве учебника для  
студентов высших учебных заведений по специ-  
альности 310700 и направлению 560400 «Зоотехния»



УДК 636.4 (075.8)

ББК 46.5я 73

К12

*Р е ц е н з е н т ы :*

профессор *Л.Ю. Киселев*, профессор *П.И. Кошель*

**Книга печатается в авторской редакции, набор и верстка осуществлены в Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина**

**Кабанов В. Д.**

К12 Свиноводство. — М.: Колос, 2001. — 431 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

ISBN 5—10—003743—1.

В учебнике освещены вопросы эволюции и породообразования биологические особенности роста, развития, продуктивности свиней, научные основы селекции и ведения племенной работы в свиноводстве. Изложена система формирования у студентов глубоких знаний по кормлению, содержанию, физиологии размножения животных, производству стада, выращиванию и откорму молодняка, рациональному ведению свиноводства и производству свинины.

Для студентов зооинженерных факультетов вузов.

УДК 636.4(07)

ББК 46.5я

ISBN 5—10—003743—1

© Кабанов В. Д., 2001

*Светлой памяти учителя  
профессора Петра Николаевича  
Кудрявцева посвящаю.*

*Автор*

## **Предисловие**

В связи с развалом экономики, науки, образования в годы проводимых в России реформ сложилась крайне неблагоприятная ситуация с выпуском сельскохозяйственной, и в первую очередь учебной, литературы. Катастрофическая нехватка и моральное старение многих учебников, в том числе и по свиноводству, значительно осложняют ведение учебного процесса в высшей школе на должном уровне. Выпущенные в 50—60-х годах прекрасные учебники А. П. Редькина и Б. П. Волкоиялова во многом уже устарели и, естественно, не отражают современные достижения науки и передового опыта, а вышедший 10 лет назад и выполненный на высоком уровне учебник В. И. Степанова и Н. В. Михайлова чрезмерно перегружен описанием технологии производства свинины в крупных свиноводческих предприятиях, представляющим, по моему мнению, интерес в качестве специального учебного пособия для послевузовского образования специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий.

В то же время многие вопросы свиноводства и особенно научные знания по биологии свиней, столь необходимые для дальнейшей интенсификации производства свинины, не находят достойного отражения. Поэтому я взял на себя труд подготовить новый учебник для студентов зооинженерных факультетов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обобщив ценные сведения, накопленные нашими предшественниками, и обогатив их доступными мне новыми знаниями последних лет.

В целях повышения образовательного уровня студентов, углубления знаний о процессах и явлениях, протекающих в орга-

низме свиней и изменяющихся при взаимодействии их с окружающей средой, в предлагаемом учебнике в отличие от предыдущих больше внимания уделяется теоретическим проблемам свиноводства, научному обоснованию техники ведения отрасли и технологий производства продукции. В процессе обучения находит свое достойное место универсальный принцип: чтобы научить, необходимо просветить, почему следует поступать так, а не иначе. Таким образом, для улучшения усвояемости материала усиливается внимание к средствам разъяснения приемов и методов работы, подкрепления их результатами экспериментальных исследований и достижениями передового опыта. Лучшему восприятию и закреплению получаемых знаний служат примеры из практики свиноводства, научные данные, расчеты коэффициентов инбридинга, селекционного дифференциала, эффекта селекции и другие атрибуты познания.

Наряду с этим подробно освещаются практические рекомендации по проведению технологических операций, выполняемых при производстве свинины в хозяйствах всех категорий независимо от формы хозяйствования — на мелких и крупных фермах, в сельхозпредприятиях, крестьянских и личных подсобных хозяйствах населения. Излагаемые в учебнике сведения помогут будущим специалистам в выработке у практических работников навыков по уходу за животными при проведении опоросов, получении и выращивании поросят, организации и проведении откорма животных. Таким образом формируются профессиональные знания о том, как лучше сохранить народившийся молодняк, рационально откормить свиней и получить высококачественные мясные туши при экономном расходовании кормов.

Возможности совершенствования животных, повышения эффективности рекомендуемых методов и получаемых результатов работы рассматриваются в процессе изменения биологических особенностей и продуктивности животных под влиянием методов разведения, изменяющихся условий окружающей сре-

ды, кормления и содержания животных, как это отмечается в ходе эволюции, породообразования и длительной селекции.

Расширен и дополнен новыми знаниями раздел о росте и развитии, являющийся базовым для повышения откормочной и мясной продуктивности свиней, рационального использования кормов и улучшения качества свинины. Акцент переносится на повышение скорости роста животных, регулирование ее в онтогенезе, прогнозирование результатов и биологических последствий изменения этого процесса.

Глава, посвященная племенной работе, концентрирует внимание обучающихся на теоретических основах селекции, служащих фундаментом для формирования знаний о наследственности, изменчивости признаков, методах разведения свиней, правилах организации и осуществления племенного дела в свиноводстве, направленного на совершенствование пород и стад, сохранение и укрепление генофонда свиноводства.

В обоснование улучшения воспроизводства стада, репродуктивных качеств маток и хряков, увеличения выхода и повышения сохранности молодняка изложены полученные в экспериментальной и практической работе знания по биологии воспроизведения животных, физиологии лактации свиноматок, питания поросят, создания иммунитета у свиней.

Более подробно, насколько это позволяет объем настоящего издания, рассматриваются причины эмбриональной и постнатальной смертности, опасность возникновения и пути преодоления послеродовой лихорадки у свиней, анемии поросят, дается научное объяснение важности создания оптимальных условий для выращивания поросят-сосунов, отъемышей, полноценного ремонтного молодняка.

Основные направления интенсификации свиноводства и получение высококачественной свинины связаны с повышением скорости роста при выращивании и откорме животных, улучшением конверсии корма и увеличением выхода продукции от каждой головы, имевшейся к началу хозяйственного года. В решении этих важных задач видное место в учебнике отводится

углублению знаний по определению потребностей свиней в энергии, протеине, минеральных веществах, витаминах, развитию процессов роста мышечной и жировой тканей в онтогенезе, белкового, липидного и минерального обмена у свиней. Обращается внимание на важность повышения скорости роста животных на ранних стадиях их развития.

Рассматриваются возможности увеличения производства высококачественной свинины при интенсивном мясном откорме животных до тяжелых весовых кондиций. Решение этой важной проблемы показано на примере выведения скороспелой мясной породы свиней (СМ-1), открывающего возможность получения среднесуточного прироста 1000 г при затратах корма на 1 кг прироста примерно 3 корм. ед. и увеличения выхода постного мяса в туше до 60 % при интенсивном откорме животных до 120 кг.

В главе «Породы свиней» данной теме посвящен специальный раздел, в котором раскрывается основное содержание методов создания новой породы, таких, как крупномасштабная дискретная селекция, моделирование проектного генотипа животных с желательным типом роста, массовая оценка молодняка по собственной продуктивности на основе косвенной оценки по скорости роста и толщине шпика без учета съеденных кормов, контроль продуктивности при откорме до 120 кг и проверка свиней выводимой породы в каждом поколении на сочетаемость при скрещивании с другими породами. Указанные методы обогатили методику выведения пород свиней новыми принципами.

Следует сказать и о сложных противоречиях, возникавших в работе при подготовке настоящего издания. Это прежде всего касается вынужденной необходимости характеризовать породы свиней и достижения отечественного свиноводства показателями нередко десятилетней давности, что особенно прискорбно в связи с убогим состоянием современного племенного свиноводства, не обещающего перспективы быстрого увеличения производства свинины. Использование показателей продуктив-

ности, получаемых в период небывалой разрухи сельского хозяйства и в том числе свиноводства в России, могло бы уродливо исказить биологические возможности отечественных пород, еще в недалеком прошлом высокий их генетический потенциал и тем самым незаслуженно «обидеть» свиней.

Это в равной степени относится также к необходимости выражать общий уровень питания животных этого вида и расход кормов на продукцию не в энергетических, а в кормовых единицах, применяемых в отечественной практике свиноводства, что затрудняет, во-первых, проведение глубокого научного анализа протекающих в организме обменных процессов и, во-вторых, сравнение получаемых результатов с зарубежными литературными данными.

Отдавая себе отчет в наличии указанных проблем и неизбежности других недостатков, от которых не застрахована любая крупная публикация подобного рода, тем не менее смею надеяться, что настоящий учебник послужит хорошим источником знаний не только для студентов вузов, но и для специалистов, руководителей сельхозпредприятий, практических работников ферм, а также широкого круга свиноводов-любителей, поставивших задачу повысить эффективность свиноводства, результативность производства свинины в крестьянских и личных подсобных хозяйствах населения. Буду признателен читателям за критические замечания, предложения и пожелания, которые будут учтены в дальнейшей работе по подготовке нового издания.

Учебник издан при финансовой поддержке ассоциации российских производителей свинины «Россвинопром», генеральный директор ассоциации **Валерий Николаевич Шарнин**.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ЭВОЛЮЦИЯ И ПРОЦЕСС ПОРОДООБРАЗОВАНИЯ СВИНЕЙ

Все существующие ныне на Земле культурные и аборигенные породы свиней относятся к обширному семейству (Suidae), состоящему из нескольких родов: карликовые свиньи (*Porcula*), бородавочник (*Phacochoerus*), лесные (*Hylochoerus*), речные свиньи (*Potamochoerus*) и домашние свиньи вместе со своими дикими предками (*Sus*). Наука располагает сведениями, что древнейший, известный еще в миоцене (от 25 до 6 млн лет до н. э.) род *Sus* распространился в Центральную Азию, Африку и Европу из района своего первоначального обитания — Юго-Восточной Азии. Как свидетельствуют костные остатки, в Центральной Европе дикие свиньи жили примерно 150 тыс. лет до н. э.

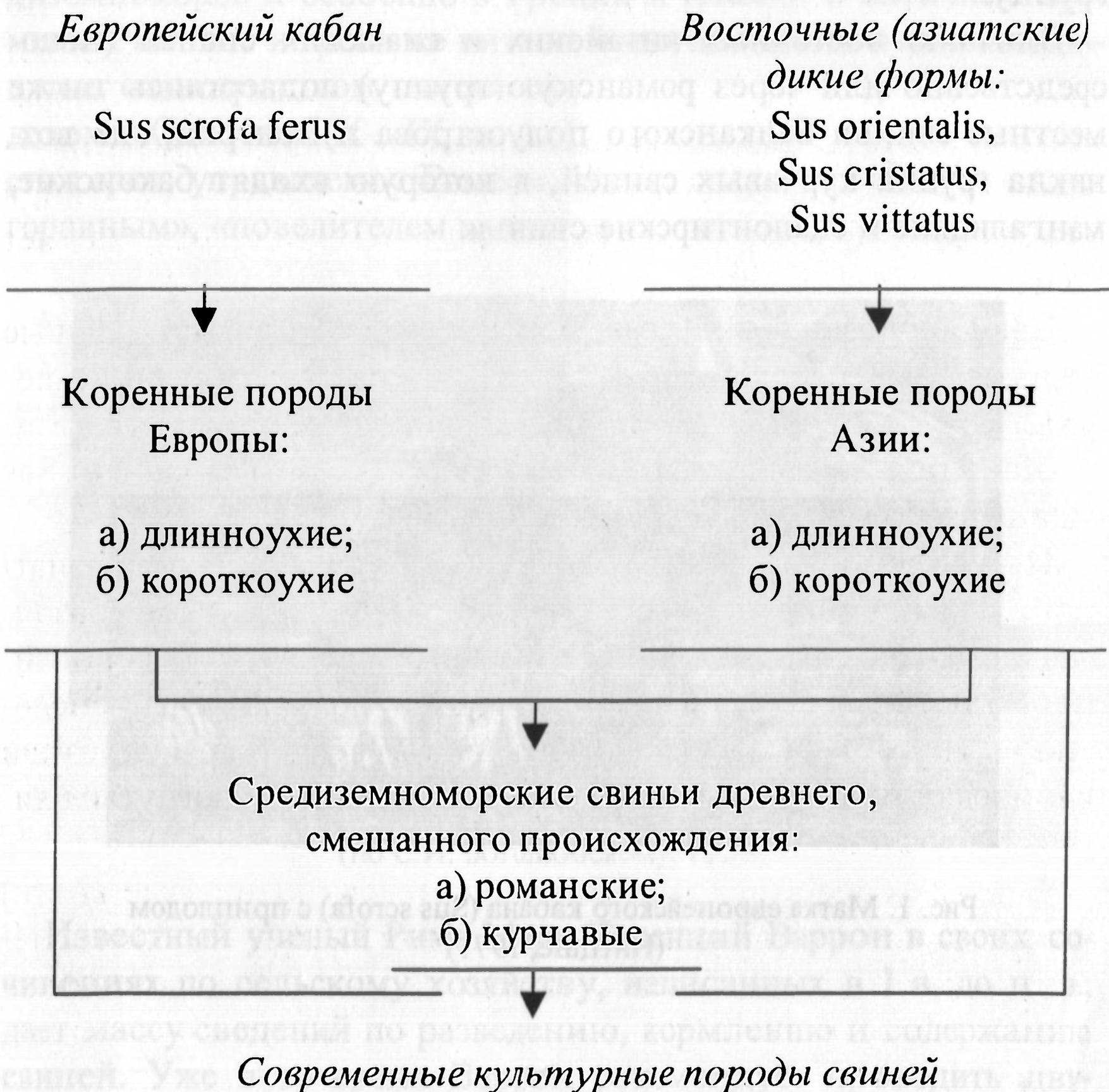
Сформировавшиеся в течение длительного времени научные взгляды дают основания полагать, что все существующие породы свиней происходят от диких свиней европейского (*Sus scrofa ferus*) и азиатского (*Sus orientalis*, *Sus crictatus*, *Sus vittatus*) корня.

По морфобиологическим особенностям европейские и азиатские дикие свиньи характеризуются ярко выраженными различиями. Южноазиатские дикие свиньи отличаются от европейских относительно меньшими размерами, большей скороспелостью и способностью откладывать жир. Имеют более короткий и широкий череп с круглым и выпуклым лбом и изогнутым лицевым профилем.

У диких европейских свиней лицевая часть (носовые кости) сильно развита по сравнению с черепной частью (лобная и теменная кости), поэтому череп вытянут в длину. Линия профиля прямая, череп низкий, узкий, с сильными выступами затылочного гребня.

Имеется и другая точка зрения. Профессор А. И. Овсянников (1974) приводит сведения, что домашние свиньи произошли от дикого кабана Юго-Восточной Азии (*Sus scrofa vittatus*), средиземноморского кабана (*Sus scrofa mediteraneus*) и европейского кабана (*Sus scrofa ferus*), но эволюционировавших в направлении с юго-востока на северо-запад (табл. 1).

### 1. Схема происхождения современных домашних пород свиней (по Волкопялову)



Существует предположение, что первоначально европейские и азиатские длинноухие и короткоухие коренные породы свиней разводились самостоятельно. Скрещивание между ними ограничивалось только районами непосредственного соседства.

Позже, когда стали развиваться торговые и экономические связи между Европой и Азией, азиатские свиньи проникали в Европу, смешивались с коренными свиньями *Sus scrofa* и образовались новые, смешанные породы. Таким путем возникла, например, неаполитанская порода в Италии, а также породы Испании, Португалии, Франции, объединенные в романскую группу.

Влиянию восточных китайских и сиамских свиней (непосредственно или через романскую группу) подверглись также местные свиньи Балканского полуострова и Венгрии, где возникла группа курчавых свиней, в которую входят баконские, мангалицкие и сцалонтирские свиньи.



Рис. 1. Матка европейского кабана (*Sus scrofa*) с приплодом (Нитцше, 1971)

По разным источникам, приручение животных началось 8000—5000 лет до н. э. Принято считать, что свиньи одомашнены между 4900—4000 гг. до н. э., следовательно, одомашнивание свиней началось еще в доисторические времена: в эпоху раннего неолита. В бронзовом веке свиноводчество существовало уже в высокоразвитом состоянии.

Ч. Дарвин приводит точку зрения Юлиенса, согласно которой приручение свиньи произошло по крайней мере за 4900 лет до н. э.

В Европе свиноводство получило активное развитие в Средиземноморье и особенно в Греции и Италии в античные времена. Римляне и греки не питали предубеждения к свиньям, занятие свиноводством считалось весьма полезным и почетным делом. «Одиссея» (X—IX вв. до н. э.) описывает хозяйство своего героя, управляемое Евмеем, которого Гомер называет «богоравным», «повелителем мужей» и т. д.

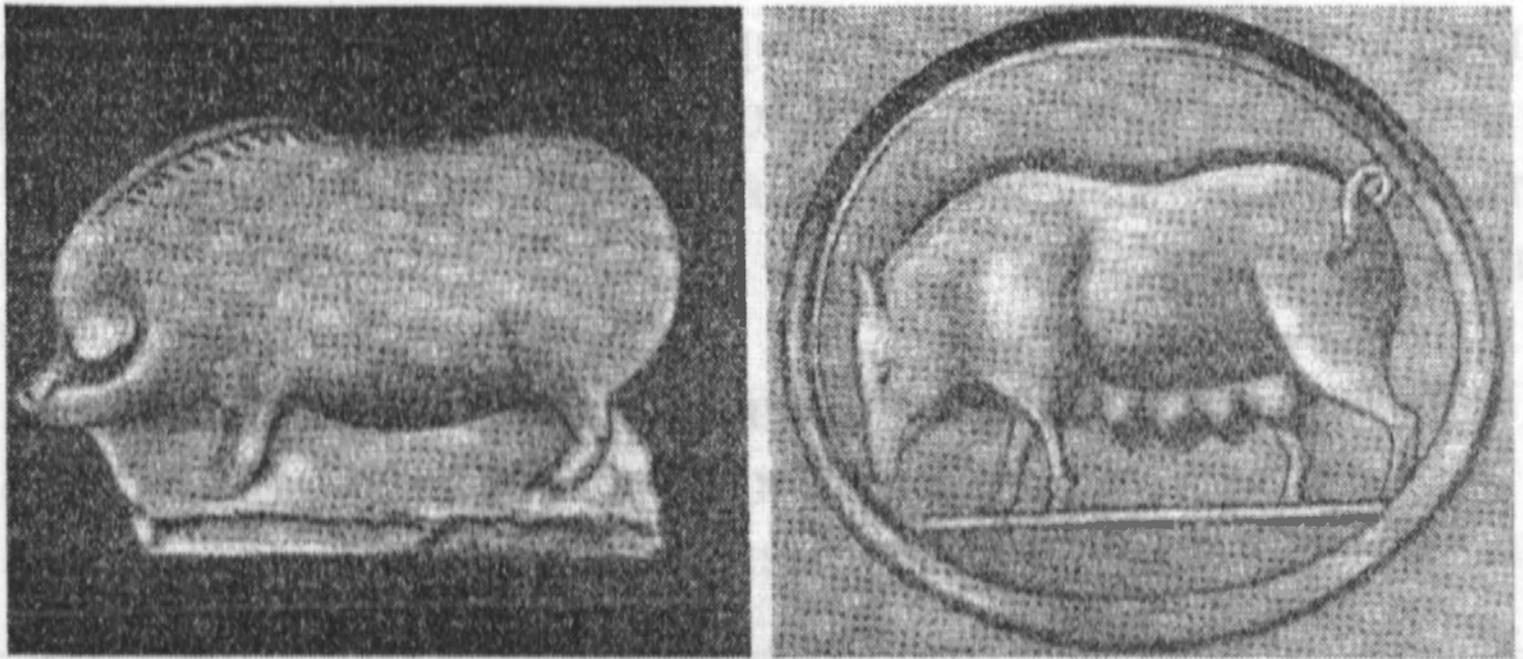


Рис. 2. Изображения свиней времен греко-римской культуры: слева — древнегреческая свинья; справа — греко-итальянская (по С.И. Боголюбскому, 1959)

Известный ученый Рима Марк Теренций Варрон в своих сочинениях по сельскому хозяйству, написанных в I в. до н. э., дает массу сведений по разведению, кормлению и содержанию свиней. Уже в то время Варрон рекомендует проводить двукратные опоросы в год и выращивать поросят под матками в

течение двух месяцев. Он советует оставлять на племя таких маток, которые дают поросят в приплоде не меньше, чем сосков. Кроме того, он приводит в пример матку, давшую за один опорос 30 поросят.

Однако в описаниях тех лет мы, к сожалению, не находим сведений о породах свиней, что дает основания предполагать отсутствие породной или какой-либо другой групповой принадлежности животных. Следовательно, с начала одомашнивания до появления аборигенных пород, не говоря уже о культурных, активная работа по созданию которых началась в XVIII в., прошли многие и многие столетия.

## **ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОДОМАШНИВАНИЯ**

С начала одомашнивания свиней до возникновения пород прошел большой промежуток времени. Чтобы определить, какие произошли изменения в биологии свиней за это время, сопоставим основные признаки диких свиней и животных примитивных пород (табл. 2).

### **2. Сравнение главнейших признаков свиней примитивных пород и европейского кабана (по Иваненко, 1956, с изменениями и дополнениями)**

<b>Признаки домашних свиней (примитивные породы)</b>	<b>Признаки европейского кабана</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Зубная система заканчивает развитие до 17—18-го месяца жизни	Зубная система заканчивает развитие на 36—40-м месяце жизни

1	2
Череп короткий и широкий, у 4-летних свиноматок скуловая ширина составляет 53,6 % основной длины (Чирвинский)	У трехмесячных поросят скуловая ширина черепа составляет 54,8 % основной длины, а у 4-летних кабанов — только 44,6 %
Слезная кость почти квадратной формы	В черепе 5-месячных поросят слезная кость квадратной формы. У взрослых кабанов эта кость почти в 2 раза больше в длину, чем в ширину
Главное соотношение частей черепа устанавливается в возрасте 11—12 мес (Чирвинский)	Соотношение частей черепа изменяется до 3—3,5 лет
Трубчатые кости конечностей относительно короткие, со слабовыраженными буграми, гребнями, шероховатостями (Громова)	Трубчатые кости конечностей с недоразвитыми буграми, гребнями и шероховатостями наблюдаются только у поросят до 7—8-месячного возраста
Окостенение скелета заканчивается в возрасте 20—24 мес	Межэпифизарные хрящи в трубчатых костях исчезают только к 3—3,5 годам
Грудная клетка округленная (относительно широкая и неглубокая)	У поросят грудная клетка округленная, у взрослых — плоская и глубокая

1

2

Высота в холке относительно небольшая

Высота в холке небольшая только у молодых кабанов. Взрослые самки и особенно самцы имеют относительно большую высоту в холке

Подшерсток неразвит или полностью отсутствует

Подшерсток отсутствует только у новорожденных поросят

Способность к размножению совпадает или недалеко отстоит по времени от полового созревания (6—9 мес)

Кабаны достигают половозрелости в возрасте 7—8 мес, но фактически самки начинают участвовать в размножении в возрасте 19—20 мес, самцы — в возрасте 42—44 мес

Половые ритмы зависят от кормления, степени упитанности животных и не связаны с сезонностью

Взрослые кабаны бывают в состоянии половой активности только в конце осени и в начале зимы

Плодовитость высокая: дают два приплода в год по 6—10 поросят

Плодовитость низкая: дают один опорос в год в среднем по 4—6 поросят

Вес поросят при рождении 0,62—1,2 кг (Чирвинский, Редькин)

Поросята рождаются весом 0,9—1,05 кг

1	2
Вес в годовалом возрасте 82 кг, в три года — 108 кг	В конце третьего года жизни (весной) имеют вес 76—79 кг; вес более 100 кг кабан имеет в осенний сезон, начиная с третьего года жизни
Способны накапливать жир в подкожной клетчатке в любое время года	Жир накапливается только в конце лета и осенью
При достаточном кормлении в мускулах откладывается жир	В мускулах кабана, даже при хорошей его упитанности, в естественных условиях жир не откладывается
Активная жизнедеятельность проявляется в дневные часы	Активная жизнедеятельность проявляется в сумерках и ночью
Вес поросят в 2 мес — 16—20 кг	Вес поросят в 2 мес 9—10 кг
Низкая сворачиваемость крови	Высокая сворачиваемость крови
Отношение длины туловища к длине кишечника 1:16, 1:20	Отношение длины туловища к длине кишечника 1:9

Таким образом, от начала одомашнивания диких свиней до появления аборигенных пород произошли большие, если не употребить термин «колоссальные», изменения, коснувшиеся всех биоморфофизиологических особенностей животных.

Изменились:

1. *Анатомическое и морфологическое строение:*

- 1) строение и соотношение частей черепа;
- 2) строение трубчатых костей;
- 3) кожный и волосяной покров.

2. *Тип телосложения и формы тела:*

- 1) грудная клетка;
- 2) высота в холке;
- 3) форма и размеры отдельных частей головы;
- 4) соотношение частей тела.

3. *Рост и развитие свиней:*

- 1) скорость роста;
- 2) скороспелость (возраст завершения роста, окостенение, физиологическое созревание и т. д.).

4. *Половое созревание и воспроизводительные функции животных:*

- 1) время полового созревания и способность к размножению;
- 2) половые ритмы;
- 3) плодовитость;
- 4) живая масса поросят в 2 мес.

5. *Биология продуктивности свиней:*

- 1) масса тела;
- 2) способность накапливать жир в подкожной клетчатке;
- 3) способность откладывать жир в мускулах.

6. *Физиология животных:*

- 1) скорость физиологического созревания;
- 2) длина кишечника, отношение длины тела к длине кишечника;
- 3) характер питания.

7. *Биохимия животных:*

- 1) сворачиваемость крови.

Указанные и другие изменения, происшедшие в процессе domestikации, подтверждаются филогенетическими особенностями развития свиней.

Огромные различия в процессе многовековой эволюции разнообразного по составу и в то же время сходного, широко распространенного вида *Sus scrofa*, а также свиней аборигенных и тем более культурных пород нашли свое отражение в филогенетическом развитии домашних свиней, свидетельствуя, во-первых, об общности их происхождения и, во-вторых, о причинах существенной географической изменчивости их биологических особенностей и продуктивных качеств.

Ссылаясь на исследования Адлерберга, профессор А. И. Овсянников (1974) отмечает, что в процессе индивидуального развития европейского кабана можно обнаружить переход формы черепа, свойственного южноазиатскому кабану (в возрасте 2—4 мес), к форме черепа средиземноморского (в возрасте 6—10 мес) и во взрослом состоянии — к характерным особенностям североевропейского кабана. Это рассматривается как отражение исторических этапов филогенеза европейского кабана в свете биогенетического закона. Он также обращает внимание на изменения черепа при одомашнивании свиней, как бы возвращающие их к типу более древних по происхождению диких форм.

Такие изменения и различия в онтогенезе диких и домашних свиней мы находим, как это было рассмотрено выше:

— по форме черепа;

— по форме слезной кости (у домашних свиней она квадратной формы, а у диких такая форма только у поросят);

— по размерам, форме и буграм трубчатых костей (у диких такая форма только у поросят);

— по форме грудной клетки (у диких — только у поросят);

— по относительной высоте в холке (у диких небольшая только у поросят);

— по наличию и отсутствию подшерстка (у диких отсутствует только у поросят);

— по масти поросят (полосы только у диких поросят) и другим признакам.

Таким образом, у домашних свиней отсутствует выраженность признаков, характерная для диких свиней. У домашних свиной отмечается как бы выпадение поздних стадий развития диких исходных форм.

## ОБРАЗОВАНИЕ АБОРИГЕННЫХ И СОЗДАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПОРОД СВИНЕЙ

На основании многочисленных научных данных и сведений о развитии культуры (наскальные изображения, археологические раскопки, другие сведения о развитии культуры) в процессе породообразования, рассматриваемом крупным планом, очевидно, можно выделить два исторически важных этапа:

1. Образование аборигенных пород.
2. Создание культурных пород.

*Первый этап* требует, в свою очередь, двух неперемных условий: оседлого образа жизни и культурного занятия животноводством, когда в условиях замкнутого натурального хозяйства возникает необходимость ведения сознательного отбора, по выражению Ч. Дарвина, «уничтожать плохое и оставлять все лучшее» для племенных целей. Возникновение местных пород, начавшееся еще в недрах одомашнивания на высшей его заключительной стадии, можно, очевидно, отнести к периоду примерно двух-трехтысячелетней давности на территории Китая, Таиланда, Средиземноморья, Восточной и Западной Европы.

Свидетельством того может служить изображение вполне окультуренной древнероманской свиньи на фризе, выполненном примерно 2000 лет назад. Изображенная на этом фризе свинья имеет сложение длинноухого типа свиней, очевидно, более позднего в своем филогенетическом развитии типа в сравнении с короткоухими свиньями, ближе стоящими по внешнему виду к дикой свинье — европейскому кабану.

К аборигенным местным породам следует отнести местные породы более позднего развития: китайских, сиамских (Сиам, Бирма), азиатских масковых, неаполитанских, португальских

свиней и, разумеется, короткоухих и длинноухих свиней, которых разводили в России, Германии, Англии.

*Второй этап* породообразования включает в себя стадии создания в процессе длительного неконтролируемого отбора древних пород, а в ходе управляемого отбора и подбора — культурных пород.

Основное направление эволюции домашних пород свиней определил еще Ч. Дарвин. «Особенная форма черепа и туловища у наиболее культурных пород, — пишет он, — не характеризует какую-нибудь одну породу, а является общей им всем как только они становятся улучшенными до одинакового уровня».

Причину такого направления эволюции Ч. Дарвин объясняет тем, что человек в течение длительного исторического развития разводил свиней для одной цели — получения возможно большего количества мяса и сала. Вследствие этого отбор у всех пород вели в одном направлении, что приводило к схождению признаков (к конвергенции). У большинства же других видов сельскохозяйственных животных отбор ведет к расхождению (дивергенции) признаков в соответствии с различными направлениями продуктивности, например у крупного рогатого скота — обильномолочность, жирномолочность, мясность; у овец — шерстная и мясная продуктивность, качество шубно-мехового сырья и т. д.

Процесс породообразования свиней было бы полезно рассмотреть в соответствии со схемой крупного русского ученого в области животноводства профессора П. Н. Кулешова, представленной в докладе «Породы домашних животных в исторической последовательности их развития» (1926).

**1. Древние породы Азии и Европы, послужившие улучшению культурных пород.**

Сюда он относит *китайскую* и *неаполитанскую* породы, ставшие исходными для создания культурных пород свиней во всем мире.

**2. Универсальные породы,** выработанные из древних искусством Роберта Беквелля и других заводчиков в «золотой век» европейского животноводства (1750—1850 гг.). Использованием универсальных пород и методов заводского искусства было улучшено животноводство всего мира.

Здесь мы находим *беркширскую* и *йоркширскую* (белые английские свиньи) породы.

Уместно остановиться на огромном значении неаполитанской и беркширской пород, какое профессор Кулешов отводил им в создании культурных пород всего мира.

«...Рютимейер, а затем и австрийская школа, с профессором Адамцом во главе считают, что вывоз азиатской или сиамской свиньи из Китая был за много сотен лет раньше, чем они появились в Англии, т. е., как пишут об этом, в 1760—1770 гг. Предполагают, что вместе с переселением народов, одновременно с переходом жирнохвостых и курдючных овец, также перешла в Европу и азиатская свинья. В Италии она, непременно, разводилась гораздо раньше, чем в Англии, так как многие города Италии вели тогда всемирную торговлю, и *китайская свинья, попав туда, произвела черную неаполитанскую породу. Эта последняя, в свою очередь, произвела беркшира, а беркшир — белую свинью во всех ее видах*».

И далее: «...Благодаря австрийским ученым мы имеем теперь более точные сведения об этой китайской породе. Не какая-нибудь маленькая свинья с маленькими стоячими ушами была единственной китайской породой. Наряду с ней там существует более крупная черная китайская порода, которая имеет большое сходство с неаполитанской свиньей. Я считаю, что неаполитанская свинья, произведшая самые лучшие культурные породы Англии, заслуживает право стоять среди древних культурных пород, а беркширы, несомненно, являются самой культурной и старой английской породой...»

**3. Улучшенные породы местного значения,** которые по их происхождению являются в большинстве случаев полукровками от универсальных.

К ним относятся *темворская, черная крупная, польско-китайская, честерская, чеширская, дюрок-джерсейская, немецкая (благородная), краонесская и датская* породы.

Заметим, в этой группе так же, как и в двух предыдущих, мы не находим российских пород. В то время их у нас еще не было. Они создавались начиная с 1920 г. Все созданные в России породы свиней относятся к этой группе.

**4. Туземные, или аборигенные, породы Европы и Азии.** Необходимость этих пород, несмотря на их низкую производительность, вызывается или неблагоприятными условиями, в которых они пребывают и разводятся, или низкой культурой сельского хозяйства в районах их распространения.

Сюда профессор Кулешов относит *баконскую, немецкую (улучшенную), гемпширскую, эссекскую, вессекскую* (получившую позже название *уэссекс-седлбекской*) и некоторые другие породы.

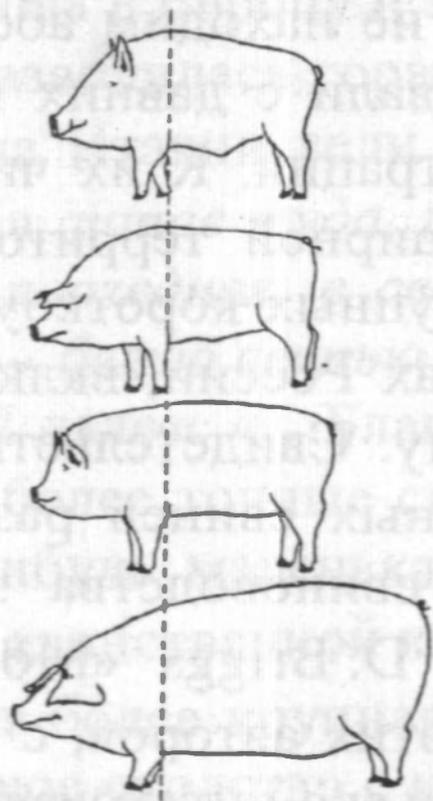
В этом ряду мы, к сожалению, опять не находим аборигенных пород России, хотя они существовали с давних времен, не имея, правда, официальной регистрации. К их числу следовало бы отнести обитавших на обширной территории чухонских длинноухих свиней, а также крупных короткоухих белых свиней, разводившихся на просторах России, включая входивших в ее состав Украину и Польшу. Свидетельства о завозе из России в США небывало крупных свиней разной масти, оказавших влияние на развитие свиноводства этой страны, мы находим в книге Н. Briggs, D. Briggs «Modern breeds of livestock» (1980). По сведению этих авторов, с участием русских белых свиней создана польско-китайская порода.

Рассмотренные выше изменения биологии и продуктивности свиней в процессе многовековой эволюции в ходе одомашнивания и последующего разведения дают нам неоспоримые примеры в суждениях о силе влияния отбора и подбора и несравнимо больших селекционных сдвигах, получаемых под воздействием целенаправленной контролируемой и управляе-

мой селекции, проводимой в надлежащих условиях кормления и содержания животных.

Теперь нам, прежде чем перейти к характеристике пород, остается рассмотреть основную тенденцию морфогенеза свиней в ходе их исторического развития. Она развивалась в направлении совершенствования средней и задней частей тела как наиболее ценных в пищевом отношении. У диких свиней сильно развита передняя часть тела (голова, шея, плечи) и слабее с хозяйственной точки зрения — средняя и задняя части. В то же время в передней части меньше содержится мяса высокого качества, в ней больше костей, хрящей, сухожилий, серозных оболочек, жировых прослоек. Исходя из этого, отбор был направлен в сторону улучшения средней и задней частей тела: увеличения длины туловища, филейной части, окороков, но облегчения головы, уменьшения ганашей, изме-

нения пропорций тела в направлении улучшения развития наиболее ценных отрубов.



Эволюция морфогенеза свиней по Дж. Хэммонду показана на рисунке. Благодаря большой межпородной и индивидуальной изменчивости признаков селекционерам удается совершенствовать существующие и вывести новые породы, типы и линии свиней с желательными свойствами, характеризующиеся высокими репродуктивными качествами, откормочной и мясной продуктивностью.

Рис. 3. Основное направление эволюции типа свиней (по Дж. Хэммонду, 1938)

Под воздействием факторов отбора и подбора удается изменять и сами породы, которые не остаются постоянными, а изменяются в соответствии с требованиями рынка, спросом покупателя на мясную продукцию и в соответствии с желаниями

селекционера. Так, за последние годы во многих странах мира ведется успешная селекция в направлении повышения мясной продуктивности, создания мясных и беконных пород свиней с желательными качествами.

## Глава вторая

# ПОРОДЫ СВИНЕЙ

В мире насчитывается более 400 пород свиней. Только в Китайской Народной Республике разводят 80 различных пород. Во многих странах с развитым свиноводством увеличивается численность поголовья наиболее распространенных и высокопродуктивных пород — крупной белой и ландрас. В последнее время расширяется ареал и растет поголовье свиней дюрок, пьетрен, гемпширской и некоторых других мясных пород. Этому во многом способствует утвердившееся повсеместно и получающее все большее распространение мясное направление свиноводства.

Отличительной особенностью современного свиноводства можно считать развивающийся процесс интеграции сходных по направлению продуктивности пород, исчезновение аборигенных и замену локальных малопродуктивных на высокопродуктивные породы.

Огромное влияние на преобразование свиноводства всего мира сыграла крупная белая порода свиней, выведенная в середине XVIII в. в Англии. Основой для ее создания послужило скрещивание местных (аборигенных) свиней с завозимыми из Юго-Восточной Азии (Китай, Бирма) и Средиземноморья (неаполитанские свиньи). В результате такого скрещивания был получен большой массив улучшенных свиней, положенных в основу создания темворской, беркширской, йоркширской пород.

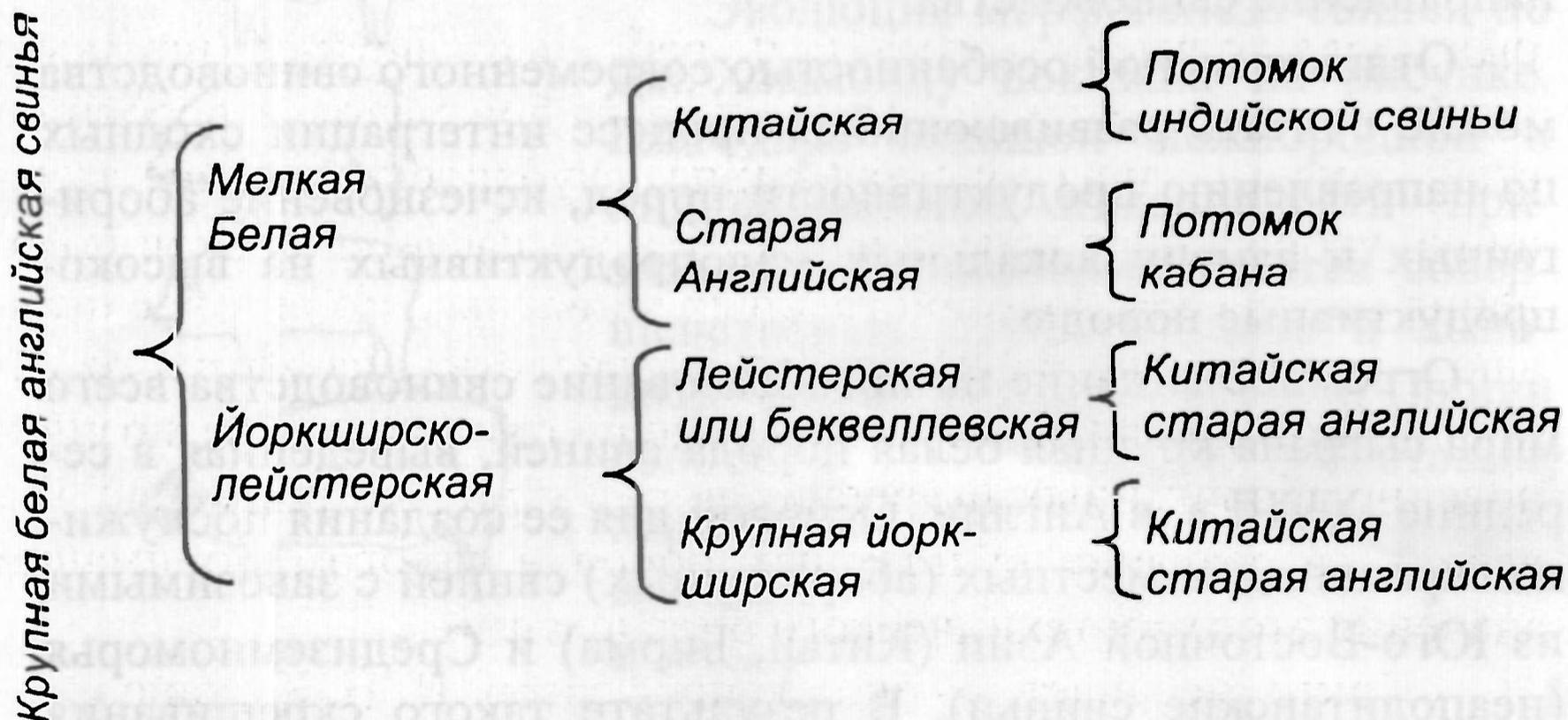
Наибольшее распространение получила йоркширская порода, сначала мелкая и средняя, а потом крупная. Мелкие

йоркширы характеризовались высокой скороспелостью и отличались нежной конституцией. Путем скрещивания мелких йоркширов с местными породами и целенаправленной селекции была получена средняя йоркширская порода, характеризовавшаяся крупными размерами, крепкой конституцией и высокой продуктивностью.

Путем дальнейшего скрещивания, отбора и подбора английский ткач Иосиф Тулей получил группу свиней, сочетавших в себе крупные размеры тела, крепкое телосложение, крепкую конституцию, многоплодие, высокую скороспелость и хорошие мясные качества. Эта группа свиней дала начало новой породе — крупному йоркширу, или английской крупной белой.

Участие пород в создании крупной белой породы, согласно мнению американского профессора Дитриха, можно представить в следующем виде (табл. 3):

### 3. Схема создания крупной белой породы свиней



Мелкая белая — родительская порода крупной белой, как видно из родословной, является полукровным метисом от скрещивания пород китайской и старой английской. В материнской части родословной китайская порода встречается еще

дважды (лейстерская и крупная йоркширская полукровки по китайской породе).

Английская средняя белая порода свиней, оказавшая большое влияние на улучшение аборигенных пород свиней многих стран, — также полукровная помесь китайской породы.

Таким образом, современная английская крупная белая порода сформировалась в процессе длительной селекции путем отбора и подбора на улучшение типа телосложения, крепости конституции, повышение многоплодия, откормочной и мясной продуктивности.

## **СОЗДАНИЕ ПОРОД СВИНЕЙ В РОССИИ И СТРАНАХ БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ**

Начало появления больших относительно однородных групп свиней в Европе можно, очевидно, отнести к периоду развития древней греко-римской культуры (IV в. до н. э.), когда, по выражению профессора А. И. Овсянникова, в районе Средиземноморского бассейна появился тип животных, у которых наряду с высоконогостью и гребнем из щетины (признаки диких свиней) появилось много новых признаков и особенностей: свислые уши, вогнутая спина, глубокое и мощное туловище, укороченная голова и т. д. Что же касается сроков появления пород сельскохозяйственных животных, то они насчитывают, пожалуй, не более одного тысячелетия, из которого основной исторический отрезок времени приходится на возникновение аборигенных и древних пород и только примерно три века — на создание культурных пород в строгом понимании значения этого зоотехнического определения.

«Никто не знает, — пишет профессор П. Н. Кулешов, — как возникли древние культурные породы, о них имеются одни только догадки. Откуда, например, явилась арабская лошадь, нам ничего не известно... Вторую культурную лошадь — бельгийскую — я причисляю к породам, имеющим значение до 1700 г. В отношении свиней следует сказать, что только две

древние породы имели влияние на европейское свиноводство: китайская свинья и неаполитанская».

В вопросах понимания развития процесса породообразования в свиноводстве нам также важно учитывать авторитетное мнение нашего знаменитого предшественника, когда он говорит, что китайская или сиамская свинья завозилась в Италию раньше, чем в Англию. Там она произвела черную неаполитанскую породу, которая, в свою очередь, произвела беркшира, а беркшир — белую свинью во всех ее видах.

Именно использованием беркширской и йоркширской пород, полученных искусством Р. Беквелля и других селекционеров в «золотой век» европейского животноводства (1750—1850 гг.), по мнению П. Н. Кулешова, были улучшены породы свиней всего мира.

В дореволюционной России свиноводство было наиболее отсталой отраслью животноводства и носило в основном натуральный характер. Доля свиней в продуктивном стаде в 1864 г. в европейской части России составляла около 14 %, а в азиатской — 7 %. Валовая продукция свиноводства в 1910 г. оценивалась в 155 млн руб. и занимала 7,7 % в общем доходе от животноводства.

В 1916 г. в России насчитывалось всего 23 млн голов свиней, а производство свинины в 1913 г. составляло 1,8 млн т. Потребление этого продукта на душу населения не превышало 7 кг.

Маломощные крестьянские хозяйства разводили местных неулучшенных длинноухих и короткоухих свиней, которые были некрупных размеров, тугорослыми, позднеспелыми и малопродуктивными. Но они отличались большой выносливостью, неприхотливостью и приспособленностью к условиям экстенсивного способа производства свинины.

Очаги с наиболее развитым свиноводством по разведению длинноухих (чухонских) свиней еще в XVIII в. возникли в Центрально-Черноземной, Центральной, Волго-Вятской, Северо-Западной зонах России на территории Орловской, Липецкой,

Рязанской, Ярославской, Кировской областей, Мордовии и в ряде других республик и областей.

Большие массивы европейских короткоухих свиней белой и черно-пестрой масти были созданы на Кубани, а также на территории Полтавской, Сумской, Черниговской, Хмельницкой, Житомирской, Винницкой, Херсонской областей нынешней Украины.

Местные короткоухие свиньи с давних времен разводились также в северных и северо-западных районах Сибири, суровые условия которых наложили отпечаток на животных. Они были небольших размеров, грубого телосложения, с толстой и плотной кожей, покрытой грубой щетиной с большим количеством подшерстка, не выпадавшего и в летнее время. По данным М. О. Симона, проводившего обследование, матки аборигенных сибирских свиней в Тевризском районе характеризовались следующими показателями: живая масса — 49 кг, длина туловища — 99 см, обхват груди — 92 см, высота в холке — 56 см, обхват пясти — 13 см, плодовитость — 6—7 поросят. Такие низкие показатели роста и развития, а также описание внешнего вида животных свидетельствуют о происхождении их от диких свиней азиатского корня.

Что же касается местных свиней европейского происхождения, то они отличались большой величиной тела, хорошей крепостью телосложения и достаточно высокой продуктивностью. По сведениям Х. Бриггс и Д. Бриггс (1980), свиньи, разводимые на территории России, завозились на Американский континент и сыграли большую роль в пороодообразовании свиней США, в частности в создании польско-китайской породы. Ученые считают это хорошо установленным фактом и приводят слова Бонхэма, который писал: «Как эти так называемые русские свиньи попали в долину Майами и Кентукки — неизвестно. Но то, что эти свиньи были впервые высоко оценены в скрещивании для улучшения обычных свиней, не может быть вопроса». По сведению указанных авторов, российские свиньи

обладали крепкой конституцией, очень большими размерами и были разной масти: рыжие, черные, а многие из них — белые.

Для улучшения аборигенных пород в помещичьи хозяйства России в середине — конце XIX в. завозили свиней йоркширской (средней и крупной белой), беркширской, линкольнской, суффольской, темворской, датской, польско-китайской, крупной черной, белой короткоухой (немецкая благородная) и некоторых других пород. Путем скрещивания местных и завозных пород во многих районах России были созданы большие массивы улучшенных свиней, сыгравших большую роль в создании отечественных культурных пород.

Следовательно, в развитии процесса породообразования свиней в России можно выделить следующие два важных этапа:

1. Улучшение местных аборигенных пород путем бессистемного скрещивания с завозимыми свиньями культурных пород (конец XIX — начало XX столетия).

2. Создание отечественных пород путем скрещивания улучшенных свиней с культурными завозными породами и длительной целенаправленной селекции с применением отбора и подбора (30-е годы XX столетия).

Все необходимые условия для создания новых отечественных пород были созданы после выхода Декрета о племенном животноводстве 1918 г., когда Советским правительством были намечены меры по охране племенных животных и организации специальных рассадников племенного поголовья. На базе помещичьих хозяйств было создано 7 племенных рассадников свиней. Улучшению репродукции и племенных качеств животных во многом способствовало создание в 1921 г. товарищества «Племкультура», преобразованного в 1924 г. в гострест «Госплемкультура», в ведение которого передали специализированные племенные совхозы, в том числе и по разведению свиней. Лучшее поголовье свиней основной крупной белой породы, признанной улучшающей для всех зон страны, было сосредоточено в хозяйствах Московской области: «Большое Алексеев-

ское», «Константиново», «Никоновское» и «Ачкасово-Колиберово», в которых насчитывалось в то время 16 хряков и 84 матки.

Для создания отечественной племенной базы в 1923, 1925, 1928 и 1932 гг. из Англии было завезено 257 хряков и 355 маток крупной белой породы, считавшейся длительное время единственной плановой породой в нашей стране. С ее участием в СССР были выведены все 17 новых пород свиней, в том числе в России — 9.

Мощный импульс развитию свиноводства придало кооперирование крестьянских хозяйств. К началу 1928 г. численность поголовья свиней возросла до 27,7 млн голов. Всего за несколько лет до 1934 г. в колхозах было создано 20,8 тыс. свиноводческих ферм с поголовьем свыше 2 млн свиней, а в 1934 г. насчитывалось уже 60 тыс. свиноводческих ферм и 3,2 млн свиней.

Организация племенной работы на колхозных племенных фермах, выращивание и реализация племенного молодняка товарным хозяйствам для массового использования была возложена на Государственные племенные рассадники (ГПР), которые были укомплектованы высококвалифицированными зоотехниками-селекционерами, обслуживавшими племенные фермы колхозов. ГПР создавались в зонах активной работы по выведению новых пород и сыграли в этом важном деле неоценимую роль. Так, в 1933 г. был организован ГПР по племенной работе с выводимой ливенской породой, в 1934 г. — с брейтовской, в 1946 г. — с уржумской и т. д.

Наряду с организацией ферм в колхозах в начале 30-х годов развернулась работа по созданию специализированных свиноводческих совхозов. Было создано объединение «Свиновод», включавшее в себя 350 совхозов, в которых к 1940 г. насчитывалось уже 1,9 млн голов свиней и получали более 36 % всей производимой свинины.

Ускорение темпов развития товарного свиноводства требовало соответствующей племенной базы. К 1935 г. в стране бы-

ло организовано 50 крупных племенных свиноводческих совхозов с ежегодным производством 150—200 тыс. голов племенного молодняка.

Реализация предусматривавшихся Декретом о племенном животноводстве мер дала возможность в короткие сроки создать хорошую племенную базу и увеличить численность породных свиней в хозяйствах общественного сектора перед Великой Отечественной войной до 5,8 млн голов.

## РОЛЬ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Единственной плановой породой в России после Октябрьской революции была крупная белая порода (йоркширская).

Импорт йоркширов, включавших в себя средних и крупных белых свиней, в Россию начался еще в конце XIX столетия, однако в силу того, что носил любительский характер, он не мог оказать заметного влияния на свиноводство страны.

Улучшение отечественного свиноводства началось в период 1900—1914 гг., когда спрос на племенных свиней возрос под влиянием выставок племенных свиней, проводившихся прогрессивными заводчиками в крупных городах страны. Завоз поголовья по заявкам земских свиноводческих союзов осуществлял профессор П. Н. Кулешов. По его рекомендациям проводилось скрещивание йоркширов с локальными породами. Создавались массивы улучшенных свиней, появлялись очаги культурного свиноводства в Центральном, Северо-Западном, Поволжском регионах России, на Северном Кавказе, в Сибири.

Больших успехов в развитии племенного свиноводства добивался М. М. Щепкин, в племенном заводе которого в селе Большое Алексеевское Московской губернии было 5—8 хряков и 50—60 маток крупной белой породы. Этому племенному заводу присуждали первые премии за группы свиней на 44, 46, 47 и 50-й юбилейной (1914 г.) выставках.

В период первой мировой и гражданской войн были разрушены племенные хозяйства, ликвидированы стада, утеряно поголовье. В 1924 г. в хозяйствах России насчитывалось всего

16 хряков и 84 матки крупной белой породы с известным происхождением. Для укрепления племенной базы в 1923—1931 гг. из Англии было завезено 257 хряков и 355 маток этой породы.

Периодическое освежение крови способствовало качественному совершенствованию крупной белой породы, увеличению численности поголовья, расширению ее ареала.

Целенаправленное совершенствование крупной белой породы служило не только делу укрепления племенной базы, но и породного преобразования всего свиноводства страны путем улучшения местных малопродуктивных свиней чистопородными крупными белыми животными и их высокопродуктивными помесями.

Важным этапом улучшения работы с породой и качественного улучшения племенного свиноводства в стране стала разработка в начале 30-х годов научных основ селекции, заводской работы со стадами, формирования генеалогической структуры породы, создания новых высокопродуктивных заводских линий и семейств. Глубокое научное обоснование и практическое развитие работа с породой получила в трудах академика М. Ф. Иванова, возглавлявшего ассоциацию профессоров по улучшению племенного дела в животноводстве, разработавшего и успешно воплотившего в жизнь теорию создания пород. основополагающие принципы этой теории не утратили своего значения до настоящего времени.

В разработке принципов заводской работы с породой, разведении по линиям и семействам, создании генеалогической структуры породы большую роль сыграл Н. Н. Завадовский, давший в 1928 г. систематику разводимой в нашей стране крупной белой породы на основе генеалогического анализа с использованием записей в английской племенной книге. К тому времени в результате ежегодной регистрации племенных свиней в Herd Book количество чистопородных, имевших родословные, животных достигло примерно 100 тыс. голов. Но в связи с различными кличками животных возникали серьезные заблуждения с выделением родственных групп животных, ли-

ний хряков, семейств маток, систематикой генеалогической структуры породы. Если подобная систематика и существовала, то она ограничивалась масштабами отдельных заводов и имела местное значение. Разобраться в генеалогии большого количества зарегистрированных животных без предварительной строгой систематики было затруднительно.

Анализ родословных животных, завозившихся в нашу страну и записанных в 41—44 томах английской племенной книги до ее первого тома, позволил выяснить генеалогические корни, общность происхождения животных и разработать подробную генеалогическую систематику породы. Наиболее разработанной оказалась систематика хряков, включавшая три систематические единицы: род, линия и группа. Самой крупной единицей стал род, во главе которого стоит хряк-родоначальник. Лучшие его потомки образуют линии, которые в потомстве, в свою очередь, разбиваются на мелкие систематические единицы, называемые группами. Матки разбиты только на семейства.

В результате анализа выяснилось, что все работавшие в то время в лучших заводах Англии хряки являются прямыми потомками только четырех родоначальников: Снаба 141 (Snub), Лонг Сэма 339 (Long Sam), Джозефа 99 (Joseph) и Мэдмена II 341 (Madman).

Большая работа, выполненная Н. Н. Завадовским, позволила систематизировать племенное поголовье крупной белой породы, разводившейся в нашей стране. Систематикой предусмотрены единообразные русские клички для потомков отдельных групп хряков с сохранением начальной буквы клички родоначальника. Так, потомки Снаба получили названия на букву С, рода Лонг Сэма — Л, Джозефа — Д, Мэдмена II — на букву М. Кроме того, в пределах каждой генеалогической группы хряки получили свои клички, начинающиеся на одну букву: например, Сват, Самоучка (по роду Снаба), Лафет, Леопард (по роду Лонг Сэма), Дельфин, Драчун (по роду Джозефа), Магнит, Мандарин (по роду Мэдмена).

Матки получили свои названия в пределах семейства без подразделения на другие систематические единицы — Волшебница, Беатриса, Тайга, Черная птичка и т. д.

Систематика Н. Н. Завадовского сыграла большую роль в племенной работе с крупной белой породой свиней и в усовершенствованном виде сохранила свое значение до наших дней. Она стала важным условием создания новых заводских линий и семейств, крупных заводских типов, формирования в породе сложной генеалогической структуры, генетической консолидации породы.

На всей территории страны сложилась разветвленная сеть государственных племенных заводов, крупных племенных ферм в колхозах, совхозов-репродукторов. Широкую известность не только в нашей стране, но и во многих зарубежных странах получили госплемзаводы «Большое Алексеевское», «Константиново», «Никоновское» Московской области, «Венцы-Заря» Краснодарского края, «Прималкинский» Кабардино-Балкарской АССР, «Соколовка» Кировской области, «Катунь» Алтайского края, «Элита» и многие другие.

В них совершенствовались методы племенной работы с породой, создавались новые высокопродуктивные заводские линии и семейства, проводилось выращивание молодняка для поставки в другие племзаводы и хозяйства-репродукторы, на племенные фермы колхозов и совхозов. Велика роль государственных племенных заводов, высококвалифицированных селекционеров, других специалистов и руководителей хозяйств. Они стали поистине кузницей кадров высококвалифицированных специалистов, много сделавших для совершенствования заводских методов работы и прославивших нашу страну высокими достижениями в племенном свиноводстве.

Многие годы проработал зоотехником-селекционером в ГПЗ «Никоновское» Н. П. Смирнов, усилиями которого разработаны оригинальные приемы и методы заводской работы, создано уникальное стадо, оказавшее большое воздействие на всю породу, получены многие выдающиеся животные. К числу та-

ких приемов следует отнести оригинальный способ использования при выведении новых линий умеренного и отдаленного инбридинга, названный «кольцеванием линий». Сущность его сводится к замыканию в родословной своего рода «кольца» путем умеренного и отдаленного спаривания высокопродуктивных животных, полученных от выдающихся предков.

Таким путем был, например, получен чемпион ВДНХ СССР 1965 г. хряк Леопард 2897, родившийся в ГПЗ «Никонское» в 1959 г. Он весил 400 кг при длине туловища 181 см и обхвате груди за лопатками 175 см, оценен за экстерьер в 96 баллов. Получен он методом линейного разведения с использованием инбридинга в степени IV-IV на выдающегося предка Леопарда 681 при подборе правнука этого производителя Леопарда 3995 к правнучке Тайге 6338. Методами кольцевания были получены матка Тайга 6648 (дважды чемпион ВСХВ), хряки Леопард 8527, Леопард 4931, Драчун 2637 и многие другие высокопродуктивные животные, получившие аттестаты рекордистов и I степени, родоначальники новых линий и семейств этого племзавода. Например, матка Тайга 1518, чемпион ВДНХ СССР 1964 г., полученная с использованием инбридинга на того же Леопарда 681 в степени V-III, характеризовалась следующими показателями: живая масса — 270 кг, многоплодие — 15,6 поросят на опорос, молочность (в 30 дней) — 94 кг.

Сущность другого, применявшегося в этом племзаводе оригинального приема разведения, заключалась в подборе родительских пар с использованием умеренного и отдаленного инбридинга на двух, а иногда и на трех выдающихся предков. Так была получена чемпион ВДНХ СССР по группе молодых маток Тайга 720 с использованием инбридинга в степени IV-V на Леопарда 681 и матку Герань 194, рекордистку ВСХВ. Ее многоплодие по первому опоросу 17 поросят, молочность (30 дней) 87 кг, живая масса в 16 мес 201 кг. Полученная также с использованием инбридинга на двух выдающихся предков (Леопарда 681 в степени IV-V и Драчуна 7821 в степени IV-IV)

рекордистка ВДНХ СССР 1965 г. матка Тайга 6570 рождения 1961 г. принесла 14 поросят и показала рекордную молочность — 132 кг.

Высокий эффект в стаде госплемзавода дало умелое скрещивание инбредных линий. Путем кроссирования линий Драчуна и Леопарда получены высокопродуктивные матки Тайга 2112 и Тайга 3782, отец которых Драчун 9779, удостоенный аттестата I степени ВСХВ, был инбредирован на выдающегося продолжателя линии — Драчуна 8529 в степени II–III, а мать — Тайга 2682 инбредирована на Леопарда 641 в степени IV–IV.

В результате кросса линий Дельфина, Самсона и Драчуна в 1954 г. получен чемпион ВСХВ Дельфин 9627. Повторение этого кросса в 1958 г. дало второго чемпиона Дельфина 9143, а в 1960 г. — рекордистку Герань 1980, демонстрировавшуюся на Международной выставке в Дели и получившую название «маленький русский слон». Ее масса составила 330 кг, многоплодие — 13,3 поросенка, молочность — 103 кг.

Методом кросса линий Леопарда, Секрета и Лафета была создана линия Леопарда 681, ставшая одной из ведущих заводских линий не только этого племзавода, но и породы в целом. На редкость препотентный родоначальник этой линии дал множество выдающихся потомков, зарегистрированных в племкнигах крупной белой породы и работавших в стадах лучших племзаводов страны. Семь из них стали чемпионами ВСХВ и ВДНХ СССР.

Большой вклад в совершенствование породы, создание новых заводских линий и семейств, разработку эффективных методов заводской работы внесли талантливые селекционеры В. М. Толстой, И. И. Кругляк, И. А. Тревога, Л. П. Петрова и многие другие.

Повсеместная кропотливая и плодотворная работа с крупной белой породой по разработке методов селекции, созданию племенной базы свиноводства была бы невозможной без надежного научного обеспечения племенного дела. Неоценима в этом роль выдающегося ученого в области свиноводства про-

фессора П. Н. Кудрявцева, усилиями и стараниями которого была создана крупная научная школа, давшая стране плеяду блестящих ученых-свиноводов, и развито новое беконно-мясное направление свиноводства. Под руководством М. Ф. Иванова, будучи еще молодым человеком, П. Н. Кудрявцев принимает активное участие в налаживании племенной работы с породой в подмосковных племенных хозяйствах и уже зрелым ученым многие годы возглавляет Совет по работе с крупной белой породой, проводит глубокие исследования в области свиноводства, готовит кадры специалистов сельского хозяйства и селекционеров. Он много внимания уделял разработке систем контроля в свиноводстве, организации сети контрольно-испытательных станций, оценке маток и хряков по качеству потомства, проблемам повышения откормочной и мясной продуктивности животных, улучшения качества свинины.

Первая контрольная станция по испытанию и оценке свиней в нашей стране появилась в 1929 г. в опытно-производственном хозяйстве «Марк» Московского зоотехнического института, а несколько позже такие станции были организованы в Дубровицах, где работой по оценке свиней руководил известный свиновод М. И. Матиец, и в опытном хозяйстве «Яковцы» Полтавского института свиноводства, где эту работу возглавлял А. Ф. Бондаренко. В 1931 г. выходит первая публикация П. Н. Кудрявцева о результатах испытания хряков по качеству потомства, проведенного в племенном заводе «Большое Алексеевское».

В 60-х годах работа по оценке маток и хряков методом контрольного откорма потомства получает широкое распространение. В стране создается сеть контрольно-испытательных станций, а при госплемзаводах — свинарников для контрольного откорма, оказавших большое влияние на развитие свиноводства в нашей стране.

Селекция на улучшение качества туши меняет не только направление, но и тип телосложения, характер протекания процесса роста, а следовательно, и уровень продуктивности сви-

ней. Подобные изменения происходят и в крупной белой породе. В послевоенное время, и особенно начиная с середины 50-х годов, отмечается «сгущение» типа свиной крупной белой породы, изменение его в направлении повышения индекса сбитости благодаря увеличению обхвата груди. Это свидетельствует о сально-мясном направлении продуктивности породы. Этот период совершенствования породы характеризуется ориентацией селекционеров на крупный широкотелый тип свиной, считавших соотношение длины туловища и обхвата груди как 1:1 идеальным. Такое направление было продиктовано большими потребностями в жирной свинине, что больше соответствовало характеру тяжелого ручного труда с большим расходом энергии. Именно в этот период наблюдается максимальное повышение живой массы взрослых хряков до 390—400 кг и маток до 260—270 кг (табл. 4, 5).

#### 4. Изменение промеров туловища у взрослых хряков ГПЗ «Большое Алексеевское» и «Константиново»

Год	«Б. Алексеевское»		«Константиново»	
	длина туловища, см	обхват груди, см	длина туловища, см	обхват груди, см
1950	179	176	179	171
1955	177	169	181	181
1960	179	169	182	176
1964	176	170	177	166
1965	177	169	176	167
1966	176	166	176	172
1967	179	171	179	166

## 5. Изменение живой массы взрослых хряков и маток по годам

Год	«Б. Алексеевское»		«Никоновское»	
	хряки	матки	хряки	матки
1950	366	260	355	242
1955	310	240	392	265
1960	349	245	390	268
1964	333	242	246	269
1965	334	245	341	251
1966	328	255	338	260
1967	337	260	342	256

Встречались и более крупные животные. Например, у чемпиона по породе хряка Самоучка 3885 из ГПЗ «Венцы-Заря» живая масса была 530 кг при длине туловища и обхвате груди 199 см, а свиноматка Тайга 6648 из ГПЗ «Никоновское» весила 365 кг при длине туловища 180 см и обхвате груди 185 см.

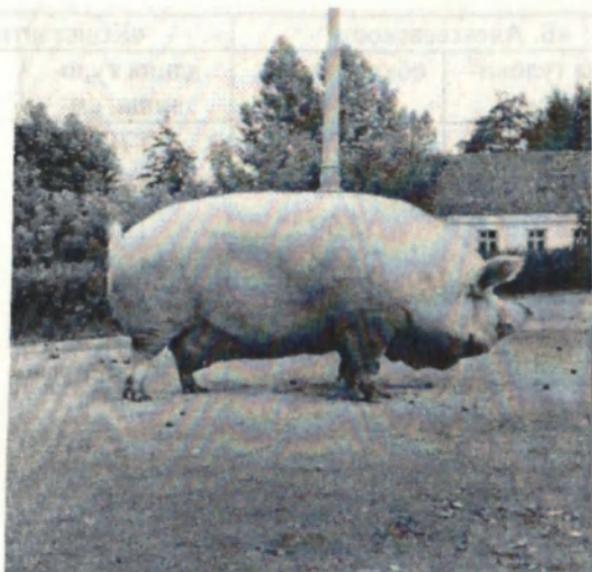


Рис. 4. Свиноматка старого (густого) типа крупной белой породы

Наряду с показателями развития изменялись также характер роста и скороспелость животных. Например, период наиболее активного роста сместился на более ранний возраст. Так, у хряков с 1927 по 1940 г. месячный прирост достигал своего максимального значения (18 кг) в возрасте 13—14 мес, а в 1953—1963 гг. максимальный прирост (17 кг) сместился на 7—8-месячный возраст. Повышение скорости роста свиней подтверждается и повышением интенсивности развития этого процесса на более ранних стадиях онтогенеза. Если в 1927—1940 гг. отношение живой массы хряков в возрасте 2, 4, 6 и 12 мес к их живой массе в 36 мес составляло соответственно 4,8; 12,6; 21,6; 51,6 %, то в 1953—1963 гг. оно увеличилось до 6,8; 15,4; 24,7 и 57,3 %.

Таким образом, изменение продуктивного типа крупной белой породы сопровождается повышением интенсивности роста, некоторым увеличением длины туловища и уменьшением великорослости (живая масса в 36 мес), а также обхвата груди.

Совершенствование породы в направлении повышения откормочной и мясной продуктивности осуществляется путем внутривидовой селекции с использованием периодического освежения крови спариванием отечественных крупных белых свиней с крупными белыми и йоркширскими животными английской, шведской и голландской селекции. Для этих целей в послевоенный период (1947—1948 гг.) из Англии было импортировано более 400 голов, в 1970—1981 гг. — 326 голов из Швеции и Англии и 109 голов из Голландии (1982 г.). С использованием крови импортных свиней в нашей стране были созданы заводские линии мясного направления продуктивности Кингов, Кинг-Девидов, Фельдмаршалов, Го, Терков и некоторые другие.

Свиньи крупной белой породы характеризуются хорошим телосложением, крепкой конституцией, высокими показателями роста и развития, репродуктивными качествами, откормочной и мясной продуктивностью, адаптационными способ-

ностями к разнообразным природно-климатическим и хозяйственным условиям страны (табл. 6).

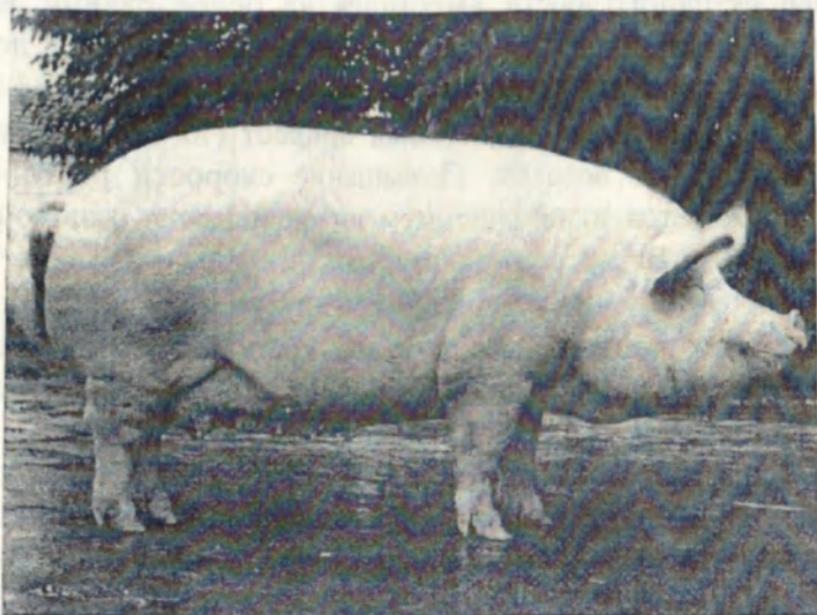


Рис. 5. Свиноматка крупной белой породы

Откормочная и мясная продуктивность свиней крупной белой породы, по данным породиспытаний: возраст по достижении живой массы 100 кг — 182 сут, среднесуточный прирост — 771 г, расход корма на 1 кг прироста живой массы — 1,94 корм. ед., состав туши: мясо — 50 %, сало — 39,8, кости — 0,2 %.

Важным условием успешной работы по совершенствованию крупной белой породы на протяжении последних тридцати лет стало широкое внедрение массовой проверки свиней по собственной продуктивности на основе скорости роста ремонтного молодняка и прижизненного определения толщины шпика. Разработка и включение нового эффективного метода в систему оценки свиней, нашедшего широкое применение во многих странах мира, стало возможным на основе исследований корреляционной зависимости скорости роста, толщины шпика затрат корма на единицу продукции (В. Д. Кабанов, 1963—65). Результативность фенотипической оценки определяется,

во-первых, возможностью вовлечения в селекционный процесс одновременно большого количества животных, проверенных по собственной продуктивности, и, во-вторых, тем, что она подкрепляется использованием проверенных сибсов и полусибсов. Благодаря этому доступному методу оценка свиней приобрела массовый характер.

## 6. Продуктивность маток крупной белой породы в некоторых племенных заводах Российской Федерации за 1982 г.

Хозяйство	Число маток в х-вс	Живая масса, кг	Продуктивность				
			многopлодность	молочность, кг	число поросят при отъеме	сохранность, %	средняя живая масса поросят, кг
«Вязье»	202	267	11,7	63,3	11,2	96	22,0
«Б. Алексеевское»	392	252	11,7	65,6	10,7	91	19,8
«Никоновское»	303	250	11,8	55,5	10,2	86	19,0
«Константиново»	346	247	11,9	58,7	10,5	88	17,3
«Соколовка»	254	251	11,8	59,9	10,4	88	23,0
«Отрада»	345	242	11,1	59,0	10,5	95	20,0
«Пластица»	450	216	11,4	53,0	10,3	90	20,2
«Венцы-Заря»	1034	270	12,1	78,9	10,8	89	21,6
«Гулькевичский»	488	259	11,4	69,7	10,5	92	19,3
«Кавказ»	645	268	11,8	59,0	11,6	98	17,7
«Прималкинский»	769	245	11,9	58,0	11,0	92	18,8
«Катунь»	440	267	11,9	63,1	11,0	92	20,4
«Элита»	488	254	11,3	60,2	10,3	91	19,9
«Ачинский»	495	265	11,1	53,0	10,2	90	19,5
По всем ГПЗ Российской Федерации	15200	250	11,3	58,6	10,2	90	19,4

Примечания: 1. По всем маткам, включая первоопоросок. 2. Молочность определялась по общей массе гнезда в 21 день.

Кроме того, определение коэффициентов регрессии путем изучения корреляционной зависимости основных селекционных признаков, характеризующих рост, откормочную и мясную продуктивность животных, дало возможность разработать новые требования к показателям роста и развития ремонтных хряков и свинок, получившие применение в Инструкции по бонитировке свиней.

Разработка новых методов селекции позволила ускорить и повысить эффективность селекционного процесса при совершенствовании крупной белой породы свиней. Выведение заводских линий и семейств дополнилось созданием новых высокопродуктивных зональных и заводских типов, что способствует значительному расширению генеалогической структуры и усилению жизнеспособности породы путем придания большего генетического разнообразия ее отдельным пороодообразующим составным частям. К началу XXI в. в России создано и зарегистрировано 10 новых высокопродуктивных зональных и заводских типов крупной белой породы во всех зонах ее разведения от Кубани до Восточной Сибири. Не меняя своего названия, порода впитала в себя селекционные достижения многих поколений селекционеров, преобразившие ее биологические особенности и продуктивные качества применительно к специфическим и разнообразным условиям России.

Разведение и совершенствование крупной белой породы наложило неизгладимый отпечаток на весь пороодообразовательный процесс свиней в нашей стране. Начиная с 30-х годов в XX столетии с ее использованием было выведено 17 пород свиней, из которых 9 пород создано в колхозах и совхозах Российской Федерации и 8 — в хозяйствах бывших союзных республик.

Породы свиней, выведенные в России: ливенская, сибирская северная, брейтовская, каликинская, северокавказская, уржумская, муромская, кемеровская, скороспелая мясная (СМ-1).

Породы свиней, выведенные в бывших союзных республиках: украинская степная белая, миргородская, эстонская бекон-

ная, латвийская белая, литовская белая, белорусская чернопестрая, украинская степная рябая, семиреченская.

Все перечисленные породы получены путем воспроизводительного скрещивания с применением основных положений Методики выведения новых пород свиней, разработанной академиком М. Ф. Ивановым.

Учитывая общность происхождения отечественных культурных пород по связующей крупной белой породе, а также важность более полного показа пороодообразовательного процесса на едином обширном пространстве, считаем возможным, не претендуя на монополию и не ущемляя интересы селекционеров дружественных стран, изложить характеристику выведенных в России и ближнем зарубежье пород в хронологическом порядке их создания<sup>1</sup>.

## ПОРОДЫ СВИНЕЙ РОССИИ

Начало выведению культурных пород в России было положено профессором Московского института животноводства, академиком ВАСХНИЛ М. Ф. Ивановым, разработавшим методику выведения новых пород и создавшим в Аскания-Нова Херсонской области первую отечественную — украинскую степную белую — породу свиней. Методы работы и характеристика породы будут изложены в разделе «Породы свиней стран ближнего зарубежья».

Исходным материалом для создания культурных пород служили местные породы свиней, с незапамятных времен разводившиеся на территории России. По многочисленным литературным данным, хорошо известны, например, чухонские вислоухие свиньи необыкновенно крупных размеров, разводившиеся на обширной территории Северо-Западной Руси. Из-

---

<sup>1</sup> Не учтены породы, апробированные после 1991 г.: украинская мясная и полтавская мясная — в Украине и белорусская мясная — в Белоруссии.

вестны также факты завоза свиней из России в другие страны, в том числе в США.

### СИБИРСКАЯ СЕВЕРНАЯ

Выведена по методике профессора Иванова путем простого воспроизводительного скрещивания аборигенной сибирской и крупной белой пород свиней.

Использование ограниченного числа маток и хряков открывало большой простор для искусной творческой заводской работы, проводившейся с применением близкородственного разведения, жесткой браковки молодняка, отбора и подбора конституционально крепких высокопродуктивных животных.

Создание новой породы для разведения в Сибири базировалось на сочетании биологических особенностей аборигенных свиней, хорошо адаптированных к суровым природным условиям региона, с высокой продуктивностью животных крупной белой породы. Такую задачу поставил перед собой М. О. Симон в 1933 г., в то время старший научный сотрудник Сибирского НИИ животноводства.

Материалом для создания породы послужили местные свиньи. Это были животные небольших размеров, грубого телосложения, с толстой кожей, обильно обросшие щетиной с плотным подшерстком, хорошо защищавшим животных зимой от холода, а летом от гнуса. Они были серой, темной и чернопестрой масти. Отличительной особенностью их были крепкая конституция, большая выносливость и приспособленность к таежным условиям обитания. Животные хорошо использовали лесные пастбища, добывая себе пропитание. Крестьяне села Петровского Тевризского района в летнее время вывозили свиней на острова, предоставляя их самим себе. Там они произвольно случались, поросились и росли на подножных кормах до наступления холодов, когда их отлавливали, а одичавших отстреливали.

В 1931 г. Новосибирская опытная станция приобрела 29 местных свинок, которые характеризовались следующими показателями роста, развития и продуктивности:

Живая масса	123 кг	Многоплодие	9,1 порос.
Длина туловища	120,9 см	Молочность	38,2 кг
Высота в холке	71,6 см	Крупноплодность	1,14 кг
Глубина груди	40,4 см	Средняя масса к отъему	9,6 кг
Обхват груди	154 см	Масса гнезда при отъеме	79,2 кг

По замыслу ученого свињи новой породы должны были отвечать следующим требованиям:

1. Быть крепкой конституции, хорошо оброслыми и приспособленными к условиям Сибири.

2. В возрасте 10 мес достигать живой массы 150 кг.

3. Расходовать на 1 кг прироста не более 5 корм. ед. корма.

4. Иметь следующие показатели роста, развития и продуктивности: живая масса взрослых хряков — 250—300 кг, маток — 200—220 кг, плодовитость — 10 поросят, крупноплодность — 1,2 кг, молочность (общая масса гнезда в 30 дней) — 55 кг, средняя живая масса поросенка при отъеме в 2 мес — 14 кг.

Для скрещивания с местными матками отобрали хряков крупной белой породы, длительное время разводившейся в Сибири и адаптированной к условиям зоны. Они принадлежали к генеалогическим линиям Драчуна, Сатира, Смеха и Соперника.

На первых этапах работы аборигенных свиноматок скрещивали с хряками крупной белой породы до второго и главным образом третьего поколения, а 3/4- и 7/8-кровных по крупной белой породе помесей разводили «в себе».

Важной особенностью создания породы стало использование высокопродуктивных маток для создания не только семейств маток, но и линий хряков. Так, 3/4-кровая по улучшающей породе матка Дубровка 1068 стала родоначальницей

выдающегося семейства и линий Сибиряка, а родоначальница семейства полукровная Чернушка 916 через посредство своего сына Кедр 25 дала начало одной из первых линий хряков, послуживших основой породы (рис. 6).

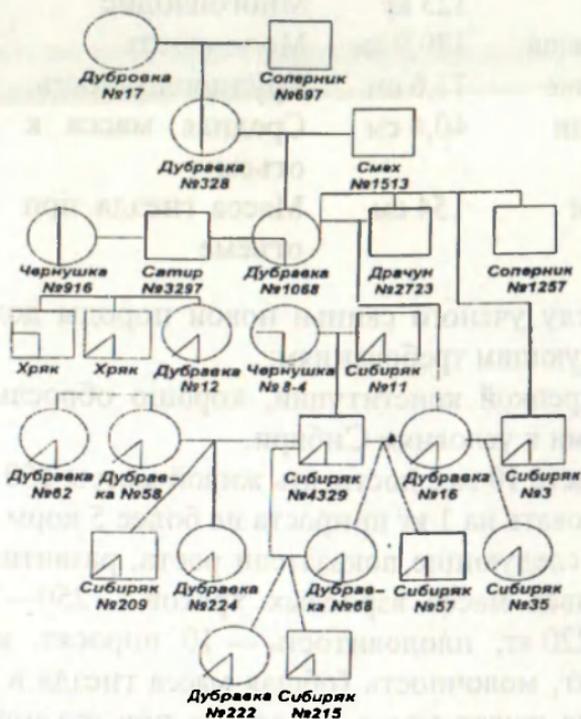


Рис. 6. Схема выведения линии Сибиряка и семейства Дубравки

Дубравка была внучкой местной матки Дубравки 17 и хряка крупной белой породы Соперника 697. При спаривании этой матки с хряками крупной белой породы Сатур 3297 и Драчун 2723 от нее были получены высокопродуктивные матки, составившие костяк семейства Дубравок. Скрещивание ее с Соперником 1257 дало Сибиряка 3, оказавшего через свою дочь Дубравку 36 большое влияние на создание новой линии Кедров. В работе с указанными линиями и семействами применялись проверка маток и хряков на сочетаемость, выбор выдающихся производителей и отбор наиболее продуктивных животных для закладки новых линий хряков и семейств маток.

Эти приемы заводской работы повторялись также и при создании линии Кедров и семейства Чернушек. Полукровная матка Чернушка 916 при спаривании с чистопородным хряком крупной белой породы Соперником 2835 дала хряка Кедр 25, а с Сатиром 3297 — ряд высокопродуктивных дочерей, составивших основу семейства Чернушек.

Другим важным приемом в создании породы стало усиление наследственности потомков путем двойного инбридинга на родоначальника в разной степени кровности. Например, при выведении линии Сибиряка и семейства Дубравки был применен инбридинг на Соперника 697 и одновременно на Дубравку 1068 путем спаривания неродных по отцу ее сына Сибиряка 3 и дочери Дубравки 16, т. е. правнука и правнучки Соперника 697. Двойной инбридинг мы находим также в генеалогической схеме линий Кедров и семейства Чернушек, где применялся инбридинг на родоначальника Смеха 1009 и исходную матку Чернушку 916, когда скрещивали Кедр 25 — сына Чернушки 916 и внука Смеха 1009 — с Чернушкой 32 — внучкой Чернушки 916 и правнучкой Смеха 1009.

Большое влияние на породу оказали хряки Сибиряк 3 и Кедр 25. Сибиряк был получен от 3/4-кровой матки Дубравки 1068 и чистопородного хряка Соперника 1257. Он не оставил выравненного потомства, но через свою дочь Дубравку 36 способствовал возникновению новой линии хряков Кедров. Дубравка 36 была получена от скрещивания Сибиряка 3 со своей сестрой по матери Дубравкой 16, полученной от другого хряка крупной белой породы Драчуна 2723. 7/8-кровая Дубравка 16 во взрослом состоянии имела живую массу 307 кг, длину туловища 171 см, обхват груди 160 см, глубину груди 54 см и высоту в холке 90 см. Ее продуктивность по двум опоросам была: плодовитость — 13 поросят и общая масса гнезда в месячном возрасте — 71,3 кг.

Кедр 25 — четвертикрывный хряк по крупной белой породе, дал высокие результаты при скрещивании с дочерьми своих полусестер по матери Чернушками 8-3 и 10, составившими ге-

неалогическое ядро семейства Чернушек, а при скрещивании с Дубравкой 36 дал начало новой линии Кедров — одной из главных линий породы.

Характерной чертой работы с породой стали жесткая выбраковка и тщательный отбор животных для закладки новых линий и семейств.

Для разведения было оставлено при скрещивании в первом поколении 12,2 % животных, во втором — 16,7, в третьем — 19,4 %, а при разведении «в себе» в первом поколении — 27,1 % и во втором — 41,1 % животных.

Большое значение при формировании конституционально крепких животных придавалось созданию надлежащих условий кормления и содержания с закаливающими прогулками и активным моционом.

Сибирская северная порода утверждена в 1942 г. Свиньи этой породы белой масти, мясо-сального направления продуктивности, крепкой конституции. По внешнему виду они в значительной степени сходны со свиньями крупной белой породы, но в отличие от последних с более густой оброслостью туловища и высокой приспособленностью к суровым условиям Сибири (рис. 7).

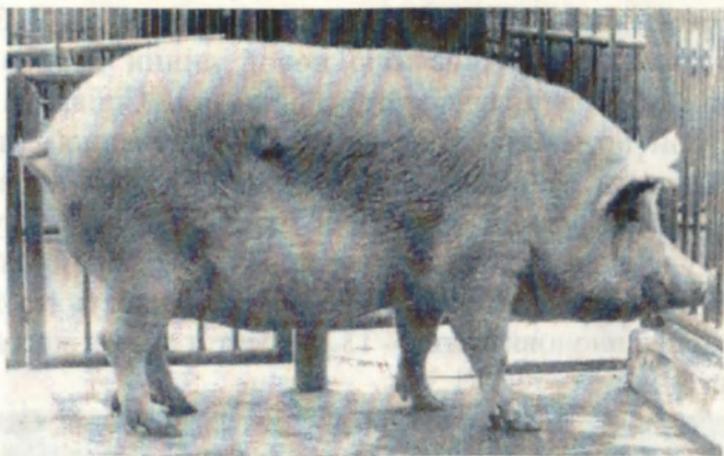


Рис. 7. Сибирская северная порода

## 7. Продуктивность маток сибирской северной породы\*

Категория хозяйств	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Число поросят при отъеме	Средняя живая масса поросенка при отъеме, кг
Племенные заводы	11,0	55,43	9,9	20,2
Племенные хозяйства и фермы	10,8	53,5	9,7	19,6

\* Пробонитировано 3280 маток.

Матки сибирской северной породы характеризуются высокой продуктивностью и хорошими материнскими качествами, что позволяет выращивать к отъему многочисленное и крепкое потомство (табл. 7).

Свиньи сибирской северной породы характеризуются высокой откормочной и мясной продуктивностью. Потомство отдельных хряков достигает живой массы 100 кг в возрасте 185—190 дней, давая среднесуточный прирост 700—800 г и затрачивая на 1 кг прироста 3,51—3,87 корм. ед. При убое в 100 кг от них получают туши с толщиной шпика над 6-7-м грудным позвонком 30—32 мм, площадью «мышечного глазка» 26—33 см<sup>2</sup> и массой задней трети полутуши 9,3—10,9 кг (табл. 8).

До недавнего времени свиней сибирской северной породы разводили в Новосибирской, Тюменской, Томской, Читинской, Иркутской, Амурской областях, Красноярском и Хабаровском краях.

По породному учету 1980 г., свиней сибирской северной породы насчитывалось 59 тыс. голов.

## 8. Откормочная и мясная продуктивность хряков некоторых линий сибирской северной породы

Линия	Возраст по достижении 100 кг, сут	Среднесуточный прирост на откорме, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Длина туши, см	Толщина шпика над 6-7-м грудным позвонком, мм	Площадь «мышечного глаза», см <sup>2</sup>	Масса задней трети полу-туши, кг
Дикий 5031	185	795	3,52	93	30	26	9,3
Енисей 4757	188	788	3,51	94	31	30	10,8
Кедр 5281	184	715	3,59	94	30	29	10,6
Налим 4405	188	752	3,74	97	32	29	10,9
Сибиряк 2899	191	709	3,85	98	31	32	10,3
Таежный 3511	190	711	3,87	96	32	33	10,6

### БРЕЙТОВСКАЯ

Брейтовская порода выведена в Ярославской области, где в начале XX в. разводили высокопродуктивных свиней, полученных в результате скрещивания местных свиней с культурными завозными породами. Есть сведения, что в 1908 г. владелец хозяйства «Мурзино» Брейтовского уезда завез из Дании чистопородных датских свиней для улучшения местных, а в 1911—1912 гг. в Мологский уезд Ярославской губернии переселенцы из Латвии, Эстонии и Белоруссии привезли с собой длинноухих и пятнистых полесских свиней.

В 1913 г. Мологское уездное земство завезло в Брейтово хряков средней белой и датской породы. Многократная интродукция в Ярославскую губернию свиней различных пород спо-

собствовала проведению бессистемного скрещивания, а в годы гражданской войны, когда завоз был прекращен, помесей разводили «в себе».

В 1924—1926 гг. Мологское и Брейтовское сельскохозяйственные товарищества снова организовали завоз хряков, теперь уже крупной белой породы. Все это дает основание считать, что брейтовская порода происходит от смешения местных свиней российского Нечерноземья с датскими, средними и крупными белыми, латвийскими вислоухими и полесскими свиньями и выведена в процессе сначала народной, а потом целенаправленной селекции.

В ходе обследования массива улучшенных свиней, проведенного в 1930—1931 гг. Борисоглебским техникумом под руководством И. М. Смирнова, была установлена существенная разница между неулучшенными и улучшенными свиньями в пользу последних, хотя и они еще не отвечали требованиям культурных заводских пород. Взрослые матки характеризовались такими показателями роста, развития и продуктивности: живая масса — 144 кг, длина туловища — 136 см, высота — 71 см и глубина груди — 44 см, многоплодие не превышало 8 поросят.

В 1934 г. организуется Государственный племенной рассадник по разведению брейтовских улучшенных свиней, обслуживавший Брейтовский, Некоузский и Рыбинский районы. Было отобрано 15 хряков и 272 матки, которые и послужили ядром в создании породы. В 1938 г. работу с породой возглавил В. М. Федоринов, ему помогала в этом Г.Ф. Махонина. В качестве самостоятельной брейтовская порода утверждена в 1948 г.

Брейтовские свиньи крупных размеров с длинными свисающими ушами. Голова у них средних размеров с изгибом профиля; шея короткая мясистая; ганаши широкие, выполненные; шея и крестец широкие, прямые; ноги недлинные, крепкие, хорошо поставленные с прочными копытами; кожа плотная, иногда складчатая; щетина густая, белая; встречаются животные с небольшими темными пятнами.

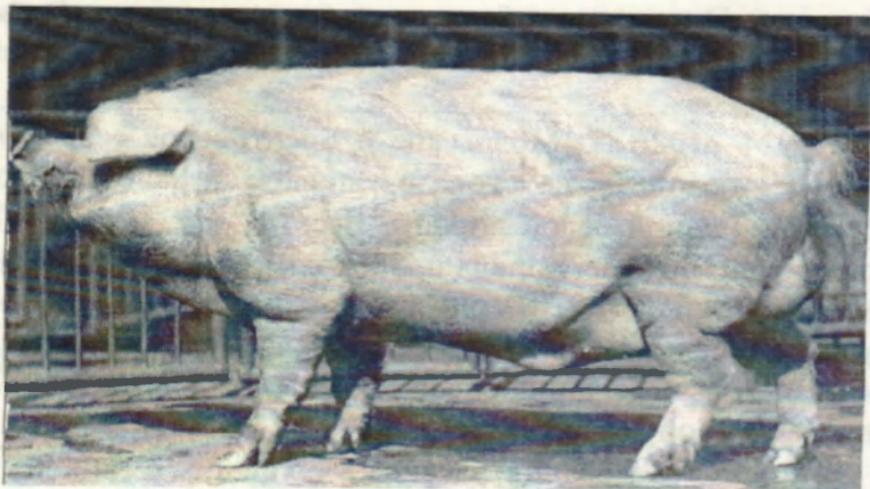


Рис. 8. Брейтовская порода

Свиньи плотного телосложения, с хорошо развитыми мясными формами и задней третью туловища, крепкой конституции, хорошо используют пастбища, потребляют много сочных кормов, отличаются высокими воспроизводительными способностями, матки характеризуются хорошими материнскими качествами, приносят многочисленное потомство и заботливо его вскармливают. В начале 50-х годов на племенных колхозных фермах Государственного племенного рассадника насчитывалось около 100 маток, давших по 10—15 опоросов с пожизненным приплодом в 120—190 голов. Рекордистка породы по многоплодию матка Роза 56, принадлежавшая колхозу «Путь к социализму» Некоузского района, за 9 лет дала 16 опоросов и выкормила 206 поросят. Продуктивность маток всех возрастов показана в таблице 9.

## 9. Продуктивность маток брейтовской породы

Тип хозяйств	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Число поросят при отъеме, гол.	Средняя живая масса поросят, кг
Племенные совхозы	10,8	52,8	9,5	17,5
Все племенные хозяйства	10,7	51,5	9,8	16,9

Молодняк отличается высокой скоростью роста, хорошо откармливается, потребляя большое количество сочных объемистых кормов, характеризуется высокой мясной продуктивностью. На испытаниях свињи брейтовской породы показали следующую продуктивность при откорме до 100 кг: среднесуточный прирост — 732 кг, расход корма на 1 кг прироста — 3,86 корм. ед., содержание мяса и сала в туше — 50,2 и 39,9 % соответственно.

Генеалогическая структура породы насчитывает 16 линий хряков и 25 семейств маток. Это позволяет применять разведение по линиям, не прибегая к родственным спариваниям. Наиболее распространенные из них генетические линии хряков Балета, Баритона, Букета, Шомки, Шалуна и др., семейства Мечты, Калины и др. В 1960 г. в стране насчитывалось 216 тыс. голов свиней брейтовской породы, к 1980 г. их численность упала до 66 тыс. голов и выше после этой отметки больше никогда не поднималась. Свиней брейтовской породы разводят в Ярославской, Псковской, Ленинградской, Смоленской и других областях Нечерноземной зоны России.

## ЛИВЕНСКАЯ

Ливенская порода выведена путем селекции свиней неустановленного происхождения, разводимых с давних времен в Центрально-Черноземной зоне России. Родиной их принято считать Орловскую область. При обследовании состояния свиноводства в 80-е годы XIX столетия было установлено наличие у крестьян крупных скороспелых свиней преимущественно белой масти. Животные пользовались большим спросом на местных рынках благодаря высокой плодовитости, скороспелости и быстрому росту. Большим преимуществом их была хорошая способность использовать пастбища и потреблять большое количество дешевых сочных кормов, производившихся в Черноземной зоне в достаточном количестве, — картофеля, свеклы, зеленой травы, а также отходов производства.

Можно предполагать, что в создании большого массива свиней этой породы принимали участие появлявшиеся на Орловской и Курской выставках свиньи йоркширской, беркширской, линкольнской, темворской, польско-китайской пород. В период 1880—1914 гг. их завозили в помещичьи хозяйства. Предполагают, что на местных вислоухих свиней наибольшее влияние оказали йоркширы и беркширы.

С начала империалистической войны 1914 г. ввоз свиней из-за рубежа был прекращен, крестьяне разводили местных свиней «в себе», отдавая предпочтение длинным животным на крепких невысоких ногах, отличавшимся хорошим ростом и развитием в раннем возрасте. Свиньи пользовались большой популярностью у местного населения. Крестьянин Кубарев из села Ревякино б. Ливенского уезда за свою матку получил первую премию на Всероссийской сельскохозяйственной выставке в 1923 г.

Начиная с 1930 г. зону стали насыщать крупной белой породой для улучшения местных свиней. Однако это мероприятие встретило серьезное возражение крестьян, предпочитавших местных скороспелых свиней, хорошо использовавших пастбища и не портивших дернину.

В 1931—1932 гг. Воронежский областной земельный отдел и кафедра разведения сельскохозяйственных животных Воронежского зооветеринарного института провели обследование свиноводства в указанных выше районах и разработали меры по дальнейшему совершенствованию ценного массива свиней с задачей выведения на их основе новой породы методом внутривидовой селекции.

В 1933 г. был организован Ливенский государственный племенной рассадник, обслуживавший Ливенский, Никольский, Должанский и Колпнянский районы. Работу начали с отбора крупных животных с длинным туловищем, хорошим телосложением и крепкой конституцией. За неимением показателей продуктивности первоначальный отбор проводили по внешним признакам — экстерьеру, телосложению, размерам туловища. В племенное ядро первоначально было отобрано 300 маток и 25 хряков. Тем не менее, как показывают результаты бонитировки этих свиней за 1936 г. (табл. 10), животные по показателям роста и развития были еще далеки от предъявляемых требований.

#### 10. Результаты бонитировки ливенских свиней за 1936 г.

Пол и возраст животных	Живая масса, кг	Длина туловища, см
<b>Матки:</b>		
до 18 мес	142,0	131,5
18—30 мес	155,2	141,7
старше 30 мес	174,0	149,5
<b>Хряки:</b>		
18—30 мес	177,7	153,8
старше 30 мес	249,5	166,7

Многоплодие взрослых маток было в среднем 9,5 поросенка на опорос, общая масса гнезда в месячном возрасте 47,5 кг.

За время Великой Отечественной войны из Ливенского государственного племенного рассадника в глубь страны было эвакуировано 200 лучших маток и 37 хряков, представлявших 38 родственных групп маток и 11 линий хряков. В 1943 г. было возвращено уже увеличившееся до 655 голов стадо.

Порода была утверждена в 1949 г.

В работе по выведению породы на первых этапах принимал участие видный свиновод заслуженный зоотехник РСФСР В. М. Федоринов, возглавивший потом коллектив ученых и практиков по созданию брейтовской породы, а с 1938 г. племенную работу по совершенствованию ливенской породы вела заслуженный зоотехник РСФСР Н. И. Коровецкая, удостоенная Государственной премии.

Свиньи ливенской породы преимущественно белой масти, хотя наряду с этим среди них встречаются и темно-пестрые животные чаще всего с серыми пятнами, покрывающими меньшую часть поверхности туловища. Животные крупных размеров, с длинным, широким и глубоким мясистым туловищем, небольшой головой с изогнутым профилем рыла и длинными свисающими ушами. Костяк у них крепкий, спина прямая широкая, крестец свисающий. Кожа нередко складчатая.

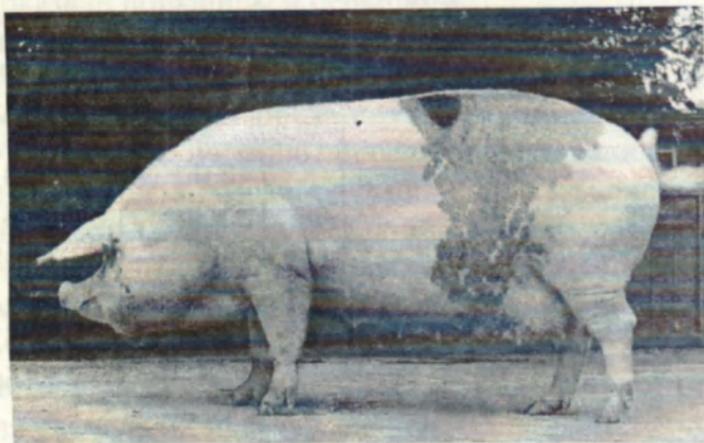


Рис. 9. Ливенская порода

В племсвиновосхозе им. А. С. Георгиевского, например, средняя живая масса взрослых хряков (36 мес и старше) в 1982 г. составила 302 кг, маток — 241 кг. Продуктивность маток была: многоплодие — 10,2 поросенка на опорос, молочность — 53,8 кг, средняя масса поросенка к отъему — 17,2 кг. Продуктивность маток ливенской породы в хозяйствах разных категорий Российской Федерации показана в таблице 11.

### 11. Продуктивность маток ливенской породы

Матки с одним опоросом				Все матки, включая первоопоросок			
Многоплодие, голов	Молочность, кг	Число поросят при отъеме	Средняя живая масса поросенка, кг	Многоплодие, голов	Молочность, кг	Число поросят при отъеме	Средняя живая масса поросенка, кг

#### В племенных заводах

10,0	56,3	10,0	17,5	10,1	45,3	8,9	18,1
------	------	------	------	------	------	-----	------

#### В племенных фермах

9,7	49,9	9,1	16,5	10,1	54,1	9,5	17,7
-----	------	-----	------	------	------	-----	------

#### В племенных хозяйствах всех категорий

10,0	58,0	9,1	17,0	10,1	52,1	9,3	17,0
------	------	-----	------	------	------	-----	------

О высоком генетическом потенциале свиней ливенской породы свидетельствует откормочная и мясная продуктивность потомков хряков отдельных линий (табл. 12).

Свиньи ливенской породы показывают высокую эффективность в скрещивании со свиньями других пород при использовании в системах гибридизации для получения товарных свиной для откорма.

нию их продуктивности. В 1946 г. на базе колхозных ферм Уржумского района создается Государственный племенной рас­садник по работе с породой и организуется опорный пункт Всесоюзного научно-исследовательского института животно­водства. В 1949 г. организуется совхоз «Мухинский», ставший главным племенным совхозом по разведению уржумских сви­ней.

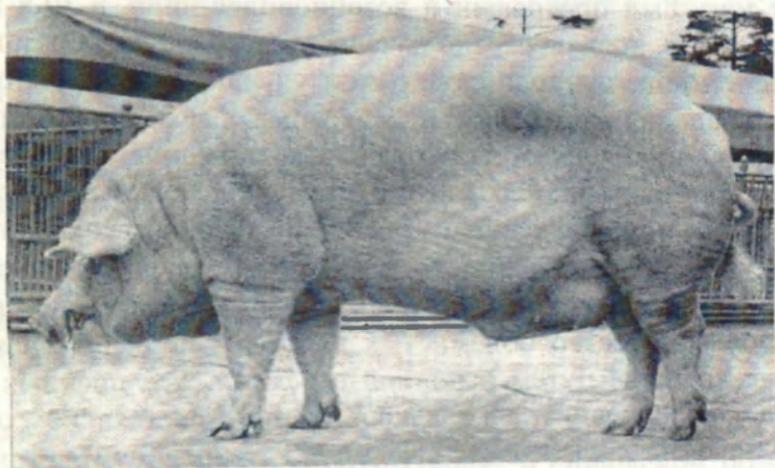


Рис. 10. Уржумская порода

Порода апробирована в 1952 г. В ней было выделено 11 линий хряков и 15 семейств маток. Ведущие линии Голубка, Граната, Лебедя, Касатика, Краха, Мотора, Муравья и др.; семейства маток — Астры, Алси, Белуги, Весты, Мушки, Камы, Луны, Ласточки и др.

Свиньи крупных размеров, с длинным туловищем, хорошо выраженными мясными формами, на высоких крепких ногах. Голова средних размеров со слегка изогнутым профилем носа, свисающие уши средних размеров. Ганаша легкие. Грудь хорошо развита. Спина длинная прямая, слегка аркообразная. Крестец широкий прямой. Окорока хорошо развиты, выполненные. Бока округлые, брюхо подтянутое. Вымя с равномерно расположенными 12—14 сосками. Ноги крепкие, хорошо по-

ставленные, копыта прочные. Кожа эластичная без складок и признаков переразвитости. Тело равномерно покрыто нежной щетиной. Масть исключительно белая. Направление продуктивности мясное.

Свиньи уржумской породы обладают высоким генетическим потенциалом откормочной и мясной продуктивности. Потомство хряков отдельных линий дает среднесуточные приросты 850—900 г и более, расходует на 1 кг прироста 3,7—3,8 корм. ед., при убойе в 100 кг от него получают туши с толщиной шпика над 6—7-м грудным позвонком 27—30 мм и массой окорока 10,1—10,5 кг (табл. 13).

### 13. Откормочная и мясная продуктивность потомков хряков отдельных линий уржумской породы

Линия хряка	Возраст по достижению живой массы 100 кг, сут	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Длина туши, см	Толщина шпика над 6—7-м грудным позвонком, мм	Площадь «мышечного глаза», см <sup>2</sup>	Масса задней трети туловища, кг
Крах 3528	178	914	3,76	95	27	28	10,4
Крах 9751	183	846	3,71	94	30	27	10,5
Лебедь 3839	200	865	3,73	94	28	28	10,1
Лебедь 4083	200	836	3,74	96	28	28	10,2

По данным породного учета, в России насчитывалось 107 тыс. свиней уржумской породы. Их разводят в Кировской области, Марий Эл и Татарстане, а также завозят в другие регионы для улучшения мясных качеств свиней путем промышленного скрещивания.

Северокавказская порода создавалась в Ростовской области и Краснодарском крае путем сложного воспроизводительного скрещивания местных кубанских свиней с животными крупной белой, беркширской, белой короткоухой пород при длительной целенаправленной селекции.

Разводившиеся до 1925 г. на Северном Кавказе местные кубанские свиньи обладали рядом ценных качеств: многоплодием (10—12 поросят), устойчивостью к заболеваниям, крепостью конституции, приспособленностью к местным условиям обитания, но были позднеспелы, тугорослы и плохо оплачивали корм приростами. Особенно ценным качеством кубанских свиней была их приспособленность к резким температурным колебаниям — большим холодам зимой и сильному зною летом. В процессе массового скрещивания со свиньями крупной белой породы, начавшегося с 1925 г., полезные качества кубанских свиней были в значительной степени утрачены, а крупные белые свиньи не в полной мере отвечали условиям Северного Кавказа. Поэтому в 30-х годах была поставлена задача создать новую высокопродуктивную породу свиней, приспособленную к резко континентальному климату, использующих максимальное количество сочных и грубых кормов.

Работа по выведению новой породы была начата в 1936 г. под руководством профессора П. Е. Ладана. В процессе селекции большое внимание уделяли получению конституционально крепких животных путем отбора молодняка и выращивания его круглый год в свинарниках полуоткрытого типа. На племя оставляли только тех животных, у которых были ярко выраженные сальные формы, крепкое телосложение, высокая продуктивность, черная или рябая масть, густая щетина. Строгий отбор и браковка животных проводились во всех возрастных категориях, начиная с двухмесячного возраста и кончая вторым опоросом (для маток). На отдельных этапах уровень браковки животных с нежелательными признаками достигал 90 %.

Первоначально создавалась порода сального направления продуктивности. Для этого кубанских свиней скрещивали с хряками крупной белой породы. Помесей от поглотительного скрещивания второго и третьего поколений, не удовлетворявших поставленным требованиям в отношении сальности, скороспелости и оплаты корма привесами, скрещивали с беркширскими хряками. Беркширская порода оказала большое влияние на формирование скороспелого высокопродуктивного типа свиней, но снизила многоплодие животных. Для устранения этого недостатка помесным животным приливали кровь белой короткоухой породы, используя для этого многоплодных маток.

К экстерьеру и телосложению свиней северокавказской породы предъявляли следующие требования: широкая голова с рылом средней длины, с небольшим изгибом профиля; глубокая и широкая грудь с округлыми ребрами без перехватов за лопатками; обхват груди за лопатками у хряков должен равняться длине туловища; спина и поясница широкие, умеренной длины, прямые; крестец широкий прямой; окорока хорошо выполненные, округлые; ноги крепкие с прочным копытом. Костяк более тонкий, чем у свиней крупной белой породы. Щетина густая, мягкая, равномерно покрывающая все туловище. Масть черно-пестрая, черная и частично белая (рис. 11).

Порода апробирована в 1954 г. В ней было утверждено 13 линий хряков: Кубанца, Соловья, Победителя, Брода, Гиганта, Дивного, Донца, Таманца, Оригинала, Черномора, Славного, Антрацита, Сигнала и более 20 семейств маток, главные из которых: Веселой, Шумной, Кубанки, Шустрой, Тамани, Частушки, Черемухи, Пеструшки, Шаловливой. *Кубанская Пигушка, Ка-  
зарки и др.*

По данным бонитировки за 1958 г., средние показатели азвития взрослых (36 мес и старше) свиней были следующие: живая масса хряков — 312 кг, маток — 224 кг; средняя плодовитость маток племенных стад — 10—12 поросят на оплоос; общая масса гнезда в 30-дневном возрасте — 70—75 кг.

Признана чемпионкой породы по группе молодых маток свиноматка, Шумная 445 в возрасте 2,5 лет весила 242 кг, имела длину туловища 159 см, обхват груди за лопатками 152 см, плодовитость 14 поросят, молочность (общая масса гнезда в 30-дневном возрасте) 80 кг.

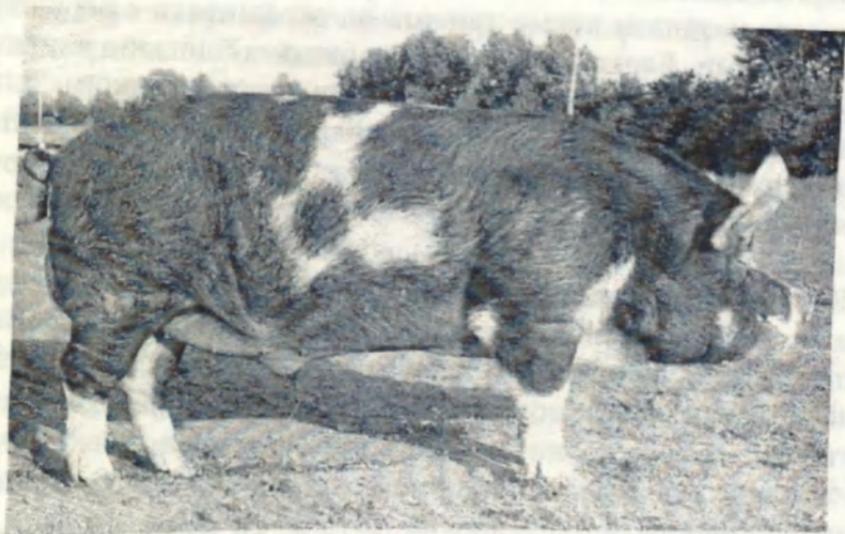


Рис. 11. Северокавказская порода

Консолидация линий, придание им генетической устойчивости и однородности проводятся при однородном подборе путем закрепления за хряками маток определенного семейства. Каждая линия и семейство, в свою очередь, состоят из 3—5 родственных групп. При такой организации подбора стадо разделено на несколько самостоятельных родственных групп, селекционируемых в самостоятельных направлениях.

В конце 60-х — начале 70-х годов в работе с породой получает развитие селекция в мясном направлении. С помощью ультразвуковых приборов, созданных в Донском сельскохозяйственном институте, проводится прижизненное измерение толщины шпика, внедрена оценка свиней по их собственной продуктивности и качеству потомства на контрольном выращивании и откорме. В целях повышения мясной продуктивно-

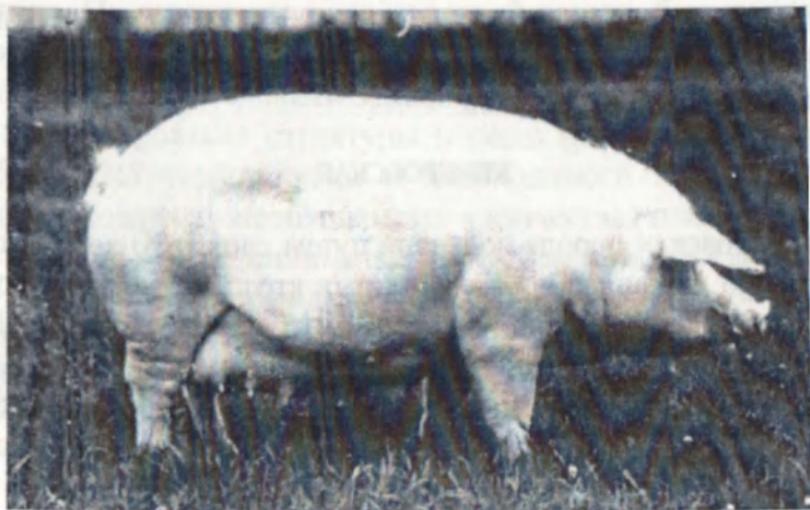


Рис. 12. Муромская порода

Важной предпосылкой для развития свиноводства в этой зоне служила хорошая кормовая база, сложившаяся благодаря возделыванию зерновых культур, картофеля, производству молока и молочных продуктов.

Свиньи мясо-сального направления продуктивности. У них недлинное, но плотное мясистое туловище округлых форм. Голова средних размеров с прямым профилем и свисающими вперед ушами. Прямая, слегка аркообразная спина, спадающий крестец. Окорока выполненные, бока округлые. Ноги недлинные, но крепкие с прочными копытами. Кожа эластичная без складок. Масть белая. Туловище оброслое, равномерно покрыто густой мягкой щетиной (рис. 12). Животные средних размеров, живая масса взрослых хряков составляет 307, маток — 249 кг, длина туловища 179 и 166 см соответственно. Матки многоплодны, приносят по 10 поросят и более. Молодняк на откорме достигает живой массы 100 кг в возрасте 190—195 дней, дает среднесуточный прирост 700—750 г и расходует на 1 кг прироста 3,9—4,0 корм. ед.

сти проводится скрещивание северокавказских свиней с пьетренами. Наилучшими оказались варианты скрещивания, в которых кровность по породе пьетрен не превышает 25—37,5 %. На базе ценных особей, полученных в результате такого скрещивания, создан донской внутривидовый тип северокавказских свиней.

Показатели продуктивности маток всех возрастов северокавказской породы в племенных хозяйствах и на племенных фермах колхозов и совхозов за 1982 г. приводятся в таблице 14.

#### 14. Продуктивность маток северокавказской породы

	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Число поросят при отъеме, гол.	Живая масса поросенка при отъеме, кг
Племзаводы	10,1	45	8,9	18,1
Племсовхозы	9,9	51	9,1	15,2
Племфермы совхозов	10,0	48	9,1	17,4
Племфермы колхозов	9,7	50	8,7	17,6
Племхозяйства всех категорий	10,0	49	9,0	17,3

**Примечание.** В племенных хозяйствах всех категорий было пробонитировано 7079 маток, в том числе донского зонального мясного типа (ДМ-1) — 5204 головы.

Потомки хряков отдельных линий достигают среднесуточных приростов на откорме до 700 г, затрачивая на 1 кг прироста 3,7—3,8 корм. ед., дают туши с толщиной шпика над 6—7-м грудным позвонком 26—27 мм и площадью «мышечного глазка» 32—38 см<sup>2</sup> (табл. 15).

## 15. Откормочная и мясная продуктивность хряков отдельных линий северокавказской породы

Кличка и номер хряка	Возраст по достижении живой массы 100 кг, сут	Средне-суточный прирост на откорме, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Длина туши, см	Толщина шпика на спине, мм	Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	Масса окорока, кг
Восток 71	222	690	3,73	93	26	36	10,3
Восток 831	223	694	3,81	93	27	32	10,3
Соловей 19	226	666	3,84	93	27	36	10,4
Уран 1813	215	697	3,77	93	27	37	10,3
Уран 1891	220	700	3,76	95	27	38	10,2

Свиней северокавказской породы разводят в Ростовской и Волгоградской областях, Краснодарском и Ставропольском краях, а также завозят в другие области России для использования в межпородном скрещивании и гибридизации в товарном свиноводстве.

### МУРОМСКАЯ

Порода получена в результате скрещивания местных свиней, разводившихся в хозяйствах Муромского и прилегающих к нему других районов Владимирской области, сначала с литовскими, а потом крупными белыми свиньями. Утверждена в 1957 г.

По данным породного учета 1980 г., численность свиней муромской породы сократилась до 17 тыс. голов, в 1960 г. их насчитывалось 56 тыс. голов.

### КЕМЕРОВСКАЯ

Кемеровская порода получена путем сложного воспроизводительного скрещивания улучшенных крупной белой породой местных сибирских свиней с хряками беркширской, крупной черной пород и длительной селекции. В создании отдельных линий и семейств принимали также участие свињи сибирской северной породы и сибирской черно-пестрой породной группы. В Кемеровской области массив улучшенных свиней начал создаваться в 30-е годы, особенно широкий размах работа получила в 1937 г., когда в зону разведения начали завозить беркширских и крупных черных свиней.

В работе с породой выделяют следующие основные этапы реализации селекционной программы:

1) разработка модели новой породы (целевой стандарт), в которой четко определяется тип телосложения животных, их основные биологические и хозяйственно полезные качества, направление и уровень продуктивности свиней;

2) выбор исходного материала и хозяйств, в которых проводилась работа;

3) получение и размножение помесей с желательными признаками и качествами, адаптированных к условиям зоны разведения;

4) интеграция обогащенной наследственности помесей желательного типа посредством разведения помесей «в себе» и наследственная консолидация признаков, отвечающих по уровню развития требованиям целевого стандарта новой породы. Среди методов можно назвать гомогенный подбор для спаривания помесей желательного типа, жесткую браковку животных с нежелательными качествами или их последовательное поглощение путем спаривания маток с производителями желательного типа, применение различных форм родственного спа-

ривания. На выполнение поставленной задачи был направлен отбор лучших животных и воспитание молодняка применительно к суровым условиям Западной Сибири;

5) формирование структуры породы (выведение не менее 5—6 неродственных линий и необходимого количества семейств), создание необходимого количества племенных хозяйств, достижение минимального численного объема породы (4—5 тыс. голов), учреждение органов племенной работы с породой (совет по породе, госплемрассадник, госплемкнига).

В работе с породой большое внимание уделялось получению конституционально крепких, хорошо развитых и здоровых животных путем отбора особей желательного генотипа, крепкой конституции, типа телосложения в контролируемых условиях кормления и содержания.

Селекционная работа с массивом помесных животных в послевоенное время проводилась коллективом ученых и практических работников свиноводства под руководством академика ВАСХНИЛ А. И. Овсянникова и профессора И. И. Гудилина, работавших тогда научными сотрудниками (Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства).

На племя отбирали молодняк с крепкой конституцией, хорошо развитым костяком, способный быстро расти и давать мясную тушу при убое в раннем возрасте.

В соответствии с предъявлявшимися в то время требованиями к качеству свинины была создана порода мясо-сального типа. Животные хорошо приспособлены к условиям Сибири, с широким туловищем средней длины, хорошо выполненными окороками. Голова средней величины с заметным изгибом профиля носа, уши небольшие, стоячие. Грудь широкая и глубокая. Ноги крепкие, хорошо поставленные с прочными копытами. Туловище покрыто густой щетиной. Масть черная с небольшими белыми пятнами на туловище и белыми отметинами на лбу, ногах и хвосте.



Рис. 13. Кемеровская порода

В 60-х годах по инициативе и замыслам А. И. Овсянникова получила развитие работа по совершенствованию откормочной и мясной продуктивности кемеровских свиней путем внутрипородной селекции и прилития крови других пород. С использованием свиней ландрас в породе создаются новые высокопродуктивные мясные линии, а потом специализированный кемеровский мясной тип (КМ-1), характеризующийся высокой откормочной и мясной продуктивностью. Немалая заслуга в этом старшего научного сотрудника Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства Н. А. Тарасова, принимавшего самое активное и непосредственное участие в этой большой работе.

Важными отличительными особенностями свиней кемеровской породы являются крупные размеры туловища и высокая мясная продуктивность. По результатам бонитировки 1982 г. взрослые хряки и матки в племенном заводе «Юргинский» Кемеровской области характеризовались такими показателями развития: живая масса хряков — 338 кг, маток — 248 кг; длина туловища хряков — 181 см, маток — 159 см. Продуктивность маток в этом хозяйстве была: многоплодие — 11,2 поросенка на опорос, молочность — 58 кг, количество поросят к отъему — 10,1 поросенка и средняя масса поросенка к отъему — 19,4 кг.

Продуктивность маток кемеровской породы и кемеровского мясного заводского типа (КМ-1), включая первоопоросок, в племенных хозяйствах всех категорий Российской Федерации за 1982 г. показана в таблице 16.

### 16. Продуктивность маток кемеровской породы и кемеровского мясного типа

Порода, тип	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Число поросят при отъеме, гол.	Живая масса поросенка при отъеме, кг
Кемеровская порода*	10,0	54	9,2	19,3
Кемеровский мясной тип, КМ-1**	10,1	47	8,7	18,9

Примечание. Пробонитировано маток: \* — 1673 головы; \*\* — 640 голов.

Результаты контрольного откорма, характеризующие откормочную и мясную продуктивность свиней кемеровской породы и кемеровского мясного типа в хозяйствах Российской Федерации, представлены в таблице 17.

### 17. Откормочная и мясная продуктивность свиней кемеровской породы и кемеровского мясного типа (КМ-1)

Возраст по достижении 100 кг, сут	Средне-суточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Длина туши, см	Голщина шпика на спине, мм	Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	Масса задней трети полутуши, кг
Кемеровская порода						
184	748	3,95	94	30	31	10,0
Кемеровский мясной тип (КМ-1)						
181	718	4,03	97	26	32	10,6

В отличие от свиней кемеровской породы у животных КМ-1 слой шпика над 6—7-м грудным позвонком тоньше на 4 мм, площадь «мышечного глазка» больше на 2 см<sup>2</sup> и масса окорока больше на 0,6 кг.

При апробации в 1961 г. в кемеровской породе было утверждено 10 основных и 5 резервных линий хряков и 19 семейств маток, что позволяет вести племенную работу, не прибегая к близкородственному разведению. Линии хряков: Орла, Скворца, Жемчуга, Байкала, Беркута, Сокола, Алтая, Снегиря, Руслана, Озона. Семейства маток: Голубки, Славной, Зазы, Галки, Жемчужницы, Весны, Сороки, Примерной, Вербы и др.

Свиней кемеровской породы разводят в хозяйствах Западной и Восточной Сибири, завозят для межпородного скрещивания в другие зоны России.

### СКОРОСПЕЛАЯ МЯСНАЯ (СМ-1)

Скороспелая мясная порода создана методом сложного воспроизводительного скрещивания многих лучших отечественных и зарубежных пород свиней, апробирована в 1993 г. Работа по ее выведению была начата и проводилась по единой методике на большой территории бывшего Советского Союза от его западных границ до Восточной Сибири и от берегов Балтийского моря до засушливых волжских степей, в 73 крупных совхозах и колхозах России, Украины, Белоруссии и Молдавии. В реализации беспрецедентной по объему и методическому принципу программы принимали ученые 19 научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений страны.

Работа проводилась под научно-методическим руководством члена-корреспондента РАСХН В. Д. Кабанова, осуществлявшего совместно с академиком РАСХН В. Т. Горниным контроль за реализацией селекционной программы. Общее руководство было возложено на кандидата сельскохозяйственных наук П. И. Корнеева (материально-техническое обеспечение).

После развала СССР на основе многочисленного по составу поголовья (более 220 тыс. голов) было утверждено три новые породы: в России — скороспелая мясная (СМ-1), 1993 г., в Украине — украинская мясная, 1992 г. и в Беларуси — белорусская мясная, 1998 г.

Расчленение породы на три составные части произошло без нарушения ее генеалогической структуры, путем выделения из нее заводских типов, разводившихся в бывших союзных республиках.

### **История создания породы и исходный материал**

В связи с проводившейся в СССР к началу 70-х годов XX столетия грандиозной работой по интенсификации животноводства, переводу его отраслей на промышленную основу возникла потребность в дальнейшем совершенствовании существующих и создании новых высокопродуктивных пород сельскохозяйственных животных.

Разводившиеся к тому времени в нашей стране породы свиней не отвечали требованиям интенсивного производства и нуждались в улучшении. Кроме того, большинство пород было пригодно для использования в качестве материнской основы и не предназначалось для применения в системах гибридизации в качестве отцовской формы в целях повышения мясной продуктивности.

Завозимые из-за рубежа свиньи ландрас и некоторых других пород, во-первых, плохо адаптированы к нашим хозяйственным условиям и, во-вторых, не в состоянии обеспечить растущие потребности отечественного свиноводства.

Проведенные в 1976—1977 гг. на Центральной контрольно-испытательной станции по свиноводству испытания показали, что свиньи многих отечественных пород характеризовались недостаточно высокой откормочной и мясной продуктивностью: возраст по достижении живой массы 100 кг (в среднем по всем породам) — 195 сут, среднесуточный прирост — 707 г, расход

корма на 1 кг прироста — 3,95 корм. ед. Требованиям элиты и I класса по скорости роста соответствовало 66 % и конверсии корма — 75 % животных, прошедших испытания. Молодняк латвийской белой, украинской степной белой, брейтовской, миргородской пород дал среднесуточный прирост 655—699 г и затратил на 1 кг прироста более 4 корм. ед. У свиней многих пород в тушах было 32—36 % сала и низкий выход мяса. Даже при убое в 100 кг содержание мяса в тушах не превышало 55 %.

В связи с этим была поставлена задача создать интенсивную породу свиней с высокой откормочной и мясной продуктивностью, хорошо адаптированную к многообразным природным и хозяйственным условиям разных зон страны и пригодную для интенсивного производства в условиях эффективных технологий на фермах промышленного типа, а также к использованию в системах гибридизации при скрещивании с отечественными породами. Главными отличительными особенностями свиней новой породы должны были стать высокая скорость роста и мясная продуктивность при откорме до 120 кг. Таким образом, впервые в отечественной селекции была поставлена задача создать породу, пригодную для мясного откорма до высоких весовых кондиций без признаков чрезмерного ожирения.



Рис. 14. Свиноматки полтавского мясного типа (ПМ-1)

Исходным материалом послужили животные новых мясных типов, создававшихся в Краснодарском крае, Ростовской,

Ленинградской, Кемеровской, Полтавской, Харьковской областях, в Белоруссии и Молдавии, как правило, путем сложного воспроизводительного скрещивания многих лучших отечественных и зарубежных пород. Некоторые из них, например кемеровский (КМ-1), ростовский (донской мясной — ДМ) и полтавский мясной (ПМ-1) типы, были уже утверждены как новые селекционные достижения, другие находились на завершающем этапе апробации. Работа с каждым из восьми перечисленных мясных типов проводилась в течение 6—12 лет начиная с 1965 г. До начала работы по созданию на их основе новой мясной породы в 1980 г. свиней исходных мясных типов разводили «в себе» на протяжении 4—7 поколений.

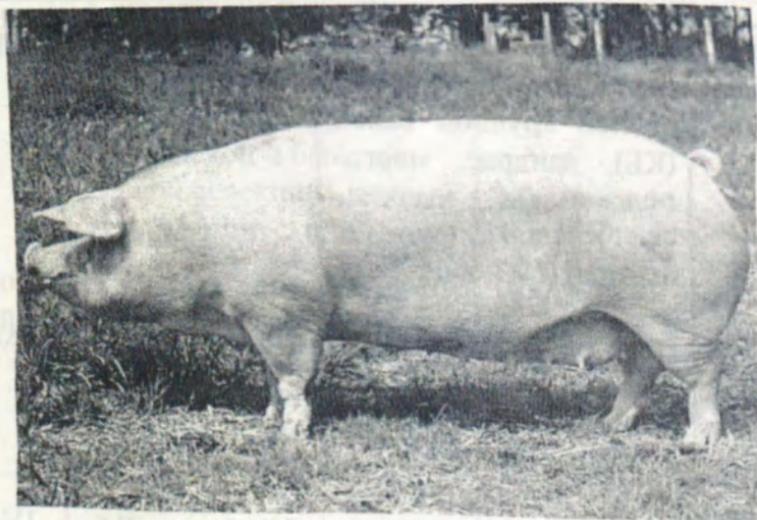


Рис. 15. Венгерский хахиб, использовавшийся частично при получении краснодарского и молдавского исходных мясных типов

Все исходные мясные типы при определенных различиях характеризовались большим сходством, обусловленным участием в их создании свиней крупной белой породы и ландрас. При выведении их принимали участие в разных долях кровности также свиньи эстонской беконной, брейтовской, миргородской, кемеровской, йоркширской (английской и шведской

лекции), уэссекс-седлбекской, уэльской, пьстрен и некоторых других пород, а также венгерских гибридов «кахиб» и «ахиб», в свою очередь, полученных с использованием йоркширской, ландрас, гемпширской и некоторых других пород (табл. 18).

### 18. Схема получения исходных мясных типов

Исходный тип	Метод выведения	Генеалогическая схема	Получено поколений при разведении «в себя»
1	2	3	4
Полтавский мясной (ПМ-1)	Сложное воспроизводительное скрещивание свиней крупной белой (КБ), ландрас, миргородской (М), уэссекс-седлбекской (Ус) и пьстрен (П) пород	$(КБ \times Л) \times (М \times Ус \times П)$	VII
Кемеровский мясной (КМ-1)	Простое воспроизводительное скрещивание свиней кемеровской (К) и ландрас (Л) пород	$К \times (К \times Л \times Л)$	V-VI
Ростовский	Сложное воспроизводительное скрещивание свиней крупной белой, уэльской (Уэ), белой короткоухой (БК) пород и мясного донского (ДМ) типа	$(КБ \times Уэ) \times ДМ;$ $(КБ \times ДМ) \times Уэ;$ $(ДМ \times БК) \times (КБ \times Уэ)$	IV

2	3	4
Простое и сложное воспроизводительное скрещивание свиней брейтовской (Бр) породы и ландрас	Бр × (Бр×Л×Л); Бр × (Бр×Л) × Бр	V-VI
Простое воспроизводительное скрещивание венгерских гибридов «кахиб» и «ахиб», полученных путем сложного воспроизводительного скрещивания свиней крупной белой, ландрас (немецкой, шведской и бельгийской селекции), лакомб и гемпширской пород	Неизвестна	V
Сложное воспроизводительное скрещивание свиней йоркширской (Й) шведской селекции, крупной белой, ландрас и эстонской беконной пород	Й × (КБ×Л×ЭБ)	V
Сложное воспроизводительное скрещивание свиней крупной белой, ландрас и уэльской пород	(КБ×Л) × Уэ; (КБ×Уэ) × Л; КБ × (Уэ×Л)	V
Селекция гибрида «ахиб» по принципу замкнутых популяций	Неизвестна	V

## Методика создания породы

Была поставлена задача создать новую породу с высокой скоростью роста (среднесуточный прирост на интенсивном откорме 800—1000 г) и содержанием мяса в туше 58—59 % при убое по достижении живой массы 120 кг.

Такие высокие, не достигавшиеся ранее в отечественной селекционной практике, показатели были смоделированы на основе разработанных ранее теории высокой скорости роста и эффективных методов повышения мясной продуктивности свиней.

В отличие от применявшихся ранее при создании многих отечественных пород методов поглощения или преобразования местных малопродуктивных пород впервые была применена схема объединения сходных по происхождению и направлению продуктивности свиней новых мясных типов на единой генетической основе. Для этого в каждый из восьми мясных типов была одновременно прилита кровь единого для всех генотипа (объединенный селекционный генотип БП), полученного путем скрещивания свиней белорусского (Б) и полтавского (П) мясных типов (рис. 16).

Объединительный селекционный генотип представлял собой сложную генетическую модель, полученную в результате использования свиней крупной белой (КБ), йоркширской (шведской селекции), ландрас (Л), пьетрен (Птр), миргородской (М), уэссекс-седлбекской (Ус) и эстонской беконной (ЭБ) пород в сравнительно небольших долях кровности. Его генеалогическую формулу можно записать так: КБ  $3/16$  Л  $3/16$  М  $1/16$  Ус  $1/16$  Птр  $1/8$  Й  $1/4$  ЭБ  $1/8$ .

На первом этапе работы из восьми исходных типов было сформировано 5 укрупненных зональных типов, предназначенных для обширных географических зон страны, путем укрупнения исходных мясных типов. Полтавский и харьковский исходные типы были объединены в центральный зональный тип, разводимый в центральной части России и в Украине; ленин-

градский и белорусский типы — в западный зональный, распространённый в Северо-Западном регионе России и в Белоруссии; краснодарский и молдавский — в южный, разводимый на Северном Кавказе и в Молдавии, ростовский тип был преобразован в степной зональный тип, предназначенный для Ростовской области, Ставропольского края и Поволжья; кемеровский мясной тип (КМ-1) был объединен с другим одноименным типом (КМ-2) и группой свиней селекции Новосибирского СХИ в сибирский зональный тип, адаптированный к условиям Западной и Восточной Сибири.

Указанные крупные зональные типы включали в себя заводские типы, составляющие основу генеалогической структуры скороспелой мясной (СМ-1), а также украинской и белорусской мясных пород (рис. 16).

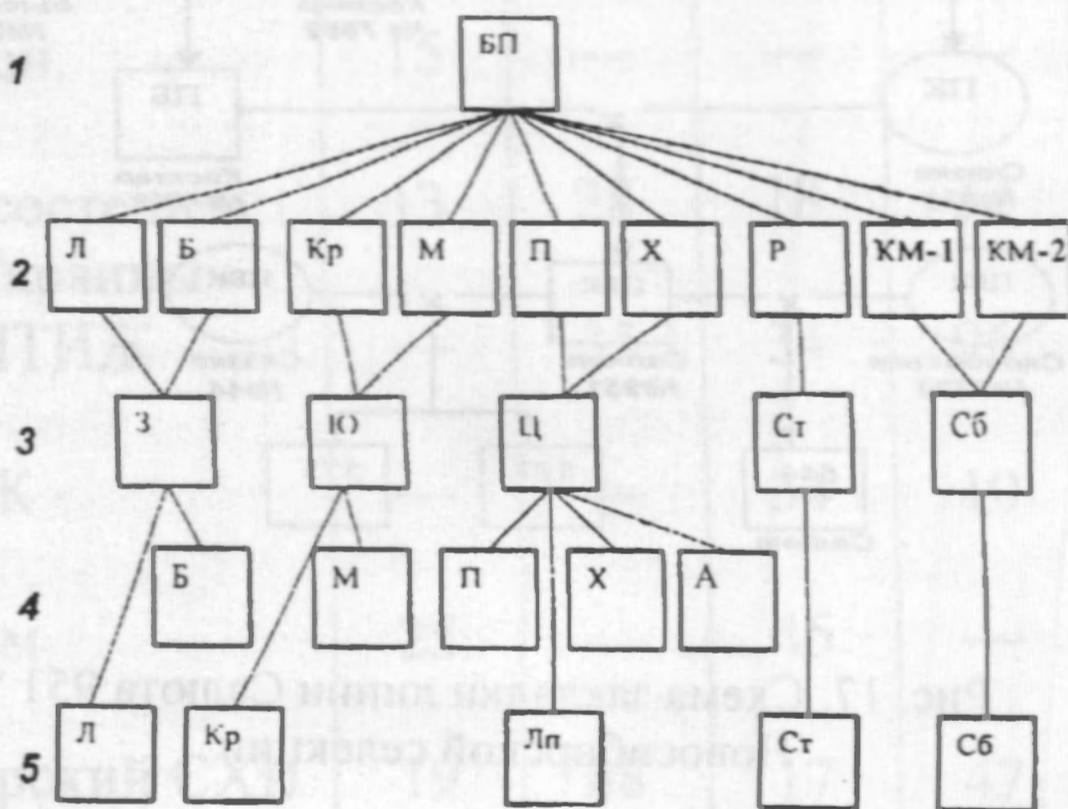


Рис. 16. Схема создания скороспелой мясной породы (СМ-1)

**П р и м е ч а н и я.** 1. Объединительный селекционный белорусско-полтавский (БП) генотип. 2. Исходные мясные типы: Л — ленинградский, Б — белорусский, Кр — краснодарский, М — молдавский, П — полтавский, Х — харьковский, Р — ростовский, КМ — кемеровский. 3. Укрупненные зональные типы: З — западный, Ю — южный, Ц — центральный, Ст — степной,

Сб — сибирский. 4. Заводские типы, оставшиеся за пределами России: Б — белорусский, М — молдавский, П — полтавский, Х — харьковский, А — асканийский. 5. Заводские линии скороспелой мясной породы: Л — ленинградский, Кр — краснодарский, Лп — липецкий, Ст — степной, Сб — сибирский.

Создание единой генетической основы породы осуществлялось одновременно двумя путями:

1. Прилития крови объединительного генотипа полтавско-белорусской селекции животным всех исходных мясных типов.

2. Взаимного обмена селекционным материалом внутри укрупненных зональных типов и между ними.

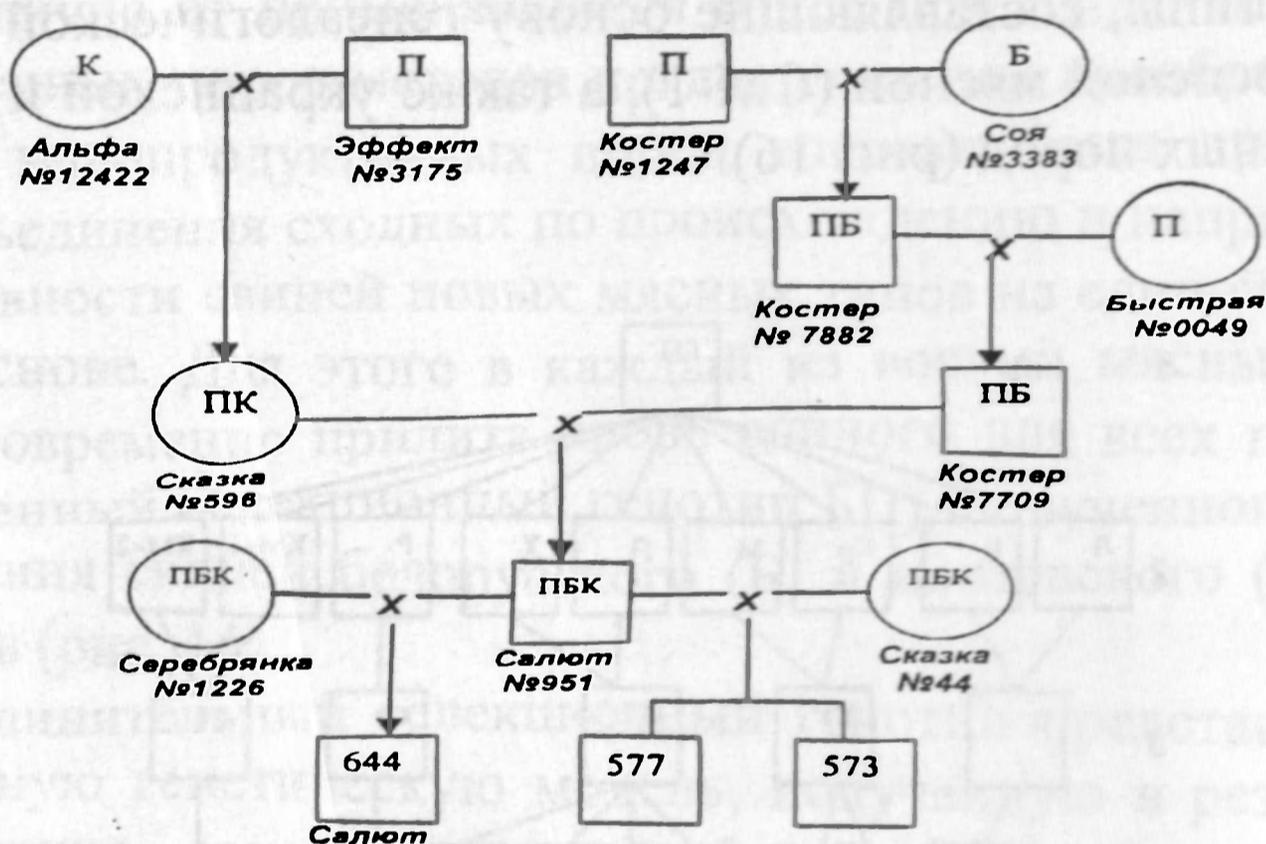


Рис. 17. Схема закладки линии Салюта 951 Новосибирской селекции

Для этого в селекционном центре Белорусского НИИ животноводства на основе белорусского и полтавского мясных типов было получено 1040 голов и в селекционном центре Полтавского НИИ свиноводства — 636 голов объединительного генотипа. Получение таких животных для поставки в зоны разведения свиней исходных мясных типов было налажено также в селекционном центре НИИ животноводства лесостепи и Полесья Украины.

## 19. Завоз свиней объединяющего генотипа полтавско-белорусской селекции на первом этапе создания породы

Завоз в зону деятельности института-координатора	Вывоз из селекционного центра					
	Полтавского НИИ свиноводства		Белорусского НИИ животноводства		НИИЖ лесостепи и Полесья Украины	
	хрячки	свинки	хрячки	свинки	хрячки	свинки
Белорусский НИИ животноводства	43	50	—	—	25	—
Молдавский НИИЖ	26	24	8	—	—	—
Сев.-Кавказский НИИЖ	10	—	—	—	—	—
Донской СХИ	29	35	34	55	—	—
Донской зон. НИИСХ	15	—	—	—	—	—
НИИЖ лесостепи и Полесья Украины	13	28	18	32	—	—
СибНИИПТИЖ	—	35	34	96	—	—
ВНИИРГЖ	—	—	34	10	—	—
ВНИИплем	25	—	45	—	—	—
Новосибирский СХИ	19	88	17	47	—	205
Калининский СХИ	—	125	—	—	—	—
Полтавский НИИС	—	—	10	10	15	—
Всего	180	385	200	250	40	205

На первом этапе работы с породой в зоны разведения исходных мясных типов из указанных селекционных центров было направлено 1260 свиней объединительного генотипа, в том числе 420 хряков и 840 свинок (табл. 19).

Укрупненные зональные типы, обогащенные наследственностью белорусско-полтавского объединительного генотипа, а также путем взаимного обмена и скрещивания входивших в них исходных мясных типов, селекционировались на повышение откормочной и мясной продуктивности молодняка на интенсивном откорме до 120 кг, крепости конституции, улучшение признаков, характеризующих мясной тип телосложения животных.

Проводили комплексную селекцию, во-первых, по независимым уровням на целевой стандарт путем однородного отбора и подбора по основным признакам и, во-вторых, по одному-двум наиболее важным хозяйственно полезным признакам (преимущественная селекция) в целях концентрации генов, контролирующих указанные признаки, путем гомогенного отбора и подбора животных зональных типов, в том числе:

Центрального — по многоплодию и выходу мяса в туше;

Западного — скорости роста и многоплодию;

Южного — величине окорока;

Степного — выходу мяса и расходу корма на продукцию;

Сибирского — скорости роста и мясной продуктивности.

### **Новое в методике создания породы**

Кроме разработанных академиком М. Ф. Ивановым основных положений методики создания новых пород в селекционную программу впервые были включены следующие принципиально новые, не использовавшиеся ранее методы:

1. Метод крупномасштабной дискретной селекции (КДС), позволивший вести целенаправленный селекционный процесс одновременно на большом по численности поголовье животных и на обширном пространстве.

*Крупномасштабность* достигалась получением одновременно большого количества племенных животных, удовлетворявших требованиям поставленной задачи, планомерным насыщением ими всех использовавшихся для создания породы исходных мясных типов и равномерным распределением их сразу по всему массиву породы.

*Дискретность* селекции выражалась, во-первых, в расчленении объединительного генотипа на части для включения его в наследственную основу одновременно всех исходных типов и, во-вторых, в нарушении непрерывности процесса селекции свиней указанных типов в одном направлении и в индуцировании его в другом на обновленной генетической основе.

2. Моделирование на основе теории высокой скорости роста проектного генотипа животных с желательным типом роста в целях более полного использования их генетического потенциала продуктивности с учетом видовых, породных и индивидуальных особенностей, имеющих биологических резервов роста, позволяющих давать достоверные, научно обоснованные прогнозы ожидаемых результатов селекции.

3. Метод массовой оценки молодняка по собственной продуктивности, разработанный на основе косвенной оценки по скорости роста и прижизненно измеряемой толщине шпика без учета съеденных кормов, позволивший вводить в селекционный поток одновременно большое число проверенного племенного поголовья и ставший благодаря этому ключом к ускорению и повышению эффективности селекции.

4. Метод контроля продуктивности молодняка при откорме до 120 кг, позволивший создать породу, характеризующуюся высокой мясной продуктивностью животных при откорме до тяжелых весовых кондиций, а также интенсивностью производства свинины в расчете на каждую голову.

5. Проверка свиней выводимой породы в каждом поколении на сочетаемость при скрещивании с другими породами, дающая возможность судить о наследственной консолидации породы по эффекту гетерозиса.

Применение указанных методов позволило в короткие сроки создать консолидированную в генетическом отношении породу с разветвленной генеалогической структурой, обладающую новыми ценными свойствами, характеризующуюся высокой откормочной и мясной продуктивностью и дающую большой эффект в межпородных скрещиваниях.

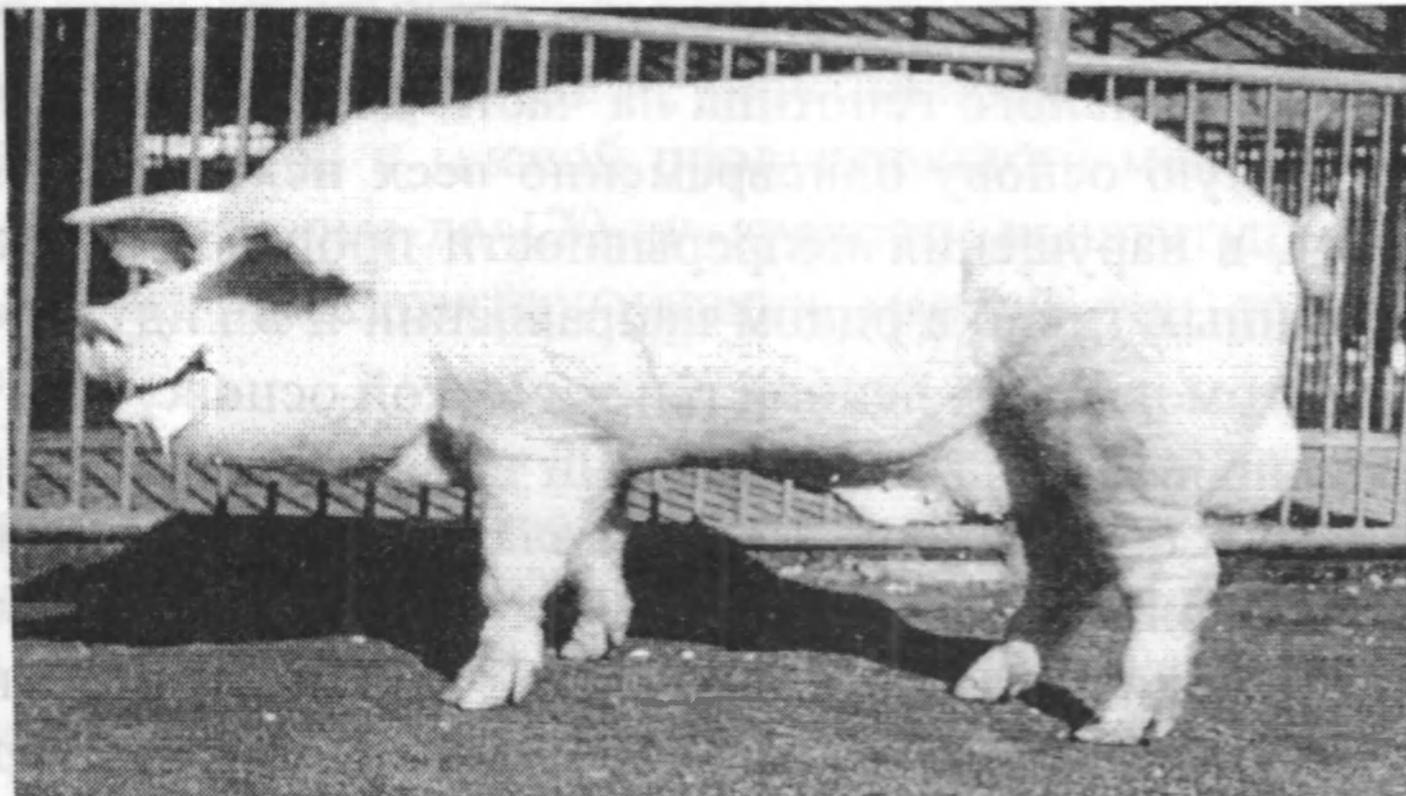


Рис. 18. Хряк Циркуль 6383 центрального зонального, липецкого заводского типов скороспелой мясной породы

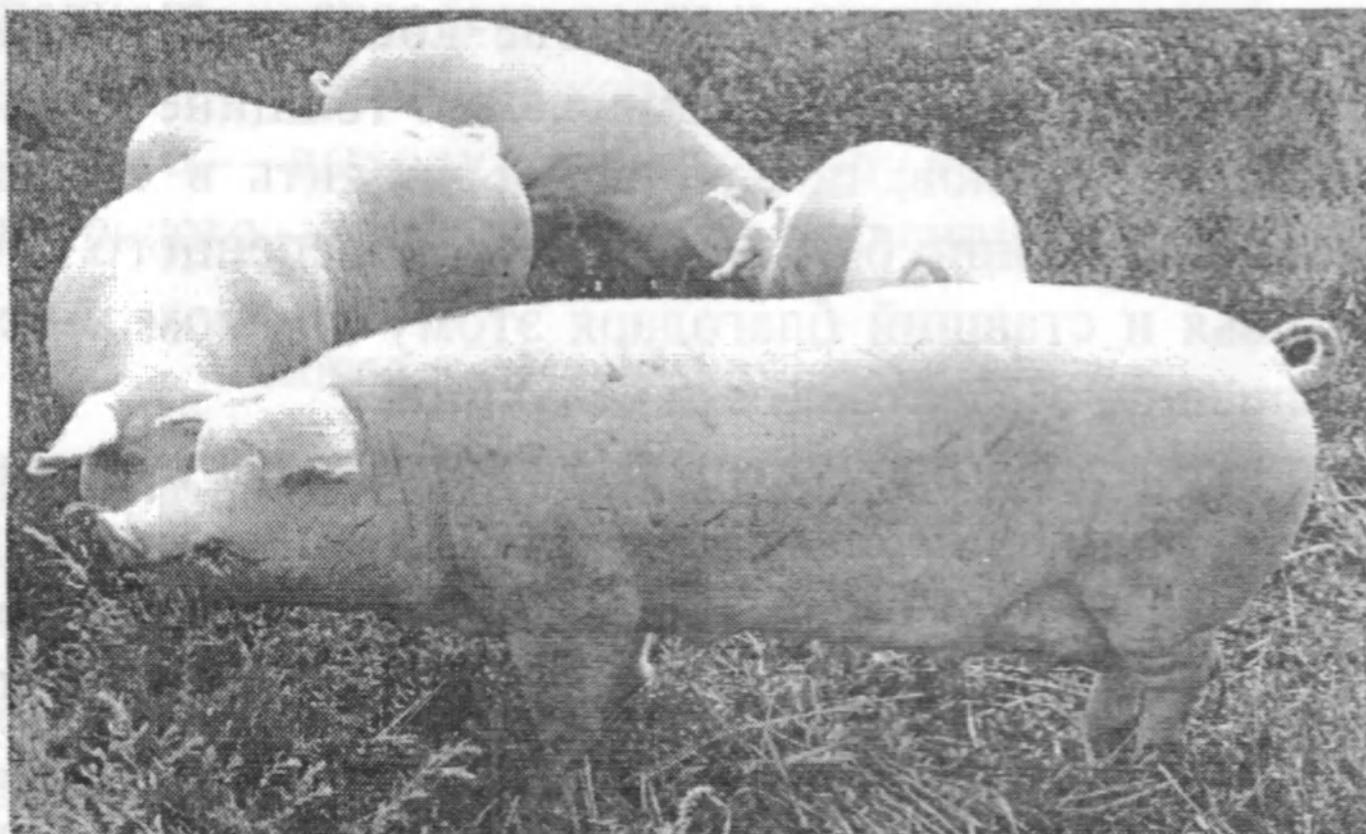


Рис. 19. Свиноматка Ставра 3018 степного зонального, ставропольского заводского типов СМ-1

Генетическая формула породы с учетом степени кровности исходных пород при создании составляющих ее зональных и заводских типов выглядят так:

Заводской тип скоро-спелой мясной породы	Генетическая формула в долях кровности исходных пород
1	2
Липецкий	1) КБ 7/32 Л 7/32 М 3/32 Ус 3/32 Птр 3/16 Й 1/8 ЭБ 1/16;
	2) КБ 7/32 Л 7/32 М 1/32 Ус 1/32 Птр 1/16 Й 1/8 ЭБ 1/16 Уэ 1/4
Степной	ДМ 1/8 БК 1/8 КБ 7/32 Уэ 1/8 Л 3/32 М 1/32 Ус 1/32 Птр 1/16 Й 1/8 ЭБ 1/16
Краснодарский	Кр 1/2 КБ 3/32 Л 3/32 М 1/32 Ус 1/32 Прт 1/16 Й 1/8 ЭБ 1/16
Ленинградский	Бр 5/16 Л 9/32 КБ 3/32 М 1/32 Ус 1/32 Прт 1/16 Й 1/8 ЭБ 1/16
Сибирский	КМ 5/16 Л 9/32 КБ 3/32 М 1/32 Ус 1/32 Птр 1/16 Й 1/8 ЭБ 1/16

Условные обозначения пород: КБ — крупная белая, Й — йоркширская, Л — ландрас, Птр — пьетрен, М — миргородская, Ус — уэссекс-седлбекская, ЭБ — эстонская беконная, ДМ — донской мясной зональный тип, БК — белая короткоухая, Уэ — уэльская, Крок — краснодарский окорочный зональный тип, Бр — брейтовская, КМ — кемеровская.

Общую формулу породы, включая все заводские типы, без учета степени кровности всех принимавших участие в скрещивании пород для разведения «в себе», можно записать в следующем виде:

КБ × Й × Л × Птр × М × Ус × ЭБ × ДМ × БК × Уз × Крок ×  
× Бр × КМ.

При апробации породы в ее составе было 19 заводских линий в четырех заводских типах (липецкий, ленинградский, степной, краснодарский) и 3 заводские линии сибирской селекции. Ведущие линии в породе: Целевого 6561, Цветка 6429 (липецкий заводской тип), Зенита 7656, Зевса 15 (ленинградский заводской тип), Юбиляра 291 (краснодарский заводской тип), Степняка 5192, Струга 2795, Ставра 3 (степной заводской тип), Салюта 575, Сатурна 2923 (сибирский заводской тип) и др. В порядке примечания необходимо отметить, что систематизацией генеалогической структуры породы предусматривается соответствие прописных букв кличек хряков и маток первой букве наименования соответствующего укрупненного зонального типа.

Наследственная консолидация породы достигалась следующими путями:

1. Повышения концентрации однородных генов с помощью целенаправленного отбора и гомогенного подбора в процессе преимущественной селекции зональных и заводских типов по одному-двум наиболее важным хозяйственно полезным признакам.

2. Создания однотипных животных по направлению продуктивности и степени развития признаков в ходе селекции по независимым уровням на целевой стандарт.

3. Гомогенизацией наследственности, дроблением степени кровности участвовавших в селекционном процессе исходных пород на мелкие доли, блокирующие их доминирование и способствующие ускорению и повышению эффективности селекционного процесса.

Продуктивность маток (5678 голов) скороспелой мясной породы составляет: многоплодие — 10,9 поросенка на опорос, молочность — 56,5 кг, масса гнезда — в 21 сут, число поросят в гнезде в 2-месячном возрасте — 9,9 поросенка на опорос, общая масса гнезда — 189 кг и средняя масса поросенка — 19,2 кг.

Продуктивность свиной скороспелой мясной породы на интенсивном откорме до 120 кг показана в таблице 20.

## 20. Изменение откормочной и мясной продуктивности свиной СМ-1 в процессе селекции

Признак	Исходные формы	Объединительный генотип	Поколение			
			F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
Возраст в 120 кг, сут	209	220	212	226	194	188
Среднесуточный прирост, г	767	809	733	742	837	847
Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,79	3,85	3,46	3,51	3,27	3,38
Выход мяса в туше, %	56,9	57,5	54,6	56,1	57,7	58,0

У свиной скороспелой мясной породы в сравнении с исходными формами показатели продуктивности выше: по возрасту при достижении живой массы 120 кг — на 10,1 %, среднесуточному приросту — на 10,4, конверсии корма — на 10,8 и выходу мяса в туше — на 1,1 %. Эффект селекции за одно поколение составил по признакам откормочной продуктивности 2,5—2,7 % и выходу мяса в туше — 0,3 %.

Свиньи скороспелой мясной породы по уровню откормочной и мясной продуктивности значительно превосходят животных многих отечественных пород и дают высокий эффект при использовании в системах гибридизации.

На испытаниях откормочной и мясной продуктивности при откорме до 120 кг их продуктивность была выше, чем свиней крупной белой породы и ландрас, по величине среднесуточного прироста на 134 и 117 г, расходу корма на 1 кг прироста — на 0,32 и 0,24 корм. ед., содержанию мяса в туше — на 3 и 0,4 % соответственно.

Двухпородное скрещивание с использованием животных скороспелой мясной породы способствовало повышению продуктивности по всем хозяйственно полезным признакам в среднем на 7 %, трехпородное — на 11 и возвратное двухпородное скрещивание — на 14 %.

## **ПОРОДЫ СВИНЕЙ СТРАН БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ**

### **УКРАИНСКАЯ СТЕПНАЯ БЕЛАЯ**

Порода выведена академиком М. Ф. Ивановым в Херсонской области путем простого воспроизводительного скрещивания местных свиней, разводившихся в степной части Украины, со свиньями крупной белой породы и целенаправленной селекции с применением близкородственного разведения и жесткой выбраковки животных. Работа по ее созданию была начата в 1926 г. по заранее продуманной схеме и методике, включающей следующие основные положения:

получение и накопление достаточного количества помесных животных, отвечающих желательному типу. Эта задача достигалась скрещиванием местных маток и полученных полукровных помесей с хряками крупной белой породы с одновременной выбраковкой всего материала, не отвечающего поставленной цели;

создание устойчивой наследственности лучших помесных животных путем разведения их «в себе» с применением родственного спаривания и строгой выбраковки животных нежелательного типа;

формирование линий и семейств.

Эти принципы, как известно, предполагают в селекционной работе выполнение следующих мероприятий: выбор соответствующих пород для скрещивания; отбор лучших животных для скрещивания; изучение наследственных качеств получаемых помесей желательного типа и отбор наиболее пригодных для разведения в данных условиях особей; закрепление ценных качеств, присущих лучшим животным, по наследству путем однородного подбора по принципу «лучшее с лучшим дает лучшее»; размножение животных желательного типа; создание заводских линий и семейств в племенном стаде и организация планомерного разведения по линиям; систематическое улучшение условий кормления и содержания животных, в наибольшей степени благоприятствующих развитию у них ценных качеств, присущих новой породе; создание в процессе селекции животных крепкого телосложения, повышение крепости конституции и продуктивности животных.

Была поставлена задача вывести новую породу, которая сочетала бы в себе крепость конституции и выносливость местных свиней, хорошо приспособленных к жаркому, засушливому климату степной части Украины, и качества свиней крупной белой породы.

Работа проводилась на опытной станции «Аскания-Нова». Было отобрано шесть местных маток с живой массой во взрослом состоянии 100—115 кг для спаривания с хряком крупной белой породы Керзоном 378 из завода им. М. М. Щепкина.

Полученное полукровное потомство было неудовлетворительным по своим качествам, поэтому лучших животных первого поколения вновь спаривали с хряками крупной белой породы — Самсоном 197 и его сыном Самсоном 15, а полученное от такого скрещивания 3/4-кровное потомство второго поколения разводили «в себе». Это давало возможность сохранить путем отбора и подбора крепость конституции, хорошие приспособительные свойства местных свиней и высокую продуктивность крупной белой породы, объединив их в нужных пропорциях у животных выводимой породы.

Для закрепления полученных качеств в потомстве было решено прибегнуть к тесному родственному разведению. Выдающегося по телосложению и развитию хряка второго поколения по кличке Асканий 1 скрещивали с родственными матками — дочерьми его отца, полученными от неродственных ему маток — полусестрами по отцу (рис. 20).

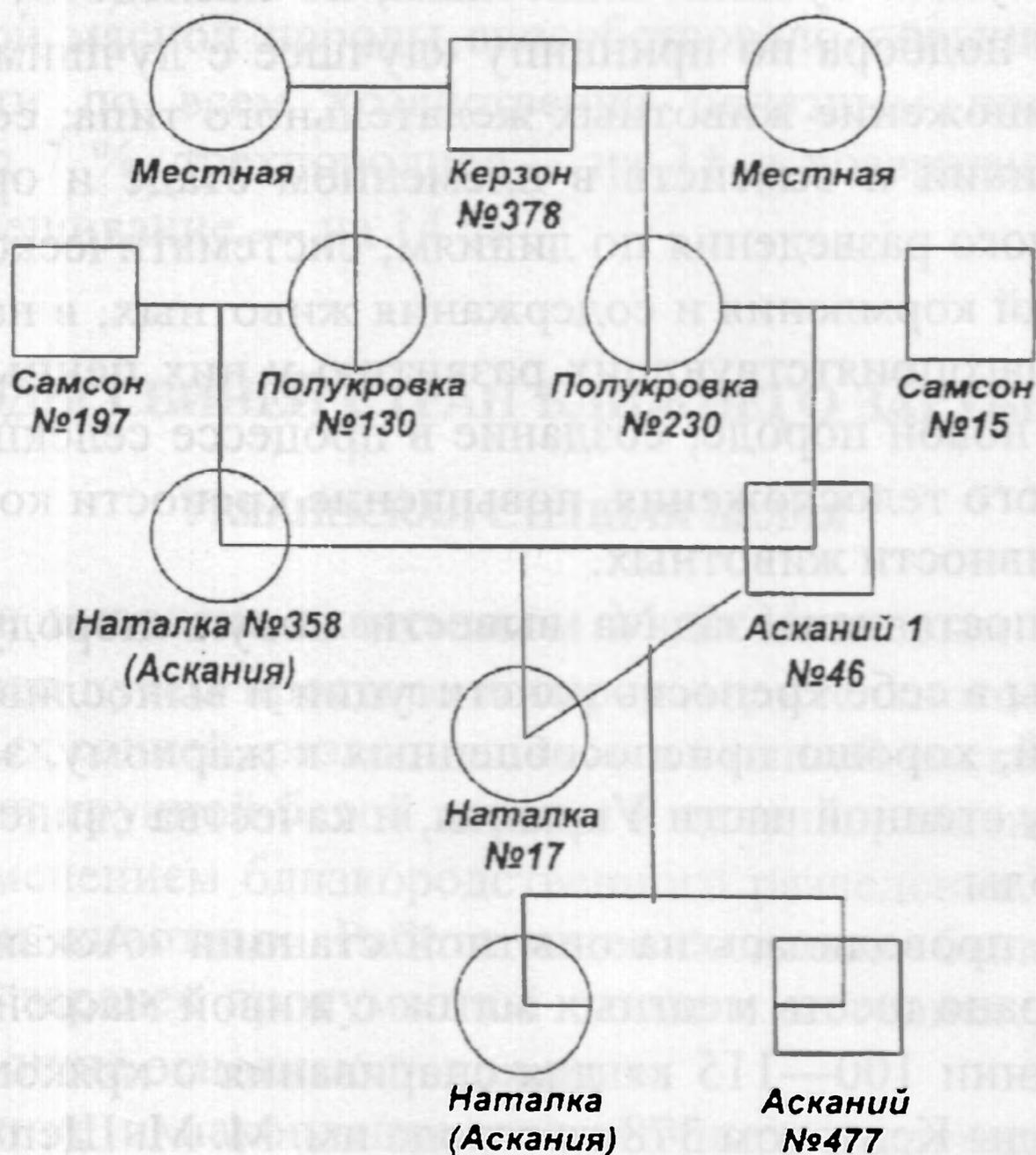


Рис. 20. Схема выведения линии Аскания 1 № 46

Чтобы снизить отрицательное влияние инбридинга, применяли жесткую браковку. Так, из всего приплода помесей первого поколения было оставлено на племя 16 %, из приплода второго поколения — 18,8, а из приплода первого поколения от разведения «в себе» — 10,7 %. Для этой цели М. Ф. Иванов создавал внутри линии несколько семейств маток. Хряк, выведенный в одном семействе, использовался в спаривании с мат-

ками другого семейства, относящимися к тому же, характерному для линии типу.

Например, родоначальника линии Аскания 1 спаривали не с однопометниками, а с дочерьми Самсона 197, полученными от других маток.

В дальнейшем Асканий 1 спаривался как со своими дочерьми, так и с матками других семейств. Из 31 дочери Аскания 1, вошедшей в племенной состав новой породы, 12 голов (39 %) были получены от спаривания со своими дочерьми. Это поголовье в работе по выведению линии использовалось мало, если не считать дочери Аскания 1 — Аскании 760, давшей при спаривании со своим отцом двух выдающихся сыновей — Аскания 29 и Аскания 1293. Дочери и сыновья этих хряков, потомство которых сыграло большую роль в создании линии, были получены от маток других семейств.

Таким образом, первые группы животных новой породы состояли между собой в близком родстве. Дальнейшее родственное спаривание было связано с риском и могло привести к вырождению породы. Чтобы избежать этого, ученый заложил в породе несколько новых линий.

В 1934 г. от хряков Сталактита 352 и его сына Сталактита 659 в породе была получена вторая линия — Задорного 975. Местных маток скрещивали со Сталактитом 352, а полученных полукровных дочерей — со Сталактитом 659, сыном Сталактита 352.

Путем кровосмешения типа брат — сестра получили семь 3/4-кровных по крупной белой породе хряков по кличке Задорный за номерами 975, 829, 1349, 1007, 472, 521 и 362. Однако из них только один хряк — Задорный 975 отвечал предъявленным требованиям по крепости конституции, экстерьеру, показателям роста, развития и продуктивности. Это был крупный производитель живой массой в двухлетнем возрасте более 300 кг. в полном возрасте — 385 кг, с длинным туловищем (198 см). на холке 1 м.

При скрещивании этого хряка с родственными и неродственными матками получили высокопродуктивное потомство, составившее основу многочисленной и высокопродуктивной линии в породе. К этой линии принадлежат семейства маток Душки, Культуры, Мутации, Новины, Примы, Проблемы, Шкоды и др.

Схема выведения линии Задорного имеет большое сходство со схемой выведения линии Аскания. В том и в другом случае полукровных сестер скрещивали с хряками, состоявшими в тесном родстве: одну — с отцом, другую — с братом. Но в отличие от первой линии, где родственные полукровки первого поколения происходили от хряка крупной белой породы другой линии, в линии Задорного помесные матки первого поколения происходили от одного из двух родственных хряков Сталактита 352. Кроме того, в линии Задорного проводили повторное кровосмешение по типу брат — сестра. Для обеих линий общим было кровосмешение.

Потомство Сталактита 352 послужило основой для выведения еще двух линий хряков: Степняка 1422, созданной в 1936 г., и Дружка 975, заложенной в 1934 г. и получившей распространение к началу 1940 г. Кроме Сталактита 352 в создании линии Степняка принимали участие хряки крупной белой породы Салют 730 и Салют 774, а в создании линии Дружка — Джей 690 и его сын Джей 1093. Обе линии по своей генеалогической структуре были близки к линии Задорного потому, что они, во-первых, восходили к Сталактиту 352, а, во-вторых, были получены на основе использования местных маток № 6 и № 9.

В образовании обеих линий принимал участие хряк Сталактит 352. Но, несмотря на это, М. Ф. Иванов отнес потомков Салюта к новой линии Степняков и рекомендовал ее для спаривания с матками линии Задорного, имеющими более облегченный тип.

Заметный след в породе оставили хряки Боец 96 и Новый 1607, ставшие родоначальниками самостоятельных линий. По-

следнюю из них выводили в годы Великой Отечественной войны, нанесшей большой урон породе. После освобождения южных областей Украины от немцев в «Асканию-Нова» было реэвакуировано 27 хряков и 87 маток и в зону деятельности Мелитопольского государственного рассадника — 34 хряка и 151 матка.

В селекционной работе по созданию украинской степной белой породы четко прослеживаются следующие приемы и методы работы, применявшиеся академиком М. Ф. Ивановым:

1. Использование тесного инбридинга в степени I-II, II-II, применявшегося для закрепления признаков выдающегося предка. Нередкими были случаи повторного и даже множественного применения инбридинга в разных его степенях.

2. Применение методов преодоления возможных отрицательных последствий кровосмешения путем скрещивания родственных хряков с неродственными матками, выделения неродственных семейств маток и закрепления их за неродственными хряками, консолидации признаков путем подбора сходных по желательным признакам особей.

3. Жесткая выбраковка животных с нежелательными признаками и в первую очередь ослабления конституции и снижения продуктивности, доходившая до 80—90 %.

4. Укрепление конституции животных путем отбора и подбора.

5. Широкое использование выдающихся хряков в целях консолидации существующих и создания новых линий.

Высокое, присущее М. Ф. Иванову, мастерство использования приемов родственного разведения позволило в сочетании с отбором, подбором, жесткой браковкой и направленным выращиванием животных в короткие сроки закрепить по наслед-

практической реализации выбранного им острого метода создания новой породы, каким представляется кровосмешение, путем разработки и умелого применения эффективных приемов преодоления инбредной депрессии в последующих поколениях. В работе с породой он взял на вооружение хотя и признанный, но вызывавший в то время острые дискуссии метод близкородственного разведения и впервые применил его не только для получения отдельных животных, как это уже встречалось ранее в практике животноводства, но и для создания целой породы.

Свиньи украинской степной белой породы белой масти, крепкого телосложения, мясо-сального направления продуктивности, хорошо адаптированы к условиям жаркого климата юга Украины, характеризуются высокими воспроизводительными качествами, откормочной и мясной продуктивностью. Многоплодие маток 10—11 поросят на опорос, молочность 50—55 кг (рис. 21).

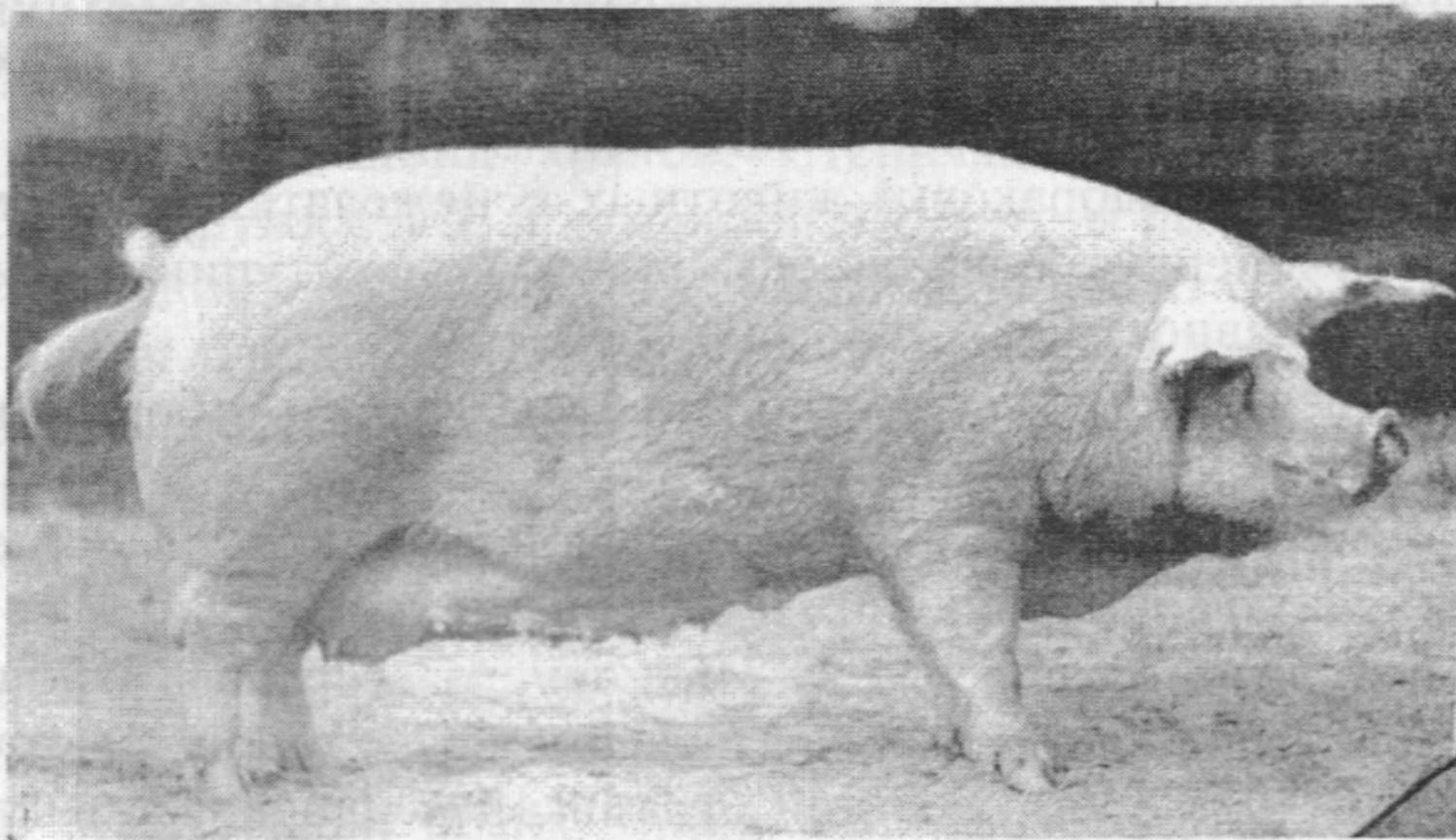


Рис. 21. Украинская степная белая порода

Молодняк на откорме в условиях породных испытаний достиг живой массы 100 кг в возрасте 209 сут, дал среднесуточный прирост 655 г с конверсией корма 4,16 корм. ед. на 1 кг

прироста и туши с выходом постного мяса 53,5 % и сала 35,3 %.

## МИРГОРОДСКАЯ

Выведена в Украине путем сложного воспроизводительного скрещивания местных украинских черно-пестрых свиней с животными беркширской, средней и частично крупной белой, темворской пород, завозившихся в Миргородский, Полтавский и Хорольский уезды Полтавской губернии, начиная с 80-х годов XIX столетия.

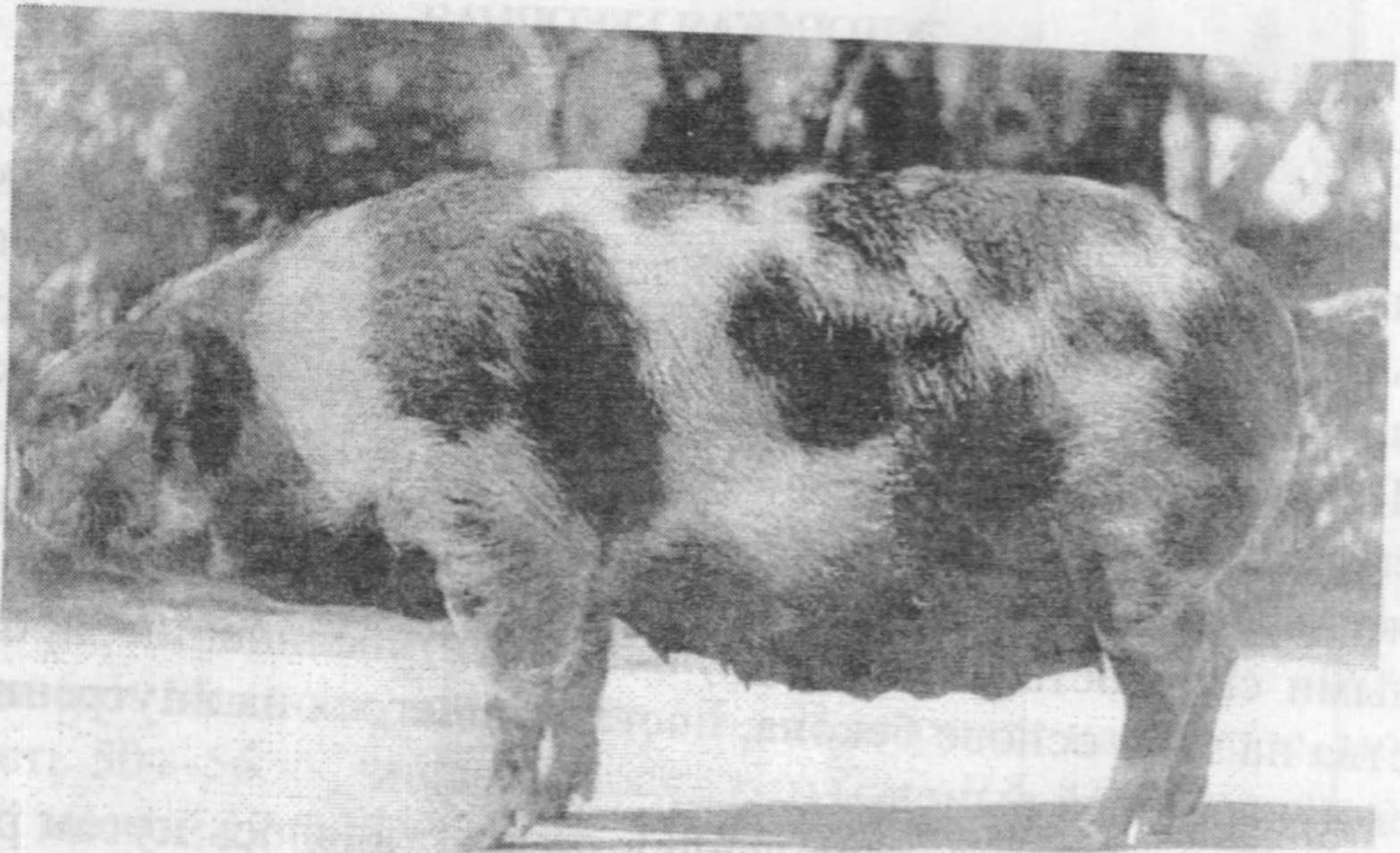


Рис. 22. Миргородская порода

Систематическая работа с породой началась в 1921—1922 гг., возглавил ее профессор А. Ф. Бондаренко. Характерный тип породы сформировался в 20-е годы. В 1939 г. в Государственный племенной рассадник. Порода утверждена в 1940 г.

Свиньи черно-пестрой масти, крепкого телосложения, мясо-сального направления продуктивности, хорошо используют пастбища и объемистые сочные корма, скороспелы, дают мясные туши при убое в 5—6-месячном возрасте. Живая масса взрослых хряков 230—250 кг, свиноматок — 200-220 кг. Многоплодие маток 10—11 поросят, молочность (общая масса гнезда в 21 день) 48—50 кг. На пороодоиспытании молодняк достиг живой массы 700 г в сутки при затрате корма на 1 кг прироста живой массы 4,07 корм. ед. и туши с выходом постного мяса 54,9 % и сала — 33,4 %.

### ЭСТОНСКАЯ БЕКОННАЯ

Эстонская беконная порода выведена в Эстонии. Основой для ее создания послужили местные свиньи, для улучшения которых использовали животных преимущественно датской и в меньшей степени финской пород и немецкого ландраса. Применялось также вводное скрещивание со шведскими ландрасами. Первый завоз датских свиней относится к 1929 г., когда эстонское свиноводство принимает беконное направление. Продолжавшееся до 40-х годов скрещивание местных свиней с завозными способствовало их улучшению и увеличению производства на этой основе бекона, поставлявшегося на внутренний и международный рынок.

Дальнейшее улучшение свиней осуществлялось путем разведения «в себе» через случные пункты, состоявшие под контролем общества эстонских свиноводов. В 1937 г. работало 227, а в 1940 г. — 240 таких пунктов с улучшенными хряками, которыми покрывали более 10 тыс. маток, дававших свыше 100 000 поросят в год.

Животные эстонской беконной породы, такое название она получила при утверждении в 1961 г., беконного направления продуктивности, исключительно белой масти, имеют длинное веретенообразное туловище на невысоких крепких ногах, с

ловиям Прибалтики, а также разводятся в России. Характеризуются высокими воспроизводительными способностями, откормочной и мясной продуктивностью, дают туши высокого качества, идущие на приготовление бекона.

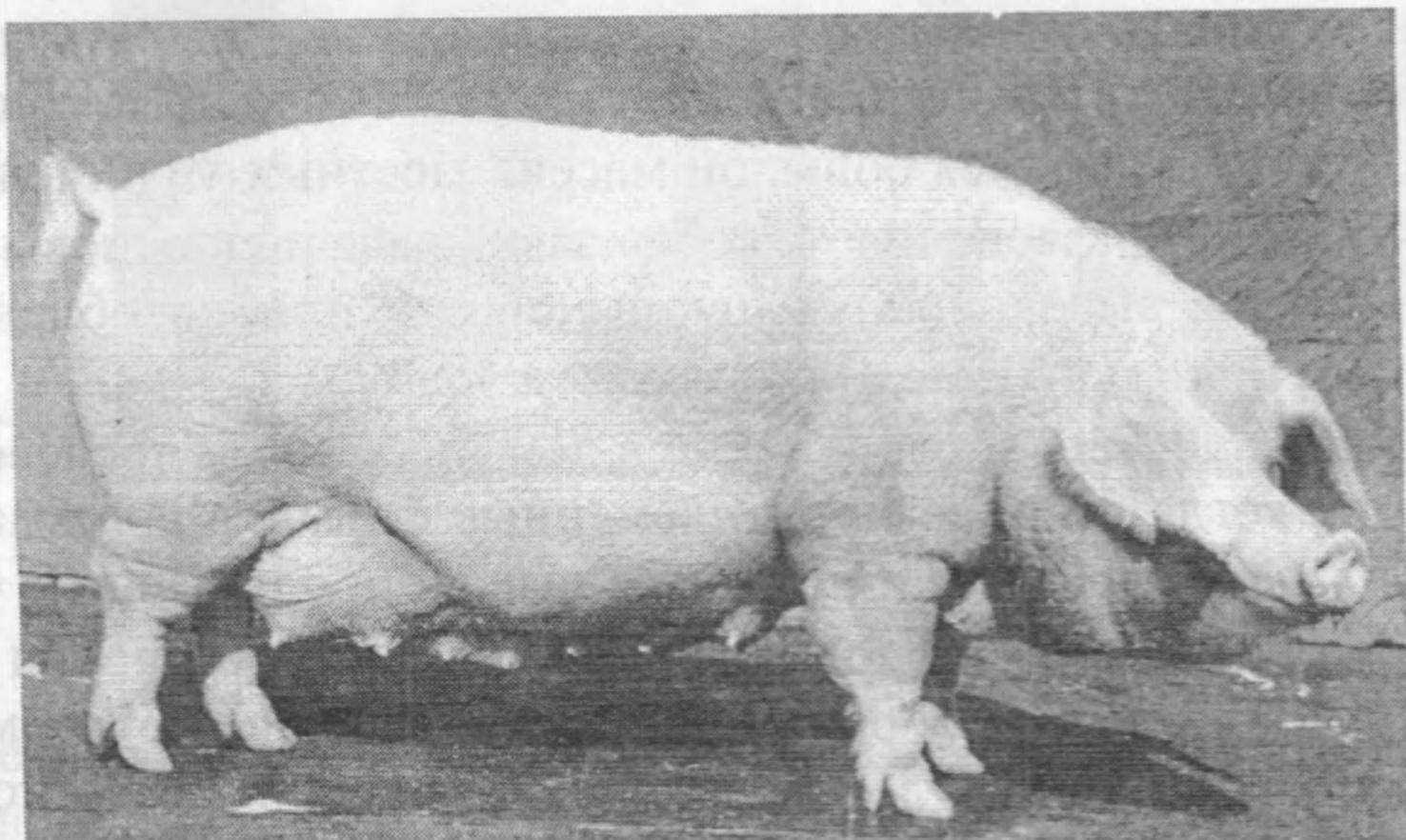


Рис. 23. Эстонская беконная порода

Живая масса хряков 290—320 кг, длина туловища 180—190 см, а свиноматок — 230—240 кг и 165—170 см соответственно. Многоплодие маток 10—11 поросят на опорос, молочность 50—56 кг, число поросят к отъему 9,5—9,7 головы с живой массой 17—18 кг.

На испытаниях молодняк достиг живой массы 100 кг в возрасте 188 сут, дал среднесуточный прирост 713 г, израсходовав на 1 кг прироста 3,86 корм. ед., и туши с выходом постного мяса 53,8 % и сала — 28,5 %.

### ЛАТВИЙСКАЯ БЕЛАЯ

Латвийская белая порода выведена в результате многолетней целенаправленной работы по совершенствованию местных улучшенных свиней.

ной белой, немецкой белой короткоухой, немецкой белой длинноухой и других пород. В Латвию племенные сви́ньи (немецкие белые короткоухие, длинноухие, йоркширы, беркширы и также эссексы) завозились в XIX — начале XX в. из Германии и Англии для улучшения местных свиней. Крестьяне предпочитали улучшать своих свиней завозными, а не увлекаться выращиванием английских или немецких чистопородных свиней. Таким путем создавался большой массив местных улучшенных свиней и путем разведения «в себе» закладывались основы выведения новой высокопродуктивной породы, приспособленной к местным природным и хозяйственным условиям.

Целенаправленная работа с породой началась в послевоенные годы, когда были созданы племенные фермы в колхозах и совхозах, сформированы и получены высокопродуктивные стада и начата селекция с использованием результатов оценки маток и хряков по качеству потомства на контрольном откорме учебно-опытном хозяйстве «Вецауце» Латвийской сельскохозяйственной академии и на контрольно-испытательной станции «Сигулда». Порода утверждена в 1967 г.

Латвийские белые сви́ньи мясного направления продуктивности, крепкой конституции, с хорошо развитым, но негрубым костяком, длинным туловищем, хорошо развитыми мясными формами и выполненными окороками, исключительно белой масти. Животные крупных размеров, крепкой конституции, хорошего телосложения. У них небольшая голова, уши средней величины прямостоячие или слегка наклоненные вперед, иногда свислые. Шея средней длины, холка прямая, плечевой пояс хорошо развит. Грудь широкая, глубокая с округлыми ребрами. Спина длинная, широкая и прямая. Крестец средней длины широкий, прямой, окорока выполненные, спускаются до скакательных суставов. Брюхо подтянутое прямое, с 12—14 хорошо развитыми сосками. Ноги средней длины, крепкие, правильно поставленные с крепкими бабками и прочными копытами.

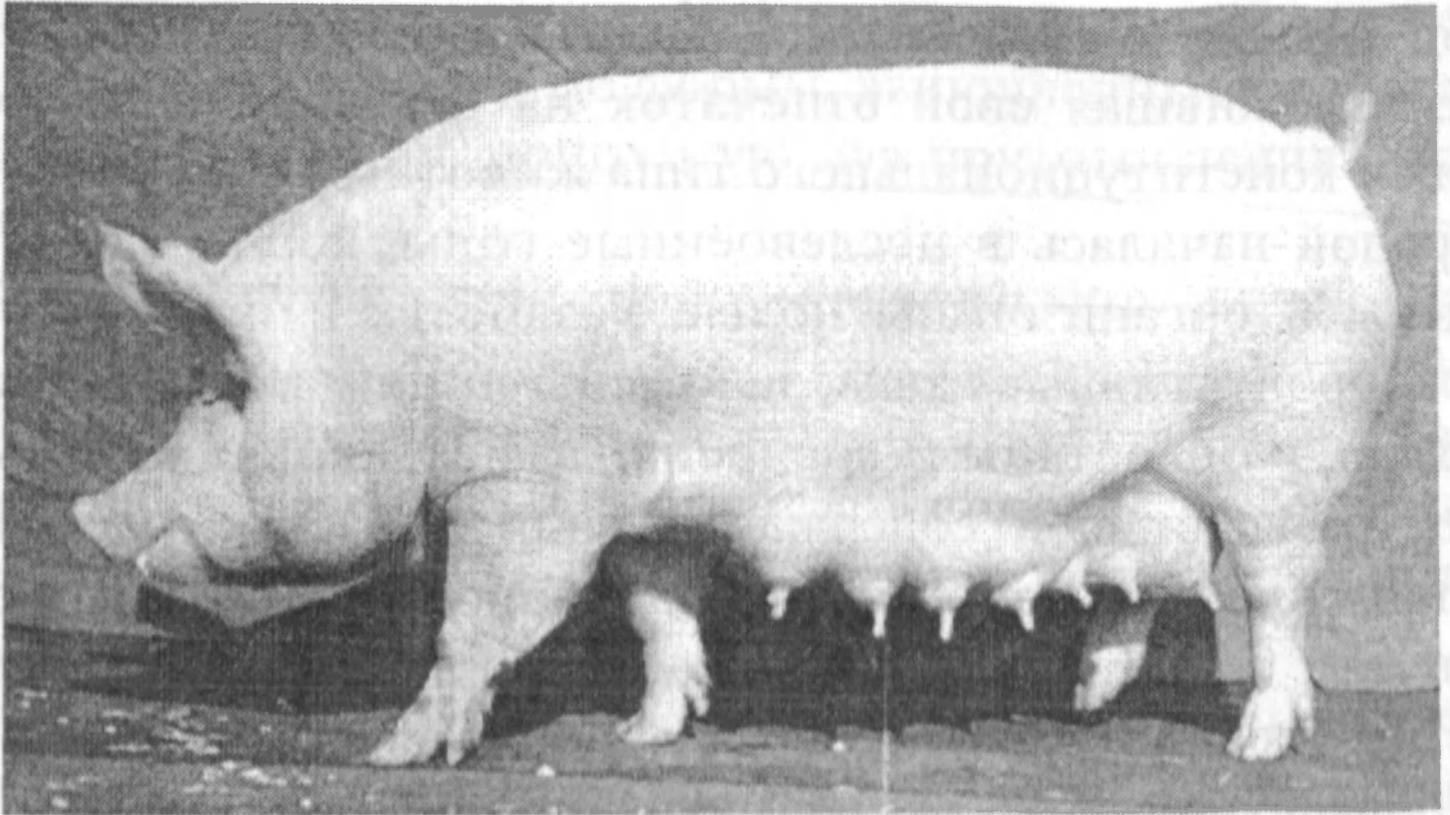


Рис. 24. Латвийская белая порода

Латвийские белые свиньи мясного направления продуктивности характеризуются хорошим развитием и высокой продуктивностью: живая масса взрослых хряков — 307—310 кг, маток — 220—235 кг, длина туловища — 170—175 и 155—160 см соответственно. Многоплодие основных маток 11,0—11,5 поросят, общая масса гнезда в месячном возрасте 70—80 кг, средняя масса одного поросенка при отъеме 16—18 кг.

На испытаниях пород латвийские белые свиньи достигли живой массы 100 кг в возрасте 194 сут, дали прирост 656 г в сутки, затратив на 1 кг прироста 4,01 корм. ед., и туши с выходом мяса 55 % и сала — 3,6 %.

### ЛИТОВСКАЯ БЕЛАЯ

Литовская белая порода выведена в колхозах и совхозах Литвы путем целенаправленной селекции литовских улучшенных свиней, полученных в процессе длительного разведения местной породы с применением скрещивания со свиньями других пород. В Литву еще в XIX в. завозили свиней йоркширской (крупной и средней белой), беркширской, белой короткоухой, белой длинноухой, улучшенной датской и некоторых других

пород. Большую роль в ее создании сыграла крупная белая порода, наложившая свой отпечаток на формирование телосложения и конституционального типа животных. Активная работа с породой началась в послевоенные годы, когда были восстановлены и организованы новые хозяйства и фермы, созданы высокопродуктивные стада, заложены линии и семейства маток и хряков, разработаны и внедрены эффективные методы кормления, разведения и содержания свиней. Особо следует подчеркнуть значение организации массовой оценки маток и хряков путем бонитировки, а также проверки их по качеству потомства. На формирование конституционально крепких животных большое влияние оказало выращивание молодняка при содержании подсосных маток в индивидуальных домиках в условиях лагерного содержания животных. Такое содержание способствовало выявлению и закреплению по наследству биологических особенностей и хозяйственно полезных признаков наиболее крепких и высокопродуктивных свиней.

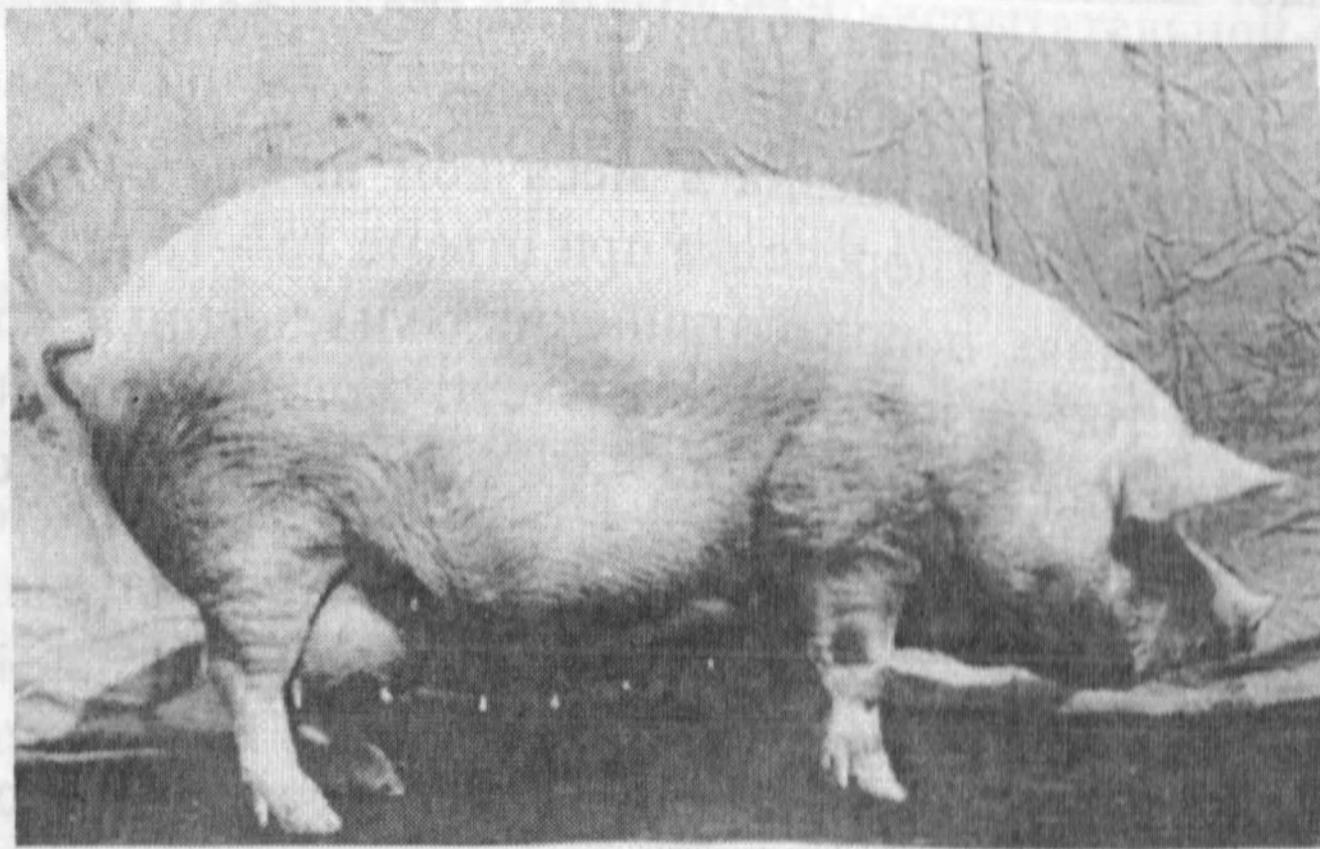


Рис. 25. Литовская белая порода

Порода апробирована в 1967 г. Литовские белые свиньи мясного направления продуктивности, белой масти, крепкой конституции, крупных размеров, характеризуются высокой продуктивностью — хорошими репродуктивными, откормоч-

ными и мясными качествами. У животных крепкий, но негрубый костяк, хорошие мясные формы, выполненные окорока. От них получают свинину, пригодную для приготовления высококачественного бекона.

Взрослые хряки этой породы достигают живой массы 310 кг, имеют длину туловища 172 см, а взрослые матки весят 230—235 кг и характеризуются такими показателями продуктивности: плодовитость — 11 поросят на опорос, масса гнезда в месячном возрасте — 70—75 кг и средняя живая масса поросенка к отъему — 17 кг.

На испытаниях свињи литовской белой породы достигли живой массы 100 кг в возрасте 190 сут, дали среднесуточный прирост 686 г с затратой корма на 1 кг прироста 4,04 корм. ед. и туши с выходом мяса 54 % и сала — 35,4 %.

### БЕЛОРУССКАЯ ЧЕРНО-ПЕСТРАЯ

Белорусская черно-пестрая порода выведена в колхозах и совхозах Белорусской ССР в процессе длительной селекции местных улучшенных свиней. Основой для создания массива высокопродуктивных животных послужили полесские свињи, издавна разводившиеся на территории Белоруссии. Развитию свиноводства здесь способствовало получение высоких урожаев картофеля, возделывание ржи, ячменя, пшеницы и других зерновых культур. Белорусские крестьяне охотно откармливали свиней до жирных весовых кондиций на картофельных и зерново-картофельных рационах с использованием зеленых кормов, клеверного сена, гороховой мякины и других отходов полеводства. В конце XIX — начале XX в. сюда завозили свиней беркширской, крупной белой и крупной черной пород для улучшения местной породы. В результате бессистемного сложного воспроизводительного скрещивания и длительного отбора здесь был создан большой массив улучшенных черно-пестрых скороспелых свиней, хорошо приспособленных к местным условиям и отличавшихся высокой продуктивностью при выращивании и откорме на картофеле.

Полесские свиньи пользовались большим спросом у местного населения, а также вывозились в Россию. В Ярославской губернии их использовали для улучшения местных свиней, послуживших впоследствии основой для создания брейтовской породы.

Активная работа с породой началась в послевоенные годы, когда ее возглавил Н. М. Замятин. В 60-е годы были созданы высокопродуктивные стада, организованы племенные хозяйства и фермы, выведены линии хряков и семейства маток, была сформирована генеалогическая структура породы.

Создание новых линий в 60—70-х годах осуществлялось путем селекции с использованием прилития крови крупной белой породы и ландрас, проведения строгого отбора высокопродуктивных животных и жесткой выбраковки особей с нежелательными признаками, оценки хряков и маток по результатам бонитировки и качеству потомства на контрольном откорме. Порода апробирована в 1976 г.

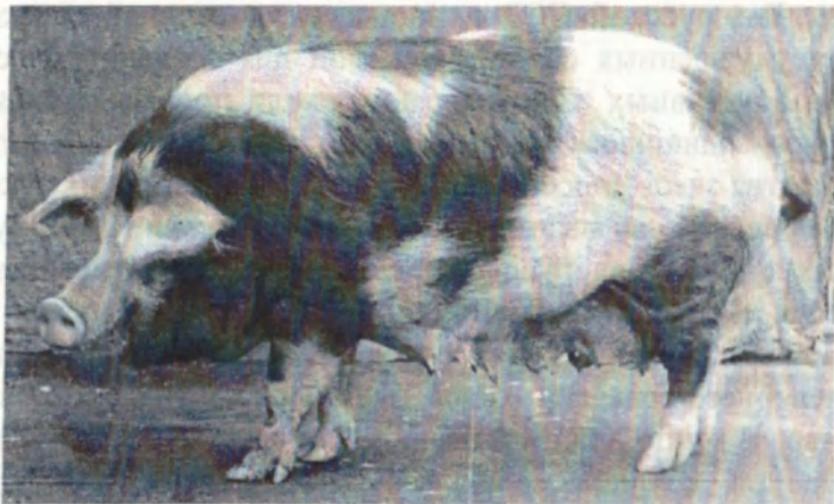


Рис. 26. Белорусская черно-пестрая порода

Белорусские черно-пестрые свиньи крепкого телосложения, с длинным широким и глубоким туловищем, сравнительно небольшой головой и наклоненными вперед ушами. Грудь хо-

рошо развита, бока округлые, спина длинная, широкая, слегка аркообразная. Окорока выполненные, мясистые. Ноги невысокие, крепкие, копыта прочные. Кожа эластичная, без складок. Оброслость хорошая. Масть черно-пестрая с черными и белыми пятнами примерно одинаковых размеров. Направление продуктивности мясное. Животные крупных размеров. Матки многоплодны, характеризуются хорошими материнскими качествами, приносят по 10 и более поросят. Молодняк этой породы на испытаниях достиг живой массы 100 кг в возрасте 182 сут, дал среднесуточный прирост 748 г с конверсией корма 3,92 корм. ед. на 1 кг прироста и туши с выходом мяса 56,1 % и сала — 32,4 %.

### СЕМИРЕЧЕНСКАЯ

Семиреченская порода выведена в Казахстане путем отдаленной гибридизации свиней крупной белой и кемеровской пород со среднеазиатским кабаном и последующей селекции при разведении высококровных по культурным породам гибридов. Необходимость создания породы диктовалась получением животных, приспособленных к суровым климатическим условиям Юго-Восточного Казахстана, характеризующимся большими перепадами температур, малоснежными суровыми зимами, другими природными особенностями, кормовыми и хозяйственными условиями. Разведение в этих условиях свиней, завозившихся из других союзных республик, не давало хороших результатов.

Работа по созданию новой породы, возглавлявшаяся Институтом экспериментальной биологии АН Казахской ССР, была начата в 1947 г. и осуществлялась в два этапа. На первом из них, продолжавшемся до 1968 г., проводились гибридизация домашних свиней с кабаном, разведение гибридов «в себе» и получение однородного в генетическом отношении материала путем селекции с использованием жесткой браковки животных, не отвечавших поставленным задачам. Вначале были получены двойные (кабан × крупная белая), а затем тройные

рошо развита, бока округлые, спина длинная, широкая, слегка аркообразная. Окорока выполненные, мясистые. Ноги невысокие, крепкие, копыта прочные. Кожа эластичная, без складок. Оброслость хорошая. Масть черно-пестрая с черными и белыми пятнами примерно одинаковых размеров. Направление продуктивности мясное. Животные крупных размеров. Матки многоплодны, характеризуются хорошими материнскими качествами, приносят по 10 и более поросят. Молодняк этой породы на испытаниях достиг живой массы 100 кг в возрасте 182 сут, дал среднесуточный прирост 748 г с конверсией корма 3,92 корм. ед. на 1 кг прироста и туши с выходом мяса 56,1 % и сала — 32,4 %.

### СЕМИРЕЧЕНСКАЯ

Семиреченская порода выведена в Казахстане путем отдаленной гибридизации свиней крупной белой и кемеровской пород со среднеазиатским кабаном и последующей селекции при разведении высококровных по культурным породам гибридов. Необходимость создания породы диктовалась получением животных, приспособленных к суровым климатическим условиям Юго-Восточного Казахстана, характеризующимся большими перепадами температур, малоснежными суровыми зимами, другими природными особенностями, кормовыми и хозяйственными условиями. Разведение в этих условиях свиней, завозившихся из других союзных республик, не давало хороших результатов.

Работа по созданию новой породы, возглавлявшаяся Институтом экспериментальной биологии АН Казахской ССР, была начата в 1947 г. и осуществлялась в два этапа. На первом из них, продолжавшемся до 1968 г., проводились гибридизация домашних свиней с кабаном, разведение гибридов «в себе» и получение однородного в генетическом отношении материала путем селекции с использованием жесткой браковки животных, не отвечавших поставленным задачам. Вначале были получены двойные (кабан × крупная белая), а затем тройные

(кабан × крупная белая × кемеровская) гибриды. Лучши 3/4- и 7/8-кровных гибридов на культурную породу разводили, скрещивая между собой, в течение IV—V поколений. Первый этап работы завершился утверждением новой породной группы свиней под названием казахская гибридная.

На втором этапе продолжалось дальнейшее совершенствование казахских гибридных свиней в направлении придания им генетической однородности, консолидации желательных признаков, улучшения воспроизводительных способностей, повышения откормочной и мясной продуктивности свиней, а также увеличения численности и расширения их ареала. В качестве самостоятельной породы утверждена в 1978 г.

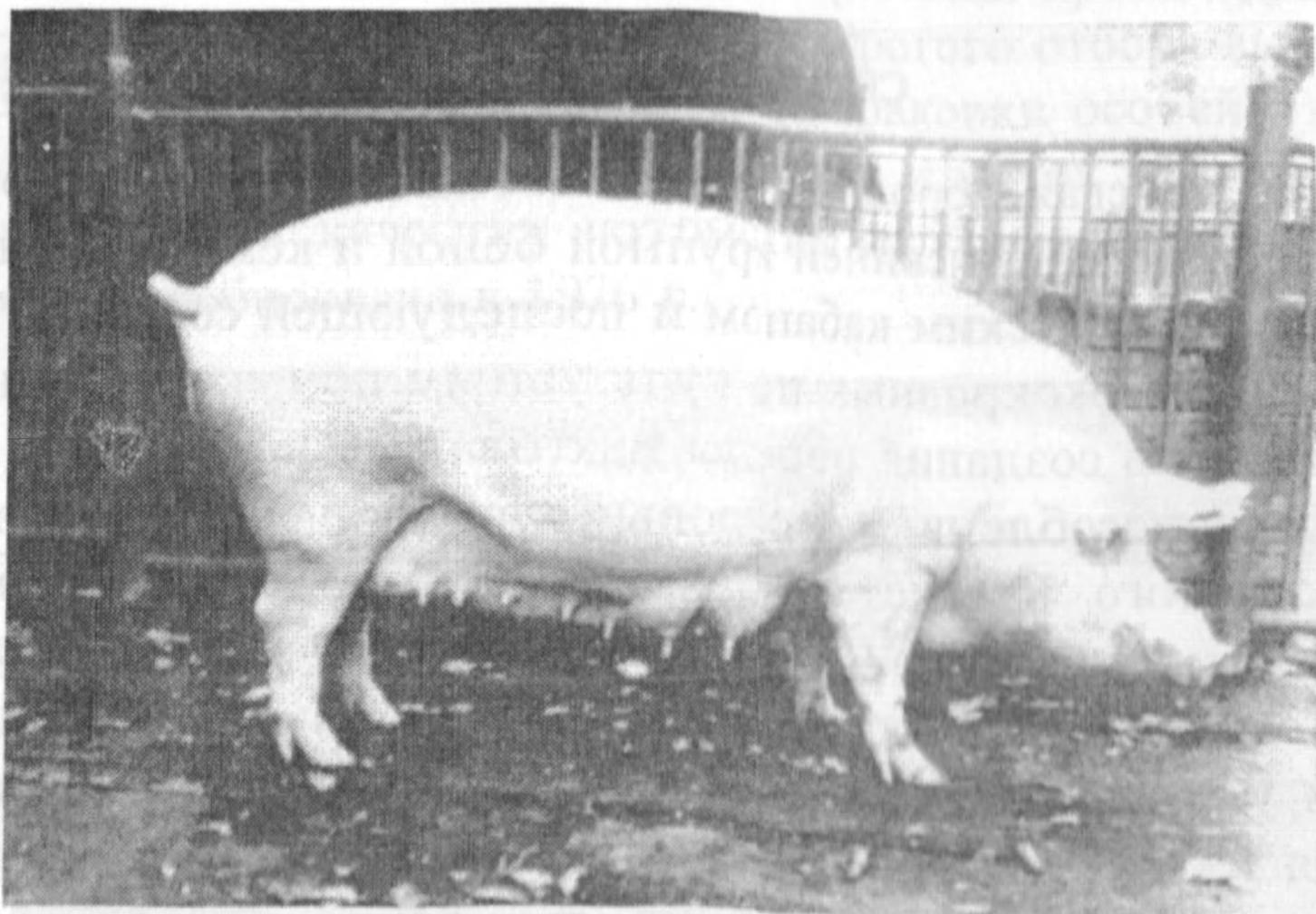


Рис. 27. Семиреченская порода

Свиньи семиреченской породы средних размеров, мясо-сального направления продуктивности. У них крепкая конституция, туловище средней длины с прямой и широкой спиной, хорошо развитой грудной клеткой. Голова средних размеров с прямым профилем рыла и небольшими стоячими ушами. Ноги крепкие, копыта прочные. Масть белая, иногда встречаются рыжие, темно-бурые и черно-пестрые животные. Свиньи хоро-

шо приспособлены к местным климатическим и природно-хозяйственным условиям. Матки характеризуются достаточно высокой продуктивностью, приносят по 9—10 поросят на опорос с живой массой к отъему 16—17 кг.

На проводившихся испытаниях свиньи семиреченской породы достигли живой массы 100 кг в возрасте 198 сут, дали среднесуточный прирост 689 г, затратили на 1 кг прироста 4,01 корм. ед. От них получены туши с толщиной шпика на спине 3,4 см, массой заднего окорока 10,6 кг, выходом постного мяса 59,8 % и сала — 28,6 %.

## **НЕКОТОРЫЕ ПОРОДЫ СВИНЕЙ ЕВРОПЫ И АМЕРИКИ**

Из многих разводимых в мире и заслуживающих внимания пород свиней считаем необходимым ознакомить хотя бы с наиболее важными, получившими признание во многих странах.

### **БЕРКШИРСКАЯ**

Беркширская порода так же, как и крупная белая, одна из старейших культурных пород, принимавших участие в создании многих других пород и оказавших большое влияние на развитие свиноводства в мире. Она выведена в графстве Беркшир и других, прилегающих к нему графствах (Уилтшир, Глоучестершир) юга центральной Англии путем сложного бессистемного скрещивания старых английских свиней с китайскими, сямскими и неаполитанскими свиньями.

Старые английские свиньи представляли собой позднеспелых, но крупных животных, хорошо приспособленных к местным условиям. Отдельные особи во взрослом состоянии достигали 450—500 кг. Они были грубого телосложения, с длинным и глубоким туловищем, на высоких крепких ногах, с большими свисающими ушами, рыжей масти, характеризовались хорошей плодовитостью и давали туши с высоким выходом постного мяса. На их основе были получены свиньи не только беркширской, но и других пород английского происхождения.

Завозимые в Англию из Кантона китайские свиньи были белой, черной и черно-пестрой масти, средних размеров. Называемые сямские свиньи, разводившиеся на территории современного Таиланда и Бирмы, были небольших размеров, черной и темно-рыжей масти с маленькими стоячими ушами. В отличие от европейских свиньи Юго-Восточной Азии были больших размеров и обладали такими важными качествами, как плодовитость, высокая скороспелость, хорошие откормочные мясная продуктивность. Улучшенные свиньи с хорошими откормочными качествами появились примерно в 1770 г., когда начали скрещивать местных свиней с животными, поступившими из Юго-Восточной Азии. К 1800 г. под влиянием длительной селекции появился и в течение последующих трех десятилетий сформировался дошедший до наших дней своеобразный тип скороспелых животных.

Свиньи небольших размеров, немногочисленны, характеризуются высокой скороспелостью, дают продукцию с хорошим соотношением мяса и сала. При записи животных в племенную книгу обязательным требованием служит наличие на теле черной масти и белых отметин в шести точках (на голове, ногах и кончике хвоста) как важный селекционный признак, представляющий своеобразную марку породы. Требования стандарта к этой породе, предъявляемые к животным, относимым к высшему (excellence) классу:

общие черты — хорошее сочетание признаков, характеризующих тип телосложения, продуктивные, племенные качества и степень выраженности вторичных половых признаков у хряков, свиноматок и свинок;

голова легкая, рыло вогнутое, средней длины; широко расставленные уши и глаза. Уши стоячие, небольших размеров, слегка наклоненные вперед с мягким волосяным покровом. Гонаши легкие. Шея легкая без гребня и морщин. Плечи хорошо наклоненные, легкие, особенно у самок. Ноги и бабки короткие, прямые и крепкие, широко расставленные и с хорошей пост-

Завозимые в Англию из Кантона китайские свиньи были белой, черной и черно-пестрой масти, средних размеров. Так называемые сямские свиньи, разводившиеся на территории современного Таиланда и Бирмы, были небольших размеров, черной и темно-рыжей масти с маленькими стоячими ушами. В отличие от европейских свиньи Юго-Восточной Азии были небольших размеров и обладали такими важными качествами, как плодовитость, высокая скороспелость, хорошие откормочная и мясная продуктивность. Улучшенные свиньи с хорошими откормочными качествами появились примерно в 1770 г., когда начали скрещивать местных свиней с животными, поступавшими из Юго-Восточной Азии. К 1800 г. под влиянием длительной селекции появился и в течение последующих трех десятилетий сформировался дошедший до наших дней своеобразный тип скороспелых животных.

Свиньи небольших размеров, немногочисленны, характеризуются высокой скороспелостью, дают продукцию с хорошим соотношением мяса и сала. При записи животных в племенную книгу обязательным требованием служит наличие на теле черной масти и белых отметин в шести точках (на голове, ногах и кончике хвоста) как важный селекционный признак, представляющий своеобразную марку породы. Требования стандарта по этой породе, предъявляемые к животным, относимым к высшему (excellence) классу:

общие черты — хорошее сочетание признаков, характеризующих тип телосложения, продуктивные, племенные качества и степень выраженности вторичных половых признаков у хряков, свиноматок и свинок;

голова легкая, рыло вогнутое, средней длины; широко расставленные уши и глаза. Уши стоячие, небольших размеров, слегка наклоненные вперед с мягким волосяным покровом. Ганаша легкие. Шея легкая без гребня и морщин. Плечи хорошо наклоненные, легкие, особенно у самок. Ноги и бабки короткие, прямые и крепкие, широко расставленные и с хорошей поста-

новкой, надежные в ходьбе. Спина длинная и прямая. Хвост высоко прикрепленный.

Окорока хорошо выполненные, широкие, спускающиеся до скакательного сустава. Брюхо подтянутое, с прямой линией, глубокое у грудной клетки с двенадцатью, как минимум, равномерно расположенными и хорошо развитыми сосками. Костяк хорошо развитый у самцов и нежный у самок.

Тело плотное, без чрезмерного ожирения. Кожа тонкая, без морщин. Волосы длинные, нежные и густые, не образующие гребня на спине, особенно у маток.

Масть черная с белыми отметинами на голове, ногах и кончике хвоста. Пороки — мопсовидность, иксообразность ног, карпообразная спина. Нежелательные (вызывающие возражение) признаки — черный хвост, черные ноги.

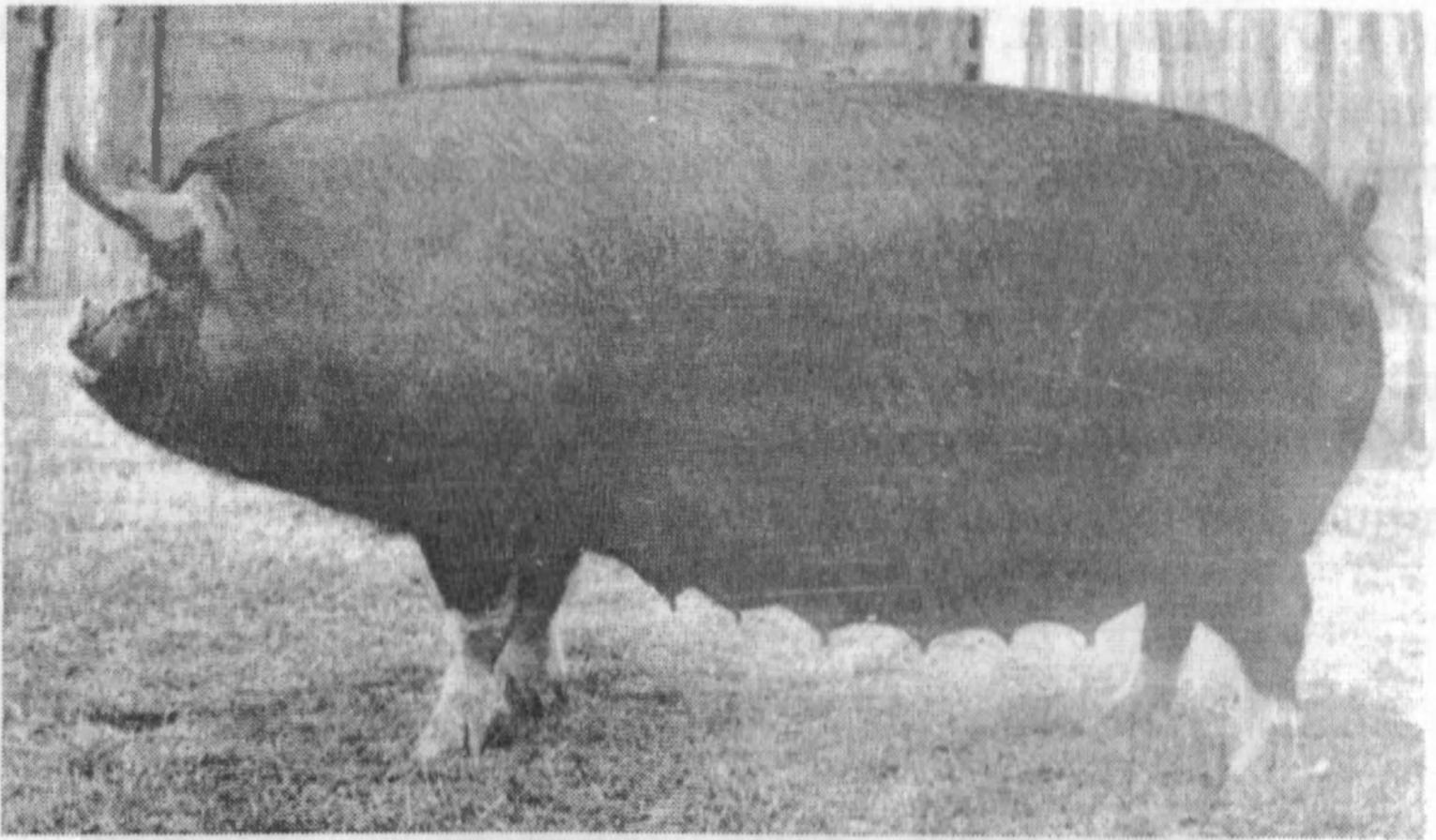


Рис. 28. Беркширская порода

Свиньи беркширской породы мясного направления продуктивности используются главным образом для получения свинины на разруб. От чистопородных свиней или помесей от скрещивания с другими породами получают туши с желательным соотношением мяса и сала. Этот вид мясной продукции

скороспелых свиней пользуется большим спросом у домохозяек и получает высокую оценку на Смитфилдской выставке.

### КРУПНАЯ ЧЕРНАЯ

Крупная черная порода – одна из старейших пород Англии. В свое время была широко распространена в южных графствах страны от Суффолка и Эссекса на востоке до Девоншира и Корнуэлла на западе. Это были крупные вислоухие животные грубого телосложения, черной и черно-рыжеватой масти, крепкой конституции, хорошо приспособленные к условиям вольного содержания. В литературе мы находим свидетельства того, что современные крупные черные свиньи получены в результате скрещивания разводившихся на той же территории ранее существовавший корнуэллской и черных эссекских свиней (Х. Р. Давидсон, 1965). Такое скрещивание и целенаправленная длительная селекция придали породе облегченный тип и хорошие мясные формы. Становлению породы во многом способствовало создание в 1899 г. Общества по разведению крупных черных свиней. Это одна из наиболее конституционально крепких и плодовитых пород свиней, нетребовательных к условиям содержания. Матки этой породы — хорошие кормилицы, приносят многоплодные и жизнеспособные пометы.

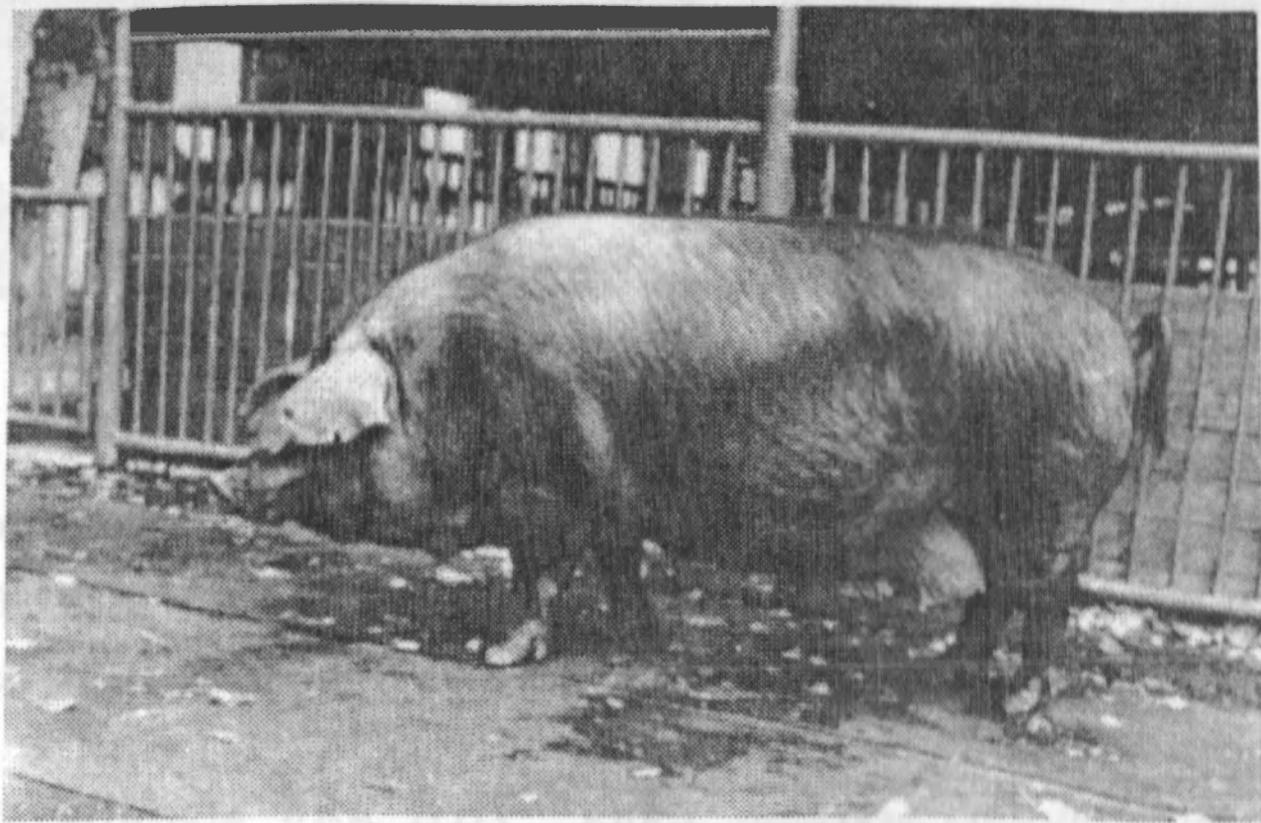


Рис. 29. Крупная черная порода

Свињи крупной черной породы дают большой эффект в системах гибридизации. Хорошие результаты получают при скрещивании помесных маток крупная белая х крупная черная с хряками крупной белой породы. По молочности маток, выживаемости и скорости роста поросят в раннем возрасте эту комбинацию пород можно считать одной из наиболее удачных.

### ЛАНДРАС

Ведет историю с 1895 г. и представляет собой одну из выдающихся пород мира, получивших признание на всех континентах. Выведена в Дании, где в конце XVIII столетия разводили крупных ютландских длинноухих и островных свиней, хорошо приспособленных к примитивным условиям существования. Для улучшения местного поголовья сюда в первой половине XIX в. начали завозить свиней из Германии, Англии, Португалии, Испании, Китая, оказавших влияние на улучшение местных свиней и создание породы ландрас в процессе длительной целенаправленной селекции.

Другим важным фактором формирования породы стала наследственная оценка свиней по качеству потомства на контрольном откорме, которую в Дании проводят начиная с 1907 г., когда была построена первая контрольно-испытательная станция. Оценка по наследству способствовала повышению качества селекции на улучшение откормочной и мясной продуктивности, наследственной консолидации породы, формированию однотипных, генетически устойчивых животных, стойко передающих качества беконной породы по наследству как при чистопородном разведении, так и при межпородных скрещиваниях.

Порода ландрас — одна из лучших компонентов в системах гибридизации, обеспечивающих получение товарных гибридов мясного типа.

Порода классического беконного направления продуктивности с длинным, расширяющимся к заду туловищем, на ко-

ротких крепких ногах. Масть белая, голова легкая с длинным прямым рылом и свисающими вперед и вниз ушами. Спина крепкая, прямая, слегка аркообразная. Линия живота ровная, несколько наклоненная к заду, что вместе с хорошо развитой задней третью туловища при осмотре сбоку придает животным трапециевидную, веретенообразную форму. Поясница прямая, широкая, крестец несвислый, окорока хорошо развиты, спускаются до скакательного сустава. Ноги прямые, хорошо поставленные, с крепкими бабками и скакательными суставами. Кожа тонкая, эластичная, щетина блестящая белая. Темперамент живой.

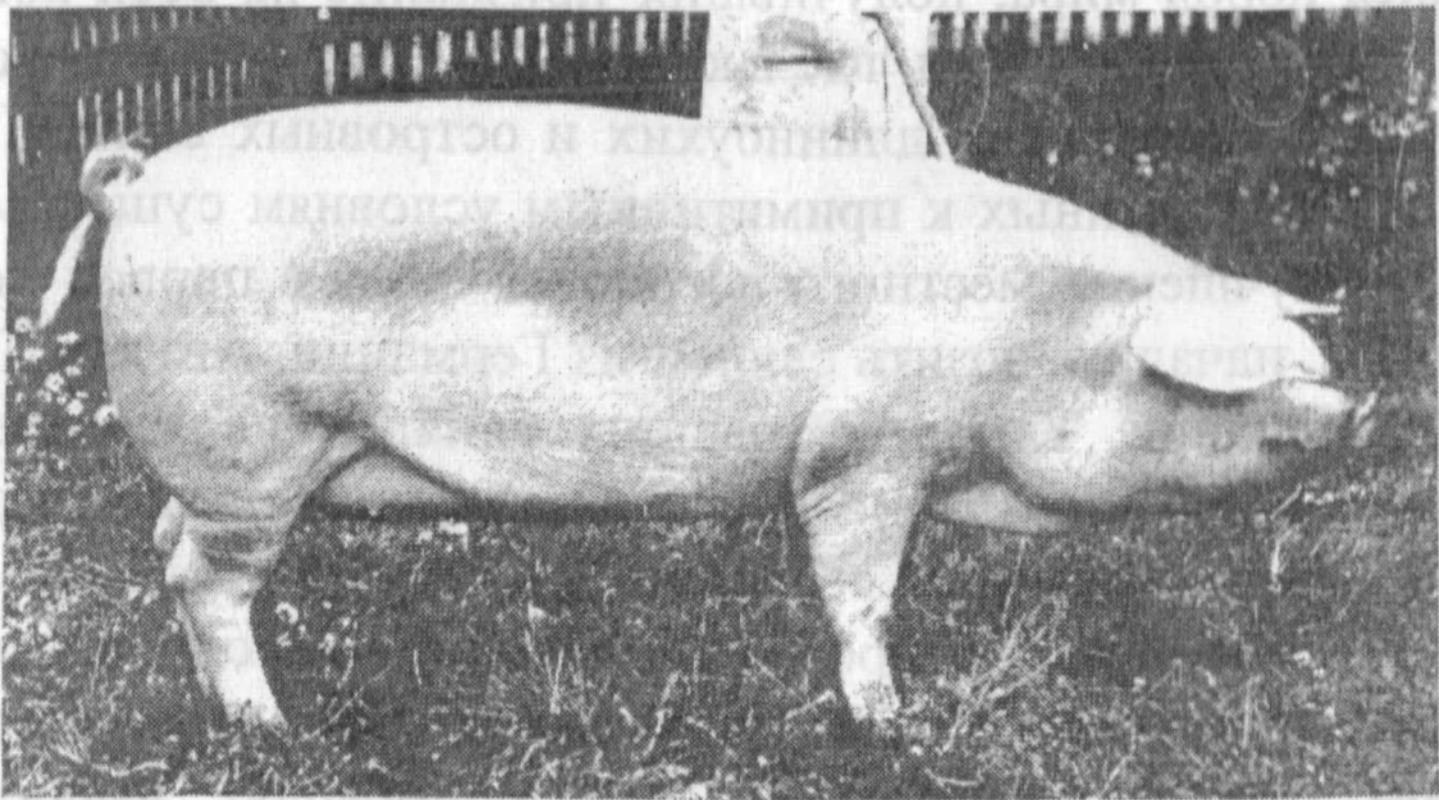


Рис. 30. Порода ландрас

Свиньи скороспелые. Молодняк отличается высокой скоростью роста, высокой конверсией корма в продукцию, дает длинные выравненные туши с тонким слоем шпика, хорошо развитой филейной частью и задней третью туловища. Матки многоплодны, характеризуются высокой продуктивностью и хорошими материнскими качествами. Удачное сочетание в породе хорошей воспроизводительной способности с выдающейся откормочной и мясной продуктивностью позволяет использовать свиней ландрас в качестве материнской и отцовской породы.

Характерные для породы тип телосложения, направление и уровень продуктивности животных, доведенная до совершенства сочетаемость биологических особенностей и хозяйственно полезных признаков свидетельствуют о высоком генетическом совершенстве породы, делают ее экономичной и удобной в хозяйственном использовании.

## ДЮРОК

Выведена в США в начале XIX столетия путем скрещивания двух групп рыжих свиней, одна из которых разводилась в штате Нью-Джерси, а другая — в штате Нью-Йорк.

Дюрок — одна из самых распространенных пород в США. Животные рыжей масти с оттенками от светло-золотистой до темно-коричневой, крупных размеров. Взрослые хряки достигают 400 кг, матки — 340 кг. Свиньи крепкой конституции с хорошими адаптивными качествами к условиям разных природно-климатических зон, пригодны для разведения в разнообразных хозяйственных условиях, в том числе и на механизированных фермах промышленного типа. Требованиям этих условий в полной мере отвечают крепкое телосложение и костяк, хорошо поставленные конечности, прямые крепкие копыта. Свиньи дюрок с длинным туловищем, аркообразной спиной, своеобразными свислыми, большими, хорошо выполненными окороками.

Животные обладают высокой скороспелостью, достигают желательных откормочных кондиций в раннем возрасте, отличаются исключительно высокой скоростью роста, хорошими мясными качествами и эффективностью использования корма.

Среди американских пород сейчас едва ли найдутся другие свиньи, которые обладали бы такой крепостью конституции и высокой скоростью роста, как свиньи породы дюрок. Считается, что по качеству туши — длине, развитию филейной части, мясности — дюроки уступают лишь свиньям гемпширской породы, но быстрее растут и эффективнее используют корм. Матки менее плодовиты (8—9 поросят), чем у других пород, по об-

ладают высокими материнскими качествами и хорошо вскарм-  
ливают потомство, выращивают к отъему тяжеловесных поро-  
сят с высокой скоростью роста.

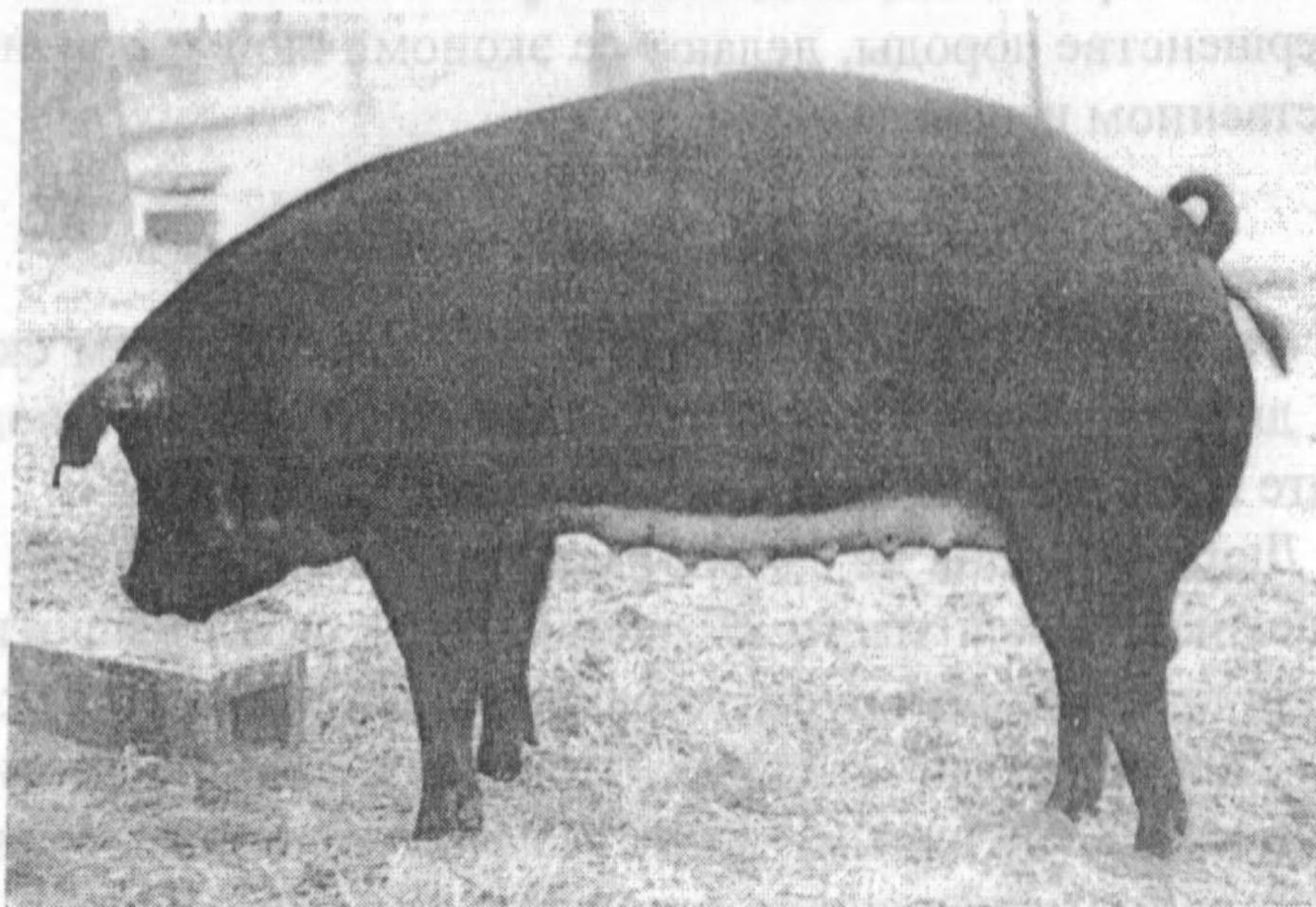


Рис. 31. Порода дюрок

В XX в. порода изменялась в соответствии с требованиями времени. Сначала свиней отбирали на пригодность к условиям фермерских хозяйств, совершенствовали телосложение, обращая особое внимание на крепость конституции и развитие окороков. Примерно с 30-х годов порода совершенствовалась в направлении улучшения скороспелости животных, повышения их скорости роста и способности достигать желательных откормочных кондиций в раннем возрасте. Начиная с 50-х годов уделяется внимание мясности. Такое направление в селекции способствовало созданию животных с длинным туловищем, хорошо обмускуленных, с высоким содержанием мяса и низким — сала в туше, а также с высокой скоростью роста и хорошей конверсией корма.

## ГЕМПШИРСКАЯ

Гемпширская порода — одна из старейших пород Америки. Происходит от старых английских свиней, получивших широкое распространение в графстве Гемпшир. Свиньи отличались крупными размерами тела, крепостью конституции, хорошо использовали пастбища и характеризовались неплохими убойными качествами. В Америку свиньи завезены между 1825 и 1835 гг. и получили «прописку» в штате Кентукки. В течение примерно 50 лет опоясанные свиньи смешивались с животными других пород данной зоны, называвшимися тонкокожими.

Наиболее яркой приметой свиней этой породы выступает опоясывающий черное туловище белый пояс, охватывающий передние конечности. Согласно требованию стандарта пояс не должен распространяться на остальные  $2/3$  туловища. Важной отличительной особенностью гемпширских свиней являются хорошие адаптационные свойства, позволяющие разводить их не только в кукурузном поясе, но и в южных, а также других штатах незерновой зоны. Хорошо приспособлены к пастбищному содержанию. Животные с длинным туловищем, крепкой аркообразной спиной, хорошо развитой филейной частью, хорошо поставленными конечностями, прямыми копытами. Облегченная голова с длинным прямым рылом, короткими прямо стоячими ушами, крепкими челюстями и подтянутыми ганаши.

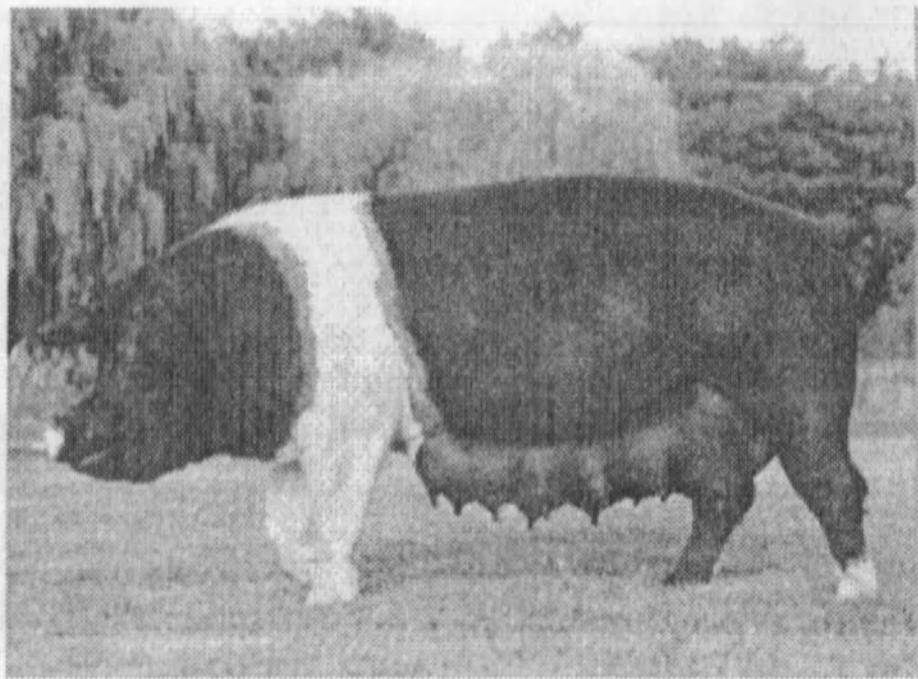


Рис. 32. Гемпширская порода

Свиньи характеризуются высокой скоростью роста и эффективностью использования корма, дают длинные выравненные туши с высоким содержанием мяса, топким слоем шпика, хорошо развитой длиннейшей мышцей спины, крупными окороками. По качеству получаемых туш гемпширские свиньи считаются одними из самых лучших в США.

### ПОРОДЫ СВИНЕЙ КИТАЯ

В Китайской Народной Республике сосредоточено самое большое по численности поголовье свиней. В 1996 г. в ней насчитывалось более 450 млн голов свиней. Не случайно из 86,6 млн т произведенной в мире свинины, 40,6 млн т было получено в Китае. Там разводят 47 местных пород свиней, 12 пород, полученных с использованием западных пород, и 6 пород, завезенных из других стран, в том числе из России, а с учетом мелких аборигенных в стране разводят более 80 пород свиней. Вот некоторые из них (рис. 33—36).



Рис. 33. Гуандун. Выведена и разводится в провинции Гуандун на юго-востоке Китая. Живая масса 115 кг, многоплодие 10—13 поросят

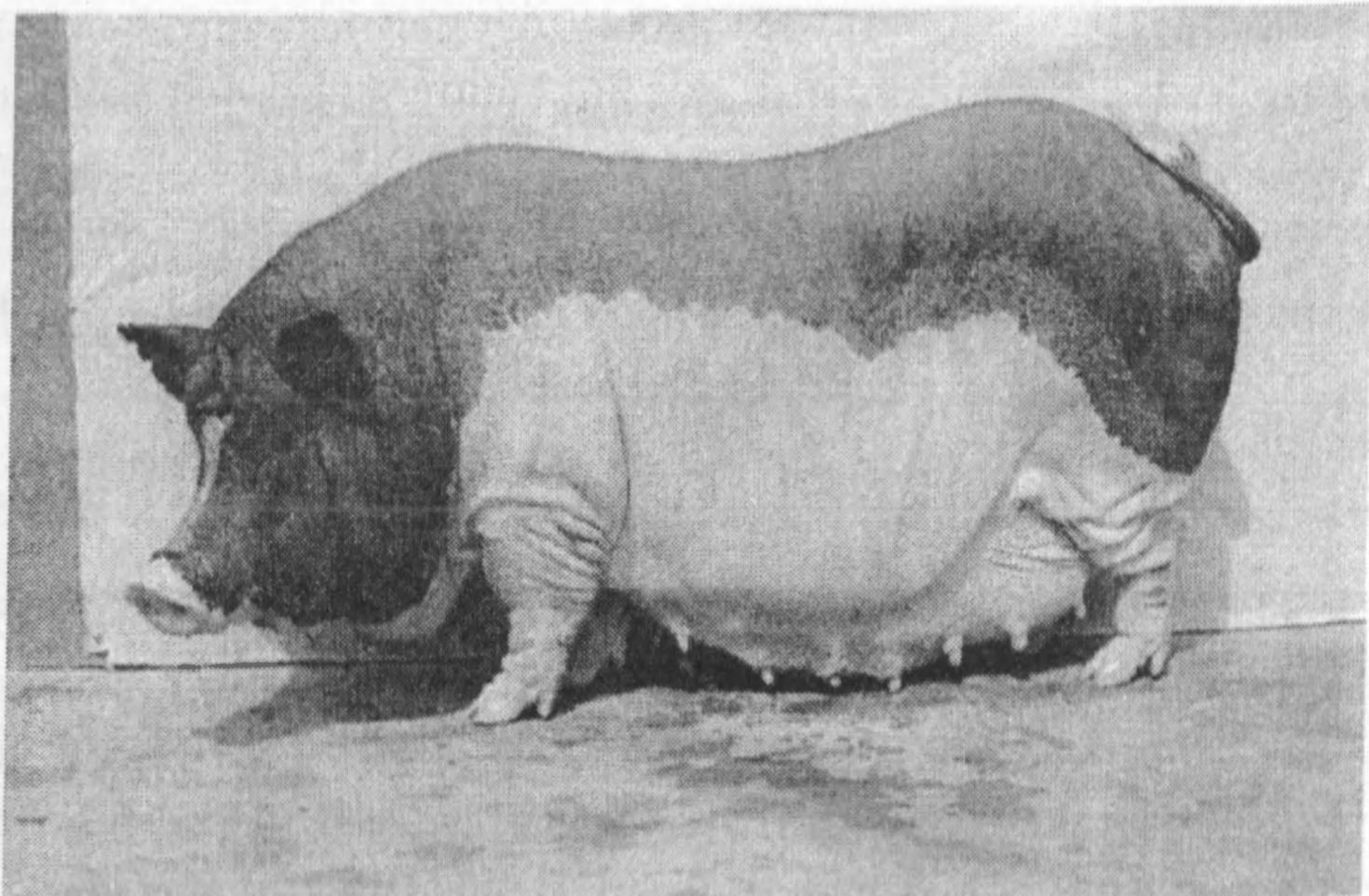


Рис. 34. Хай нань (Лин гао). Выведена и разводится в провинции Хай Нань на юго-востоке страны. Живая масса 120 кг, многоплодие 12 поросят

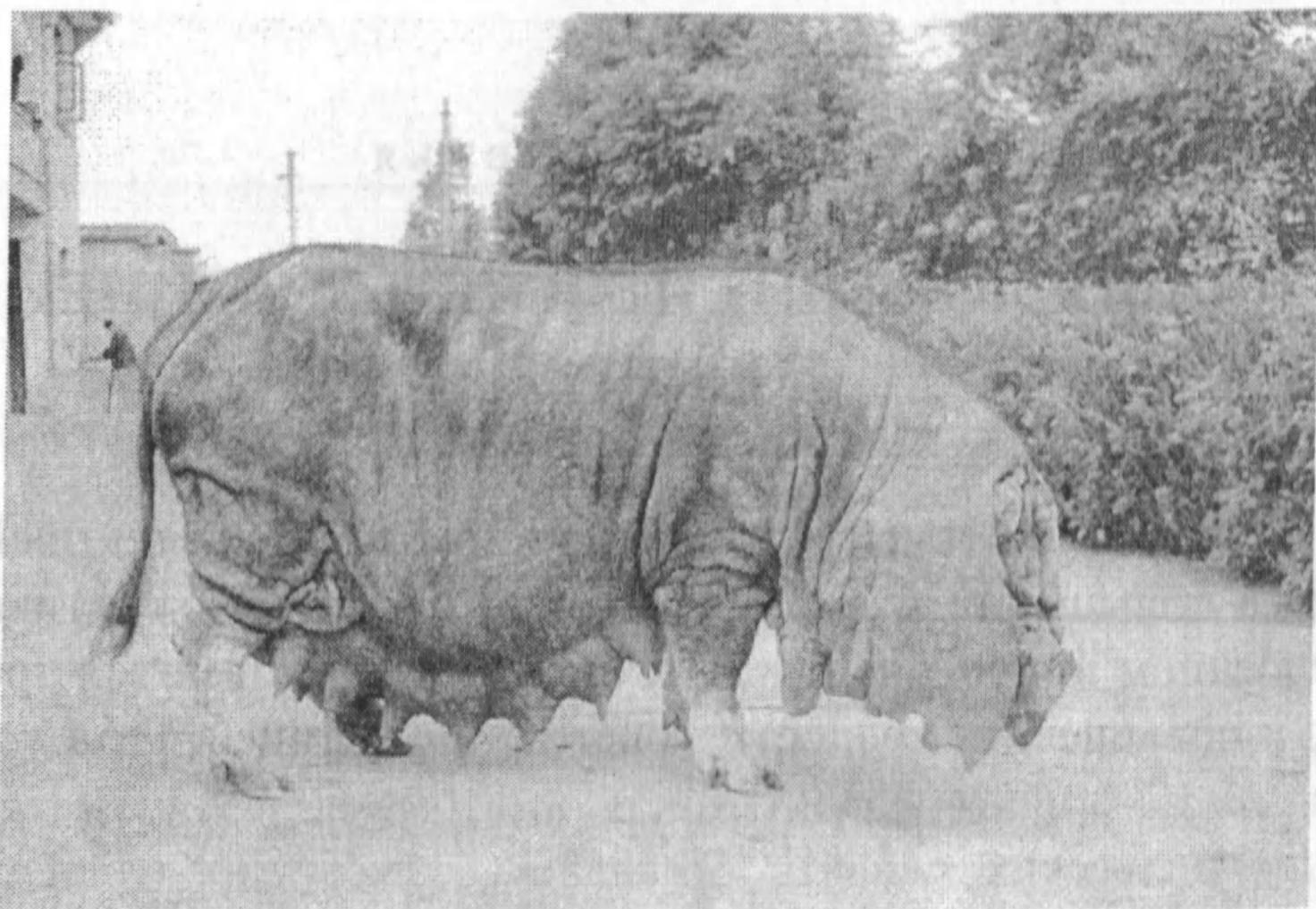


Рис. 35. Тай (мей сан). Выведена в провинции Цзянсу (Восточное побережье). Живая масса 128 кг, многоплодие 16 поросят



Рис. 36. Зу (хэ зо зу). Выведена и разводится в Тибете, провинциях Сычуань, Ганьсу и других районах Центрального Китая. Живая масса свиней 40—50 кг

### Г л а в а т р е т ь я

## ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ И ЭКСТЕРЬЕР СВИНЕЙ

### ТИПЫ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

В связи с интенсификацией свиноводства, селекцией свиней на повышение их откормочной и мясной продуктивности, внедрением индустриальных технологий усиливаются требования к повышению крепости конституции свиней. Под *конституцией* понимают совокупность анатомо-морфологических и физиологических свойств организма, зависящих от наследственности и условий окружающей среды, связанных с продуктивностью и способностью животных реагировать на внешние воздействия. Она выражается в формах телосложения, развитии и функционировании внутренних органов и показателях обмена

веществ. Конституция определяется экстерьером, интерьером характеризует единство анатомо-морфологического строения, физиологических функций органов, тканей и всего организма.

*Экстерьер* (фр. *exterieur*, лат. *exterior* — внешний) — это внешнее строение животного, рассматриваемое в совокупности его анатомо-морфологических признаков.

*Интерьер* (фр. *interieur* — внутренний) — внутреннее строение животного, определяющее направленность и уровень физиологических и биохимических процессов в организме.

Конституция неразрывно связана с продуктивностью, здоровьем, резистентностью животных, способностью их взаимодействовать с условиями окружающей среды. Неправильное выращивание, плохое содержание свиней увлечение односторонней селекцией на повышение продуктивности без учета крепости конституции ведут к ослаблению животных, снижению их продуктивности и сопротивляемости неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Важным признаком крепости конституции служит экстерьер, являющийся внешним выражением конституции. Совершенный экстерьер характеризует хорошее состояние здоровья, крепкую конституцию, высокие племенные качества и продуктивность животных.

Выделяют следующие пять типов конституции свиней: *грубый, нежный, плотный, рыхлый и крепкий*. Противоположными из них являются грубый и нежный типы, первый из которых представляет животных с крупной головой, длинным рылом, преобладающей по размерам над другими частями тела грудной клеткой, толстой кожей, грубой щетиной. Животные нежного типа характеризуются тонким костяком, бросающимся в глаза укороченным рылом с сильным изгибом профиля, слабым развитием плечевого пояса и грудной клетки, укороченным, широким, плохо обмускуленным туловищем с излишними жировыми отложениями и на коротких тонких ногах, вялой походкой, редкой оброслостью, слабо покрывающей тонкую нежную кожу.

Наиболее желательные для разведения животные крепкого типа конституции. Они отличаются легкой головой со слабым изгибом профиля рыла; длинным, пропорционально сложенным, сухим туловищем на прямых, высоких и крепких ногах; ровной или слегка аркообразной широкой спиной; подтянутым животом; блестящим, шелковистым волосяным покровом; легкой походкой; хорошей реакцией на внешние раздражители. «Важнейшее условие выбрать животное с крепкой конституцией, — писал Ф. Иванов, — вполне здоровое, лишенное конституционных недостатков, имеет первенствующее значение в свиноводстве».

Наряду с конституцией обращают внимание на тип нервной деятельности животного. Свиньи (особенно хряки) с *повышенной возбудимостью* много двигаются, имеют пониженный аппетит, плохо держат тело, нервны и строги в обращении. Животные *тормозного типа* вялые, слабые, нередко с пониженной продуктивной способностью. Наиболее желательны животные *уравновешенного типа*, у которых процессы возбуждения хорошо сочетаются с процессами торможения. Такие животные дают спокойным темпераментом, хорошим аппетитом, крепким здоровьем и высокой продуктивностью.

Для укрепления конституции, формирование животных с уравновешенным типом нервной деятельности оказывают влияние многие факторы, которые зоотехник должен использовать в своей повседневной работе со стадом. Главный из них — отбор животных. Отбор свиней с крепким костяком, совершенными формами телосложения, подбор маток и хряков с подобными, а также усиливающими или дополняющими друг друга признаками конституции и продуктивными качествами создают надежные предпосылки для получения жизнеспособного потомства и повышения продуктивности свиней.

Для накопления ценных конституциональных типов в стаде требуются также хорошие условия кормления и содержания животных, во-первых, способствующие нормальному развитию и росту, во-вторых, расширяющие, таким образом, возмож-

Наиболее желательные для разведения животные крепкого типа конституции. Они отличаются легкой головой со слабым изгибом профиля рыла; длинным, пропорционально сложенным, сухим туловищем на прямых, высоких и крепких ногах; ровной или слегка аркообразной широкой спиной; подтянутым брюхом; блестящим, шелковистым волосяным покровом; легкой походкой; хорошей реакцией на внешние раздражители. «Умение выбрать животное с крепкой конституцией, — писал М. Ф. Иванов, — вполне здоровое, лишенное конституциональных недостатков, имеет первенствующее значение в свиноводстве».

Наряду с конституцией обращают внимание на тип нервной деятельности животного. Свиньи (особенно хряки) с *повышенной возбудимостью* много двигаются, имеют пониженный аппетит, плохо держат тело, нервны и строги в обращении. Животные *тормозного типа* вялые, слабые, нередко с пониженной репродуктивной способностью. Наиболее желательны животные *уравновешенного типа*, у которых процессы возбуждения хорошо сочетаются с процессами торможения. Такие животные обладают спокойным темпераментом, хорошим аппетитом, крепким здоровьем и высокой продуктивностью.

На укрепление конституции, формирование животных с уравновешенным типом нервной деятельности оказывают влияние многие факторы, которые зоотехник должен использовать в своей повседневной работе со стадом. Главный из них — наследственность животных. Отбор свиней с крепким костяком, совершенными формами телосложения, подбор маток и хряков с подобными, а также усиливающими или дополняющими друг друга признаками конституции и продуктивными задатками создают надежные предпосылки для получения жизнестойкого потомства и повышения продуктивности свиней.

Накоплению ценных конституциональных типов в стаде служат также хорошие условия кормления и содержания животных, во-первых, способствующие нормальному развитию свиней и, во-вторых, расширяющие, таким образом, возмож-

ности отбора животных с желательными типами конституции и нервной деятельности.

Не утратило своего значения деление свиней на производственные типы в связи с их направлением продуктивности: *мясной, сальный и мясо-сальный*. И хотя в современном свиноводстве мясной тип получил наибольшее распространение, сальный и мясо-сальные типы останутся в зоотехнической литературе как образец заводского искусства прошлых времен.

Животные мясного типа телосложения характеризуются длинным туловищем на высоких и крепких ногах с выраженными мясными формами: хорошо развитые филейная часть, окорока, плотные бока с отсутствием признаков ожирения (превышающий длину туловища обхват груди, короткая шея, тяжелые ганаша, жирная холка и др.).

Сальный тип свиней характеризуется мощным развитием сбитого туловища с обхватом груди, нередко превышающим длину тела, тяжелой лопаткой, глубокой и широкой грудью, короткими ногами, слабым костяком и рыхлым сложением.

Мясо-сальный тип занимает среднее положение между сальным и мясным типом.

Кроме конституции и типов телосложения, характеризующих постоянные, устойчивые свойства организма, зоотехнику приходится иметь дело с преходящими, временными состояниями животных, определяющимися своеобразными условиями кормления, содержания и использования, *кондициями* свиней. Если тип животных сохраняется в течение всей их жизни, то кондиции меняются.

Различают *племенную (заводскую)* и *откормочную* кондиции. Племенная кондиция характеризуется хорошей упитанностью и готовностью животных к воспроизводству. Достигается она полноценным кормлением, удовлетворяющим потребности животных в белке, витаминах, микроэлементах, других жизненно важных питательных веществах и элементах питания, а также правильным содержанием животных с обязательным предоставлением активного движения и длительным пребывани-

ем на открытом воздухе, а летом — на пастбище. Животные находятся в плохих заводских кондициях, если они истощены недостаточным по общему уровню или несбалансированным кормлением, а также если пребывают в ожиревшем состоянии из-за перекорма в условиях безвыгульного содержания. На хряков крайне отрицательно влияют большие половые нагрузки в случной сезон, а на маток — плохая подготовка к случке на заключительном этапе подсосного периода или в послеотъемный период.

Откормочная кондиция характеризуется высокой упитанностью и достигается соответствующим требованиям откорма кормлением животных. Высокая упитанность особенно наглядно проявляется на сальном откорме молодняка, а тем более взрослых животных.

Кроме упомянутых двух выделяют еще *выставочную* кондицию, преследующую цель придать экспонату нарядность. Достигается она хорошим кормлением, моционом и уходом за кожей, копытным рогом, волосяным покровом.

## ЭКСТЕРЬЕР

Хороший экстерьер свиней — важный признак крепости их конституции, надежная предпосылка племенной ценности и высокой продуктивности животных. Он указывает на высокий уровень селекционной работы в стаде, правильное кормление, содержание животных, культуру свиноводства.

Характеристика экстерьера свиней в настоящем учебнике дается с учетом основных положений описания этой важной составной части конституции, выполненного ранее профессором Б. П. Волкопяловым.

Для оценки экстерьера туловище свиньи разделяют на три отдела: передняя часть (перед), средняя часть (собственно туловище, колодка) и задняя часть (зад). Помимо этого отдельно оценивают кожу и щетину.

Передняя часть туловища начинается с головы и заканчивается воображаемой вертикальной плоскостью, проходящей

перпендикулярно телу касательно к заднему углу лопатки. Ее составляют стати: голова, шея, плечи, холка, грудь и передние ноги.

Средняя часть туловища начинается от указанной выше плоскости и заканчивается плоскостью, проходящей касательно переднему углу маклоков. В нее входят стати: спина, поясница, бока, пахи и соски.

Задняя часть туловища начинается от указанной выше воображаемой плоскости. В нее входят: крестец, окорока, хвост, задние ноги и половые органы.

**Передняя часть туловища.** *Голова* может иметь разные размеры и форму, обусловленную строением черепа и хорошо передающуюся по наследству. Оценивают ее размеры, длину, ширину и профиль. О величине судят не только по абсолютным показателям, но и по соотношению с туловищем. Общим критерием для суждения служит гармоничность сложения всего животного, при котором голова пропорциональна телу, не выделяется своей излишней величиной или малыми размерами. В связи с этим нельзя дать какие-либо стандарты, определяющие величину головы свиней не только разных пород, но и принадлежащих к одной породе, так как в каждом отдельном случае это во многом зависит от величины туловища животного. Голова одного размера может казаться разной величины в зависимости от размера туловища. Для крупного животного она может казаться небольшой, а для мелкого — несоразмерно крупной, и такая свинья будет выглядеть большеголовой.

Длинная голова (длиннорылая) несвойственна культурным породам свиней. Она, как и узкая, служит признаком примитивных пород.

Ширина головы обычно определяется по расстоянию между ушами или глазами. Визуально она так же, как и сама голова, воспринимается в соотношении с длиной. Предпочтение отдается свиньям с головой средних размеров и большой шириной потому, что она рассматривается в связи с шириной туловища.

О профиле головы (рыло) судят по линии, идущей от пяточка по поверхности носовых костей и лбу до затылочного гребня. Если угол, образованный лобными и носовыми костями, приближается к прямому углу, то профиль считается вогнутым, а свинья курносой или мопсовидной. Такой профиль характерен для животных средней белой, старой мелкой йоркширской пород, а также для некоторых скороспелых, особенно изнеженных пород Юго-Восточной Азии, как, например, отдельные типы свиней Китая.

Если же носовые и лобные кости расположены по прямой линии, то профиль будет прямой. Такая форма профиля характерна для свиней примитивных пород. У свиней крупной белой породы профиль головы слегка вогнутый (угол, образованный носовыми и лобными костями, тупой). Большие отклонения в ту или другую сторону нежелательны. Особенно нежелателен курносый профиль, несвойственный большинству современных пород и свидетельствующий об изнеженности животных.

Уши у свиней имеют различную величину, форму и расположение. У одних пород свиней ушная раковина небольшая, стоячая (крупная белая). У других, например белой длинноухой, ландрас, брейтовской, скороспелой мясной (СМ-1), ушная раковина сравнительно большая, свисающая вдоль головы. У свиней ряда китайских пород, например мэй, тай мэй сан, уши очень больших размеров лопуховидной формы, произвольно спадают вниз почти до земли.

Есть породы, у которых уши полувисячие, направленные вперед. У некоторых американских свиней свисает не вся ушная раковина, а только ее верхняя часть. Существуют породы с маленькими, торчащими или направленными в стороны ушами. Величина, форма и постановка ушей хорошо передаются по наследству и являются ярко выраженными породными признаками.

Челюсти у свиней должны быть нормально развиты и расположены симметрично. Большим пороком экстерьера считается укорочение одной из челюстей, обычно верхней, вследствие

чего нарушен прикус. Животные с неправильным прикусом плохо пережевывают пищу и отстают в развитии. Таким же недостатком считается косорылость, т. е. искривление рыла в стороны от оси черепа. Животные, обладающие такими дефектами, подлежат выбраковке. Не следует смешивать конституциональные анатомические недостатки с деформацией лицевых костей в результате, например, атрофического ринита. Животные с такими признаками подлежат безоговорочной выбраковке.

*Глаза* — показатель здоровья и крепости конституции животных. Должны быть не вдавленные в глазную орбиту и не выпяченные наружу (пучеглазие), блестящие, позволяющие быстро реагировать на внешние раздражители. У ослабленных или больных животных тусклые невыразительные глаза с апатичным взглядом, безучастно относящимся ко всему окружающему. Помутнение хрусталика — признак перенесенной недостаточности витамина В<sub>2</sub> (рибофлавина).

*Ганаши* (нижняя часть головы) должны быть гладкими, заполненными, но неотвислыми. Более тяжелые ганаши допускаются у старых и сальных свиней. Щеки гладкие и без морщин.

*Шея* должна быть средней длины, гладкая, лишенная перехватов при соединении с головой и туловищем. Плоская длинная шея свидетельствует о позднеспелости животного. Короткая жирная шея свойственна сальному типу свиней.

*Плечи* желательны широкие, ровные, косо поставленные и хорошо выполненные. Должны соединяться с туловищем и шейей без уступов и западин, плотно прилегать к туловищу. Большая оброслость и грубая кожа в области лопаток — свидетельство грубости конституции.

*Холка* широкая, ровная, без западин между лопатками. Жирная холка — признак сальности свиней, а оброслость ее грубой щетиной — грубости конституции.

*Грудь* должна быть хорошо развитой, широкой и глубокой, что свидетельствует о хорошем строении и функционировании

жизненно важных систем организма: сердечно-сосудистой и дыхательной. Переход груди в среднюю часть туловища должен быть ровным и постепенным. Перехват за лопатками — большой экстерьерный порок, передающийся по наследству и свидетельствующий об ослаблении конституции. Такие животные не допускаются к воспроизводству.

*Передние ноги* (как и задние) имеют большое значение в оценке экстерьера свиней, во-первых, как показатель крепости конституции, сформировавшийся под влиянием наследственности и условий выращивания и, во-вторых, как важный селекционный признак и задаток высокой продуктивности, а также длительности хозяйственного использования животных. Слабые конечности могут свидетельствовать о снижении крепости конституции в результате неправильной племенной работы со стадом и плохих условий кормления (недостаток белка, минеральных веществ, витаминов) и содержания (сырые, холодные помещения, скученность, отсутствие прогулок, плохой зооигиенический режим животных).

Передние ноги оценивают путем осмотра спереди и боков, ощупывания и проверки животного в движении. При осмотре спереди обращают внимание на постановку ног: желательны прямые, отвесные и широко расставленные конечности, что свидетельствует о широкогрудости животного. Узко поставленные ноги и в особенности косолапые, иксообразные или расходящиеся в стороны ниже запястья нежелательны. Чем сильнее выражены указанные недостатки, тем строже должно быть решение зоотехника о судьбе племенного животного.

При осмотре сбоку передние ноги не должны быть вогнутыми назад («телячья нога») или выгнутыми наружу («козинец»). Ноги должны быть сухими, без складок и наплывов, с чистыми суставами и прочными связками.

Бабки должны быть короткими, с небольшим наклоном к поверхности пола, обеспечивающим стояние животного на зацепах копыт. Большим недостатком являются длинные, сильно наклоненные к горизонту бабки, при которых вторая пара

пальцев достает до пола. При наличии таких «мягких», проступающих бабок молодые животные подлежат выбраковке, требования несколько смягчаются лишь в отношении старых и грузных животных.

Копыта должны быть одинаковыми по форме и величине, гладкими, с блестящим копытным рогом, без трещин и наплывов. Кроме внешнего осмотра крепость ног проверяют ощупыванием и в движении животных. Конечности должны быть сухими и крепкими, а движения животных — скоординированными.

**Средняя часть туловища.** *Спина* должна быть ровной, широкой, прямой (допускается слегка выпуклая кверху — аркообразная), без впадин и углублений. Крупным недостатком считается прогнутая, провислая спина, свидетельствующая о слабости позвоночного столба и конституции животного. Указанный недостаток строже оценивается у молодых животных.

*Поясница*, составляющая естественное продолжение спины, также должна быть ровной, широкой и прямой.

*Бока* у животных всех пород и направлений должны быть длинными, глубокими, ровными, с округлыми ребрами и плотными, что свидетельствует об их толщине.

*Брюхо* какместилище пищеварительных органов должно быть объемистым, но вместе с тем упругим, плотным, не отвисающим вниз и не подтянутым сзади. Нижняя линия брюха прямая, ровная, параллельная линии горизонта. Тугой и упругий брюшной пресс свидетельствует о конституциональной крепости животного, хорошем развитии группы брюшных мышц, обеспечивающих не только высокое качество мясной продукции, но и хорошую сократительную способность, столь необходимую для протекания нормальных родов у свиноматок. Животные, ослабленные или не пользующиеся моционом, получающие объемистые корма, имеют отвислое брюхо со слабыми мускулами и тонкой брюшной стенкой.

*Пахи* должны быть выполненными, плотными.

*Соски* у свиней из-за существенных отличий от других видов сельскохозяйственных животных в силу анатомо-морфологических особенностей строения и функционирования молочных желез требуют к себе повышенного внимания при оценке экстерьера свиней. Для обеспечения нормального питания и хорошего выживания поросят очень важно, чтобы свиноматки имели 14—16 функционирующих сосков, что достигается селекцией, а также правильным выращиванием ремонтных свинок и эксплуатацией свиноматок. В отличие от телят и козлят, которых чаще всего выпаивают, для поросят в первые дни жизни сосок является единственным источником получения питания. Во время каждого кормления свиноматка отдает молоко в течение примерно 20—30 с. Выделяется оно не через посредство молочной цистерны, а непосредственно из молочной железы, не накапливаясь перед кормлением.

Число сосков соответствует числу долей молочной железы, каждая из которых, в свою очередь, разделяется на две самостоятельные функционирующие железистые части, имеющие по одному протоку в сосок.

При оценке вымени свиноматок следует учитывать наличие хорошо развитых, симметрично расположенных сосков потому, что кроме них могут быть слепые, кратерные и короткие соски. Слепые соски не имеют молочных протоков, а кратерные и короткие соски поросята не могут захватить для сосания. Короткие соски могут быть не только от рождения, подобно кратерным (вдавленным внутрь), но и образоваться в результате травм или абразивности бетонных и решетчатых полов.

Аномальные соски должны стать предметом повышенного внимания зоотехника хозяйства или эксперта, оценивающего свиней. Кратерные соски определяемы даже при отборе двухмесячных поросят для выращивания ремонтного молодняка захватыванием их указательным и большим пальцами, в том числе и у хрячков, передающих указанный большой экстерьерный порок по наследству.

**Задняя часть туловища.** *Крестец* желателен длинный, широкий, ровный, прямой или слегка наклоненный и хорошо обмускуленный. Недостатками считают узкий, короткий, свислый (вислозадое животное) или клинообразный (шилозадость).

Окорока должны быть хорошо заполненными мускулами, округлыми, выпуклыми, широкими и длинными, спускаться до скакательных суставов. Визуальную оценку окороков следует проводить сбоку и сзади.

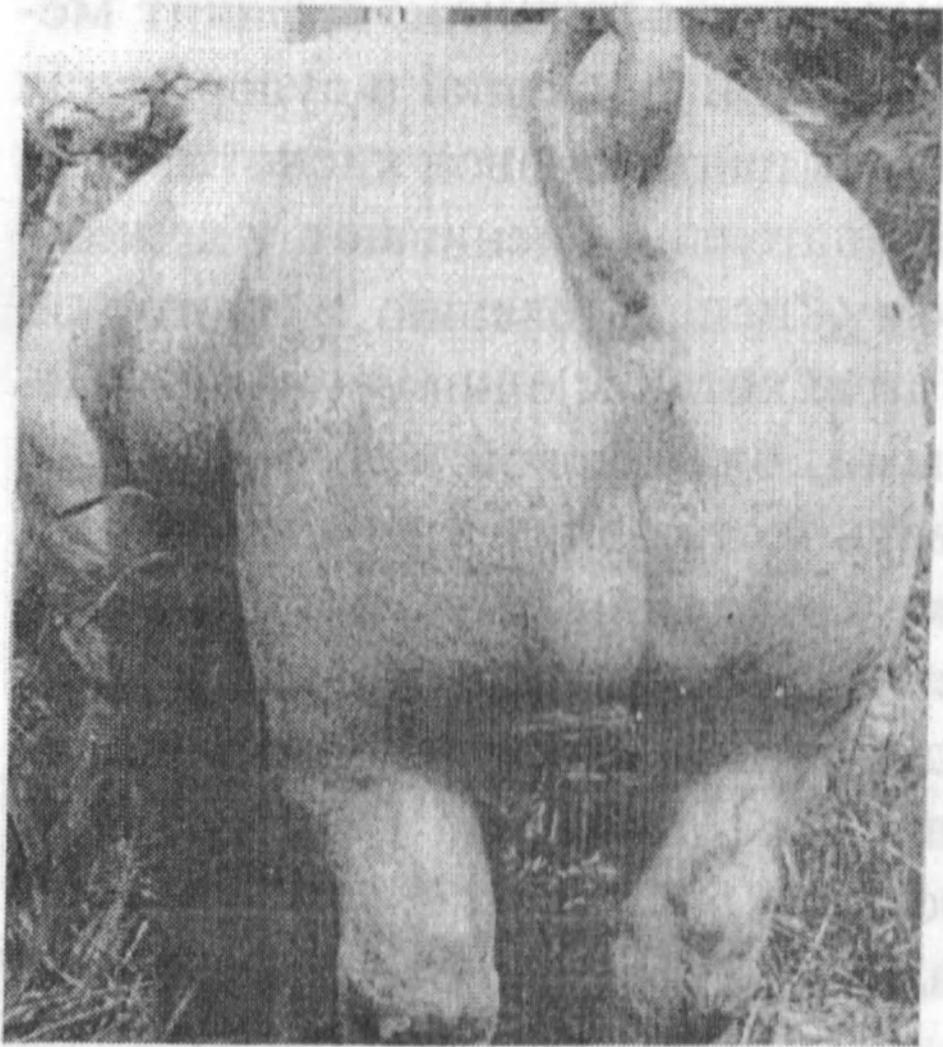


Рис. 37. Хорошо развитый окорок у хряка

*Хвост* характеризует конституцию и состояние здоровья свиней. Он должен быть толстым у корня и постепенно сужаться к концу. Завернутый в колечко хвост, особенно у поросят, свидетельствует о крепости конституции и хорошем состоянии здоровья, а распущенный — показатель ослабления конституции или плохого здоровья животных.

*Задние ноги* оценивают при осмотре сзади и с боков. При осмотре сзади они должны быть отвесно и широко поставленными, что говорит о крепости и хорошем развитии тазовой части свиней. Пороками считают сближение в скакательных суставах или вывернутые наружу. При осмотре сбоку требуется большой внутренний угол скакательного сустава, обеспечивающий правильную постановку ног на зацепы копыт. Если указанный угол меньше нормального, то задние ноги бывают подобраны под брюхо, а бабки — провислыми, «проступающими», в результате чего животные стоят па четырех пальцах. Такие ноги называют саблистыми, считающимися

крупным экстерьерным недостатком. Все другие требования, предъявляемые к сухости ног и чистоте копыт, аналогичны требованиям, предъявляемым к передним ногам и даже строже, если учесть большую нагрузку на задние ноги, особенно при садке хряков.

Слабые ноги могут быть следствием плохого выращивания и неудовлетворительного содержания животных, упущений в их кормлении. Искривление конечностей, например, может указывать на нарушения в минеральном питании, дефицит меди в кормах, а нарушение координации движений и судорожная (гусиная) походка — на недостаток пантотеновой кислоты.

*Половые органы* особенно тщательно оценивают у хряков. Не допускаются к племенному использованию крипторхи, имеющие втянутым в полость тела хотя бы один семенник. Семенники должны быть крупными, одинаковой величины. Мошонка должна плотно охватывать тестикулы и удерживать их в подвешенном состоянии. Кожа ее должна быть гладкой, эластичной, без складок и морщин. Требования несколько снижаются для старых хряков. Недопустимо наличие опухолей семенников и жидкости в мошонке.

Препуциальный мешок ровный без вздутий и водянок. У старых хряков допускается наличие небольших жировых отложений у основания мешка.

У отбираемых на ремонт свинок обращают внимание на недопустимость признаков гермафродитизма.

*Кожа* оценивается по толщине, складчатости, цвету, состоянию. У хорошо выращенных племенных животных кожа нежная, но не слишком тонкая, эластичная, гладкая и ровная по всей поверхности тела. Толстая кожа указывает на грубость животного, дряблая — на рыхлость телосложения. Слишком тонкая кожа характерна для переразвитой, изнеженной конституции. У белокожих животных цвет кожи должен быть белорозовый. Иссиня-серый, бледный цвет свидетельствует о сердечной недостаточности.

Кожа должна быть плотной, ровной, без складок на туловище и ногах. Излишняя складчатость кожи может указывать на йодную недостаточность в кормлении животных.

*Волосяной покров*, являясь нередко породным признаком, может различаться по цвету, густоте, длине и форме волос. Но общим требованием для всех культурных пород должны быть густота и равномерность распределения по всему туловищу. Толстая длинная щетина на холке, вдоль спинного хребта, на плечах указывает на грубость телосложения, а редкий тонкий шерстный покров — на изнеженность конституции. Огрубение, взъерошенность, тусклый, матовый цвет волосяного покрова могут указывать на недостаточность витамина В<sub>12</sub> в кормлении свиней. Крепость и блеск — верные признаки хорошего состояния животных.

#### Г л а в а ч е т в е р т а я

### **РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ**

Рост и развитие свиней так же, как и других видов животных, представляют собой две стороны единого и взаимосвязанного процесса увеличения и формирования животных, обусловленного накоплением клеточных структур, внеклеточных образований и анатомо-морфологической и физиологической дифференциацией клеток, тканей и органов. В биологическом смысле данный процесс выражается в увеличении массы, размеров и объемов клеток, тканей и органов, с одной стороны, и физиолого-морфологической их специализации — с другой. С философской точки зрения он отражает количественные и качественные стороны данного диалектического явления.

Рост осуществляется в процессе увеличения размеров и деления клеток и представляет собой увеличение их массы и числа.

Развитие в узком биологическом смысле определяется размножением и дифференциацией клеток, а в более широком понятии показывает скорость протекания биохимических и физиологических процессов, а также морфологические особенности формирования тканей и органов. Если рост отражает количественные изменения, то развитие показывает их качественную сторону.

Взаимозависимость роста и дифференциации клеток наглядно показал К. Г. Ларк на примере синтеза ДНК. Он установил, что в клетках, где процессы клеточного метаболизма протекают весьма активно, синтез ДНК оказывается незначительным или не идет вовсе. Клеточному делению, напротив, обязательно предшествует репликация генетического материала, без чего невозможно образование полноценных дочерних клеток. В нормальном цикле деления содержание ДНК в клетке, по данным как химических, так и генетических изменений, точно удваивается. Клетки, в которых синтез ДНК и деление были временно приостановлены, обычно сначала возобновляют синтез ДНК, а затем уже начинают делиться. Путем увеличения клеточного материала и деления клеток осуществляется рост живых существ.

Рост свиней выражается в увеличении линейных, объемных размеров, площади тела и отдельных его частей, живой массы животных. Для характеристики этого процесса в зоотехнии широкое применение получили методы оценки, основанные на взятии промеров туловища и взвешивании, определения живой массы животных.

Рост и скорость протекания этого процесса оценивают путем учета живой массы в определенном возрасте, прироста живой массы за какой-либо период роста или в единицу времени (например, в сутки), а также путем измерения числа удвоений начальной живой массы, например при рождении, за отрезок времени или в течение всей жизни.

Величину абсолютного прироста в единицу времени определяют по формуле

$$R = (V_2 - V_1) / (t_2 - t_1),$$

где  $V_2 - V_1$  — увеличение прироста массы (или размеров тела) за время  $t_2 - t_1$ .

Относительный рост определяют по кратности увеличения массы или размера тела (коэффициент Н. П. Чирвинского) к первоначальному показателю по формуле

$$K = V/V_0.$$

Для проведения сравнительной оценки относительной скорости роста животных разной массы (размера) можно пользоваться формулой, показывающей отношение прироста за определенный период к начальной величине, выраженное в процентах:

$$R = (V_2 - V_1) \cdot 100/V_1,$$

где  $R$  — относительный прирост (коэффициент относительной скорости роста);  $V_1$  — начальная масса;  $V_2$  — масса в конце периода измерения.

Изменение прироста можно определять отношением не к начальной, а к средней величине животного. Тогда формула примет следующий вид:

$$R = (V_2 - V_1) \cdot 100 / (V_1 + V_2) \cdot 1/2.$$

Процесс роста не остается постоянным, а изменяется под влиянием множества факторов, таких, как порода, возраст животных, их половые различия, индивидуальные особенности. В этой связи для всесторонней оценки процесса роста необходимо учитывать следующие важные показатели, характеризующие особенности роста и развития свиней.

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

Скорость постэмбрионального роста представляет собой отношение разности между массой животного в момент измерения и массой при рождении к его возрасту, выраженному в сутках:

$$C_p = (V - V_0)/t.$$

На отдельных этапах онтогенеза скорость роста определяется по приведенной выше формуле для вычисления величины прироста в единицу времени (темпы роста).

Хозяйственными показателями скорости роста могут служить живая масса животных в определенном возрасте и возраст, в котором животные достигают конкретной живой массы, например 120 кг.

**Интенсивность роста** — показатель степени напряженности этого процесса, представляющий собой относительную скорость роста. Интенсивность роста в сравнительном аспекте (у животных разных пород, типов, линий и т. д.) можно измерять на основе коэффициента Н. П. Чирвинского отношением массы животных к их начальной массе, выраженным в процентах:

$$J = V \cdot 100/V_0.$$

Допускается определение, во-первых, отношения живой массы животных в каждом последующем месяце к их живой массе в возрасте, например, 2 мес, что дает возможность наблюдать степень увеличения этого показателя в процессе роста по отношению к начальному показателю, и, во-вторых, отношения живой массы в каждом последующем месяце к живой массе в каждом предыдущем, что позволяет проследить изменение интенсивности роста животных на отдельных этапах онтогенеза.

**Продолжительность роста** — показатель способности организма к росту во времени, определяется возрастом животных, в котором прекращается рост. Выделяют также продолжительность наиболее активного роста, т. е. период роста, характеризующийся наиболее высоким приростом.

**Великорослость** — размеры тела, представляющие собой конечный результат роста, например живая масса хряков или свиноматок во взрослом состоянии (возраст 36 мес).

Для характеристики процесса роста и развития также имеет значение *скороспелость* свиней, показывающая достижение

животными высокого уровня производительности в наиболее раннем возрасте.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА СВИНЕЙ

**Видовая** особенность роста свиней состоит в чрезвычайно высокой интенсивности их роста в сравнении с сельскохозяйственными животными других видов (табл. 21).

**21. Видовая особенность роста свиней**

Вид животных	Живая масса, кг*		Кратность увеличения живой массы в постэмбриональный период
	новорожденных	взрослых	
Лошадь	50	500	20
Крупный рогатый скот	35	500	14,2
Овца	4	40	10
Свинья	1,2	250	208

\*Примерная живая масса женских особей.

У них интенсивность роста в постэмбриональный период в 15—20 раз выше, чем у животных других видов. Живая масса взрослых свиней в сравнении с новорожденными увеличивается более чем в 200 раз, в то время как у овец, коров и лошадей — только в 10—15 раз. В целях повышения откормочной и мясной продуктивности эту особенность роста необходимо учитывать при организации кормления свиней, требующего удовлетворения потребности в питательных веществах животных, характеризующихся высокой интенсивностью роста.

**Половые** различия выражаются, во-первых, в более раннем замедлении роста у самок, чем у хряков, что связано с их более ранним половым созреванием, а также с вынашиванием плодов,

и, во-вторых, в большей продолжительности активного роста хряков и высоких конечных результатах их роста — большой великорослости.

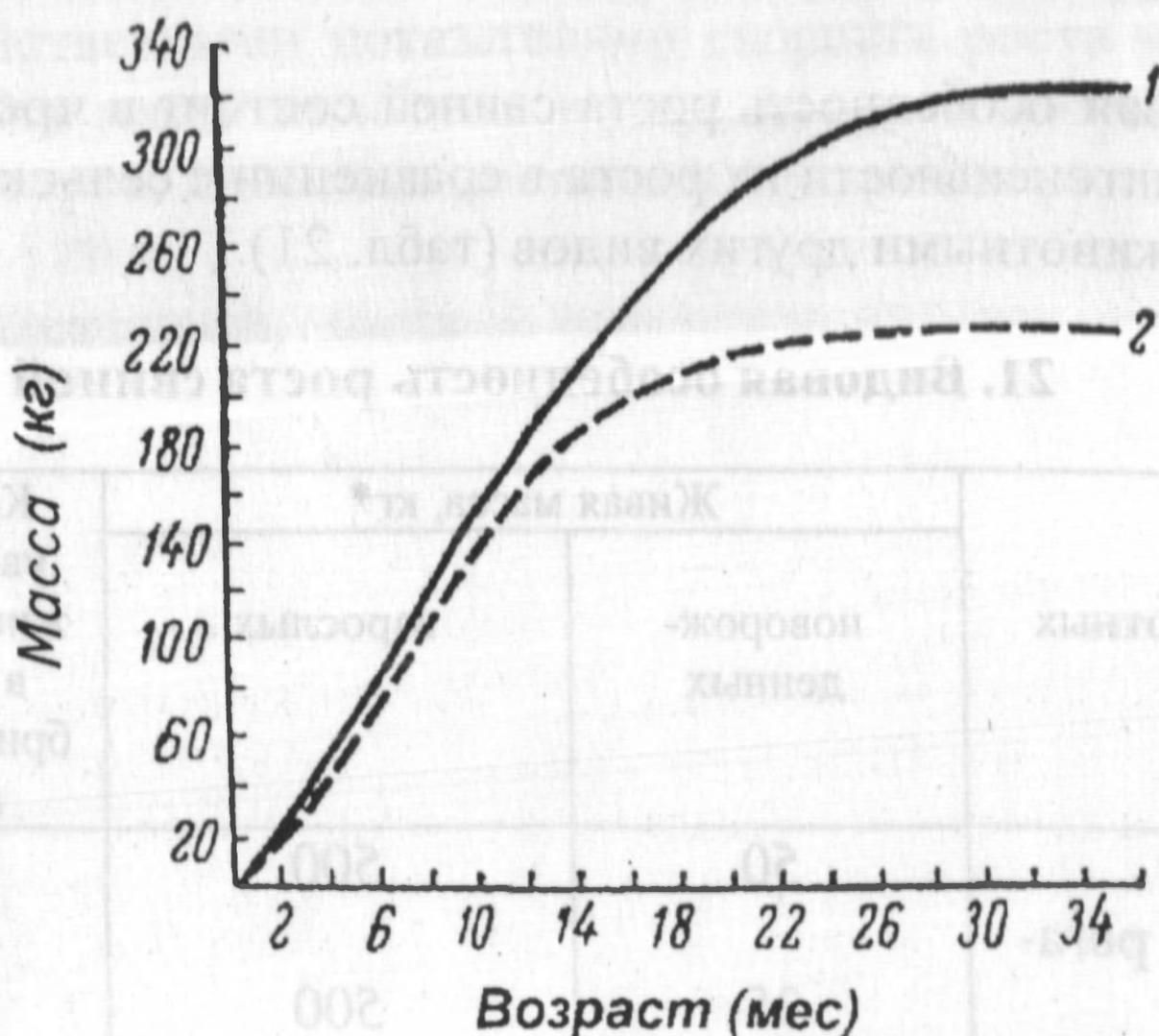


Рис. 38. Кривые роста свиней крупной белой породы:  
1 — хряки; 2 — свиноматки

На кривой роста (рис. 38) заметное замедление роста у свиноматок отмечается в 10—14-месячном, а у хряков — в 18—22-месячном возрасте. Увеличение продолжительности активного роста у хряков приводит к повышению их скорости роста на поздних стадиях онтогенеза и увеличению конечных результатов роста — великорослости. Половой диморфизм по признаку роста необходимо учитывать, во-первых, при организации раздельного откорма свинок и боровков в целях экономии корма и, во-вторых, для повышения скорости роста свиней в процессе селекции путем отбора и подбора животных с большой продолжительностью активного роста и великорослостью.

**Породные различия.** Свиньи разных пород различаются как по характеру протекания процесса роста, так и по его ре-

зультатам, вызванным существенными различиями по всем элементам: скорости, интенсивности, продолжительности роста, великорослости, а следовательно, и по показателям их скороспелости (рис. 39, 40).

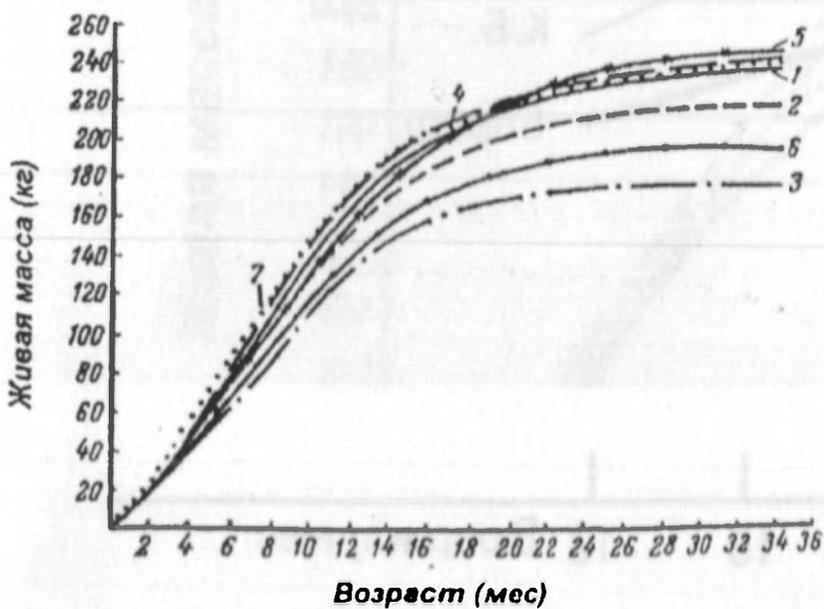


Рис. 39. Кривые роста свиноматок некоторых пород:

1 — крупная белая; 2 — ландрас;  
3 — беркширская; 4 — кемеровская;  
5 — уржумская; 6 — крупная черная;  
7 — короткоухая белая

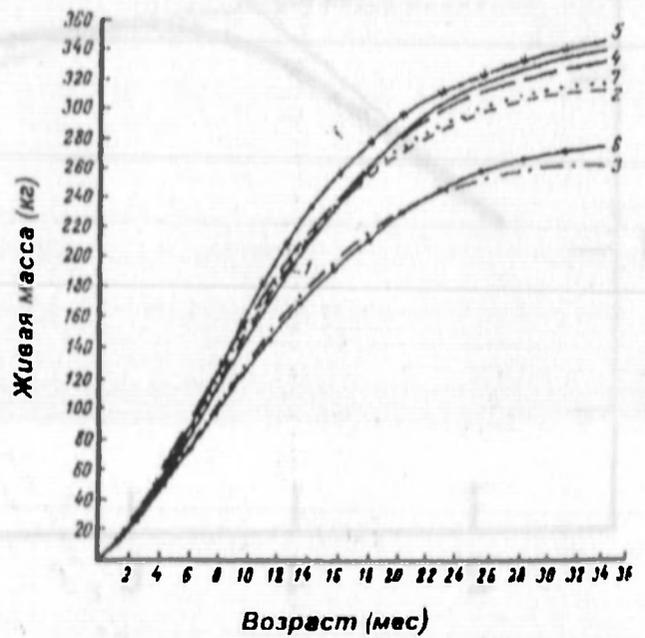


Рис. 40. Кривые роста хряков некоторых пород:

1 — крупная белая; 2 — ландрас;  
3 — беркширская; 4 — кемеровская;  
5 — уржумская; 6 — крупная черная;  
7 — короткоухая белая

Судя по кривым роста свиней разных пород, различия в характере протекания этого процесса наиболее ярко выражены у свиней крупной белой и беркширской пород, между которыми размещаются кривые роста большинства пород, разводимых в России. Свиньи крупной белой породы значительно превосходят животных беркширской породы по абсолютным показателям роста, благодаря чему они имеют более высокую живую массу во все возрастные периоды, но уступают беркширам в интенсивности роста, а следовательно, и в скороспелости. Благодаря скороспелости свиньи беркширской породы интенсивнее растут. У них максимальный прирост живой массы смещен на более ранний возраст (4—6 мес), чем у свиней крупной белой породы, у которой пик прироста приходится на более поздний возраст (рис. 41).

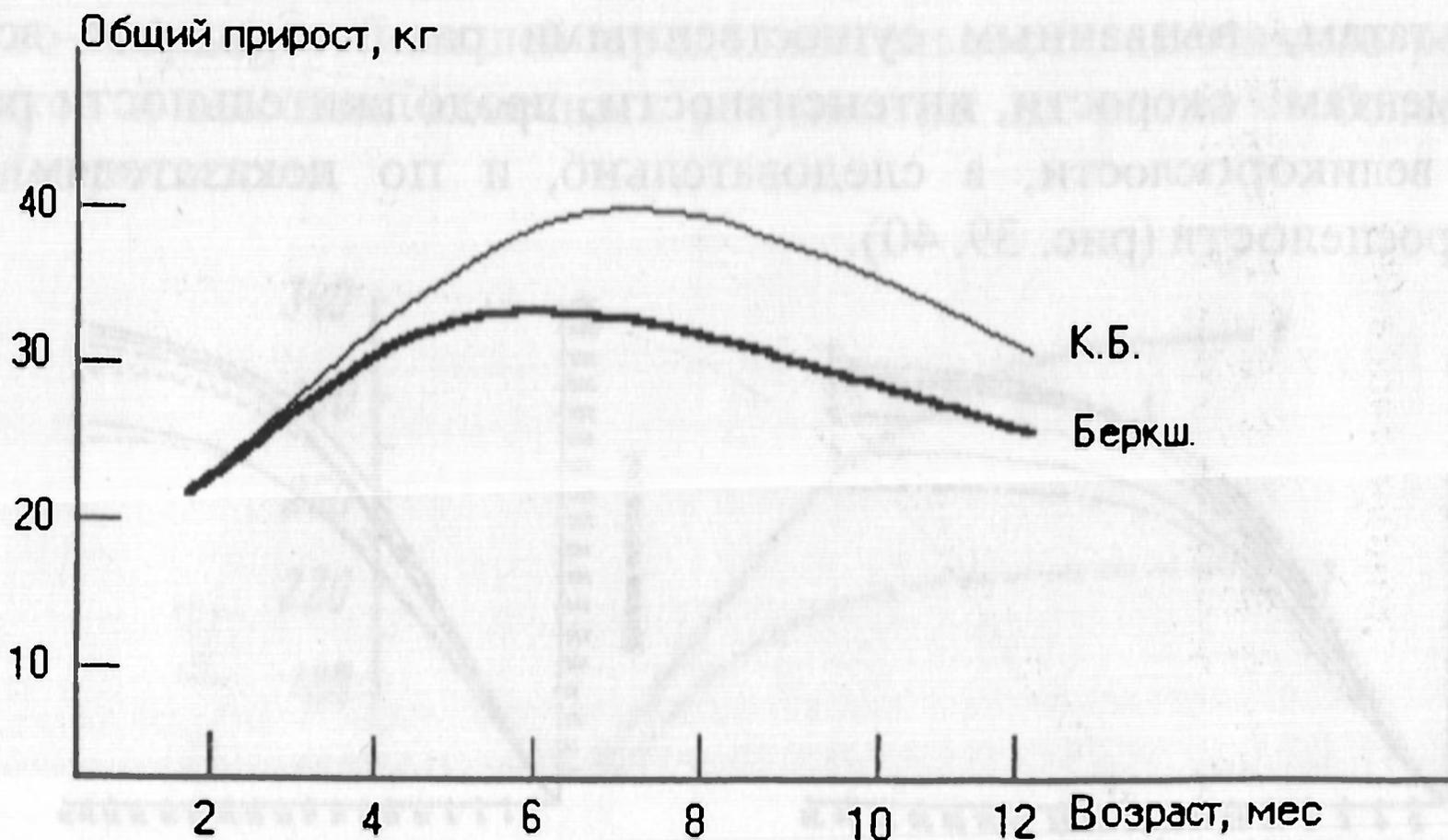


Рис. 41. Изменение прироста живой массы у свиней крупной белой и беркширской пород

У свиней разных пород в процессе длительной селекции сформировались разные типы роста, характеризующиеся различными показателями протекания этого процесса: скоростью, интенсивностью, продолжительностью наиболее активного роста, живой массой и размерами (великорослость) животных. Следовательно, рост свиней — важный селекционный признак, поддающийся изменению в процессе отбора, подбора и регулируемый селекционными методами.

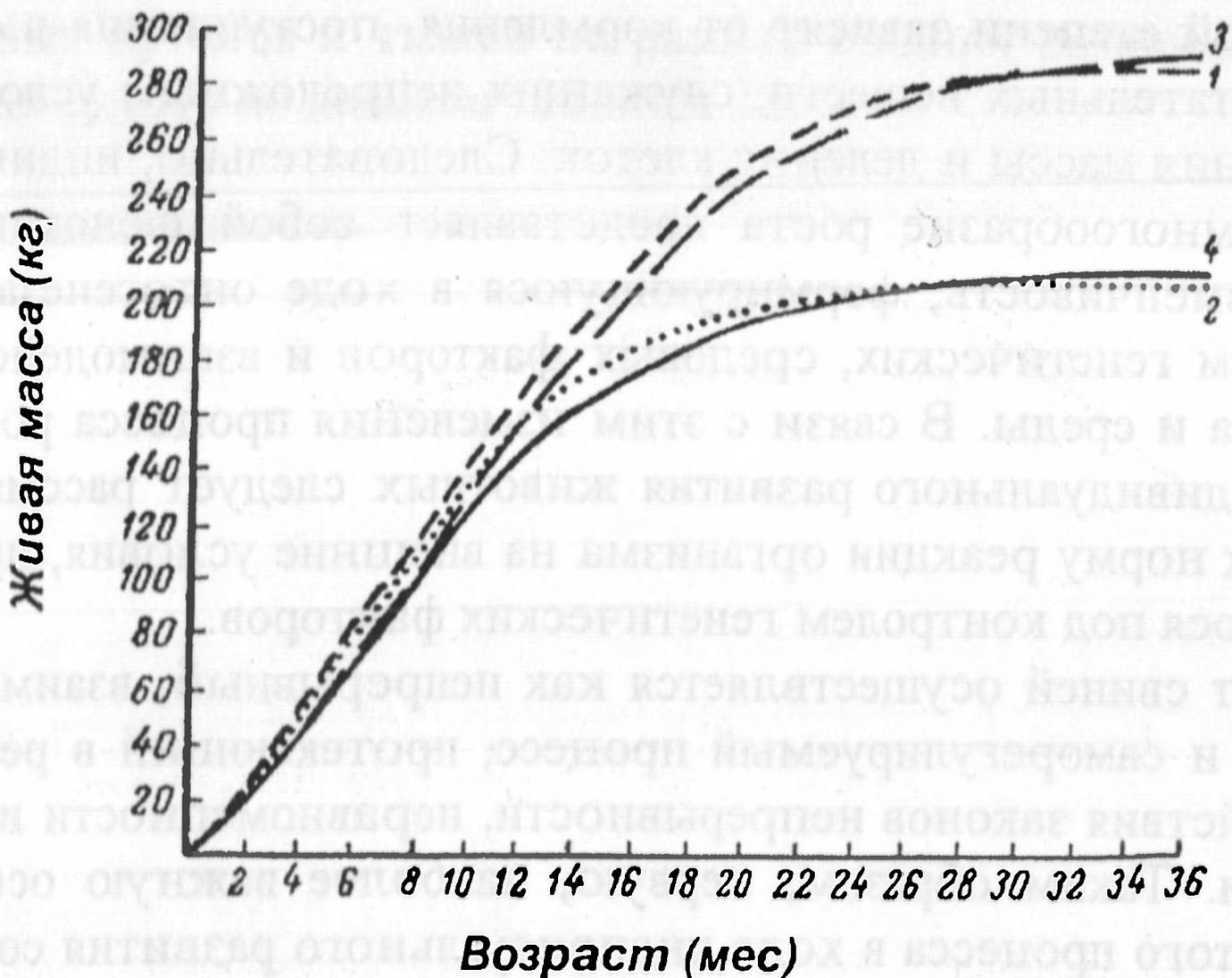


Рис. 42. Кривые роста маток крупной белой породы с разными типами роста:

1 — быстрый рост, умеренная скороспелость; 2 — быстрый рост, высокая скороспелость; 3 — умеренный рост, умеренная скороспелость; 4 — умеренный рост, высокая скороспелость

Важную особенность процесса роста и развития составляет *скороспелость* животных, которая, по меткому выражению Е. А. Богданова, «представляет собой способность животных делаться человеку полезными особенно рано, что наиболее ясно выражается по отношению к мясной продуктивности». В основе формирования такой «ранней полезности» лежит, как известно, ускоренное протекание физиологических процессов, а следовательно, и ускорения роста животных в более раннем возрасте, что наблюдается на рис. 41.

**Индивидуальные особенности.** В отличие от видовых, породных и половых отличий, обусловленных исключительно наследственностью, индивидуальные особенности роста в зна-

чительной степени зависят от кормления, поступления в организм питательных веществ, служащих непреложным условием увеличения массы и деления клеток. Следовательно, индивидуальное многообразие роста представляет собой фенотипическую изменчивость, формирующуюся в ходе онтогенеза под влиянием генетических, средовых факторов и взаимодействия генотипа и среды. В связи с этим изменения процесса роста в ходе индивидуального развития животных следует рассматривать как норму реакции организма на внешние условия, проявляющуюся под контролем генетических факторов.

Рост свиней осуществляется как непрерывный, взаимосвязанный и саморегулируемый процесс, протекающий в результате действия законов непрерывности, неравномерности и корреляции. Таким образом, первую, наиболее важную особенность этого процесса в ходе индивидуального развития составляет *поступательный его характер*, проявляющийся в постепенном накоплении биологической субстанции и увеличении живой массы, линейных размеров и объема тела животного. *Существует прямая зависимость этих показателей в ходе онтогенеза: чем они больше на одной стадии развития, тем больше на другой.* Практическое значение этой важной особенности состоит в целесообразности увеличения показателей роста на каждой стадии выращивания и откорма свиней.

Вторую важную особенность индивидуального роста составляет *неравномерность* этого процесса, выражающаяся в скачкообразности прироста за равные промежутки времени, линейных размеров, объема, массы тела и отдельных его частей (тканей и органов).

Неравномерность проявляется также в непропорциональном характере развития отдельных частей тела (органов и тканей) во времени, на разных стадиях онтогенеза, что позволило Н. П. Чирвинскому разработать концепцию о возможности управления процессом роста путем воздействия кормлением на органы и ткани в период их активного развития. О росте от-

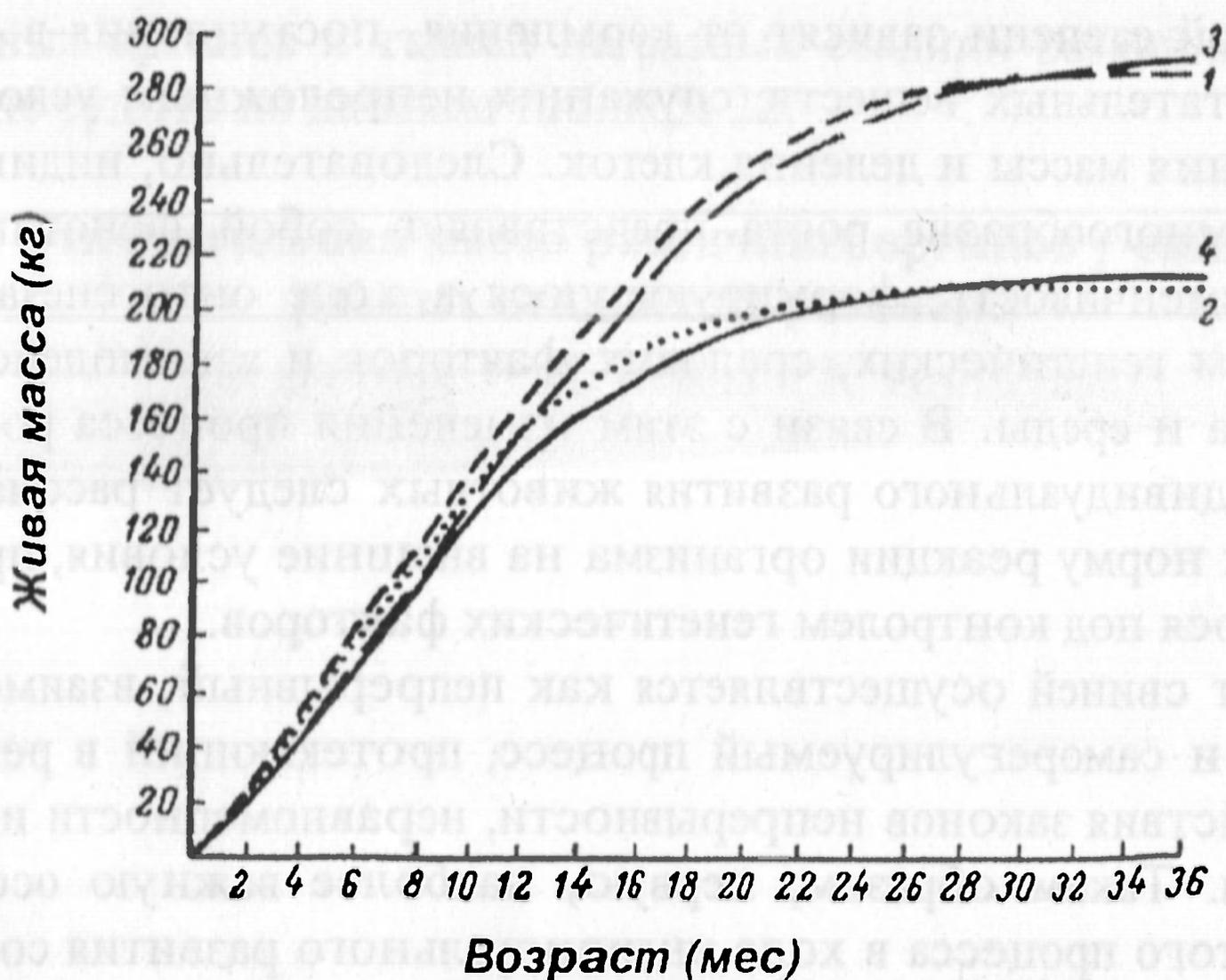


Рис. 42. Кривые роста маток крупной белой породы с разными типами роста:

1 — быстрый рост, умеренная скороспелость; 2 — быстрый рост, высокая скороспелость; 3 — умеренный рост, умеренная скороспелость; 4 — умеренный рост, высокая скороспелость

Важную особенность процесса роста и развития составляет *скороспелость* животных, которая, по меткому выражению Е. А. Богданова, «представляет собой способность животных делаться человеку полезными особенно рано, что наиболее ясно выражается по отношению к мясной продуктивности». В основе формирования такой «ранней полезности» лежит, как известно, ускоренное протекание физиологических процессов, а следовательно, и ускорения роста животных в более раннем возрасте, что наблюдается на рис. 41.

**Индивидуальные особенности.** В отличие от видовых, породных и половых отличий, обусловленных исключительно наследственностью, индивидуальные особенности роста в зна-

чительной степени зависят от кормления, поступления в организм питательных веществ, служащих непреложным условием увеличения массы и деления клеток. Следовательно, индивидуальное многообразие роста представляет собой фенотипическую изменчивость, формирующуюся в ходе онтогенеза под влиянием генетических, средовых факторов и взаимодействия генотипа и среды. В связи с этим изменения процесса роста в ходе индивидуального развития животных следует рассматривать как норму реакции организма на внешние условия, проявляющуюся под контролем генетических факторов.

Рост свиней осуществляется как непрерывный, взаимосвязанный и саморегулируемый процесс, протекающий в результате действия законов непрерывности, неравномерности и корреляции. Таким образом, первую, наиболее важную особенность этого процесса в ходе индивидуального развития составляет *поступательный его характер*, проявляющийся в постепенном накоплении биологической субстанции и увеличении живой массы, линейных размеров и объема тела животного. *Существует прямая зависимость этих показателей в ходе онтогенеза: чем они больше на одной стадии развития, тем больше на другой.* Практическое значение этой важной особенности состоит в целесообразности увеличения показателей роста на каждой стадии выращивания и откорма свиней.

Вторую важную особенность индивидуального роста составляет *неравномерность* этого процесса, выражающаяся в скачкообразности прироста за равные промежутки времени, линейных размеров, объема, массы тела и отдельных его частей (тканей и органов).

Неравномерность проявляется также в непропорциональном характере развития отдельных частей тела (органов и тканей) во времени, на разных стадиях онтогенеза, что позволило Н. П. Чирвинскому разработать концепцию о возможности управления процессом роста путем воздействия кормлением на органы и ткани в период их активного развития. О росте от-

дельных органов и тканей на разных стадиях развития свиней можно судить по данным таблицы 22.

## 22. Относительная масса различных органов у свиней на разных стадиях их развития

(по данным У. Д. Понда и К. А. Хаупта)

Орган	Масса органа, % от массы тела							
	Длина от головы до крестца в пренатальной жизни, мм						В постнатальной жизни	
	15*	18	25	58	84	97**	ново-рожденные	взрослые
Головной мозг	8	9	7	7	5		4	0,09
Спинальный мозг		1,9	1,3	0,8	0,4		0,33	0,04
Сердце	4,6	3,5		1,4		0,9	1,0	0,32
Легкие			0,6	2,9	3,5		2,1	0,7
Печень		12	16	15	10	3,2	3,1	1,4
Почки			0,3	2,0	2,4	1,1	1,0	0,25
Желудок и кишечник		0,3	1,2	2,9	2,8		5,9	6,8

\*На 24-й день развития.

\*\*На 50—55-й день развития.

В постнатальный период развития свиней (до 40—50 кг) быстрее растут мышечная и костная ткани, а на более поздних стадиях онтогенеза — жировая и мышечная ткани.

Неравномерность проявляется и в росте организма в целом, а также приросте живой массы и выражается в чередовании фаз усиленного и замедленного роста, волнообразном характере

развития ростового процесса с величиной волн разной длины и высоты, влияющих друг на друга и на весь результат роста (рис. 43 и 44).

Отличительной особенностью неравномерного роста является взаимосвязь и взаимообусловленность развития этого процесса. *Ускорение роста животных тем выше, чем выше степень и короче фаза замедления роста в предшествующем смежном периоде. Но чем выше степень и продолжительность ускорения роста, тем сильнее замедление этого процесса в последующем смежном периоде.* Характер течения процесса роста животных на одних стадиях онтогенеза зависит от характера течения его на других стадиях.

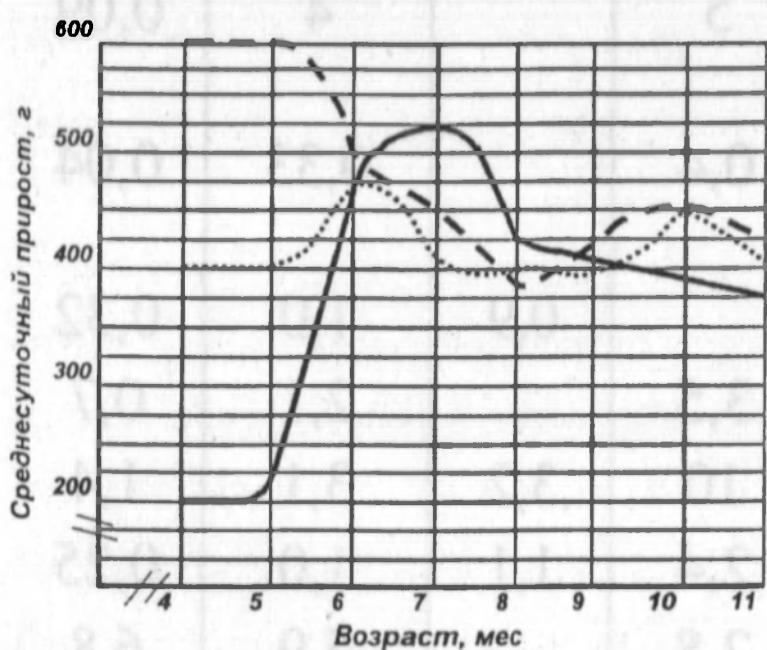


Рис. 43. Изменение ростовых волн в зависимости от степени задержки роста свиней

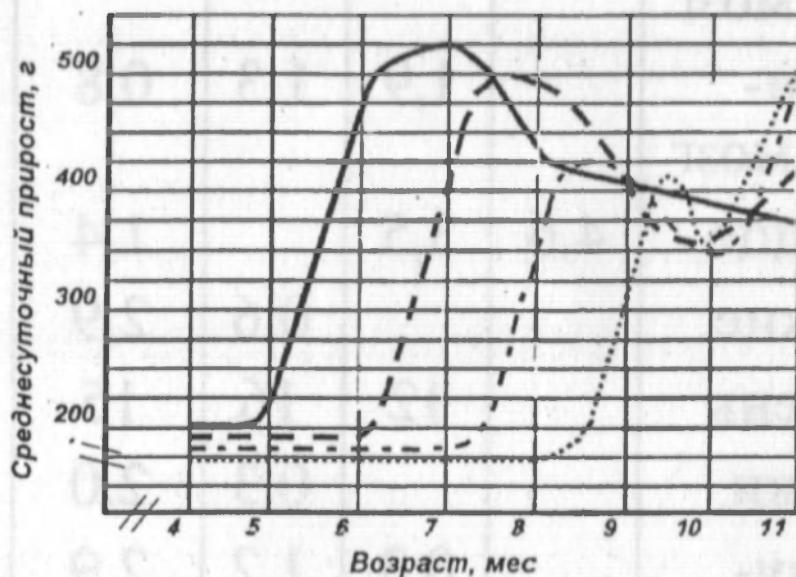


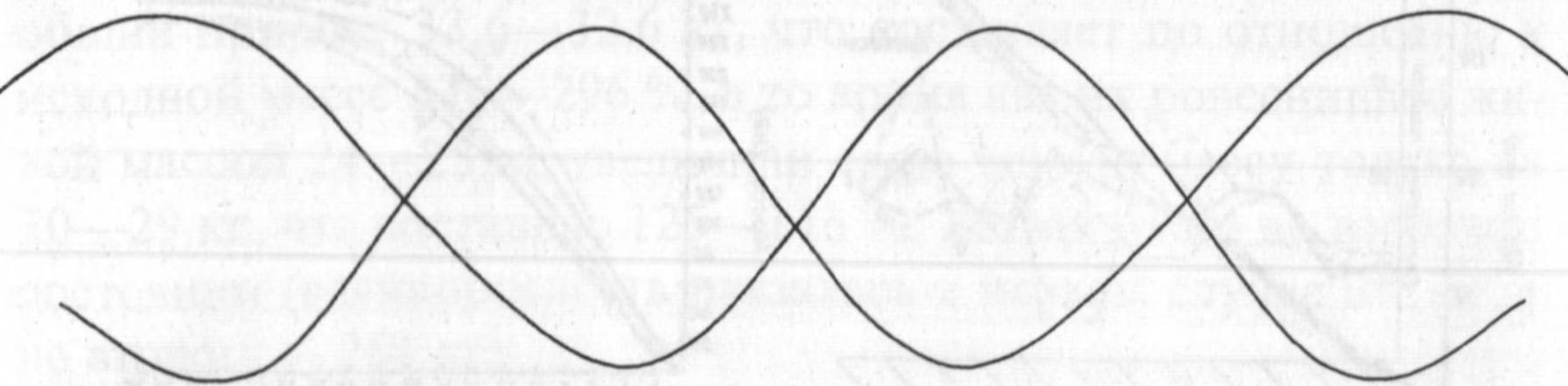
Рис. 44. Изменение ростовых волн в зависимости от продолжительности задержки роста свиней

Чередование фаз ускорения и замедления роста подчиняется следующим закономерностям:

1. Ускорение роста на одной стадии онтогенеза влечет за собой относительное замедление роста на другой.
2. Замедление роста на одной стадии онтогенеза ведет к относительному ускорению роста на другой.

Волнообразный характер протекания процесса роста можно схематически изобразить так:

## Схематическое изображение волнового характера процесса роста у свиней на разных стадиях онтогенеза



Обратную величину прироста живой массы тела можно рассматривать как проявление механизма регулирования роста, представляющего собой взаимосвязанный и взаимообусловленный процесс увеличения массы тела. Такая направленность и характер прироста выступают в пользу подхода к оценке неравномерности роста организма с позиции регулирующего механизма выполнения генетически обусловленной программы роста.

Изменение режима роста животных приводит к соответствующим изменениям в их организме, направленным на реализацию этой программы. Если рост организма протекает с задержкой во времени, то усиливается действие систем, ускоряющих процессы ассимиляции, вследствие чего нарушенное равновесие в росте восстанавливается. И наоборот, если рост организма перегоняет его хронологический возраст, то вступают в действие сдерживающие ингибирующие системы. Регуляция процесса роста осуществляется путем изменения активности процессов ассимиляции и диссимиляции, в результате чего происходит чередование составляющих его фаз ускорения и замедления.

Увеличение живой массы животных в связи с изменением их прироста на отдельных стадиях онтогенеза осуществляется в соответствии со следующими закономерностями роста и развития:

1. Количественные изменения процесса роста на одной стадии онтогенеза вызывают адекватные изменения на другой.
2. Каждому уровню роста на одной стадии соответствует свой оптимальный уровень на другой.

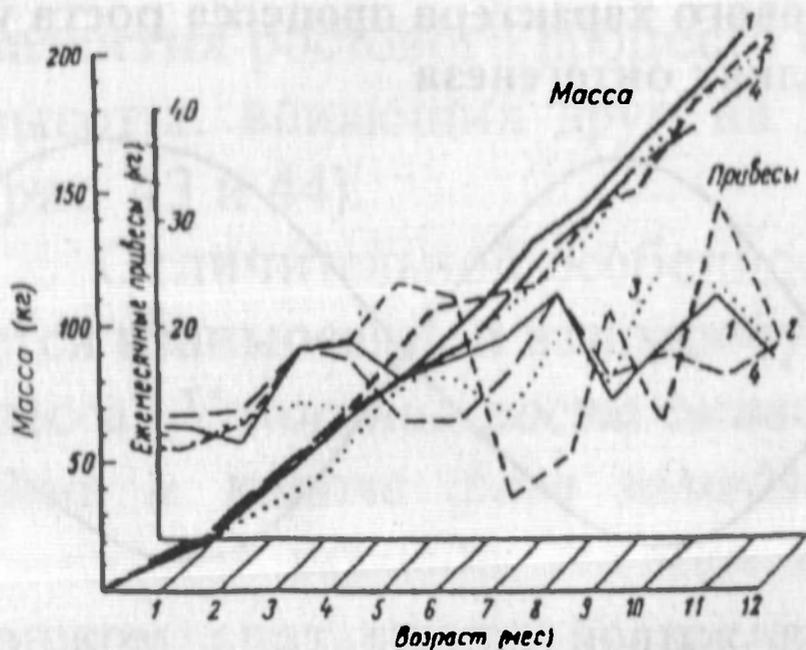


Рис. 45. Изменение массы и темпов роста у отдельных хряков

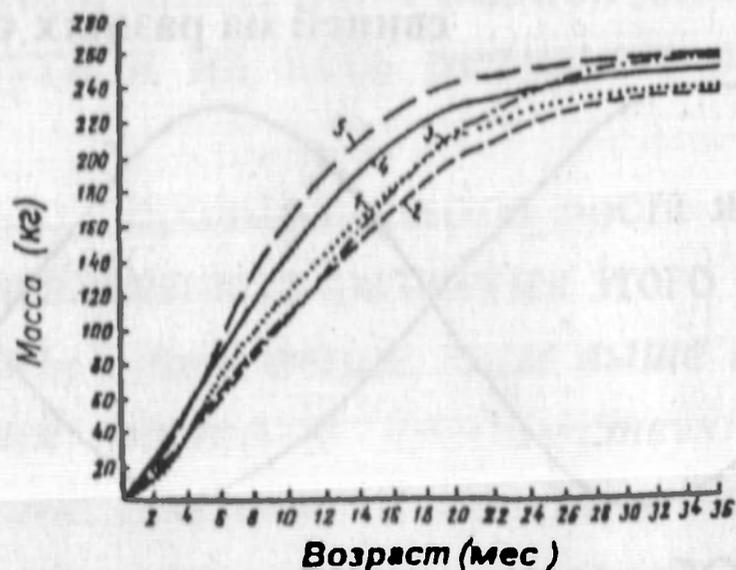


Рис. 46. Изменение кривых роста свиноматок в связи с изменением скорости их роста в отдельные возрастные периоды

Познание закономерностей индивидуального роста открывает возможности регулирования его в процессе выращивания и селекции животных. Сущность такого регулирования выражается в том, что по мере изменения одних элементов роста определенным образом изменяются и другие, а вместе с тем и весь характер протекания этого процесса, включая конечные его результаты (рис. 45, 46). Например, с повышением скорости роста животных в раннем возрасте снижается его интенсивность в последующем, но увеличивается великорослость животных (табл. 23).

### 23. Влияние живой массы свинок в двухмесячном возрасте на их рост в последующем

Живая масса в 2 мес, кг	Возраст, мес					
	4	6	7	8	9	36
10—11	43,6	72,0	85,5	99,5	113,0	242
24—25	54,0	85,3	98,5	114,9	125,6	261

Из данных таблицы следует, что свинки с живой массой 10—11 кг в возрасте двух месяцев дали к 4-месячному возрасту общий прирост 33,6—32,6 кг, что составляет по отношению к исходной массе 336—296 %, в то время как их ровесницы с живой массой 24—25 кг увеличили свою живую массу только на 30—29 кг, что составило 125—116 %. Живая масса во взрослом состоянии (великорослость оказалась в первом случае 242 кг, а во втором — 261 кг).

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

Продуктивность свиней оценивают по воспроизводительной способности (репродуктивные качества) маток и хряков, откормочной и мясной продуктивности молодняка.

### ПРОДУКТИВНОСТЬ МАТОК И ХРЯКОВ

В число показателей, характеризующих этот вид продуктивности, входят многоплодие (плодовитость), крупноплодность, молочность, число поросят в гнезде при отъеме от маток, общая масса гнезда, средняя живая масса поросенка при отъеме и сохранность (выживаемость) поросят.

*Многоплодие* определяется числом живых поросят в гнезде при рождении. В селекционных научных целях о плодовитости маток судят также по числу всех народившихся при каждом опоросе живых и мертвых (включая мумифицированных) поросят. Этот показатель продуктивности у домашних свиней изменяется в пределах примерно 7—16, а чаще всего 9—13 поросят на опорос. В практике свиноводства зарегистрированы случаи появления на свет за одну беременность (два опороса с промежутком в одни сутки) до 30 поросят.

Многоплодие находится в обратной связи (отрицательная корреляция) со средней массой каждого поросенка (или общей массой гнезда) при рождении. Имеет породные особенности, выражающиеся в уменьшении (7—9) или увеличении (10—12) поросят в среднем на каждый опорос.

Благодаря полиэстричности и высокой плодовитости свиной в зависимости от числа опоросов (до 2,3 опороса) в хозяйственных условиях от каждой матки получают до 26 поросят в год.

*Крупноплодность (дие)* — средняя живая масса поросенка при рождении. Изменяется в диапазоне 0,8—2 кг (иногда несколько более). Определяют путем взвешивания в день рождения каждого поросенка или деления общей массы гнезда на число народившихся поросят, обращая внимание на выравненность гнезда.

В соответствии с упомянутой корреляцией крупноплодность оказывает большое влияние на рост поросят в последующем (табл. 24).

#### 24. Влияние крупноплодности на рост поросят

при рождении	Живая масса, кг			
	в 30 сут	в 60 сут	в 90 сут	в 120 сут
До 1,0	5,2	14,1	24,6	36,3
1—1,19	8,2	18,4	31,4	46,2
1,2—1,39	9,0	19,7	32,0	47,2
1,4—1,59	9,4	20,9	33,1	48,0
1,6 и выше	9,6	22,4	36,1	48,0

Этот вид продуктивности так же, как и многоплодие маток, имеет породные особенности. При нормальном среднем показателе у большинства пород (1,1—1,2 кг) он бывает несколько выше у свиней породы ландрас, скороспелой мясной (1,3—1,4 кг) и дюрок (1,4—1,5 кг). Ниже среднего показателя крупноплодие у некрупных, но многоплодных свиней китайских и некоторых других пород свиней Юго-Восточной Азии.

*Молочность.* В зоотехнической практике определяют косвенным путем — по общей массе гнезда в 21-дневном возрасте (в литературе можно встретить более ранние сведения по взвешиванию гнезда в 30-дневном возрасте). Более точные методы

учета молочности: 1) взвешивание подсосной свиноматки до и после сосания; 2) выдаивание свиноматки с помощью внутримышечных инъекций окситоцина, стимулирующего молокоотдачу.

Свиноматка выделяет за лактацию 400—500 кг молока в течение 8 недель. В первую неделю лактации она продуцирует по 50—55 кг молока, или по 7—7,5 кг в сутки. Наивысшая продуктивность отмечается на 4—5-й неделях лактации — по 65—67 кг в неделю, или по 9—9,5 кг в сутки.

Уровень молочности во многом зависит от числа и живой массы поросят в возрасте 21 сут. В соответствии в Инструкцией по бонитировке свиней (1976 г.) классом элита оценивают свиноматок 1-й и 2-й групп с молочностью 52 г. У маток с многоплодными и тяжеловесными пометами общая масса гнезда в 21-дневном возрасте может достигать 60—65 кг. Для сравнительной оценки молочности маток по предыдущей и действующей инструкциям сопоставимая шкала молочности на 21 и 30 сут приводится в таблице 25.

### 25. Определение общей массы гнезда поросят на 21-й день по его фактической массе в 30 дней

Масса гнезда, кг		Масса гнезда, кг	
в 30 дней	в 21 день	в 30 дней	в 21 день
45	36	75	52
50	39	80	54
55	42	85	57
60	44	90	59
65	47	95	62
70	49	100	64

*Масса гнезда в 2 мес.* Действующая инструкция по бонитировке предусматривает оценку маток по массе гнезда в 2-месячном возрасте. Серьезный недостаток такой оценки состоит в том, что она не предусматривает индивидуальное взвешивание

поросят при отъеме, имеющее большое значение при отборе ремонтного молодняка.

*Сохранность поросят* при отъеме (не входит в инструкцию по бонитировке) определяется отношением числа поросят при отъеме к числу живых поросят в гнезде при рождении, выраженным в процентах.

**Продуктивность хряков** определяют по их воспроизводительным качествам, живой массе потомков в 2- и 4-месячном возрасте, продуктивности дочерей и качеству потомства на контрольном откорме (выращивании).

Воспроизводительную способность хряков оценивают по объему эякулята, густоте спермы и подвижности сперматозоидов. Ее также оценивают по отношению оплодотворенных свиноматок к числу осемененных, называемому процентом эффективных случек:

$$BC = (o + c + a) \cdot 100/n,$$

где  $o$  — число опоросившихся маток;  $c$  — число супоросных маток;  $a$  — число абортированных маток;  $n$  — число покрытых маток.

*Средняя живая масса потомков.* После опороса слученных с хряком свиноматок его оценивают по средней живой массе потомков в 2- и 4-месячном возрасте.

*Продуктивность дочерей.* После получения опоросов от дочерей хряка его оценивают по продуктивности всех (в том числе выбывших из стада), но не менее 5 учтенных дочерей. Оценку проводят путем определения отклонений («+», «-») средних показателей многоплодия и молочности дочерей каждого хряка от средних показателей по стаду (отдельно по первоопороскам и сверстницам с двумя и более опоросами).

*Качество потомства.* Основной оценкой продуктивности хряка считается проверка откормочной и мясной продуктивности потомства по следующим показателям:

- возраст при достижении живой массы 100 кг;
- расход корма на 1 кг прироста;
- толщина шпика над 6—7-м грудным позвонком;

- длина туши;
- масса задней трети полутуши.

### ОТКОРМОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Откормочная продуктивность измеряется скоростью роста молодняка и расходом корма на продукцию. В хозяйственной деятельности учитывают следующие показатели:

1. *Возраст свиней при достижении живой массы 100 (или 120) кг.*

2. *Среднесуточный прирост* на выращивании и (или) откорме. Определяется путем деления общего прироста за весь период выращивания или откорма на количество дней.

$$C_{п} = (V_2 - V_1)/(t_2 - t_1),$$

где  $V_1, V_2$  — живая масса;  $t_1, t_2$  — продолжительность выращивания или откорма.

3. *Расход корма* (в килограммах или кормовых единицах) на 1 кг прироста живой массы показывает количество корма, израсходованного на единицу прироста. Определяется путем деления общего количества корма, израсходованного на продукцию, полученную за период откорма, на прирост за период выращивания:

$$P_{к} = K/(V_2 - V_1),$$

где  $P_{к}$  — количество израсходованного корма за период откорма;  $V_1$  — живая масса при постановке на откорм;  $V_2$  — живая масса при снятии с откорма.

В качестве показателя эффективности использования (конверсии) корма может применяться оплата корма, показывающая величину прироста, полученную на 1 кг израсходованного корма (выражается в граммах):

$$O_{к} = (V_2 - V_1)/K.$$

Первые два показателя комментариев не требуют потому, что предполагают: продуктивность животного тем выше, чем раньше оно достигло реализационной живой массы или дало больший среднесуточный прирост.

Расход корма на продукцию зависит от скорости роста, возраста животного, качества продукции (химический состав свинины, соотношение мышечной и жировой ткани) и от других факторов, а потому нуждается в рассмотрении. Этот показатель находится в высокой (нередко превышающей  $-0,90$ ) отрицательной корреляции с величиной среднесуточного прироста. Указанная зависимость подчиняется закономерности: *чем выше прирост, тем ниже расход корма на его получение*. Обусловлено это в первую очередь и в большей степени уменьшением числа дней для получения общего прироста, а значит, и сокращением поддерживающих затрат корма (табл. 26).

## 26. Изменение расхода корма на прирост в связи с повышением скорости роста свиней на откорме от 20 до 90 кг

Среднесуточный прирост, г	Количество дней, необходимых для получения общего прироста 70 кг	Затраты (расход) корма на 1 кг прироста, корм. ед.	
		общие	в том числе поддерживающие*
100	700	13,20	10,00
200	350	8,21	4,94
300	233	6,56	3,32
400	175	5,49	2,49
500	140	4,74	2,00
600	116	4,14	1,66
700	100	3,63	1,43
800	87	3,29	1,23

\*В среднем расходуется примерно 1 корм. ед. на голову в сутки.

В то же время повышение скорости роста сопряжено с увеличением жировых отложений в теле, требующих повышения расхода кормов на прирост, хотя увеличение этого вида затрат корма сравнимо с сокращением их по мере повышения скорости роста животных.

Следует также отметить большое влияние весовозрастного фактора животных на повышение расхода корма, вызванного, во-первых, снижением интенсивности обменных процессов в связи с увеличением возраста животных и, во-вторых, накоплением энергетических (жировых) запасов в теле по мере старения и увеличения размеров организма (табл. 27).

## 27. Использование энергии и азота свиньями в процессе роста

(Х. Ослаге и Х. Флигель)

Живая масса свиней, кг	Обменная энергия, ккал			Азот, г/сут		
	требуются	отложено в теле		переварено в сутки	использовано	
		всего	в % от продуктивности		всего	в % от переваренного
30—40	2138	1664	77,8	36,2	17,6	48,6
40—50	2978	2378	79,8	45,9	16,7	36,4
50—60	3852	3103	80,6	42,0	17,5	40,8
60—70	4644	3768	81,1	49,5	18,4	37,2
70—80	5524	4415	79,9	44,2	17,6	39,8
80—90	5683	4242	74,6	45,3	18,1	40,0
90—100	5849	4187	71,5	46,3	17,1	36,9
100—110	6202	4395	70,9	48,0	16,6	34,6
110—120	6408	4439	69,3	51,7	16,5	31,9
120—130	6465	4388	67,9	54,1	18,6	34,4
130—140	6214	4021	64,7	52,7	14,5	27,5
140—150	6160	3911	63,5	55,2	5,6	28,3

Из данных таблицы следует, что в процессе роста свиней от 30—40 до 140—150 кг эффективность использования обменной энергии снизилась с 77,8 до 63,5 %.

Установлено также, что из двух факторов, влияющих на использование азота, — возраста и живой массы животных более сильное влияние оказывает возраст, а не живая масса. Таким образом, увеличение расхода корма на продукцию в ходе роста животных происходит под влиянием, по крайней мере,

двух факторов: 1) постепенного снижения уровня обмена веществ в организме и 2) изменения химического состава тела в сторону увеличения жировых отложений.

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Мясную продуктивность определяют количеством получаемой от свиней продукции, пригодной для использования в пищу человека. Оценивают ее по убойному весу, массе туши (мясо на костях) и выходу мяса в туше.

*Убойный вес* — это масса туши (без внутренностей) с головой, ногами и нутряным жиром. Убойный вес, выраженный в процентах от предубойной живой массы свиньи, называют *убойным выходом*. Предубойная живая масса определяется взвешиванием животных после 24-часовой предубойной голодной выдержки.

*Масса туши* определяется взвешиванием охлажденной туши без головы, ножек и нутряного (почечного) жира. В исследовательских целях определяют также массу парной туши (сразу после убоя).

*Выход мяса*. Определяют в экспериментальных целях путем взвешивания постного мяса после обвалки туши (разделения на мясо, сало и кости). Учитывают долю (содержание) мяса в процентах от массы туши. При убое в 100 кг масса туши свиней большинства пород колеблется в пределах 62—64 кг, а выход мяса — 50—60% в зависимости от породы и направления продуктивности свиней.

О мясной продуктивности свиней судят также по качеству туши, оцениваемой при бонитировке, по следующим показателям:

— *длина туши* — измеряется мерной лентой от переднего края первого шейного позвонка (атланта) до лонного сращения;

— *толщину шпика* (шпига) — на спине измеряют линейкой над 6—7-м грудным позвонком (при оценке беконной туши учитывают также выравненность толщины слоя сала на спине и боках). В селекции толщину сала определяют прижизненно с

помощью ультразвуковых приборов или специальной мерной линейкой (шпикомер);

— *площадь «мышечного глазка»* — определяют площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины на поперечном разрезе половинки туши по последнему ребру. Площадь определяют планиметром по рисунку разреза мышцы, предварительно переведенному на кальку, а в практической работе — путем умножения длины «глазка» ( $l$ ) на ширину ( $h$ ) и на 0,8 — постоянный коэффициент овала:

$$S = lh \cdot 0,8;$$

— *масса задней трети полутуши (окорок)*. Этот анатомический отдел получают путем поперечного разреза полутуши между последним поясничным и первым крестцовым позвонком.

### Формирование мясной продуктивности

Мясная продукция свиней, не считая субпродукты (голова, ножки, ливер), собственно свинина, состоит из мышечной и жировой тканей, измеряется выходом постного мяса и сала. С учетом их количества и соотношения в туше условно устанавливают мясное или сальное направление продуктивности свиней.

Мясная продуктивность свиней наиболее интенсивно формируется в постэмбриональный период. Синтез белка и рост мышечной ткани активнее идут на ранних стадиях онтогенеза. У новорожденных поросят, например, масса длиннейшей мышцы спины, составляющей основу филейной части, занимает до 7 % общей массы тушки, а в 6—7 мес — только 4—5 %.

В то же время процессы синтеза жира и роста жировой ткани, напротив, активнее протекают на поздних стадиях развития. У поросят однодневного возраста в длиннейшей мышце содержится 0,9—1,2 % жира, а в полугодовалом возрасте — 5—6 %. Еще более активно развивается подкожная жировая ткань. В период роста свиней от 20 до 140 кг количество сала в туше увеличивается примерно от 1 до 38 кг, или более чем в 30 раз.

Заметим, что количество постного мяса за это же время увеличивается от 6 до 45 кг, или только в 7 раз (табл. 28).

## 28. Изменение мясной продуктивности свиней крупной белой породы в процессе их роста

Живая масса, кг	Масса, кг				Состав туши, %		
	туша	в том числе			мясо	сало	кости
		мясо	сало	кости			
1,2	0,53	0,35	0,08	0,10	66,0	15,1	18,9
20	8,33	5,72	1,11	1,50	68,6	13,4	18,0
40	21,40	14,18	3,00	4,22	66,3	14,0	19,7
60	34,42	21,75	6,90	5,77	63,2	20,0	16,8
80	46,40	27,49	12,54	6,37	59,2	27,1	13,7
100	61,00	34,21	20,05	6,74	56,1	32,9	11,0
120	75,80	39,62	28,47	7,71	52,3	37,5	10,2
140	91,84	45,12	37,87	8,85	49,1	41,2	9,7

При увеличении абсолютных показателей роста мышечной, жировой и костной тканей отмечается постепенное уменьшение относительных показателей роста мышечной и костной тканей и увеличение доли сала в теле.

Резкое увеличение доли сала отмечается у 80-килограммовых свиней. Если при достижении живой массы 60 кг мышечной ткани в теле свиней было больше, чем жировой, в 3 раза, то по достижении живой массы 140 кг — только в 1,2 раза.

Ускорение роста жировой ткани и замедление роста мышечной и костной тканей приводит к изменению соотношения тканей в теле в соответствии с закономерностью: по мере роста свиней доля мышечной и костной тканей в их теле постепенно уменьшается, а жировой — увеличивается.

Механизм «осаливания» свиней рассмотрим подробнее по данным таблицы 29, в которой показан состав прироста тканей в теле свиней.

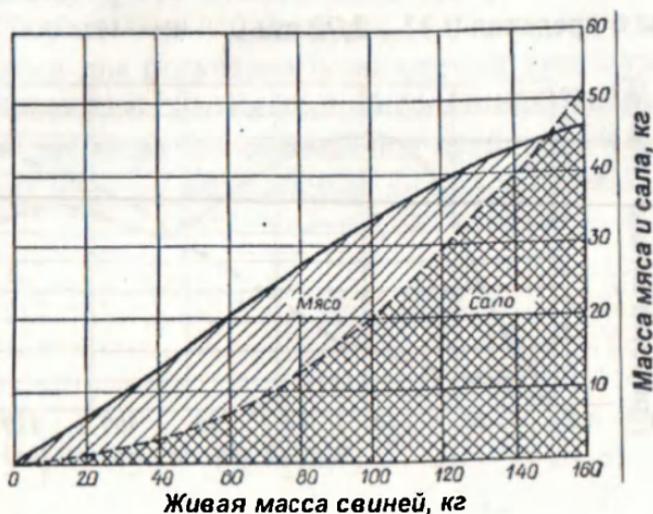


Рис. 47. Увеличение мышечной и жировой тканей в теле свиней по мере их роста

## 29. Изменение состава прироста туши в процессе роста свиней

Период роста свиней, кг	Прирост туши, кг	Состав прироста туши					
		кг			% к приросту туши		
		мясо	сало	кости	мясо	сало	кости
1,2—20	7,87	5,37	1,03	1,47	68,2	13,1	18,7
20—40	13,77	9,16	1,89	2,72	66,5	13,7	19,8
40—60	12,32	6,87	3,90	1,55	55,8	31,6	12,6
60—80	11,98	5,74	5,64	0,60	47,9	47,1	5,0
80—100	14,60	6,72	7,51	0,37	46,0	51,5	2,5
100—120	14,80	5,41	8,42	0,97	36,5	57,0	6,5
120—140	16,04	5,60	9,40	1,04	34,9	58,6	7,1

В период роста свиней от рождения до 140 кг наибольшей стабильностью роста отличается мышечная ткань. При увеличении живой массы свиней на каждые 20 кг в этот период развития масса мышечной ткани увеличивается примерно на 5,4—9,2 кг. Прирост жировой ткани в этот период увеличивается от

1 до 9,4 кг, а костной ткани колеблется в разные возрастные периоды в пределах 0,37—2,72 кг.

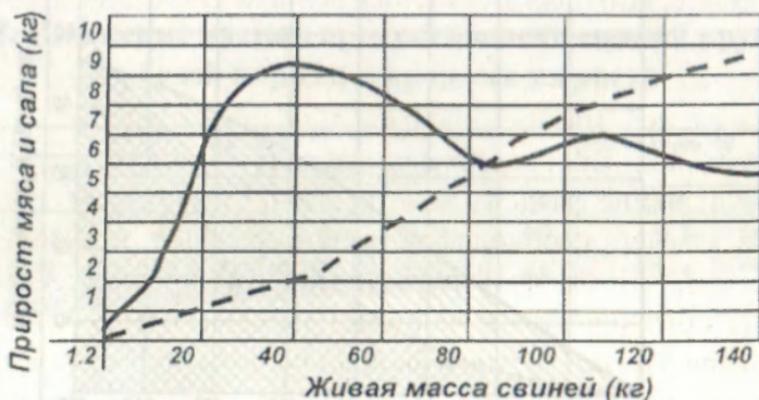


Рис. 48. Прирост мяса и сала в теле свиней в зависимости от увеличения их живой массы в процессе роста

Условные обозначения: — Мясо  
 - - - - Сало

Наибольший прирост мышечной ткани отмечается в период развития свиней до 60 кг, после которого темпы прироста мяса снижаются, а сала, наоборот, повышаются. В период роста свиней до 60 кг относительный прирост мышечной ткани находится на уровне 56—69 %, а жировой — только 13—32 %. На более поздней стадии роста (от 60 до 140 кг) прирост жировой ткани увеличивается до 47—59 %, а мышечной — уменьшается до 34—48 %. В период роста свиней после 80 кг в приросте туши преобладает доля жировой ткани. Это обстоятельство становится серьезным препятствием для повышения предубойной живой массы свиней, столь необходимого в целях увеличения производства свинины.

В настоящее время у свиней большинства пород предпочтительное отношение сала к постному мясу (примерно 1:1,8, когда в туше содержится 56—58 % мяса и 30—32 % сала) форми-

руется по достижении живой массы 100 кг, а у свиней скоро-спелой мясной породы — в 120 кг.

В связи с этим для получения полномясных туш с указанным выше соотношением мяса и сала убой свиней большинства пород на мясо проводят по достижении ими живой массы 100 кг, а свиней мясного направления продуктивности (пьетрен, дюрок, ландрас, скороспелая мясная) — в 120 кг.

В заключение раздела по откормочной и мясной продуктивности свиней необходимо сделать важный практический вывод о том, что главный путь увеличения производства свинины высокого качества и экономии расхода кормов — *повышение эффективности выращивания и откорма свиней, получение от них мясной продукции в более раннем возрасте, когда процессы обмена веществ и роста мышечной ткани идут интенсивно*. Замедление роста, затягивание сроков выращивания и откорма свиней приводят к снижению интенсивности ведения свиноводства, ухудшению качества свинины и перерасходу кормов на ее производство.

## Глава пятая

### ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В СВИНОВОДСТВЕ

#### ЗАДАЧИ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ

Племенная работа представляет собой систему организационно-зоотехнических мероприятий, направленных на развитие племенного животноводства, воспроизводство и разведение чистопородных свиней в целях повышения генетического потенциала их продуктивности, сохранения генофонда, совершенствования существующих и создания новых пород, необходимых для селекции на пользу человеку.

В задачу племенной работы входит также создание высокопродуктивных маточных стад в промышленных предприятиях

ях и фермах в целях получения высокопродуктивных товарных свиней для откорма на мясо.

В Российской Федерации правовая основа деятельности по разведению племенных животных, производству и использованию племенной продукции, а также права и обязанности граждан и юридических лиц в этой области устанавливаются и регулируются Федеральным законом «О племенном животноводстве» от 12 июля 1995 г.

В целях обеспечения максимальной продуктивности свиней и эффективности свиноводства племенная работа должна проводиться во всех без исключения хозяйствах от племенного завода до племенной и товарной фермы сельскохозяйственного предприятия и крестьянского хозяйства, но задачи и методы этой работы будут различными в зависимости от направления этих хозяйств.

Прежде чем перейти к изложению указанных задач и методов племенной работы, необходимо дать краткую характеристику племенной сети свиноводства, состоящую из племенных заводов, племенных хозяйств-репродукторов и племенных ферм сельхозпредприятий и крестьянских хозяйств.

По данным Минсельхоза РФ, в 1991 г. племенная база свиноводства в стране включала в себя 54 племенных завода, 12 из которых были колхозные, 50 племенных совхозов и 694 племенные фермы. В них было пробонитировано 2,6 млн голов чистопородных племенных свиней, или 6,5 % к общему поголовью в хозяйствах всех категорий.

В следующем десятилетии число племенных заводов в свиноводстве страны выросло до 78, племенных репродукторов — до 119, а племенные фермы колхозов и госхозов утратили свое значение. Такая нерегулируемая реорганизация племенной сети была в значительной мере связана со снижением требовательности к аттестации племенных хозяйств со стороны Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, потерявшего контроль не только за производством, но и за состоянием племенного животноводства, ведением селекционной работы в хо-

зяйствах. В связи с изменением форм хозяйствования и собственности на селе в ходе непродуманной аграрной реформы, акционированием сельхозпредприятий многие ведущие племенные хозяйства, включая и племенные заводы, утратили свое былое значение, а некоторые из них прекратили существование. Все это привело к резкому ухудшению племенной работы, снижению качества и уровня продуктивности животных. В период с 1990 по 1999 г. численность поголовья свиней в стране сократилась с 40 до 16,7 млн голов, или в 2,3 раза, а количество бонитируемого поголовья уменьшилось с 2,6 до 0,6 млн голов, или 4,3 раза. Резко снизилась продуктивность животных (табл. 30).

### 30. Продуктивность маток крупной белой породы в ведущих племзаводах

ГПЗ	Многоплодие		Число поросят в 2 мес		Ср. жив. масса поросенка в 2 мес, кг	
	1990 г.	1998 г.	1990 г.	1998 г.	1990 г.	1998 г.
«Венцы-Заря»	12,4	11,2	11,5	9,9	22,3	18,1
«Константиново»	11,8	11,0	9,6	9,3	20,3	17,1
«Б. Алексеевское»	12,0	11,0	11,0	10,3	19,6	17,2
«Никоновское»	11,2	11,2	10,5	9,3	18,2	13,2
«Отрада»	11,3	11,0	10,6	8,2	20,2	18,2
«Комсомолец»	11,7	11,1	10,0	9,5	18,2	18,4

Ухудшились также все показатели племенной ценности животных и деятельности племенных хозяйств.

Кроме указанных трех типов племенных хозяйств и ферм в состав племенной сети свиноводства входят племрепродукторы на крупных свиноводческих комплексах, обеспечивающие маточным поголовьем родительские стада этих предприятий, селекционно-гибридные центры, обеспечивающие производство и поставку гибридных маток в товарные стада, контрольно-испытательные станции и пункты для оценки свиней.

В соответствии с планом развития животноводства в Российской Федерации намечалось иметь к концу 1990 г. 150 племенных свиноводческих заводов и совхозов, 250 племрепродукторов, 600 племенных ферм, 7 селекционно-гибридных центров, 50 контрольно-испытательных станций и 85 контрольно-испытательных пунктов по свиноводству с общим числом 06 тыс. постановочных мест подконтрольных животных. Однако начавшаяся в середине 80-х годов так называемая перестройка, а потом аграрная реформа не позволили осуществить намеченную программу в полном объеме.

Основные задачи племенных заводов:

1. Совершенствование породы путем улучшения существующих и создания новых заводских линий хряков и семейств маток, получения и широкого использования выдающихся животных, обладающих высоким генетическим потенциалом продуктивности.

2. Воспроизводство и выращивание высококлассного племенного молодняка для взаимного внутривидового обмена с другими племзаводами и поставки его в племенные хозяйства — репродукторы селекционно-гибридных центров и крупных свиноводческих комплексов.

3. Подготовка материалов для записи высокопродуктивных животных в Государственную племенную книгу по разводимой породе.

4. Совершенствование существующих и проверка новых методов селекции и заводской работы со стадом (породой).

Племенные заводы проводят свою работу в кооперации с дочерними племенными хозяйствами (кандидатами в племенные заводы), организуя ее по единому плану и селекционной программе.

Племрепродукторы размножают племенных животных, поступающих из племзаводов, выращивают и оценивают племенной молодняк для поставки в крупные товарные сельхозпредприятия и на племенные фермы сельхозпредприятий. Ценные в племенном отношении высокопродуктивные матки и хряки

племярепродукторов выделяются в ведущую группу, предназначенную для выращивания высококачественного ремонтного молодняка для своего стада.

Аналогичную работу проводят племярепродукторы селекционно-гибридных центров и крупных свиноводческих комплексов по размножению и выращиванию ремонтного молодняка для прародительских и родительских стад собственных предприятий и для поставки в товарные хозяйства обслуживаемой зоны (селекционно-гибридные центры).

Работа племенных ферм направлена на создание высокопродуктивных маточных стад товарных хозяйств и ферм в соответствии с программой гибридизации. В целях воспроизводства и выращивания высокопродуктивного ремонтного молодняка для собственных нужд в этих хозяйствах отбирают 20—30 % наиболее продуктивных маток, составляющих племенное ядро стада.

Для обеспечения высокого эффекта скрещивания и недопущения родственного разведения ремонтное хрячьего стада на товарных фермах осуществляется главным образом путем завоза племенных хряков из племяхозяйств и племенных ферм селекционно-гибридных центров, широко используя большие преимущества метода искусственного осеменения, во много раз повышающего роль хряка. Самая лучшая матка за весь период ее племенного использования при существующей технологии и технике размножения свиней может дать в лучшем случае 200 потомков. Хряк при искусственном осеменении может оставить до 100 тыс. потомков.

Основная задача племенной работы селекционно-гибридного центра — создание высокопродуктивных кроссов и выращивание гибридного молодняка для формирования маточных стад и хрячьего состава в товарном свиноводстве путем поставок гибридных свинок в свиноводческие комплексы обслуживаемой центром зоны, а гибридных хряков — в остальные товарные хозяйства.

В состав селекционного гибридного центра входят племенные фермы по разведению и совершенствованию прародительских форм, а также репродуктор и исследовательская лаборатория, предназначенные для испытания пород, специализированных линий на сочетаемость и создания эффективных кроссов при гибридизации.

На станциях искусственного осеменения рекомендуется использование высококлассных хряков, полученных от выдающихся производителей, проверенных по потомству на станциях контрольного откорма и по собственной продуктивности на контрольном выращивании.

Контрольно-испытательные станции и пункты проводят генотипическую и фенотипическую оценку животных племенных заводов и племенных хозяйств-репродукторов.

Схема вертикальной интеграции племенных хозяйств и ферм в зависимости от решаемых ими селекционных задач и уровня племенной работы, а также относительные объемы производства свиней в хозяйствах разного назначения показаны на рисунке 49.

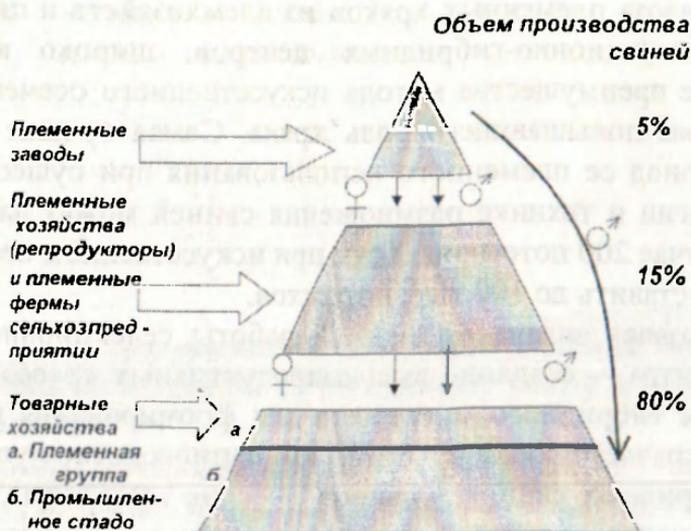


Рис. 49. Схема организации племенной сети в свиноводстве Российской Федерации

Направление потока животных в хозяйствах указанных категорий осуществляется в соответствии с основным принципом их интеграции: по горизонтали — на уровне хозяйств своего типа, а вертикали — «сверху вниз». Такая форма организации взаимодействия племенной сети исключает возможность движения потока в противоположном направлении, оставляя лишь возможность перемещения хозяйств низшей категории в высшую в тех случаях, когда организация и методы их племенной работы станут по заключению аттестационной комиссии отвечать требованиям хозяйств высшей категории. Таким путем дочерние племенные хозяйства племенных заводов переводятся в категорию племенных заводов, а товарные хозяйства по результатам племенной работы племенных ферм получают статус племенных хозяйств, в отдельных случаях — даже и племенных заводов.

В соответствии с задачами, выполняемыми хозяйствами разных категорий, племенная работа в них носит ступенчатый характер. Ответственные за породы и состояние генофонда в целом племенные заводы решают свои задачи по совершенствованию существующих и созданию новых линий и семейств исключительно методом линейного разведения, предполагающим жесткий отбор, внутрилинейный подбор, возможность применения умеренного в степени III—III, III—IV, IV—III и отдаленного (в меньших степенях) инбридинга и другие приемы высокого заводского искусства. К таким следует отнести создание в линиях и семействах самостоятельных ветвей (ветвление), повышающих жизненность и качественную дифференциацию генеалогических структур породы, комплексный инбридинг, создание специализированных линий на основе дифференцированной селекции животных по отдельным признакам, обогащение наследственности линий путем кроссирования или возвращения линий снова в свои хозяйства из других заводов, куда они были вывезены ранее.

В племенных хозяйствах (племенные репродукторы) при разведении чистопородных животных в целях повышения их жизненной силы и приспособляемости к разнообразным условиям чаще прибегают к разнотипному отбору и разнородному (гетерогенному) подбору, кроссированию линий. В этих условиях повышается роль поиска наиболее результативных сочетаний линий и семейств, а следовательно, проверки их на сочетаемость.

Высокие требования предъявляются также к племенной работе в чистопородных стадах племенных ферм и прародительских стадах на племенных фермах свиноводческих комплексов и селекционно-гибридных центров, выводящих специализированные сочетающиеся линии для создания высокопродуктивных кроссов. Они получают чистопородных свиней, как правило, из племенных хозяйств (репродукторов) и ведут с ними работу в целях использования их для создания материнских стад на промышленных фермах, поставляющих товарных гибридов на убой. Чистопородных хряков нужных пород для промышленного скрещивания промышленные фермы могут получать непосредственно из племенных хозяйств. Задача селекционной работы в племенных фермах — создание сочетающихся специализированных линий в прародительских стадах, получение эффективных гибридных материнских форм и поиск результативных сочетаний в породно-линейной гибридизации для массового производства высокопродуктивных товарных гибридов.

Рекомендуются следующие расчетные нормативы для использования в племенной работе, проводимой в хозяйствах разных категорий:

1. Соотношение маток племенной и товарной части стада:

племенное стадо к товарному стаду	17 %
в том числе: племзаводы, племхозы и плем- фермы селекционных гибридных центров	4—5 %
племрепродукторы и племсекторы свиновод- ческих комплексов по производству ремонт- ных свинок	12—13 %

2. Производство поросят на одну среднегодовую матку:

племзаводы, племхозы и племфермы селекционных гибридных центров	18 голов
племрепродукторы и племсекторы	16 голов
остальные хозяйства и фермы	13—14 голов

3. Уровень ежегодной браковки хряков и маток при воспроизводстве:

в хозяйствах всех категорий	25—30 %
в свиноводческих комплексах	До 40 %

4. Порядок отбора ремонтного молодняка.

*Ремонтных свинок* отбирают от всех маток племенной части стада.

*Ремонтных хрячков* отбирают от 50 % лучших маток племзаводов и племхозов.

5. Нормы отбора ремонтного молодняка от одной матки в год в племзаводах, племхозах и селекционно-гибридных центрах:

отбор ремонтных свинок в возрасте 3—4 мес	6
после выращивания до живой массы 100 кг	4,5
в том числе на контрольном откорме	0,5
после выращивания до случного возраста	4,0
перевод в стадо взамен выбракованных	2,0
отбор ремонтных хряков в возрасте 2—4 мес	6,0
после выращивания до живой массы 100 кг	3,0
в том числе на контрольном откорме	1,0
после выращивания до случного возраста	2,0
перевод в стадо хряков взамен выбракованных	1,0

6. Нормы отбора ремонтных свинок в течение года в племрепродукторах и племсекторах, гол.:

отбор ремонтных свинок в возрасте 3—4 мес	6,0
после выращивания до случного возраста	4,0
перевод в стадо взамен выбракованных	2,0

## 7. Нормативы использования хряков:

а) объемы искусственного осеменения и ручной случки по 5 %

б) нагрузка на одного хряка в год:

при искусственном осеменении	75 маток
при ручной случке в племязаводах и племяхозах	10 маток
при ручной случке в остальной части стада	20 маток

Примерно по такому же принципу строится племенная работа в свиноводстве многих ведущих стран. В трехступенчатой структуре свиноводческих хозяйств (племенные заводы, племенные репродукторы и коммерческие хозяйства) Великобритании на высшей ступени иерархической организации располагаются племенные заводы, так называемые нуклеусные стада (Nucleus Herds). В них сосредоточено высококлассное элитное поголовье. Они предназначены для совершенствования пород, выведения новых высокопродуктивных линий, пополнения лучших племенных и репродукторных стад, в них отбирают хряков для станций (центров) искусственного осеменения. Здесь проводится племенная работа со свиньями на самом высоком уровне и осуществляется комплексная оценка животных по собственной продуктивности, боковым родственникам (сиссам) и качеству потомства. Эти стада составляют основу элитных хозяйств страны.

Задача племенных репродукторных хозяйств — размножение племенного материала из элитных стад для поставки коммерческим хозяйствам высокопродуктивных животных. Многие из них выступают в роли потенциальных элитных стад. На их долю приходится примерно 34 % всех проводимых в стране испытаний свиней.

Кроме элитных и репродукторных хозяйств в Англии существуют хозяйства — кандидаты в репродукторные хозяйства.

По трехступенчатому принципу организовано также племенное свиноводство Дании. В расположенных на вершине

треугольника элитных стадах сосредоточено 0,7—0,8 % маток от всего племенного маточного поголовья. В средней части треугольника располагаются племенные хозяйства — репродукторы и в основании треугольника находятся пользовательные стада.

В системе разведения свиней предусматриваются меры по повышению крепости конституции, здоровья, продолжительности хозяйственного использования животных, повышению воспроизводительных способностей свиней, продуктивности маток, откормочной и мясной продуктивности молодняка, включающей улучшение показателей скорости роста, использования корма, увеличение выхода и улучшение качества мяса, повышение племенной ценности племенных животных. Сюда входят:

— отбор и подбор животных как основа всей племенной работы, направленной на выявление возникающих изменений в стаде или породе, закрепление положительных, нужных человеку признаков, путем спаривания высокопродуктивных животных и передача по наследству путем целенаправленной селекции;

— методы разведения, применяемые в процессе селекции и организации производства товарных свиней для убоя;

— методы контроля продуктивности и оценки животных, применяемые в селекционной работе;

— племенной учет в свиноводстве;

— ведение государственных племенных книг;

— информационное обеспечение племенной работы;

— организация выставок и других форм пропаганды селекционных достижений.

## УЧЕНИЕ ОБ ОТБОРЕ И ПОДБОРЕ

### ОТБОР

Племенная работа с животными базируется на двух основных законах эволюции живых существ: 1) изменчивости биологических свойств, происходящей под непрерывным воздействием

вием генетических факторов и условий окружающей среды, и 2) наследственности признаков, т. е. способности к передаче наследственной информации потомкам.

Изменчивость создает разнообразие форм и предоставляет материал для естественного (происходящего в природе) и искусственного управляемого человеком отбора.

Под влиянием наследственности возникающие изменения накапливаются, закрепляются в ряде поколений и передаются потомству.

В основу методов совершенствования существующих и создания новых пород свиней положено учение Ч. Дарвина, согласно которому все формы животных и растений образовались в процессе длительной эволюции путем естественного и искусственного отбора. В учении о формообразовании и совершенствовании пород животных он большую роль отводил также условиям внешней среды, в которой реализуются наследственные задатки животных. В связи с этим он писал: «... Едва ли можно сомневаться в том, что у высококультурных, например, рас свиней обильный корм оказал заметное влияние на общую форму тела, на ширину головы и морды и даже на зубы...» и «... несомненно, что обильное питание в течение многих поколений прямо влияет на рост породы».

Таким образом, основой совершенствования домашних животных являются отбор лучших индивидуумов в целях размножения и подбор отвечающих требованиям человека родительских пар для получения потомства желательного качества, формируемого в процессе длительной селекции в соответствующих условиях окружающей среды.

*Отбором* называется выделение из стада для дальнейшего разведения лучших животных, наиболее полно характеризующих желательный тип и уровень их продуктивности. По выражению Дарвина, в течение многих веков улучшение пород скота двигалось медленно, отбором *бессознательным*, и лишь с XVIII столетия оно пошло вперед крупными шагами путем отбора *систематического*, или *сознательного*.

П. Н. Кулешов называл умелый отбор предназначенных для племенных целей животных *одним из самых могучих факторов улучшения сельскохозяйственных животных*. Его непреходящее значение определяется необходимостью выделения новых вариаций или форм, возникающих в результате действия и взаимодействия генов в процессе объединения наследственности двух генетически разных спариваемых особей.

Следовательно, образование новых форм, изменение и совершенствование существующих и создание новых пород животных осуществляются путем естественного и искусственного отбора. Под *естественным* отбором понимают сохранение в природе, выживание в постоянно изменяющихся условиях внешней среды наиболее приспособленных особей. *Искусственный* отбор проводится человеком в целях сохранения полезных ему для дальнейшего разведения животных. По справедливому замечанию Н. П. Чирвинского, отбор следует считать процессом, при котором право на существование и размножение отнимается у одних животных и даруется другим, но на племя оставляются не те животные, которые обладают выгодными для них самих особенностями, а более полезные человеку, лучше отвечающие его потребностям и вкусам. Совершая такой процесс, человек направляет развитие стада, породы в желательную сторону, при этом искусственный отбор приобретает характер активного метода (рис. 50).

Худшие животные не допускаются к воспроизводству, выбраковываются из стада, усиливая тем самым эффективность отбора. И чем выше уровень выбраковки животных, отклоняющихся от желательного типа или стандарта (модели) и не отвечающих требованиям селекционера, тем выше результативность отбора. В естественных условиях «выбраковку» особей, не сумевших приспособиться к условиям окружающей среды, ведет сама природа путем устранения (элиминации) признаков, отклоняющихся от биологической нормы, сложившейся в конкретных условиях окружающей среды.

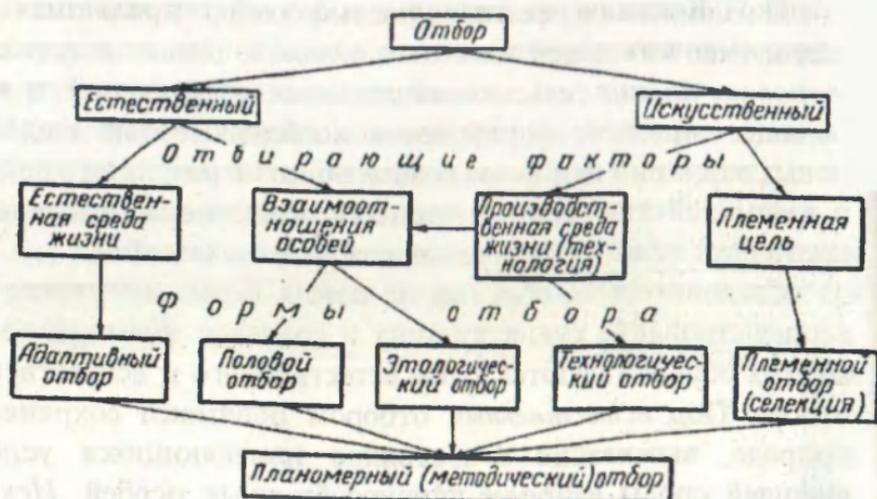


Рис. 50. Схема естественного и искусственного отбора

Такую реакцию живых организмов на воздействия биогеоценоза И. И. Шмальгаузен предложил называть стабилизирующим отбором, ведущим к установлению равновесия в природе.

Таким образом, выявление, накопление и закрепление желательных качеств животных путем отбора и подбора составляют главную суть всей племенной работы в животноводстве.

В основе отбора лежит всесторонняя оценка животного по экстерьеру, показателям роста, развития, продуктивности, происхождению и наследству (качеству потомства). Наряду с другими показателями М. Ф. Иванов особое значение придавал крепости конституции свиней, играющей важную роль в условиях применения интенсивных технологий производства свинины. Одностороннее увлечение продуктивными качествами, и в первую очередь повышением скорости роста и мясной продуктивности без учета конституции, приводит к ослаблению потомства, его конституциональной крепости, снижению естественной резистентности животных, сопротивляемости их неблагоприятным воздействиям внешней среды и в конечном

счете к снижению продуктивности свиней, а нередко и к ухудшению качества свинины.

### Отбор по экстерьеру

Основные принципы оценки свиней по внешнему виду хотя и освещались в разделе учения об экстерьере, но не рассматривались применительно к племенной работе, уделяющей большое внимание формам телосложения, в значительной степени определяющим крепость конституции и продуктивность животных. Отбор по экстерьеру и конституции племенного животного представляет собой ответственную и вместе с тем трудоемкую часть работы зоотехника-селекционера, требующую от него большого опыта глазомерной оценки. Это объясняется недостаточной разработанностью качественных признаков, характеризующих формы телосложения свиней, если не считать показатели развития хряков и маток, и отсутствием количественных признаков, характеризующих статьи экстерьера. Что же касается оценки экстерьера в баллах, то она несовершенна и не позволяет, по справедливому замечанию П. Н. Кулешова, «...для каждой отдельной стати дать соответствующее число, потому что в наших руках не имеется никаких научных оснований, чтобы точно выразить в числах относительное значение каждой из статей. Кроме того, нужно заметить, что как только достоинство какой-нибудь стати пало до известного предела, то значение других статей уже не может определять заводского достоинства животного. Иначе говоря, один сильно выраженный порок делает животное непригодным не только для заводских целей, но даже часто для продолжительного хозяйственного использования».

По этому поводу Н. И. Завадовский говорил, что животное надо стремиться схватить глазом в целом и потом уже искать те пороки, которые делают его негодным для завода и которые без детального осмотра неуловимы. Кроме того, стало общепризнанным мнение, что селекционеру не следует ограничиваться осмотром животных только при бонитировке стада раз в год.

Опытные бонитеры рекомендуют присматриваться к каждой матке и хряку постоянно, чтобы понять основные особенности в типе телосложения, конституции, экстерьере.

В то же время не следует преувеличивать значения промеров и оценки отдельных из них баллами потому, что они не могут характеризовать животное в целом. Этот недостаток может восполнить словесное описание животного дополнительно к требованиям бонитировки, как это делал М. М. Щепкин. Приводим несколько примеров сделанных им описаний в книге «Из наблюдений и дум заводчика»:

«1. Хряк Хозяин 2-й, № 872 — костист, ладный, широкий, на низких ногах; роста среднего, но весист; в молодости казался грубоватым, с тяжелой головой, мягковатой спиной. Давал верный крепкий приплод.

2. Хряк Рахманный 2-й, № 797 — крупный, мощный, очень костистый. Отлично одет — лохматый. Глубокое туловище, хорошее ребро. Связан, отлично двигается; линия спины к заду повышается. Общая грубость, грубая голова; большие уши закрывают морду.

3. Хряк Хердсмен — связанный, ладный монолит. Хорошая чистая кость. Хорошо одет, хорошие движения; рост между крупным и средним. Не передает никаких недостатков, а скорее золотую середину.

4. Матка Сара оф Уорслей, НВ 35976 (родоначальница известного семейства): длинная — вся в длине; рыло грубое, длинное, с небольшим изломом; средняя часть туловища очень длинная, зад чуть коротковатый и опущен; костиста; в приплоде всегда чувствовалось влияние хряка».

Эти краткие описания и в то же время заслуживающие высокой художественной оценки броские и яркие характеристики поражают меткостью в обрисовке экстерьерного облика животного. В историю заводского искусства, по существу, вписаны хорошо пропечатанные, сочные портреты племенных животных, возникающих перед читателем как живые образы с присущими каждому из них особенностями экстерьера, типа тело-

сложения и конституции. В них М. М. Щепкин с присущими ему тонкой наблюдательностью и высоким мастерством показывает животных в их динамике — «хорошее движение», — в процессе их развития в онтогенезе — «в молодости казался грубоватым», — подчеркивая яркими мазками не только хорошую генетическую консолидацию типа телосложения и особенностей экстерьера — «не передает никаких недостатков», — но и характер наследования признаков, а также высокую степень сочетаемости животных при повторных спариваниях — «в приплоде всегда чувствовалось влияние хряка».

Именно с учетом таких требований следует вести отбор свиней по типу телосложения и экстерьеру как при подготовке молодняка для ремонта стада, так и оценке маток и хряков в течение всего селекционного процесса. На племя отбирают животных крепкой конституции, с хорошим экстерьером, высокими показателями роста, развития, продуктивности, а также наследственности по происхождению, боковым родственникам и качеству потомства взрослых животных.

### Отбор по происхождению

Представляет собой первоначальный этап племенной работы, проводится путем оценки животных по родословной в четырех рядах предков. Этот метод оценки имеет особое значение при отборе племенного молодняка в раннем возрасте, не имеющего других результатов оценки, кроме показателей живой массы и внешнего осмотра, а также при покупке животных. В таких случаях только хорошая родословная может служить некоторой гарантией племенной ценности животного. Под хорошей родословной понимают наличие в ней высокопродуктивных предков желательного типа. Другими словами, показателем качества родословной служит наличие предков в отцовской и материнской сторонах.

Говоря о значении этого вида оценки, профессор Н. А. Кравченко пишет, что изучение происхождения племенных живот-

ных, их родословных позволяет значительно быстрее ознакомиться с конкретными племенными животными и теми приемами, при помощи которых они были созданы, правильнее планировать будущее, избегая ошибок прошлого.

На качество потомства наибольшее влияние оказывает первый ряд предков, т. е. родители. Влияние предыдущих поколений (дедушек и бабушек, прадедушек и прабабушек, прапрадедушек и прапрабабушек) обычно тем менее заметно, чем дальше удален предок. Теоретически их влияние выражается долями кровности от общего числа всех предков родословной в степени  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ ,  $1/16$  или в долях единицы как 0,50; 0,25; 0,125 и 0,0625 соответственно. Чтобы выразить степень влияния предков в процентах, надо значение в долях единицы умножить на 100. Тогда влияние предков I ряда составит 50 %, II — 25, III — 12,5 и IV — 6,25 %.

Теоретическую степень генетического влияния предков на потомка можно определить по формуле

$$S = (1/2)^n,$$

где  $S$  — генетическое влияние предка;  $n$  — число рядов поколений.

И все-таки фактическая степень влияния того или иного предка на потомка зависит не только от удаленности, но и от его генетических качеств, способности к стойкой передаче наследственной информации, называемой препотентностью племенного животного. Это всецело зависит от знания племенных достоинств других животных в составе родословной. Но и в таком случае надежность отбора племенного животного по происхождению во многом будет зависеть от числа высокопродуктивных предков, встречающихся в родословной.

При отборе по происхождению необходимо учитывать не только наличие в родословной отдельных высокопродуктивных или даже выдающихся животных, что само по себе чрезвычайно важно, но и оценивать всю родословную, чтобы, по меткому

выражению М. М. Щепкина, «знать, какими предки животного обладали не только достоинствами, но и недостатками, наличие которых потребовало бы особой осмотрительности при подборе пар».

С другой стороны, наличие нескольких выдающихся животных в отцовской и материнской сторонах родословной значительно повышает племенную ценность потомков. Накопление выдающихся животных в родословной при умелом использовании их в селекционной работе — надежный путь повышения наследственной ценности животных, нередко приводивший в племенной работе со свиньями к получению выдающихся животных, оставивших многочисленных высокопродуктивных потомков, сыгравших важную роль в создании новых высокопродуктивных заводских линий хряков и семейств маток.

Имеется в виду огромное значение в наследственности любого отбираемого на племя животного, по выражению М. М. Щепкина, «заводского капитала», представляющего собой генетический вклад в генотип животных многих поколений, ближайших и отдаленных родственников, формировавших наследственность пробанда. Не отвергая роли случайности в возникновении на одной и той же наследственной основе небольшого числа выдающихся потомков, а нередко всего лишь одного препотентного животного, генетическая наука и практическая селекция стоят на позиции диалектической закономерности в оценке значения повышения частоты однородных генов в формировании стойкой наследственности живых существ.

Вместе с тем было бы непростительной ошибкой в практической селекции всецело полагаться на отбор животных только по родословным без учета результатов их наследственной оценки другими методами. Здесь будет уместно напомнить слова П. Н. Кулешова о том, что в вопросах животноводства бывает иногда рискованным придавать слишком большое значение родословным; некоторые скотоводы исключительно выбирали и случали своих животных на основании данных, полученных из записей, не считаясь с качествами непосредственно

самих животных. Если поступать таким образом, то могут получиться большие дефекты в составе стада и нарушение всех планов.

Ярким доказательством справедливости этих слов служат многочисленные в практике свиноводства примеры получения в одном и том же гнезде от одних и тех же родителей совершенно различных по уровню продуктивности и племенным достоинствам животных, а тем более появления единичных случаев, а иногда и единственных в своем роде, неповторимых в истории животноводства выдающихся племенных животных.

### **Отбор по продуктивности**

Отбор по продуктивности охватывает показатели, характеризующие способность свиней к воспроизводству, откормочную и мясную продуктивность.

### **Отбор по продуктивности маток**

Показатели продуктивности маток — многоплодие, крупноплодность, молочность, выживаемость, число и выход поросят к отъему, зависящие от множества влияющих факторов, характеризуются низкой наследуемостью ( $h^2 = 0,1 - 0,2$ ), а значит, и низкой эффективностью массовой селекции. Все они находятся в сложной взаимозависимости, и длительный целенаправленный отбор по одному из них может индуцировать процессы, противодействующие целям селекции по улучшению других признаков. Так, отбор из поколения в поколение только по многоплодию может стать причиной снижения крупноплодности, что, в свою очередь, приведет к замедлению роста поросят и молодняка на откорме.

**Многоплодие.** Надо полагать, что плодовитость свиней — один из важнейших признаков в процессе естественного отбора, оставляющих больше шансов на выживание, и самый первый хозяйственно полезный признак в системе искусственного отбора, приносящий первобытному человеку несомненную выгоду, побуждавшую его к радостному занятию по разведе-

нию свиней, неосознанной на первых порах простейшей племенной работе через посредство выбора на племя свинок из самых многоплодных пометов.

И не случайно природа подарила человечеству один из древнейших, сохранившихся на Земле видов, не только не утративших свои первозданные качества, но и в значительной степени приумноживших их стараниями человека для его неоспоримой пользы. Благодаря изумительному приспособительному свойству свиней через размножение мы имеем дело с редчайшим в живой природе случаем увеличения в ходе доместикации многоплодия в 2—3 раза: от 4—6 до 12 и более детенышей за одно рождение. Результаты селекции на повышение плодовитости свиней покажутся еще более убедительными, если учесть отнюдь не редкие в практике свиноводства случаи получения до 20 поросят на опорос. А если принять во внимание выработанную лишь в хозяйственных условиях полиэстричность, то успехи в повышении плодовитости свиней можно считать впечатляющими.

Уместно будет напомнить о больших достижениях в этом направлении российских селекционеров, создавших самые многоплодные породы свиней, обеспечивающие получение при благоприятных условиях в среднем по стаду по 11—12 поросят на опорос.

Многоплодие так же, как и другие показатели продуктивности маток, зависит от генетических факторов (порода, линия, семейство), методов разведения, условий окружающей среды (кормление, уход и содержание), возраста животных, порядкового номера опороса, особенностей роста и развития и др.

Причиной большой изменчивости плодовитости служит породная принадлежность животных. Многоплодие изменяется от 7—9 поросят на опорос у свиней пород дюрок, пьетрен, беркширской до 11—12 поросят у крупной белой, ландрас, уржумской, ливенской и других пород.

Высокая плодовитость характерна для маток больших размеров, имеющих высокие абсолютные показатели роста и уме-

ренную скороспелость. К этой категории следует отнести в первую очередь свиней крупной белой породы и других отечественных пород, как правило, белой масти, выведенных с ее участием, таких, как уржумская, украинская степная белая, сибирская северная и др.

Низкая плодовитость отмечается у свиней более мелкорослых пород, таких, как беркширская и ее производные преимущественно черно-пестрой масти, например северокавказская, миргородская, кемеровская, каликинская и некоторые другие. Из пород зарубежной селекции, разводимых в нашей стране, помимо беркширской породы малоплодием характеризуются свиньи пород пьетрен и дюрок.

Замечено, что в пределах одной и той же породы более многоплодные пометы приносят матки крупных размеров, характеризующиеся высокими показателями роста и развития. Изменение продуктивности маток крупной белой породы в зависимости от их живой массы показано в таблице 31.

31. Продуктивность маток разной живой массы

Живая масса маток, кг	Число маток	Многоплодие	Молочность, кг*	В 2 месяца		
				число поросят в гнезде	ср. живая масса поросят, кг	сохранность поросят, %
160—180	174	10,8	82,7	9,9	18,0	91,7
181—190	134	10,8	82,3	10,0	18,3	92,6
191—200	167	10,9	82,6	9,8	17,0	90,0
201—210	93	11,2	86,4	10,5	17,9	93,8
211—220	40	11,2	82,3	10,0	19,1	89,3
221—240	31	11,7	90,2	10,5	19,6	89,9

\*Общая масса гнезда в 30 дней.

Увеличение многоплодия, выхода и живой массы поросят к отъему у великорослых свиней (живая масса 201—240 кг) можно объяснить не только меньшей переполняемостью рогов матки и конкуренцией плодов, но и улучшением плацентарного

питания поросят в пренатальный период развития, а также более высокой продуктивностью крупных свиноматок и способностью последних выкармливать многоплодные пометы благодаря лучшему размещению поросят во время сосания.

Влияние метода разведения на многоплодие маток, выживаемость, скорость роста поросят можно показать на примере применения тесного инбридинга в пяти поколениях при разведении свиней породы ландрас (К. М. Витт, Т. Шродер, Т. Раппен) (табл. 32).

### 32. Влияние длительного тесного инбридинга на продуктивность маток

Коэффициент инбридинга в поколениях	Многоплодие	Отход поросят в течение 8 недель, %	Средняя живая масса поросенка в 8 недель, кг	Возраст при достижении потомками живой массы 110 кг, сут
Аутбридинг	10,3	14,1	15,1	206
25	9,8	29,5	12,7	224
31	8,1	12,3	14,1	224
38	8,4	40,1	12,2	219
50	7,8	20,3	8,8	280
59	7,3	95,5	10,0	—

Ухудшение показателей продуктивности маток при длительном применении близкородственного спаривания объясняется концентрацией в поколениях нежелательных генов в связи с постепенным уменьшением гетерозигот, обладающих повышенной жизнеспособностью. В результате родственного спаривания гетерозигота Аа теоретически даст в потомстве одинаковое число гомозиготных и гетерозиготных комбинаций (АА + 2Аа + аа).

В результате инбридинга в следующем поколении гетерозигот останется 25 %, так как комбинации АА и аа сохраняют свою константность, а особи Аа снова дадут 50 % гомозигот и 50 % гетерозигот, которые составят 25 % всего потомства в

этом поколении. В III поколении число гетерозигот снова уменьшится вдвое и составит 12,5 %, в IV — 6,25, в V — 3,13 %. Число их с каждым поколением будет уменьшаться, стремясь к нулю, а гомозиготных особей — увеличиваться, стремясь к 100 %.

Установлено влияние на продуктивность маток скорости их роста в онтогенезе, возраста и живой массы при первой случке и других особенностей роста и развития.

Многоплодие и жизнеспособность поросят во многом зависят от возраста и числа опоросов маток. По данным российских и зарубежных исследователей (Плотников, Олбрихт, Каррол и Крайдер), число поросят в помете при рождении повышается со второго до пятого опороса включительно, после чего этот показатель начинает постепенно снижаться, хотя и продолжает оставаться высоким до 7—8 опоросов. На основании результатов исследований, выполненных датскими учеными И. Есперсеном и Я. Клаусеном на свиньях породы ландрас, самое высокое многоплодие отмечено в возрасте 41 мес в 6-м опоросе (табл. 33).

### 33. Изменение продуктивности маток с возрастом

Порядковый номер опороса	Возраст маток, мес	Число поросят в помете при рождении			Процент мертворожденных	Число поросят при отъеме в 2 мес	Сохранность поросят
		всего	в том числе				
			живых	мертвых			
1-й	11	9,34	8,65	0,69	16,5	7,22	83,5
2-й	17	10,69	10,21	0,48	14,5	8,73	85,5
3-й	23	11,74	11,14	0,60	18,3	9,10	81,7
4-й	29	12,01	11,29	0,72	17,4	9,33	82,6
5-й	35	12,48	11,49	0,99	22,6	8,89	77,4
6-й	41	12,78	11,77	1,01	25,8	8,73	74,2
7-й	47	12,51	11,54	0,97	25,9	8,55	74,1
8-й	53	12,25	11,23	1,02	24,0	8,54	76,0
9-й	59	11,98	10,87	1,11	21,4	8,54	78,6

Однако наиболее высокая жизнеспособность поросят наблюдается у маток в возрасте 11—29 мес (в первые четыре опороса). В этот период отход поросят составляет 14—18 %. В последующем он увеличивается до 21—26 %. В числе причин смертности поросят исследователи называют возраст матки и порядковый номер опороса, число поросят в помете, живую массу их при рождении, материнские качества матки, наследственные особенности животных и некоторые другие факторы.

Снижение числа живых поросят при рождении, ухудшение их жизнеспособности и скорости роста по мере увеличения возраста свиноматок в значительной степени объясняются ослаблением брюшных мышц и снижением мышечного тонуса, что приводит к ухудшению изгоняемости плодов из родовых путей, затягиванию продолжительности родов, гибели поросят от асфиксии (удушение при недостаточности кислорода) и другим осложнениям.

При несомненном положительном значении отбора свиней по многоплодию следует учитывать также его отрицательное влияние на крупноплодность поросят и снижение скорости роста их при выращивании, а в последующем и при откорме. Противодействием его эффективности служит отрицательная корреляция с показателями роста свиней, выражающимися в ухудшении результатов выращивания и откорма, расхода кормов на продукцию и снижение эффективности свиноводства. Сущность отрицательной корреляции многоплодия со скоростью роста свиней можно сформулировать так: *чем выше многоплодие, тем меньше крупноплодность и жизнеспособность поросят, ниже их живая масса при выращивании и откорме, больше отход поросят и затраты кормов на единицу получаемой продукции* (табл. 34).

### 34. Коэффициенты корреляции многоплодия с другими показателями продуктивности маток

Коррелирующие признаки	При скрещивании маток с крупной белой породы с хряками	
	дюрок	ланд-рас
Связь многоплодия и:		
числа поросят в гнезде в 21 день	0,77	0,60
числа поросят в гнезде в 30 дней	0,68	0,37
числа поросят в гнезде в 60 дней	0,76	0,24
общей массы гнезда при рождении	0,55	0,89
общей массы гнезда в 21 день	-0,12	-0,03
общей массы гнезда в 30 дней	0,11	0,03
общей массы гнезда в 60 дней	0,16	-0,06
средней живой массы поросенка при рождении	-0,78	-0,72
средней живой массы поросенка в 21 день	-0,76	-0,48
средней живой массы поросенка в 30 дней	-0,71	-0,36
средней живой массы поросенка в 60 дней	-0,74	-0,54

Из данных таблицы следует, что многоплодие оказывает решающее влияние на численность поросят в гнезде при выращивании до 60-дневного возраста, в значительной степени определяет общую массу гнезда при рождении, но оказывает отрицательное влияние на крупноплодность и среднюю живую массу поросят в 21, 30 и 60 дней, что свидетельствует о замедлении скорости роста в зависимости от увеличения их численности при рождении. Следовательно, отбор свиней по многоплодию без учета их крупноплодности отрицательно сказывается на скорости роста животных.

Но в природе всегда существуют матки, характеризующиеся и хорошим многоплодием, и высокой живой массой поросят. Отбор таких маток будет способствовать получению многоплодных и тяжеловесных пометов. Однако возможности отбора одновременно по признакам многоплодия и живой массы поросят в любом случае ограничиваются противодействием этих

признаков друг другу. Закономерность снижения живой массы поросят в зависимости от увеличения их численности при рождении имеет всеобъемлющее свойство.

Правда, повышение живой массы поросят достигается и в многоплодных (на момент рождения) пометах, сокращенных по численности сосунов из-за большого отхода в первые дни их жизни, что искажает картину оценки, а следовательно, и отбора. Племенная ценность молодняка, выращенного в условиях пониженной конкурентности из-за малочисленности гнезд, значительно ниже, чем у животных, выращенных в многоплодных при рождении и больших по численности поросят-сосунов гнездах.

В таблице 35 показано изменение живой массы поросят скороспелой мясной породы в зависимости от многоплодия и числа поросят в гнезде при отъеме.

### 35. Изменение живой массы поросят в 2-месячном возрасте в зависимости от многоплодия и числа поросят при отъеме

Число опоросов = 1200

Многоплодие маток, голов	Средняя живая масса поросенка при отъеме (кг) при числе поросят к отъему						
	7	8	9	10	11	12	13
9	24,3	21,9	20,0	—	—	—	—
10	24,0	21,5	20,5	19,2	—	—	—
11	23,5	21,9	20,3	18,8	17,8	—	—
12	—	21,5	20,1	19,2	17,8	17,6	—
13	—	21,6	19,0	18,9	18,6	17,0	16,0
14	—	20,3	20,1	17,8	16,1	16,3	—
15	—	—	18,8	16,4	17,4	16,1	—
В среднем	23,9	21,4	19,8	18,3	17,5	16,7	16,0

Отмечается ярко выраженная тенденция к уменьшению живой массы поросят при отъеме в зависимости от увеличения

многоплодия и количества поросят в гнезде при отъеме. Эту зависимость можно сформулировать так:

1) с увеличением числа поросят при рождении (от 9 до 15 голов на опорос) на каждого поросенка средняя живая масса поросенка при отъеме уменьшается в среднем на 0,82 кг;

2) с увеличением количества поросят в гнезде при отъеме (от 7 до 13 голов) на каждого поросенка, средняя живая масса поросенка при отъеме уменьшается на 1,32 кг.

Регрессия живой массы поросят в зависимости от многоплодия имеет прямолинейный характер, т. е. изменяется на примерно постоянную величину ( $R = 0,82$ ).

Регрессия живой массы поросят в зависимости от количества их при отъеме имеет криволинейный вид связи: при средней величине  $R = 1,32$  коэффициент регрессии постепенно уменьшается от 2,5 (при увеличении от 7 до 8 поросят в гнезде) до 0,7 (при увеличении от 12 до 13 поросят).

Сказывается, очевидно, повышение жесткости отбора за счет снижения жизнеспособности и увеличения отхода поросят при повышении многоплодия маток: с увеличением многоплодия маток от 9 до 15 поросят на опорос сохранность поросят уменьшалась от 93,3 до 69,3 % при одновременном снижении живой массы каждого поросенка от 21 до 17 кг. Следовательно, выбытие поросят к отъему увеличивалось от 6,7 до 30,7 %.

На основании изложенных данных можно сделать следующие важные выводы:

1. Повышать многоплодие поросят свыше 12 поросят на опорос вряд ли целесообразно, потому что, во-первых, снижается до критического уровня скорость роста поросят, во-вторых, ухудшается жизнеспособность и сокращается выход поросят к отъему, что видно из таблицы 36.

### 36. Влияние многоплодия на жизнеспособность поросят и выход их к отъему

Показатель продуктивности	Многоплодие, гол						
	9	10	11	12	13	14	15
Число опоросов	80	320	435	225	95	31	14
Сохранность поросят, %	93,4	92,0	90,0	84,2	75,4	70,0	69,3
Число поросят к отъему, гол.	8,4	9,2	9,9	10,1	9,8	9,8	10,4
Живая масса поросенка, кг	21,0	20,1	18,8	18,9	18,5	19,0	17,0
Общая масса гнезда, кг	176,4	184,9	186,1	190,0	181,3	186,4	177,1

2. Отбор маток по многоплодию следует проводить с учетом живой массы поросят при рождении и отъеме. В целях повышения интенсивности свиноводства основное внимание при отборе маток по многоплодию должно уделяться повышению скорости роста поросят.

**Крупноплодность.** Значение массы поросят при рождении определяется их выживаемостью и скоростью роста в последующем. Представляет собой наследственно обусловленный признак, имеющий породные различия, зависящий также от многих факторов внутриутробного развития, среди которых большую роль играют условия кормления маток в супоросный период. Недостаток протеина в кормлении супоросных маток не только отрицательно сказывается на живой массе при рождении и выживаемости поросят, но и постоянно проявляется на показателях их роста в последующем. И хотя проблема крупноплодности с давних пор привлекает внимание свиноводов и достаточно полно изучена, практическое применение ее в отечественной селекции последних лет незаслуженно ослаблено.

Это, очевидно, можно объяснить, во-первых, трудоемкостью индивидуального взвешивания поросят при рождении и,

во-вторых, недостаточной разработанностью простых и надежных методов использования важного в хозяйственном отношении биологического признака свиней в практической селекции. В то же время, по-видимому, не следует исключать и сложности четкого разграничения влияний пренатального и постнатального развития, тесно связанных между собой в своей последовательности, из-за сильного влияния паратипических (внешних) факторов, в значительной мере затушевывающих существенную генетическую обусловленность влияния крупноплодности на рост поросят в последующем (табл. 37).

### 37. Зависимость между живой массой поросят при рождении и их развитием в месячном и 2-месячном возрасте (В. А. Медведев)

Крупноплодность, кг	Число голов	Живая масса поросенка, кг. в возрасте	
		30 сут	60 сут
0,7—0,8	76	4,9	11,5
0,9—1,0	365	5,7	13,2
1,1—1,2	684	6,3	14,9
1,3—1,4	833	6,9	16,1
1,5—1,6	517	7,1	17,3
1,7—1,8	263	7,5	18,2
1,9 и выше	94	7,6	18,5

Следует заметить, что живая масса поросят в 2-месячном возрасте хотя и увеличивается в зависимости от массы поросят при рождении, но не в полной мере отражает потенциальные возможности крупноплодности. Очевидно, сказались не самые лучшие условия выращивания, и в первую очередь слабая подкормка поросят-сосунов.

Низкая живая масса поросят при рождении оказывает отрицательное влияние также и на жизнеспособность поросят.

Ф. И. Крутыпорох, проводивший обследование стад украинской степной белой породы, делит причины мертворождаемости поросят на две группы: причины, обусловленные орга-

низмом матери (возраст, конституциональная крепость, родственное спаривание, кормление и содержание маток, продолжительность плодоношения, многоплодие, сезон опороса, гипоксия поросят и др.) и причины, обусловленные состоянием организма плода (живая масса, пол, предлежание, уродства, обвитие пуповиной или перекручивание пуповины, асфиксия).

Заметное увеличение смертности отмечалось у старых маток 5—6 опоросов. То же наблюдалось и у маток с ослабленной конституцией (рыхлость телосложения, дряблость кожи, недостаточная оброслость, узкогрудость, слабость конечностей и спины и т. д.), у которых выявлено 44 % случаев неблагоприятных опоросов, на каждый из которых приходилось по 2,3 мертворожденного поросенка, в то время как у маток без видимых недостатков ослабления конституции было по 1,48 мертворожденного поросенка, или на 0,82 поросенка меньше.

Одна из причин гибели поросят — неполноценное кормление супоросных маток, не обеспечивающее их потребности в белке, витаминах и минеральных веществах и неправильное содержание животных. Жизнеспособность поросят понижается при однообразном концентратном типе кормления супоросных маток.

Изменение выживаемости и роста поросят в зависимости от их живой массы при рождении, наблюдавшееся американскими учеными, обследовавшими 7554 поросенка из 784 пометов, показано в таблице 38.

У 7,5 тыс. поросят средняя живая масса поросенка составляла 1,2 кг, что, очевидно, приближается к средней живой массе всех свиней независимо от их породной принадлежности. Из поросят, весивших 1135—1350 г при рождении, примерно 75 % доживали до отъема, в то время как из весивших при рождении 570 г и меньше выживало менее 2 % в противоположность 85 %-ной выживаемости среди поросят, родившихся весом 1700 г.

### 38. Влияние массы поросят при рождении на их выживаемость и рост

Число поросят	Масса поросенка при рождении, кг	Процент мертворожденных	Выращено до отъема, %	Средняя масса поросенка в 8 недель, кг
107	0,57	14,0	2,2	3,9
270	0,68	15,9	15,4	8,3
191	0,80	7,9	36,9	9,1
674	0,90	6,1	52,4	9,6
832	1,00	4,3	66,1	10,3
1157	1,25	3,5	76,9	11,9
1354	1,36	4,1	80,6	12,6
426	1,60	3,1	88,4	13,7
93	1,80	1,1	84,8	15,7

Изучение причин гибели поросят от рождения до 5-месячного возраста показало, что падеж поросят на 1-й день после рождения животных составляет 13,5 %, включая мертворожденных, на 2-й и 3-й день — 3,0, на 4-й день — 1,9 %. За период от 4-й до 2-й недели после рождения падеж поросят уменьшается до 0,02 %.

Физиологические причины различий выживаемости поросят ученые связывают как с наследственными влияниями на жизнеспособность, так и с различиями в плацентарном обеспечении питательными веществами или другими пространственными или эндокринными различиями в условиях матки. Изучение переполненности как фактора многоплодия показало, что до 80-го дня супоросности число плодов, по-видимому, не влияет на гибель эмбрионов. В связи с этим делается предположение, что возможность давать большие пометы с крупными поросятами связана с изменениями в характере роста плаценты, в передаче через нее питательных веществ или с другими подобными изменениями в условиях матки.

Ученые обобщают данные по дефектам метаболизма, которые могут встречаться у новорожденных поросят: низкий уро-

вень фосфорилазы, что может уменьшить скорость образования глюкозы; неполная гликовосстановительная способность, что приводит к недостаточно высокому содержанию доступной глюкозы во время стресса при голодании или переохлаждении; малое число митохондрий в клетках печени, что ограничивает использование углеводов и жирных кислот как источников энергии; недостаточное содержание жира, что ухудшает терморегуляцию и ограничивает энергетические резервы организма.

Крупноплодность находится в высокой отрицательной зависимости от многоплодия (коэффициенты корреляции 0,72—0,78), а также в обратной связи с числом поросят в гнезде в подсосный период, но в высшей степени положительно сказывается на скорости роста поросят, о чем свидетельствуют высокие коэффициенты корреляции с живой массой сосунов в возрасте 21, 30 и 60 дней (табл. 39).

### 39. Корреляция крупноплодности с другими показателями продуктивности маток

Коррелируемые признаки	При скрещивании маток крупной белой породы с хряками	
	дюрок	ландрас
Крупноплодность и:		
многоплодие	-0,78	-0,72
число поросят в 21 день	-0,68	-0,62
число поросят в 30 дней	-0,65	-0,34
число поросят в 60 дней	-0,60	-0,10
живая масса поросенка в 21 день	0,47	0,76
живая масса поросенка в 30 дней	0,35	0,74
живая масса поросенка в 60 дней	0,40	0,93

Снижение крупноплодности в зависимости от увеличения числа поросят в помете наводит на мысль о необходимости усиления внимания к отбору маток по крупноплодности. Высокое влияние живой массы поросят при рождении на их

живую массу в подсосном периоде развития, включая живую массу поросят в 2-месячном возрасте, свидетельствуют о возможности ведения отбора свиней по высокой скорости роста на основе живой массы поросят при отъеме от маток.

**Молочность маток** представляет собой важный продуктивный признак, определяющий успехи выращивания поросят. Хотя молочная продуктивность свиней, несмотря на большие физиологические особенности лактообразования и молоковыделения, изучена достаточно полно, в практической селекции пользуются косвенными показателями молочности — по общей массе гнезда в 21-дневном возрасте.

Неточность отбора свиней по молочности заключается в сложности разграничения роли в питании поросят истинной молочности и питательных веществ корма. Известно, например, что суточный выход молока положительно коррелирует с числом поросят-сосунов, но находится в обратной пропорции с ним в расчете на одного поросенка. Изменяется также и косвенная молочность у одних и тех же маток, но в разных опоросах: при наличии в гнезде 10—11 поросят она может быть 54—55 кг, а при 8 поросятах — только 44—45, хотя в расчете на каждого поросенка она примерно равна.

Потребность поросят в переваримой энергии в период роста до 2-месячного возраста резко возрастает и у молодняка живой массой 16 кг составляет примерно 2600—2700 ккал в сутки. В то же время суточное выделение энергии с молоком матери в расчете на одного поросенка даже на пятой неделе в пик лактации доходит лишь до 1104 ккал, а в 8-недельном возрасте составляет всего лишь 794 ккал (табл. 40).

#### 40. Доля покрытия потребности поросят-сосунов разного возраста в переваримой энергии молоком матери

Возраст поросят, неделя	Суточное выделение молока у маток в среднем на поросенка, кг	Суточное выделение переваримой энергии с молоком матери в среднем на поросенка, ккал	Суточная потребность поросенка в переваримой энергии, ккал	Баланс переваримой энергии, ккал	Дефицит переваримой энергии, %
1	0,72	893	750	+143	—
2	0,83	1029	1113	-84	7,5
3	0,83	1029	1256	-227	18,0
4	0,87	1079	1429	-350	24,5
5	0,89	1104	1662	-558	33,5
6	0,85	1054	1931	-877	45,4
7	0,78	967	2317	-1350	58,2
8	0,64	794	2750	-1956	71,1

Большой дефицит в переваримой энергии (7,5 %) возникает уже на второй неделе лактации, на 4—5-й неделе он составляет 24—33 %, а в 8 недель достигает 71 %. После 6-недельного возраста больше 50 % потребной поросятам энергии должно поступать с подкормкой, а остальная часть — с материнским молоком.

Роль молочности в селекции определяется также и корреляцией ее с другими признаками, характеризующими воспроизводительные качества маток. В одном из наших исследований коэффициенты корреляции молочности маток крупной белой породы с их многоплодием, а также числом и средней живой массой поросенка к отъему были 0,16—0,36; 0,50—0,55 и 0,26—0,45 соответственно, а в другом — 0,12—0,35; 0,12—0,56 и 0,13—0,49.

Наследуемость молочности маток уржумской породы колебалась в пределах 0,12—0,26, а повторяемость этого признака у одних и тех же маток во втором и третьем опоросах была 0,22—0,28 (Д. И. Грудев).

Изложенное выше позволяет сделать вывод о том, что отбор по воспроизводительной продуктивности свиней надо начинать с отбора поросят в 2-месячном возрасте от высокопродуктивных маток, дающих многоплодные и крупноплодные пометы.

Для выращивания на племя оставляют свинок с живой массой в 2-месячном возрасте не менее 16 кг. Свинки с живой массой 15 кг и менее медленно растут и не компенсируют отставание в росте в течение всей жизни (табл. 41), а также характеризуются низкими воспроизводительными качествами в последующем.

#### 41. Влияние живой массы свинок крупной белой породы в 2 мес на их рост в последующем

Живая масса в 2 мес, кг	Число голов	Возраст, мес						
		4	6	8	9	36		
		Живая масса, кг				Живая масса, кг	Длина туловища, см	Обхват груди, см
10—11	7	43,6	72,0	99,5	113,0	242	160	146
12—13	11	41,5	67,0	97,5	113,8	243	162	150
14—15	46	43,7	73,9	101,4	118,2	246	162	150
16—17	100	45,2	74,2	101,4	117,8	250	163	151
18—19	166	46,1	75,3	103,1	118,0	250	163	152
20—21	231	49,4	78,8	109,3	124,0	251	162	151
22—23	170	51,7	81,4	110,1	124,0	252	164	152
24—25	92	54,0	85,3	114,9	125,6	261	164	154
26—27	44	53,5	87,6	114,8	127,5	251	164	152
28—30	21	52,6	86,4	116,6	128,3	248	161	150

С увеличением живой массы свиней в 2 мес с 12 до 25 кг их масса в возрасте 4,6, 8,9 и 36 мес повышается на 12—18 кг. Масса свиней в 36 мес повышается по мере увеличения массы свинок в 2 мес до 15 кг включительно. Следовательно, отбор

на племя свинок с живой массой в 2-месячном возрасте менее 16 кг нежелателен. Это важно не только с точки зрения получения великорослых маток, но и в целях получения от них максимальной продуктивности (табл. 42).

#### 42. Продуктивность маток в первом опоросе в зависимости от их живой массы в возрасте 2 мес

Живая масса в 2 мес, кг	Число голов	Возраст при первом опоросе, мес	Живая масса при первом опоросе, кг	Продуктивность			
				Многоплодие, голов	Молочность, кг	Число поросят в 2 мес.	Средняя живая масса в 2 мес, кг
10—11	7	15,2	194	11,0	77,6	10,0	16,2
12—13	11	14,8	190	11,4	75,4	10,3	17,2
14—15	46	14,9	186	11,2	84,3	10,0	17,8
16—17	109	14,5	189	11,2	84,7	10,4	18,3
18—19	166	14,7	189	10,8	78,3	10,1	18,0
20—21	231	14,4	191	11,4	83,6	10,1	18,4
22—23	170	14,4	191	11,2	84,5	10,5	18,4
24—25	92	14,4	188	11,1	86,7	10,5	18,4
26—27	44	14,6	189	11,3	87,4	10,5	18,9
28—30	21	13,6	188	11,2	83,9	10,5	17,7

\*Общая масса гнезда в 30 дней.

Наблюдается прямая зависимость возраста свинок при первом опоросе от их живой массы в возрасте 2 мес, что свидетельствует о повышении физиологической скороспелости свинок с высокой скоростью роста на ранней стадии онтогенеза. Учитывая влияние скорости роста молодняка на его воспроизводительные способности в последующем, можно сказать, что минимально допустимым уровнем живой массы свинок для отбора в 2 мес следует также, очевидно, считать 16 кг. К такому

выводу приводят изложенные в таблице показатели молочности маток, числа и средней живой массы поросят к отъему.

Отбор по живой массе ремонтного молодняка в процессе выращивания его после отъема от маток до начала племенного использования следует проводить также с учетом результатов его роста: оптимальными границами изменения живой массы ремонтного молодняка крупной белой породы в возрасте 2, 4, 6, 7 и 9 мес следует считать 16—25, 46—60, 60—90, 90—119 и 120—160 кг соответственно. Приводим изменение живой массы ремонтного молодняка в племенных заводах Московской области (табл. 43).

#### 43. Живая масса ремонтного молодняка крупной белой породы в племенных заводах Московской области (кг)

Хозяйство	Число голов	Возраст, мес					
		2	4	6	7	8	9
Свинки							
«Б. Алексеевское»	330	21	49	78	92	106	122
«Константиново»	312	21	50	92	101	116	229
«Никоновское»	317	20	48	77	94	109	126
Хрячки							
В среднем по всем хозяйствам	105	21	54	96	109	126	144

Научными данными доказано, что достоверно прогнозировать живую массу молодняка в 6 и 7 мес можно на основании его живой массы не ранее 4—5 мес. Отбор по этому признаку в возрасте 1—2 мес может оказаться неэффективным.

Степень влияния живой массы хряков в возрасте 4—12 мес на их живую массу, в последующем определенная методом дисперсионного анализа, показана в таблице 44.

#### 44. Степень влияния живой массы хряков в возрасте 4—12 мес на их живую массу в последующем

Влияющий возраст, мес	Влияемый возраст, мес			
	8	10	12	36
	Влияние организованного фактора, % $\eta^2_x = C_x / C_y$			
4	46**	34**	26*	3
8	—	60**	60**	18
10	—	—	63**	19
12	—	—	—	23*

\*P < 0,05.

\*\*P < 0,001.

По живой массе в 4 мес живую массу хряков в 8 мес можно достоверно предсказать с точностью до 46 %, в 10 мес — до 34, а в 12 мес — до 26 %.

Высокодостоверный прогноз с точностью до 60 % к началу племенного использования хряков (возраст 10—12 мес) можно сделать по результатам отбора до 8-месячного возраста, а предсказать их живую массу к моменту завершения роста (возраст 36 мес) — по результатам отбора в 12-месячном возрасте.

При организации отбора племенного молодняка следует помнить, что животные с низкой живой массой характеризуются низкой продуктивностью. Понижение весовых показателей свинок отрицательно сказывается в первую очередь на молочности маток, а также на сохранности поросят и их живой массе к отъему. В меньшей степени зависит от массы свинок их плодовитость. Зато чрезмерное повышение живой массы свинок после 6-месячного возраста отрицательно сказывается прежде всего на молочности маток, а также на выживаемости и скорости роста поросят.

Высокая продуктивность маток в большинстве случаев отмечается у животных с высокой скоростью роста и хорошими показателями развития. Исключение составляет лишь молочность, которая чаще всего положительно связана с умеренным

ростом, особенно после 6-месячного возраста. Связь показателей роста и воспроизводительных качеств свиней дает основание предполагать, что эти признаки контролируются одними и теми же генетическими факторами. Такой характер наследственной обусловленности хозяйственно полезных признаков облегчает отбор и ведение селекционного процесса в стаде.

Отбор маток проводят по результатам оценки после получения от них опоросов: по многоплодию, молочности (общая масса гнезда поросят на 21 день после рождения) и массе гнезда в 2-месячном возрасте.

Проверяемых маток оценивают по результатам первого опороса; маток, имеющих 2 опороса и более, — по средним показателям всех учтенных к моменту бонировки опоросов.

Если в каком-либо опоросе количество поросят при рождении или отъеме составило 6 и менее, такой опорос считается «аварийным» и при вычислении средних показателей продуктивности все его данные исключают из обработки. Маток, имеющих более одного «аварийного» опороса, не бонитируют, а выбраковывают из стада.

### **Отбор по откормочной и мясной продуктивности**

Представляет один из важных видов отбора, способствующих увеличению производства, улучшению качества свинины и повышению интенсивности свиноводства. Проводится на основе оценки маток и хряков по наследству методом контрольного откорма полученного от них потомства и является главной составной частью генетической оценки животных (по генотипу).

Метод контрольного откорма был разработан в конце XIX столетия и впервые применен в Дании, где стали проводить оценку свиней по наследству с 1890 г. В 1908 г. контрольный откорм стали проводить в Швеции, в 1925 г. — в Англии и Германии, затем в США.

В СССР первые опыты по контрольному откорму были проведены на Полтавской и Носовской опытных станциях в

1928 г. Первая станция по контрольному откорму свиней была построена при ВНИИ кормления сельскохозяйственных животных (Дубровцы), а с 1952 г. по инициативе и усилиями профессора П. Н. Кудрявцева оценка маток и хряков по наследству стала проводиться непосредственно в хозяйствах. В 1959 г. вступила в эксплуатацию контрольно-испытательная станция с индивидуальным содержанием свиней в Эстонии (г. Кехтна), затем в ГПЗ «Заря коммунизма» Московской области, Краснодарском НИИЖ, ряде других институтов и в селекционных центрах, а также племзаводах «Венцы-Заря» Краснодарского края, «Прималкинский» в Кабардино-Балкарии и в других хозяйствах.

Контрольный откорм проводят в стандартных условиях контрольно-испытательной станции или свинарника для контрольного откорма при одинаковом кормлении вволю и содержании животных (индивидуально или по 4 головы в станке): ежедневным учетом съеденных кормов.

Оценку маток проводят по 4 потомкам, отбираемым из гнезда (2 свинки и 2 боровка). Хряков-производителей оценивают минимум по 12 потомкам, отобраным от трех неродственных маток.

На проверку ставят поросят после отъема их от маток, учетный период начинается с момента достижения средней живой массы поросят в каждом станке 25 кг и продолжается по достижении каждым подконтрольным животным массы 100 кг, после чего животных снимают с откорма и поставляют на убой для изучения качества туши и мясной продуктивности. В некоторых странах установлены другие показатели живой массы при снятии с откорма. В Швейцарии, например, откармливают до 105 кг, в Германии — до 110, в Англии — до 118, в Италии — до 125 кг и т. д. Следует отметить, что раньше откорм проводили от 20 до 90 кг, сейчас отмечается тенденция к повышению конечной живой массы по мере требований повышения в разных странах мира предубойной живой массы свиней в пользовательном свиноводстве.

Откорм проводят на стандартном комбикорме двух рецептов, один из которых рассчитан для откорма до 40 кг (первый период откорма), а другой для второго периода от 40 кг до конца откорма. Расход кормов учитывают в соответствии с принятой системой содержания: индивидуально или погнездно в среднем по 4 головам.

По завершении откорма определяют откормочную продуктивность свиней по показателям: возраст животных при достижении установленной живой массы, среднесуточный прирост за период откорма и расхода кормов на 1 кг прироста.

Качество туши и мясную продуктивность определяют по длине туши, толщине шпика на спине (чаще всего между 6—7-м грудным позвонком), площади «мышечного глазка» на поперечном разрезе полутуши по последнему ребру, массе окорока и выходу мяса и сала в туше по результатам обвалки (рис. 51).

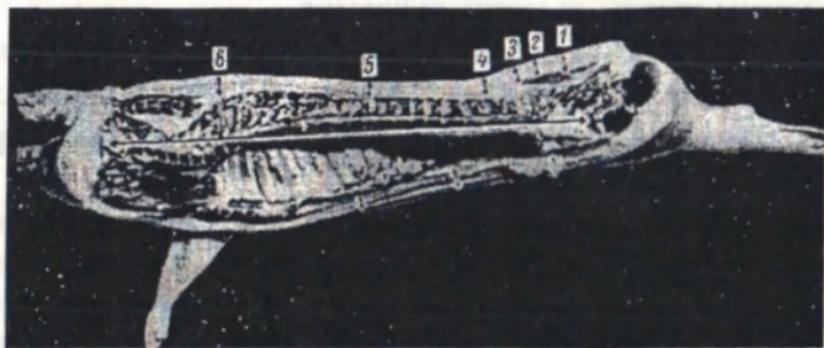


Рис. 51. Полутуша свиньи, на которой показаны точки измерения толщины спинного и брюшного сала и длины полутуши

Класс животных определяют в соответствии со шкалой для оценки хряков и маток по откормочной и мясной продуктивности.

Наряду с несомненными достоинствами точной оценки откормочной и мясной продуктивности животных недостатки контрольного откорма заключаются в малой пропускной способности контрольно-испытательных станций и большой тру-

доемкости учета расхода кормов и определения мясной продуктивности, не позволяющих вводить в селекционный процесс только оцененных животных. Поэтому во многих странах на контрольно-испытательных станциях контрольный откорм совмещают с оценкой продуктивности боковых родственников сестер-братьев (сибсов) и полусестер-полубратьев (полусибсов), проверенных по собственной продуктивности, а на племенных фермах проводят оценку свиней по собственной продуктивности.

### **Отбор по продуктивности боковых родственников**

Совмещение контрольного откорма и оценки по собственной продуктивности позволяет не только сохранять поступающих на контроль племенных свиней, используя наиболее продуктивных из них в племенных целях, но и значительно сократить сроки оценки, а также повысить ее надежность благодаря повышению численности родственников. В случае оценки животного по боковым родственникам у каждого пробанда, кроме только отца и матери, учитывается продуктивность множества сибсов, а тем более полусибсов, что повышает надежность отбора и эффективность селекции. По данным В. И. Степанова и Н. В. Михайлова, при коэффициенте наследуемости  $h^2 = 0,5$  оценка по двум сибсам дает точность оценки генотипа на уровне 63 %, для двух и четырех полусибсов эти цифры составят соответственно 33 и 42 %.

Оценку животных по боковым родственникам впервые начали применять в США (1956 г.), где разработана «проба на хряка». По этой системе после отъема поросят из гнезда отбирают три хрячка и одного боровка и поставляют на испытательную станцию, где их выращивают до 100 кг. Кормят животных вволю из самокормушек. Учетный период начинают по достижении поросятами живой массы 27 кг. Если животные по показателям откормочной продуктивности не достигают требований стандарта: среднесуточный прирост менее 725 г, а расход

корма выше 3,85 корм. ед., то все гнездо выбраковывают. Если животные превосходят стандарт, боровка убивают, в случае, если он достиг высоких показателей мясности, оставшихся трех хрячков используют для племенных целей.

В Англии вместо двух свинок и двух боровков, проверяемых на контрольном откорме по датской системе, на испытание ставят двух хрячков, одного боровка и одну свинку с таким расчетом, чтобы проверенных по собственной продуктивности и оцененных по качеству сестры и брата хрячков можно было использовать на племя. Наряду с оценкой производителей по качеству потомства появилась возможность проверять само потомство по собственной продуктивности и боковым родственникам и наиболее продуктивную его часть (хрячков) использовать для племенных целей. На контрольных станциях в таких случаях изменяют условия содержания животных, приближая их к требованиям для условий выращивания племенного молодняка.

Главными для отбора при такой системе оценки считают высоконаследуемые, имеющие наиболее важное экономическое значение признаки, характеризующие качество туши и откормочную продуктивность: выход мяса в туше, убойный выход, выравненность полутуши, распределение мышечной ткани в полутуше, площадь «мышечного глазка» и эффективность использования корма, связанную со скоростью роста животных.

Селекцию ведут с использованием селекционного индекса, включающего многоплодие маток, скорость роста молодняка, расход корма на прирост живой массы и показатели, характеризующие качество туши. У хряков также учитывают крепость ног, количество и качество сосков. Селекция считается эффективной в том случае, если она при коротком интервале между поколениями ведет к повышению наследуемости наиболее важных хозяйственно полезных признаков из поколения в поколение.

Эффективное использование выдающихся производителей осуществляется путем искусственного осеменения маток, имеющего на племенных фермах широкое распространение. Их средняя оценка должна быть на два стандартных отклонения выше ( $2\sigma$ ), чем всех оцененных хряков.

### **Отбор по собственной продуктивности (фенотипу)**

Этот вид отбора проводится на основе оценки молодняка на выращивании по скорости роста (возраст по достижении живой массы 100 кг или среднесуточный прирост животного в среднем за весь период выращивания) и толщине шпика на спине над 6—7-м грудным позвонком.

В племенных хозяйствах и на племенных фермах по собственной продуктивности оценивают весь оставляемый на племя молодняк. Достоинства оценки животных непосредственно на фермах заключаются не только в ее доступности, но и в том, что появляется возможность проверять всех вводимых в селекционный процесс ремонтных свинок и хряков и отбирать из них лучших для племенных целей.

Эффективность селекции в таком случае достигается путем массовости оценки и повышения благодаря этому точности отбора молодняка.

Методика базируется на использовании закономерностей связи скорости роста с расходом кормов на продукцию и мясной продуктивностью. Впервые на корреляцию величины прироста и оплаты корма продукцией обратили внимание в нашей стране В. В. Макаров (1951), в Венгрии — Хорн (1954), в Германии — Е. Ф. Гофман (1957).

Однако реальная возможность косвенной оценки способности животных конвертировать корма в продукцию, эффективно использовать их на образование прироста мышечной и жировой тканей появилась в результате изучения корреляционно-регрессионной зависимости скорости роста, расхода кормов, тол-

щины шпика и определения на этой основе генетико-математических параметров такой связи (В. Д. Кабанов, 1963).

Вторым важным условием появления методики проверки свиней по собственной продуктивности стала разработка методов прижизненного измерения толщины шпика с помощью ультразвука, впервые примененного в животноводстве в 1956 г. на Колорадской опытной станции (США) Р. Темпелем. В нашей стране прибор для определения толщины шпика ТУК-2 (толщиномер ультразвуковой кишиневский) применен в 1961 г. учеными Донского СХИ (П. Е. Ладан, Г. Ф. Бондарев и др.).

Отбор свиней с тонким слоем шпика способствует уменьшению жира во всех частях тела, а также увеличению мяса в туше, о чем свидетельствуют достаточно высокие коэффициенты корреляции между этими показателями, характеризующими мясную продуктивность животных (табл. 45).

#### 45. Связь толщины шпика с качеством туши

(В. И. Степанов, Н. В. Михайлов)

Коррелирующие признаки	Колебания коэффициентов корреляции по разным источникам
Толщина шпика и:	
содержание жира в туше	+ 0,43 — + 0,95
выход жира по результатам химического анализа среднего образца туш	- 0,19 — + 0,68
содержание жира в окороке	+ 0,42 — + 0,70
выход жирных отрубов	+ 0,43 — + 0,81
выход наружного, обрезного и внутреннего жира	+ 0,54 — + 0,87
выход наружного жира	+ 0,74 — + 0,82
выход внутреннего жира	+ 0,26 — + 0,36
содержание мяса в туше	- 0,48 — - 0,76
выход мясных отрубов	- 0,23 — - 0,58
выход мышечной ткани	- 0,47 — - 0,67

Применение методики косвенной проверки откормочной и мясной продуктивности по фенотипу как важному инструменту массовой селекции позволило вести отбор свиней, характеризующихся высокой скоростью роста, конверсией корма и мясной продуктивностью.

Не вызывающая сомнений объективность отбора животных по возрасту при достижении реализационной живой массы или величине прироста влечет за собой, во-первых, улучшение конверсии корма (коэффициенты фенотипической корреляции у свиней доходят до  $-0,93$ ) и, во-вторых, некоторое увеличение толщины шпика ( $r = 0,31$ ). Влияние многих факторов на эффективность использования корма, как, например, возраст, живая масса животных, качество кормов, режим кормления и др., в стандартных условиях контрольного откорма нивелируется за исключением наследственных и индивидуальных особенностей свиней. Уменьшение расхода корма на единицу продукции обусловлено сокращением продолжительности откорма и поддерживающих затрат (табл. 46).

#### 46. Изменение расхода корма на прирост в связи с увеличением скорости роста свиней

Среднесуточный прирост, г	Число дней, необходимое для получения общего прироста 70 кг	Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	
		общие	поддерживающие*
100	700	13,20	10,00
200	350	8,21	9,94
300	233	6,56	3,32
400	175	5,49	2,49
500	140	4,74	2,00
600	110	4,14	1,66
700	100	3,63	1,43
800	87	3,21	1,28

\*В среднем на каждую голову в сутки расходуются 1 корм. ед.

С увеличением среднесуточного прироста со 100 до 800 г расход корма на 1 кг прироста снижается с 13,2 до 3,21 корм. ед. Большую часть составляют поддерживающие затраты. Это связано с тем, что по мере снижения скорости роста увеличивается число дней, необходимых для достижения реализационной массы животных, а вместе с этим повышаются затраты корма на поддержание жизни. Для получения общего прироста, равного 70 кг, при 800 г суточного прироста требуется 87 дней, а при суточном приросте 100 г — 700 дней. Поэтому при величине среднесуточного прироста, равной 100 г, доля поддерживающих затрат составляет 75,7 %, а с повышением прироста до 800 г доля поддерживающих затрат снижается до 39,9 %. Следовательно, чем больше времени уходит на выращивание или откорм животного, тем выше непроизводительные затраты на поддержание жизни, тем менее эффективно используются корма на продукцию. В этом заключается основной механизм влияния скорости роста на повышение эффективности использования корма. Значит, отбор животных по скорости роста и закрепление его результатов по наследству будет вести к улучшению конверсии корма.

Эффективность использования корма будет улучшаться также при отборе свиней на уменьшение толщины шпика (табл. 47).

Снижение толщины шпика на спине на каждый 1 мм уменьшает расход корма на 1 кг прироста на 0,01—0,02 корм. ед.

В то же время повышение скорости роста связано с увеличением потребления корма, обусловленного усилением обменных процессов, и выражается в увеличении отложения энергии в теле в форме жира. Следовательно, формирование тканей организма происходит под влиянием двух противоречивых факторов — обменного и возрастного.

#### 47. Изменение расхода корма на 1 кг прироста в зависимости от толщины слоя шпика на спине

Число голов		Толщина шпика на спине, мм	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	
крупная белая	ландра		крупная белая	ландрас
1	3	25	3,54	3,62
9	10	26	3,57	3,62
20	32	27	3,60	3,64
48	48	28	3,61	3,62
85	70	29	3,63	3,63
102	106	30	3,61	3,66
85	126	31	3,65	3,76
70	72	32	3,66	3,72
51	48	33	3,64	3,75
34	27	34	3,66	3,78
35	19	35	3,65	3,82
36	3	36	3,66	3,83

Во-первых, содержание жира в теле увеличивается в результате ускорения роста и усиления отложения его в теле, происходящих под воздействием увеличения потребления и улучшения утилизации питательных веществ корма. Во-вторых, интенсивность жиросотложения снижается вследствие смещения наиболее активного роста животных в сторону раннего возраста, когда процессы синтеза жира в организме протекают медленнее, чем в более позднем возрасте.

Таким образом, *важное условие получения мясных туш — интенсивный откорм и создание животным благоприятных условий для достижения ими реализационной живой массы в более раннем возрасте.* Судя по коэффициентам корреляции между скоростью роста, толщиной шпика и содержанием мяса в туше, отбор на уменьшение слоя подкожного сала, а следовательно, и на повышение мясной продуктивности будет эффективнее во втором периоде выращивания, т. е. после 6-месяч-

ного возраста, когда процессы синтеза жира в организме усиливаются (табл. 48).

#### 48. Корреляция среднесуточного прироста с толщиной шпика и содержанием мяса в туше

Возраст животных, мес	Свинки на выращивании	На контрольном откорме	
		боровки	свинки
2—4	0,005	-0,12	-0,41**
4—6	0,03	-0,21	-0,26*
6—7	0,38**	-0,32**	-0,63**
7—8	0,44**	-0,32**	-0,54**
4—7	0,32**	-0,16	-0,39**
За весь период выращивания и откорма	0,22**	-0,48**	-0,61**

Примечания. 1. В качестве показателей брали у свинок на выращивании толщину шпика над 6—7-м грудным позвонком, у молодняка на откорме — содержание мяса в туше. 2. \*P < 0,05. \*\*P < 0,01.

Об уменьшении содержания мяса в туше по мере повышения скорости роста свиней можно судить по данным таблицы 49.

#### 49. Изменение мяса в туше в зависимости от повышения скорости роста свиней

Среднесуточный прирост на откорме, г	Содержится мяса в туше, %	
	боровков	свинок
500—600	58,9	62,2
600—700	57,1	58,9
700—800	54,2	57,0

С увеличением среднесуточного прироста за весь период откорма на 200 г содержание мяса в туше понизилось у боровков на 4,7%, у свинок — на 5,2 %. На основании этого можно сделать вывод, что при проведении отбора по результатам оценки молодняка по собственной продуктивности необходимо усиливать селекционное давление на снижение толщины шпика в целях противодействия влиянию на этот признак скорости роста. Для этого из группы животных, удовлетворяющих по скорости роста, необходимо отбирать животных с более тонким слоем шпика, что особенно важно при отборе хрячков.

### Отбор по комплексу признаков

Эффективность отбора по откормочной и мясной продуктивности зависит от степени наследуемости признаков, уровня их корреляции, направления и характера связи и других факторов. Она также зависит от числа селекционируемых признаков. Приводим анализ результатов отбора свиней крупной белой породы в количестве 170 голов (равное число свинок и хрячков), селекционировавшихся по скорости роста и толщине шпика на протяжении двух смежных поколений (табл. 50).

Из четырех признаков, избранных для отбора (среднесуточный прирост на откорме, средняя толщина шпика на спине, содержание мяса в туше и площадь «мышечного глазка»), наиболее эффективным оказался отбор по одному из указанных признаков. Его результативность в сравнении со средним значением намеченного целевого стандарта составила: по среднесуточному приросту — 10 %, по толщине шпика — 11, по содержанию мяса в туше — 6 и по площади «мышечного глазка» — 8 %.

## 50. Изменение эффективности отбора по откормочной и мясной продуктивности в зависимости от числа селекционируемых признаков

Число признаков при отборе	Показатели отбора	Число животных		Показатели продуктивности			
		голов	% к группе	среднесуточный прирост, г	средняя толщина шпика, мм	содержание мяса в туше, %	площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Среднесуточный прирост 600 г и выше	106	62,3	675	31	57,3	28,3
1	Средняя толщина шпика на спине 30 мм и ниже	49	28,1	642	27	58,8	28,7
1	Содержание мяса в туше 58 % и выше	74	43,5	591	30	62,8	28,5
1	Площадь «мышечного глазка» 30 см <sup>2</sup> и более	35	20,5	623	31	59,8	32,4
2	Среднесуточный прирост и толщина шпика	31	18,2	680	26	59,1	28,9
3	Среднесуточный прирост, толщина шпика и содержание мяса в туше	21	12,3	667	23	61,0	29,1
4	Среднесуточный прирост, толщина шпика, содержание мяса в туше и площадь «мышечного глазка»	10	5,8	651	26	61,4	32,7

Примечание.  $n = 70$ , поровну свинок и хрячков.

В зависимости от увеличения числа селекционируемых признаков в 2, 3 и 4 раза эффективность селекции снижается по скорости роста на 1,2—3,8 %, по толщине шпика — на 3,8—13, по содержанию мяса в туше — на 2,9—6,2 и по площади «мышечного глазка» — на 11,3—12,1 %.

С увеличением числа селекционируемых признаков в 2, 3 и 4 раза жесткость отбора должна повышаться в 3, 5 и 10 раз соответственно.

### ПОДБОР

Другой важнейшей составной частью селекции, обеспечивающей успех в совершенствовании пород и повышении продуктивности животных, является в руках человека подбор. *Если отбор дает возможность селекционеру очистить племенной материал от не интересующей его части разнообразия и оставить лучшее потомство для дальнейшего разведения, то подбор предоставляет ему возможность объединять по своему усмотрению результаты сделанного выбора путем сочетания отвечающих требованиям родительских пар.* Спариванием животных лучшей части стада зоотехник получает возможность выявлять наиболее удачные сочетания, отбирать из них лучших животных и закреплять по наследству желательные признаки в процессе целенаправленной селекции. Важность великого начала подбора, как говорил Дарвин, основывается главным образом на способности подбирать едва заметные различия, которые тем не менее могут быть передаваемы и накапливаются так, что результат их становится очевидным для каждого.

В отличие от отбора подбор, вероятно, не имеет фазы стихийного естественного этапа своего действия, предполагая даже своим названием исключительно творческую роль человека в селекции. Бытующий в кругах некоторых ученых термин «стихийный подбор», по-видимому, не имеет научного обоснования, а скорее отражает возможность существования в приро-

де удачных стихийных спариваний. Не случайно Кулешов относит начало племенного подбора к эпохе создания культурных пород, а точнее — к началу заводской деятельности знаменитого английского заводчика Роберта Беквелля (1755 г.), подчеркивая, что культурные породы возникли только благодаря заводскому подбору, хорошему уходу, кормлению и соответствующему воспитанию. Правда, в другой работе ученый говорит, что готов думать о возможности применения заводского подбора и для улучшения древних домашних животных.

Элементов стихийности проявления подбора в работе с животными на стадии создания древних пород нельзя исключать хотя бы потому, что он всегда проводится в лучшей, уже отобранной части стада. И если отбирают лучших животных, то и спаривают сознательно или несознательно лучшее с лучшим. Иными словами, применение отбора предполагает и проведение подбора, пусть даже на первых порах и несознательного.

Действие подбора определяется усилением наследственных изменений признаков одного родителя другим. Хотя такие изменения могут наследоваться и от одного родителя, в случае совпадения векторов изменчивости они при удачной сочетаемости пар усиливаются. Подобное усиление, по убеждению Кулешова, нельзя считать случайностью, если потомство второй генерации пойдет дальше родителей, так что при тщательном подборе через несколько поколений оказывается несомненный прогресс в желательном направлении. Необходимые для этого прогресса накопления незначительных изменений объясняются наследственной тенденцией развиваться в том же направлении, как и у предков, и эта тенденция будет усиливаться правильным подбором.

Накопительный принцип изменения признаков, получивших в науке название «концентрации наследственной силы», придает действию подбора постепенный, а не скачкообразный характер. Возникающие исключительно лишь в результате подбора новые вариации развиваются, накапливаясь и постепенно усиливаясь в поколениях.

Усиление признаков бывает значительнее при однородном (гомогенном) спаривании маток и хряков, сходных между собой не только по происхождению, но также по направлению продуктивности и степени выраженности признаков. Эффективность такой формы подбора повышается благодаря взаимодействию сходного у обоих родителей химизма наследственности и протекающих в организме биохимических процессов, обеспечивающих развитие признаков в одном направлении. Гомогенное спаривание — общепризнанный метод повышения продуктивности животных, получивший широкое применение у английских заводчиков еще в самом начале создания культурных пород и наиболее точно определивший суть метода заводского подбора в формуле: «Лучшее с лучшим производит лучшее».

В подтверждение не вызывающей сомнения надежности рассматриваемого метода Кулешов приводит слова Джорджа Кулэ, написанные еще в 1786 г.: «Несомненно, что какой бы метод спаривания мы ни применяли, но только от лучших самцов и лучших самок может получиться наилучшее потомство. Имея хороших самок, вся задача состоит в том, чтобы приобрести возможно лучшего самца, где бы он ни был найден, предполагая, что расходы всегда будут меньше, чем выгоды, полученные от этого. Но если вы не находите в других местах лучших производителей, чем ваши, то разводите от них. Правило, что лучшее производит лучшее, есть только изменение другого, более общего положения: подобное производит подобное».

К сожалению, отдельные зоотехники сельскохозяйственных предприятий, включая и племенные хозяйства, по неопытности или под давлением обстоятельств (чаще всего финансовых) нередко отступают от этого золотого правила и, забывая о важности выдающегося производителя в стаде, приобретают более дешевых, но менее качественных хряков, особенно в зарубежных закупках, отступая от принципа: «Лучше меньше, да лучше» и оказывая тем самым хозяйству медвежью услугу. В таком случае можно дать молодому или начинающему зоотех-

нику-селекционеру только один правильный совет: в случае сомнений приобрести больше по численности ничем не выделяющихся животных или меньше, но лучшего качества, несомненно, следует без всяких колебаний сделать выбор в пользу второго.

Следует помнить, что один выдающийся производитель даст несравненно много больше не только для стада, но и для породы в целом, чем даже множество посредственных животных. Анализ происхождения пород свиней показывает, что отдельные наиболее выдающиеся хряки-производители стали родоначальниками не только заводских линий, но и пород.

Например, основателем современной крупной белой породы мясного типа в Англии по праву считают хряка Кинг Дэвида, полученного в племенном заводе «Баурн», основанном Эдмунтом Уэрри в 1904 г. В породе можно насчитать сравнительно немного линий, которые не восходили бы к этому выдающемуся производителю. В родословной другого основателя линии Солихалл Фельдмаршала, чемпиона Королевской выставки 1951 г., кличка Баурн Кинг Дэвида упоминается не менее 13 раз.

То же можно сказать о выдающемся родоначальнике самой ведущей линии, разводимой в России, — Леопарде 681, встречающемся во всех лучших племзаводах не только нашей страны, но и стран ближнего зарубежья.

Полагают, что все современные беркширы США восходят к одному общему предку — хряку по кличке Элиминейшн, чемпиону страны 1924—1926 гг. Эти и многие другие примеры убедительно свидетельствуют об огромной роли выдающихся хряков-производителей, оказавших большое влияние на создание и совершенствование многих пород свиней.

## **Виды подбора**

Подбор проводится в целях решения целого ряда селекционных задач: формирования новых генотипов, типизации ге-

неалогических структур, максимального повышения продуктивных и биологических качеств животных, наследственной консолидации стад и пород. Он предусматривает также решение многих частных задач, сводящихся в конечном итоге к выявлению и наиболее полному использованию фенотипических и генотипических особенностей животных в целях повышения эффективности селекции.

Подбор осуществляют по результатам бонитировки животных. Для этого всесторонне учитывают происхождение маток, чтобы определить наиболее эффективный вариант сочетания, крепость конституции, особенности экстерьера, уровень продуктивности маток и хряков. Изучают результаты прошлых сочетаний родительских пар. Лучшие сочетания повторяют для того, чтобы накопить в стаде большее число животных с хорошей наследственностью, крепостью конституции и уровнем продуктивности.

Подбор родительских пар осуществляется в форме составления случного плана, в котором за каждым хряком-производителем закрепляется группа маток, соответствующих вышеизложенным требованиям получения однородных, константных в наследственном отношении, конституционально крепких, высокопродуктивных животных. На основе подбора проводятся совершенствование существующих и создание новых высокопродуктивных сочетающихся заводских линий, семейств, родственных групп животных.

В зависимости от целей и задач заводской работы, проводимой в хозяйствах разного уровня, подбор подразделяется по форме организации на индивидуальный и групповой, по степени воздействия на развитие признаков — на гомогенный (однородный) и гетерогенный (разнородный), по особенностям животных проводится с учетом их линейной принадлежности, возраста, родственных отношений, сочетаемости линий и семейств.

**Индивидуальный подбор** проводится в племенных заводах и племенных хозяйствах, осуществляющих заводскую работу по совершенствованию существующих пород свиней путем создания новых высокопродуктивных заводских линий хряков, семейств, родственных групп маток и получению высокопродуктивных племенных животных. При его организации решается главный вопрос племенной работы: с каким хряком следует спаривать каждую имеющуюся в хозяйстве матку для того, чтобы получить крепкое и наиболее продуктивное потомство? От правильности его проведения зависит наиболее полное использование фенотипических, генотипических особенностей и продуктивных качеств хряков и маток, генетического потенциала стада, а также возможность получения новых генотипов животных.

Индивидуальный принцип спаривания учитывается и при проведении других видов подбора, а также организации племенной работы в чистопородных стадах, племенных фермах, в хозяйствах промышленного типа.

**Групповой подбор** применяется главным образом на товарных фермах и в хозяйствах промышленного типа, осуществляющих производство товарного молодняка на основе породно-линейной сочетаемости в системах разведения с использованием межпородного скрещивания. Производство молодняка в таком случае осуществляется путем подбора к группе гибридных маток наиболее сочетающихся пород хряков и специализированных линий.

Групповой подбор допускается и в племенных хозяйствах, но лишь в тех случаях, когда возникает целесообразность накопления ценных животных на основе проверенной ранее сочетаемости линий хряков и семейств маток. В таких случаях за группой маток одного семейства или родственной группы закрепляют хряков только тех линий, которые в предыдущих подборах показали высокие результаты.

Принцип группового подбора используется также и в некоторых других видах спариваний, проводимых с учетом возраст-

та, линейной, родственной принадлежности животных и некоторых других.

Но, очевидно, будет уместным напоминание о том, что там, где начинается групповой подбор, там кончается заводская работа в самом высоком значении этого слова.

**Гомогенный (однородный) подбор** хряков и маток, сходных по направлению, уровню продуктивности и степени развития ведущих хозяйственно полезных признаков, применяют с целью сохранения, закрепления по наследству и усиления в потомстве ценных качеств животных. Применяется исключительно при чистопородном разведении в работе со стадом в племенных хозяйствах. Отмечая роль гомогенного подбора в племенном разведении культурных пород, Кулешов писал, что успех достигается только спариванием особей, возможно лучших и возможно подобных между собой, т. е. гомогенным спариванием. Высшей формой гомогенного подбора следует считать разведение по линиям и родственное спаривание в умеренных степенях.

Осуществляется гомогенный подбор путем тщательного изучения происхождения маток и хряков, наличия в их родословных выдающихся животных, способных передать свои качества потомству, направления, уровня продуктивности животных, степени развития признаков. Большое внимание уделяется типу телосложения, крепости конституции животных. Интересно замечание на этот счет нашего замечательного селекционера Н. П. Смирнова, создавшего в госплемзаводе «Никоновское» множество выдающихся линий хряков и семейств маток в крупной белой породе: «Спаривая маток уже по составленному плану, неизменно присутствуя при случке, зоотехник вводит коррективы в план, если видит, что состояние животного противоречит принятому типу спаривания. Например, слабая конституция инбредной матки не позволит провести спаривания в родстве, даже если такой вариант (иногда очень заманчивый) и записан в плане случек. Видя животных при случке, зоотехни

видит и прошлое подбора, его достоинства и недостатки и одновременно творит будущее, новых животных».

Высокорезультативен гомогенный подбор на двух, а иногда и трех выдающихся родоначальников линий и семейств. Цель такого подбора — слить в единое целое достоинства двух линий, изменить старую наследственность и на этой основе получить новых, выдающихся родоначальников линий и семейств. Так были получены чемпион крупной белой породы Тайга 720 (плодовитость 17 поросят) путем инбридинга на Леопарда 681 в степени IV—V и Драчуна 7821 в степени IV—IV, давшая в первом опоросе 14 поросят и показавшая рекордную молочную продуктивность — 132 кг, а также выдающиеся родоначальники заводских линий Драчуны 421 и 3023, Дельфины 9 и 9143, Сват 6671, Соперник 8717, сыгравшие большую роль в совершенствовании крупной белой породы в России. Путем умелого объединения лучших задатков животных с материнской и отцовской стороны в процессе однородного подбора с использованием умеренного инбридинга на многократно проверенных родоначальников в этом племзаводе были созданы многие высокопродуктивные линии хряков и семейства маток.

Можно привести множество других примеров высокой эффективности гомогенного подбора в свиноводстве, позволяющего не только сохранять в поколениях лучшие качества животных, но и получать потомство, превосходящее родителей по уровню продуктивности и племенным достоинствам. Но главное преимущество этого метода состоит в том, что спаривание однородных животных обеспечивает их потомству способность передавать выдающиеся качества по наследству и дает селекционеру возможность закреплять желательные признаки в поколениях.

**Гетерогенный (разнородный) подбор** применяется для улучшения, уравнивания или исправления недостатков животного. Этот заводской принцип получил свое обоснование и был предложен немецким ученым Зеттегастом, писавшим, что «несходное с несходным взаимно уравнивается» вместо англ-

лийского классического принципа «подобное с подобным производит подобное». В практике получил название уравнительного метода.

Этот вид подбора впервые нашел поддержку среди немецких заводчиков и особенно владельцев овцеводческих заводов из-за сложности быстрой замены маточных стад, ослабленных односторонней селекцией и нуждавшихся в исправлении в первую очередь конституциональных недостатков животных. Другой причиной следует, очевидно, считать в высшей степени полезное применение высокопродуктивных производителей культурных пород для массового улучшения товарных стад и особенно животноводства крестьянских хозяйств, и в первую очередь коневодства для улучшения рабочих качеств лошадей. В свиноводстве необходимость такого улучшения была продиктована экономической целесообразностью преобразования низкопродуктивных аборигенных свиней. Такое улучшение берет свое начало в скрещивании местных свиней с хряками завозимых культурных пород и переходит сначала к широкому использованию помесных хряков, а потом уже к гетерогенному подбору скрещиванием с улучшенными животными. Значение такого улучшения, по меткому выражению Кулешова, состоит в том, чтобы прививать на старые пни новые ростки и получать путем этой прививки более полезные породы для сельскохозяйственной цели.

При всех неоспоримых преимуществах гетерогенного подбора в промышленном свиноводстве, использующем эффект гетерозиса, применение этого метода в заводском деле может вызывать обоснованное возражение по ряду причин, наиболее важные из которых, по нашему мнению, две. Первая из них — это низкая степень наследуемости многих признаков и особенно характеризующих воспроизводительные качества свиней, не позволяющая селекционерам с большой ожидаемой легкостью накапливать едва заметные изменения и постепенно закреплять их по наследству с такой очевидностью, с какой этого удается достигать при гомогенном подборе.

Другая причина — аддитивный характер действия генов, контролирующих откормочную и мясную продуктивность свиней, не позволяющий использовать малейшие преимущества обоих родителей, а тем более недостающие на первый взгляд у одного из них при разнокачественном подборе. Слишком медленное, а иногда даже сомнительное улучшение признаков и служит причиной критического отношения к использованию данного метода подбора в племенном свиноводстве, всегда нуждающемся в улучшении, а не исправлении, а тем более уравнивании признаков.

Приводим результаты гомогенного и гетерогенного подбора свиней крупной белой породы в двух поколениях по толщине шпика (табл. 51).

### 51. Откормочная и мясная продуктивность потомства F<sub>2</sub> в зависимости от подбора родителей по скорости роста и толщине шпика

Вид подбора		Возраст при достижении 100 кг, сут	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Средняя толщина шпика на спине, мм	Содержится мяса в туше, %
по скорости роста	по толщине шпика					
Гомогенный (В — В)	Гомогенный (ТЛ — ТЛ)	189	699	3,98	34	53,8
Гомогенный (В — В)	Гомогенный (ТН — ТН)	183	691	4,02	30	57,9
Гомогенный (В — В)	Гетерогенный	196	688	3,91	31	56,9
Гомогенный (У — У)	Гомогенный (ТЛ — ТЛ)	200	610	4,34	36	50,7
Гомогенный (У — У)	Гомогенный (ТН — ТН)	199	661	4,41	30	57,4
Гомогенный (У — У)	Гетерогенный	199	652	3,93	32	56,0

Примечание. В — высокая, У — умеренная, ТЛ — толстый шпик, ТН — тонкий шпик.

Из данных таблицы следует, что гомогенный подбор оказался во всех случаях эффективным, а гетерогенный подбор по толщине шпика позволил получить результаты по мясной продуктивности, занимающие промежуточное положение между крайними вариантами селекции.

Значительно большее отклонение признаков при неоднородном спаривании в сторону одного из вариантов свидетельствует о преимущественном характере наследования отдельных признаков и о возможности появления вариаций с нежелательными признаками, ухудшающими племенные и продуктивные достоинства потомства. Преобладающее унаследование признаков одного из родителей может приводить к замедлению селекции по улучшению других признаков, что противоречит принципу быстрого достижения желательных результатов, получаемых при спаривании между собой возможно лучших и более однородных животных.

## 52. Возможные комбинации в $F_2$ , если особи $F_1$ гетерозиготны по указанному числу пар генов (Йоганссон, Рендель, Гравет)

Число пар генов	Число различных типов гамет	Число возможных комбинаций гамет	Число различных генотипов	Число гомозиготных комбинаций
1	2	4	3	2
2	4	16	9	4
3	8	64	27	8
4	16	256	81	16
10	1024	1048576	59049	1024
$n$	$2^n$	$4^n$	$3^n$	$2^n$

С генетической точки зрения низкая эффективность улучшающего действия гетерогенного подбора в отношении повышения однообразия потомства объясняется резким возрастанием числа комбинаций гамет при увеличении числа пар генов,

контролирующих признаки, и увеличением, таким образом, разнообразия генотипов (табл. 52).

Из данных таблицы следует, что при 10 парах генов число гомозиготных комбинаций в 1000 раз меньше всех возможных комбинаций гамет. Следует полагать, что вероятность получения однотипных комбинаций генов при гетерогенном подборе также в 100 раз меньше, чем при гомогенном.

В оценке роли гетерогенного подбора исключение составляет кросс заводских линий и семейств, дающий возможность объединять наследственность разнотипных животных и создавать новые генотипы свиней.

**Возрастной подбор** предусматривает спаривание маток и хряков, отличающихся по возрасту. Известно, что молодые матки и хряки с неокрепшим еще развитием, а также старые с увядающими уже физиологическими, в том числе половыми, функциями животные характеризуются пониженной продуктивностью и дают потомство с недостаточным развитием отдельных признаков. Однако путем подбора пар по возрастному принципу можно усиливать развитие отдельных признаков и в известной мере регулировать продуктивность животных. Результаты возрастного подбора маток и хряков крупной белой породы, полученные в эксперименте, показаны в табл. 53, из которой следует, что низкая продуктивность отмечается у молодых и старых свиноматок при гомогенном подборе с аналогичными хряками.

У молодых маток она бывает низкой, как правило, в первом опоросе, после чего к 4—5 опоросу достигает своего максимума и удерживается на высоком уровне до 7—8 опороса, а затем начинает постепенно снижаться.

Продуктивность молодых маток оставалась низкой и при гетерогенном подборе к ним взрослых и старых хряков.

Самой высокой продуктивностью в эксперименте характеризовались, как и следовало ожидать, взрослые матки как при гомогенном подборе со взрослыми, так и при гетерогенном спаривании с молодыми хряками. Эта категория маток показала

высокую продуктивность и при спаривании со взрослыми хряками, которые не оказали отрицательного влияния на воспроизводительные способности хорошо сформировавшихся полновозрастных маток, хотя следует заметить, что старые хряки не смогли поправить продуктивность молодых, еще не сформировавшихся полностью в физиологическом отношении молодых маток.

### 53. Влияние возраста и возрастного подбора маток и хряков на продуктивность маток (Ухтверов, Назаркин)

Характеристика по возрасту		Число маток	Многоплодие	В возрасте 2 мес		
матки	хряки			число поросят в гнезде	ср. живая масса 1 поросенка, кг	сохранность поросят, %
Молодые	Молодые	19	10,9	8,5	21,3	78,0
Старые	Старые	10	10,5	8,5	18,6	81,3
Взрослые	Взрослые	25	11,3	9,4	20,5	83,1
Взрослые	Молодые	16	11,6	8,6	21,5	74,1
Молодые	Взрослые	22	10,7	9,4	20,4	84,8
Взрослые	Старые	15	11,6	10,2	17,3	87,9
Старые	Взрослые	14	11,0	10,0	19,6	90,9
Молодые	Старые	15	10,8	8,7	18,5	80,4
Старые	Молодые	15	10,9	9,0	20,0	82,6

Примечание. Молодые — возраст при первой случке до 19 мес; взрослые — 30—32 мес; старые — 54 мес и более.

Самую низкую продуктивность показали старые матки и при гомогенном подборе с аналогичными по возрасту старыми хряками, и при разнородном спаривании с молодыми хряками, хотя последние значительно улучшили продуктивность теряющих половую силу старых маток в сравнении со старыми хря-

ками, не оказавших положительного влияния на продуктивность своих одновозрастных аналогов.

Результаты эксперимента убедительно подтвердили правильность сделанных ранее рекомендаций отбирать на племя молодняк из гнезд взрослых маток, давших приплод от взрослых, хорошо сформировавшихся, проверенных по продуктивности взрослых хряков, а для повышения продуктивности свиной за молодыми матками закреплять старых, а за старыми матками — молодых хряков.

Существуют и другие виды подбора, как, например, с учетом линейного происхождения, родственных отношений, генеалогической сочетаемости и некоторые другие, но все они будут в той или иной степени обсуждены при рассмотрении вопросов разведения по линиям, инбридинга и т. д.

## МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ СВИНЕЙ

В свиноводстве так же, как и в других отраслях животноводства, можно выделить следующие три цели племенного разведения: хозяйственное улучшение стад для повышения заводской ценности и продуктивности свиной, совершенствование существующих пород в целях повышения генетического потенциала их продуктивности и создание новых высокопродуктивных пород свиной для пополнения и улучшения генофонда свиноводства.

Достижения этих целей добиваются путем применения двух основных методов разведения: *чистопородного разведения* и *межпородного* (межвидового и породно-линейного) *скрещивания* (гибридизации). В соответствии с решаемыми задачами указанные методы, в свою очередь, подразделяются на более конкретные методы, которые можно сгруппировать так:

### 1. Чистопородное разведение.

1. Чистопородное разведение путем гомогенного и гетерогенного подбора.

2. Родственное спаривание (инбридинг).

3. Разведение по линиям и семействам.

## II. Межпородное скрещивание.

а) Заводские методы скрещивания для совершенствования существующих и создания новых пород:

1. Воспроизводительное скрещивание.

2. Поглочительное (преобразовательное) скрещивание.

3. Вводное скрещивание (прилитие крови).

б) Скрещивание (гибридизация) для повышения продуктивности свиней.

4. Промышленное скрещивание.

Чистопородным путем разводят свиней только одной породы в целях получения однотипных животных, сходных по направлению и уровню продуктивности со своими родителями. Скрещиванием свиней разных пород (видов, линий) добиваются увеличения разнообразия признаков и повышения продуктивности животных путем объединения разной наследственности и использования гибридной силы потомства. В зависимости от решения поставленных задач применением того или другого метода разведения достигают усиления типизации животных и генетической консолидации породы или отдельной ее части (путем чистопородного разведения) либо расшатывания наследственности и получения новых форм, как это наблюдается при межпородных скрещиваниях.

## Чистопородное разведение (pedigree breeding)

Предполагает спаривание животных исключительно одной породы в целях ее сохранения и дальнейшего совершенствования как основного средства производства в сельском хозяйстве. Главная задача чистопородного разведения — повышение продуктивности, племенных и породных достоинств чистопородного потомства, предназначенного для пополнения племенного

стада разводимой породы, а также для использования в системах разведения, применяемых в промышленном (товарном) свиноводстве в целях повышения его интенсивности.

При чистопородном разведении первостепенное внимание уделяется вопросам улучшения племенных и породных качеств животных, определяемых по происхождению на основе родословной, качеству потомства и результатам наследственной оценки животных по боковым родственникам (сибсы и полу-сибсы). Большое значение также имеют тип телосложения, крепость конституции, экстерьерные особенности, показатели роста и развития, собственной продуктивности свиноматки и хряка.

Чистопородное разведение путем гомогенного подбора осуществляется по принципу «подобное с подобным дает подобное» с использованием всесторонней оценки по фенотипу и генотипу. Отбор молодняка ведется из многоплодных тяжело-весных пометов, полученных от высокопродуктивных маток и хряков основного стада. Выращивают его при полноценном по всем питательным веществам кормлении с предоставлением прогулок на открытом воздухе в любое время года. В связи с наследованием типов роста свиней не допускается «подращивание» племенного молодняка, отставшего в росте, особенно в раннем возрасте, в расчете на исправление недостатков выращивания в последующие возрастные периоды. Отбором отстающего в росте молодняка в раннем возрасте закрепляется по наследству позднеспелый тип роста, характеризующийся низкой откормочной и мясной продуктивностью животных в период реализации их на мясо.

Родительские пары для спаривания подбирают из числа отобранных на племя лучших животных, проверенных по результатам выращивания, собственной продуктивности и наследству. На улучшение признаков можно рассчитывать лишь при подборе однотипных животных, сходных по уровню и направлению продуктивности, показавших в предыдущих спари-

ваниях высокие результаты. При отборе и подборе усиливается внимание признакам, требующим улучшения.

Результаты селекции оцениваются путем сравнения их с стандартами породы, предусмотренными в Инструкции по бонитировке свиней, а также с целевым стандартом, разрабатываемым на период селекции, совершенствования существующей или создания новой породы.

### Родственное спаривание (Inbreeding)

Инбридинг — это система разведения животных, находящихся в родстве. По сложившимся в науке представлениям этот метод разведения приводит к двум последствиям: возрастанию гомозиготности (генетического однообразия) и повышению степени генетического сходства потомков с предком, которого осуществлен инбридинг. Применяется в животноводстве с древних времен, оказывает большое положительное воздействие при умелом использовании в небольших степенях в течение непродолжительного времени и отрицательное (во многих случаях пагубное) влияние на жизнеспособность и продуктивность животных при неумелом и особенно неконтролируемом использовании в течение длительного времени.

Применение родственного спаривания в сочетании с целенаправленным отбором по экстерьеру и производительности животных при правильном их кормлении и содержании («воспитании») принесло огромный успех известному английскому заводчику Р. Беквеллу в создании с его учениками шортгорнской и герефордской пород мясного скота, шайрской породы лошадей и лейстерской породы овец.

Всестороннее и глубокое изучение накопленных в зоотехнической литературе многочисленных данных по применению родственного разведения дало основание профессору Иллинойского университета Девенпорту (1912 г.) сказать: «Родственное разведение есть лучший метод в скотоводстве!»

У арабов уже в XIII в. накопилось много фактов отрицательного влияния систематического родственного спаривания на потомство племенных лошадей, и уже в древние времена существовали строгие законы, запрещающие кровосмешение.

От вредных последствий инбридинга в первую очередь страдают свиньи, лошади и птицы, наследственный механизм которых в большей степени подвержен влиянию инбредной депрессии, или, как ее еще называют, инбредной дегенерации. Главной причиной вреда тесного инбридинга Ч. Дарвин считал усиление сходства половых клеток родственных животных, обедняющих при слиянии наследственную основу и суживающих приспособительные возможности организма к постоянно изменяющимся условиям внешней среды. Подчеркивая роль недостаточной разнокачественности половых клеток родственных животных как основной причины инбредной депрессии, Дарвин сформулировал положение, получившее впоследствии известность как закон Дарвина — Цайта, который гласит: *при скрещивании между собой различных пород, линий и особей той же породы, но различного происхождения у приплода наблюдаются повышенный рост, жизнеспособность и плодовитость; спаривание животных в близких степенях родства на протяжении нескольких поколений ведет к угнетению роста, слабости или бесплодию.*

Причина вредного действия родственного спаривания с позиций современной генетики заключается в нарастании гомозиготности у инбредных особей. В связи с возрастанием при инбридинге степени гомозиготности увеличивается вероятность перехода летальных генов в гомозиготное состояние, приводящее к появлению аномалий у инбредных животных.

Хотя возникающую при инбридинге депрессию генетика связывает главным образом с возрастанием гомозиготности, высказываются соображения о роли в этом процессе и плазмы. Полагают, что кроме геномной существует еще и плазматическая инбредная депрессия, связанная, возможно, по мнению И. Иоганссона, с особенностями материнского организма. На

такую мысль наводит тот факт, что при одном и том же типе родственного спаривания свинки изменяются иначе, чем хрячки. Это подтверждается данными А. А. Сруога, свидетельствующими о том, что при спаривании неродственных маток с инбредными хрячками поросята отличались более высокими показателями роста, чем при скрещивании инбредных маток с неродственными им аутбредными производителями (табл. 54).

#### 54. Влияние разных типов спаривания на рост поросят

Тип спаривания	Живая масса поросят в возрасте (мес), кг				
	при рождении	1	2	4	6
Инбридинг (50—70 % по Райту)	1,5	6,0	13,1	36,9	62,6
Интопкроссинг:					
хрячки инбредные × × матки аутбредные	1,5	6,7	17,8	46,7	78,4
матки инбредные × × хрячки аутбредные	1,4	5,8	13,8	38,4	73,6

Отмечается материнский эффект, выражающийся в ускорении роста молодняка, полученного от аутбредных маток, и угнетение роста — у инбредных.

Степень инбридинга определяют по методу, предложенному А. Шапоружем, учитывающему положение родственных животных в рядах родословной по линии матери и отца. Нахождение родственного животного в ряду родословной записывают римскими цифрами сначала со стороны матери, перечисляя их через запятую, а потом со стороны отца — через тире, перечисляя ряды родословной также через запятую. Так, если, например, по линии матери потомки встречаются на удалении от общего предка во II и III рядах, а по линии отца — в III и IV рядах, то инбридинг получает запись: II, III—III, IV.

Различают следующие степени инбридинга: *кровосмешение* (очень тесный инбридинг) в степени II-II, I-II и II-I, когда спаривают сестру с братом, мать с сыном и дочь с отцом соответственно; *близкий инбридинг* (тесное родственное разведение) I-III, III-I, II-III и III-II (бабушка — внук, внучка — дед и т. д.); *умеренный инбридинг*, если общий предок встречается в III-III, III-IV, IV-III и IV-IV рядах; *отдаленный инбридинг*, когда общий предок встречается в IV-V поколениях. Если общий предок отмечается дальше V поколения, животное считается неродственным.

Инбридинг, применяющийся в нескольких поколениях, называется сложным. Записывают сложный инбридинг, перечисляя ряды предков, в которых применялось родственное спаривание, сначала по материнской, а потом по отцовской стороне, например:

II, III, IV, V — III, III, IV.

Подсчитывают ряды родословной, в которых встречается общий предок, начиная с первого ряда — отца и матери.

Степень инбридинга можно также определять по формуле, предложенной С. Райтом:

$$F_x = \sum 0,5^{n_1+n_2+1} (1+F_A),$$

где  $F_x$  — коэффициент инбридинга;  $\sum$  — знак суммы коэффициентов инбридинга по всем рядам родословной, в которых применялось родственное спаривание;  $n_1$  и  $n_2$  — ряды предков с отцовской и материнской стороны (в отечественной практике зоотехнии принято считать сначала с материнской стороны);  $F_A$  — коэффициент инбридинга предка.

Вычисление коэффициента инбридинга, по Иоганссону, основывается на следующем. Предположим, что мы имеем особь X, родители которой F и Y имеют общего предка A, отдаленного от них определенным числом поколений (рис. 52).

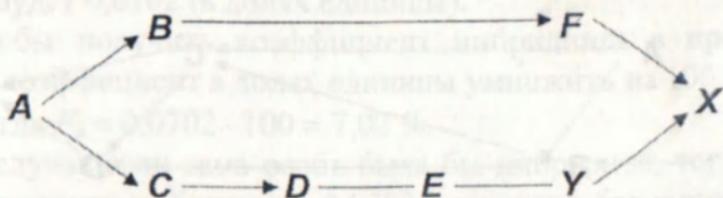


Рис. 52. Родословная особи X

Какова вероятность, что особь X получит два аллеля, имеющих одно и то же происхождение? Вероятность, что B и C наследуют от A один и тот же аллель, равна  $1/2$ ; вероятность, что они получают разные аллели, равна также  $1/2$ . Вероятность идентичности аллелей в результате более раннего инбридинга есть  $F_A$ , т. е. коэффициент инбридинга предка A. Поэтому общая вероятность того, что B и C получают ген одного и того же происхождения, составит  $1/2 (1 + F_A)$ . Вероятность того, что B передаст далее F ген, полученный им от A, равна  $1/2$  и такова же вероятность передачи этого гена от F к X. Подобные же рассуждения справедливы и по отношению к гену, который может быть передан X через C, D и т. д. Следовательно, вероятность того, что X получит два аллеля с общим происхождением, равна  $1/2 (1 + F_A) (1/2)^{2+4}$ . Однако особь X может помимо A иметь и другого общего для F и C предка, откуда общая формула для вычисления коэффициента инбридинга примет законченный вид, как это было показано выше.

Приводим примеры определения коэффициентов инбридинга по С. Райту.

1) Требуется вычислить коэффициент инбридинга для особи по родословной, представленной на рисунке 53.

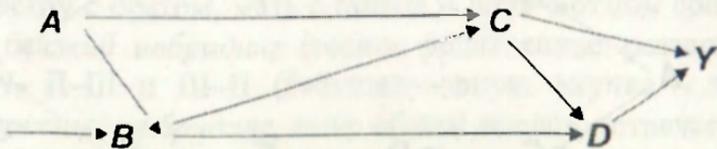


Рис. 53. Родословная для вычисления коэффициента инбридинга особи Y

Предки А, В и С встречаются и в отцовской, и в материнской стороне родословной, особь С сама инбридирована. С помощью формул коэффициент инбридинга получают следующим путем:

$$\begin{aligned}
 &\text{Инбридинг по А } 0,5^{2+1+1}=0,0625 \\
 &\text{В } 0,5^{1+1+1}=0,1250 \\
 &\text{С } 0,5^{1+1} (1+0,25)=0,3125 \\
 &\text{Итого } 0,5000
 \end{aligned}$$

Следовательно, коэффициент инбридинга особи Y=0,5.

1) Определить суммарный коэффициент сложного инбридинга особи, встречающегося во II и III рядах родословной и со стороны матери, и со стороны отца, который следует записать так:

$$\text{II, III} - \text{II, III.}$$

Для того чтобы определить суммарный коэффициент инбридинга данной особи, нужно определить коэффициенты инбридинга по каждому ряду отдельно и определить сумму коэффициентов инбридинга. По указанной в данном примере родословной имеем следующие четыре варианта инбридинга:

1. II-II;  $n_2 + n_2 + 1 = 2+2+1 = 0,5^5 = 0,0312.$
2. II-III;  $n_2 + n_3 + 1 = 2+3+1 = 0,5^6 = 0,0156.$
3. III-II;  $n_3 + n_2 + 1 = 3+2+1 = 0,5^6 = 0,0156.$
4. III-III;  $n_3 + n_3 + 1 = 3+3+1 = 0,5^7 = 0,0078.$

$$\text{Итого } 0,0702$$

Суммарный коэффициент инбридинга рассматриваемой особи будет 0,0702 (в долях единицы).

Чтобы получить коэффициент инбридинга в процентах, нужно коэффициент в долях единицы умножить на 100.

Тогда  $F_x = 0,0702 \cdot 100 = 7,02 \%$ .

В случае если сама особь была бы инбредной, тогда полученную сумму инбридинга 0,0702 следовало бы умножить на коэффициент инбридинга этой особи  $(1+F_A)$ , как это предусматривается формулой инбридинга.

При коэффициенте 25 % и более инбридинг считается тесным (кровосмешение), от 12,5 до 25 % — близким, от 1,55 до 12,5 % — умеренным и от 0,20 до 1,55 % — отдаленным.

Мерой родства между особями служит коэффициент родства, которой обычно обозначается  $R$  (иногда  $r_{xy}$ ). Коэффициент родства — это количественный показатель, указывающий, насколько сходство племенной ценности двух данных особей превышает сходство двух случайно отобранных для спаривания партнеров той же популяции. Корреляция между неродственными особями равна 0. Для двух родственных особей коэффициент родства (корреляция между племенной ценностью особей) может колебаться между 0 и 1.

Различается родство по боковой линии, например двоюродные братья и сестры, и родство по нисходящей линии, например родители и потомки. Коэффициент родства между родственниками по боковой линии обычно обозначают  $R_{xy}$ , а по нисходящей —  $R_{AO}$ :

$$R_{xy} = \frac{\sum 0,5^{n_1+n_2+1} (1+F_A)}{\sqrt{(1+F_x)(1+F_y)}}$$

где  $n_1$  — число поколений от  $X$  до  $A$ ;  $n_2$  — число поколений от  $Y$  до  $A$ ;

$$R_{AO} = \sum 0,5^n \sqrt{\frac{1+F_A}{1+F_O}},$$

где  $n$  — число поколений между предком и потомством.

Пример: определить родство между особями Y и С по родословной, представленной на рисунке 53. Упомянутые особи являются родственниками как по прямой нисходящей, так и по боковой линии. Расчет коэффициента родства между Y и С проводится по приведенным выше формулам родства по боковой и по прямой нисходящей линиям.

Родство по боковой линии через

$$A = \frac{0,5^{3+1+1}}{\sqrt{(1+0,5)(1+0,25)}} = 0,0456.$$

Родство по боковой линии через

$$B = \frac{0,5^{2+1+1}}{\sqrt{(1+0,5)(1+0,25)}} = 0,0913.$$

Родство по нисходящей линии

$$(0,5^1 + 0,5^2) \sqrt{\frac{1+0,25}{1+0,5}} = 0,6884$$

---

Итого 0,8216

Следовательно, родство между Y и С составляет 0.8216, или 82,2 %.

Родственное разведение свиней в близких степенях приводит к снижению жизнеспособности потомства, замедлению роста молодняка, появлению уродств. Поэтому близкородственное спаривание свиней в массовой племенной работе со свиньями не рекомендуется и особенно на товарных фермах, производящих свиней на убой. Разведение в близких степенях родства применяют лишь непродолжительное время при выведении новых и совершенствовании существующих пород в целях закрепления желательных качеств выдающихся производителей.

Примером умелого применения близкородственного разведения может служить использование тесного инбридинга М. Ф. Ивановым при создании украинской степной белой породы. Огромная заслуга М. Ф. Иванова состоит в том, что он в отличие от многих других случаев применения инбридинга для получения отдельных животных впервые взял этот метод на вооружение в селекционной работе по созданию целой породы. Тесный инбридинг особенно успешно был применен при создании заводских линий родоначальников породы — Аскания I (родоначальника спаривали со своими дочерьми) и Задорного 975, при создании которой основоположника линии Сталактита 352 спаривали с местными матками, а его сына Сталактита 659 — с полукровными матками, полученными от его отца.

Применение близкородственного разведения при очень сильной браковке, доходившей в первых поколениях до 80—90 %, в сочетании с тщательным отбором по крепости конституции, экстерьеру, уровню продуктивности и при полноценном кормлении животных дало хорошие результаты: в относительно короткие сроки впервые в отечественной практике была создана новая высокопродуктивная порода свиней.

С большим успехом умеренный инбридинг в степени III—IV, IV—IV был применен для создания новых высокопродуктивных заводских линий хряков и семейств маток при совершенствовании крупной белой породы. Так, в племзаводе «Никоновское» путем линейного разведения с применением инбридинга в степени III—III на выдающегося хряка Леопарда 681 был по-

лучен чемпион породы 1965 г. Леопард № 2897 путем однородного подбора правнука и правнучки выдающегося хряка. Чемпион породы отличался высокими показателями роста и развития (живая масса 400 кг, длина туловища 181 см, обхват груди за лопатками 175 см), крепкой конституцией, гармоничным телосложением и высокой продуктивностью (рис. 54).

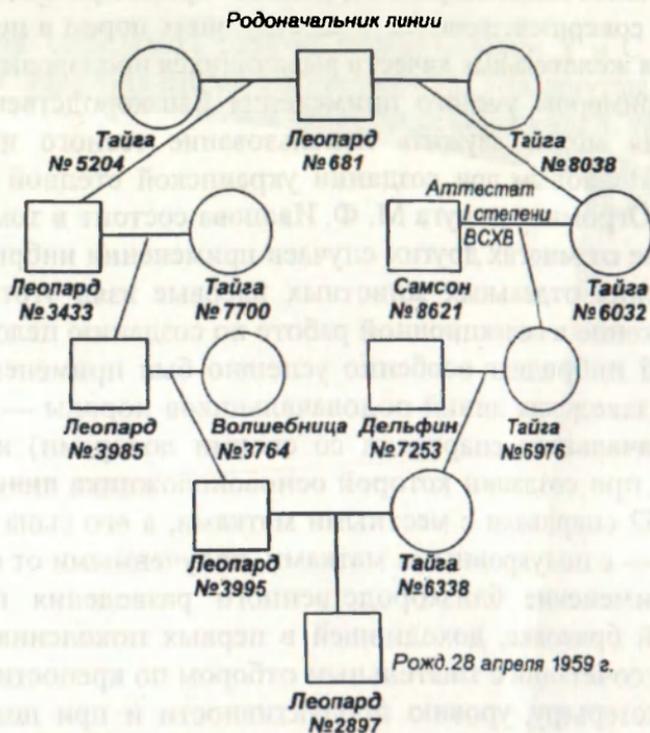


Рис. 54. Схема родословной хряка Леопарда № 2897

Комплексным инбридингом на двух выдающихся животных — того же Леопарда 681 в степени IV–V и на рекордистку ВСХВ Герань 194 — была получена чемпион породы по группе молодых маток Тайга № 720, давшая по первому опоросу 17 поросят с общей массой гнезда в 2-месячном возрасте 87 кг. Матка отличалась высокой скоростью роста (ее живая масса в

возрасте 16 мес была 201 кг), а также высокой воспроизводительной способностью, откормочной и мясной продуктивностью потомства (рис. 55).

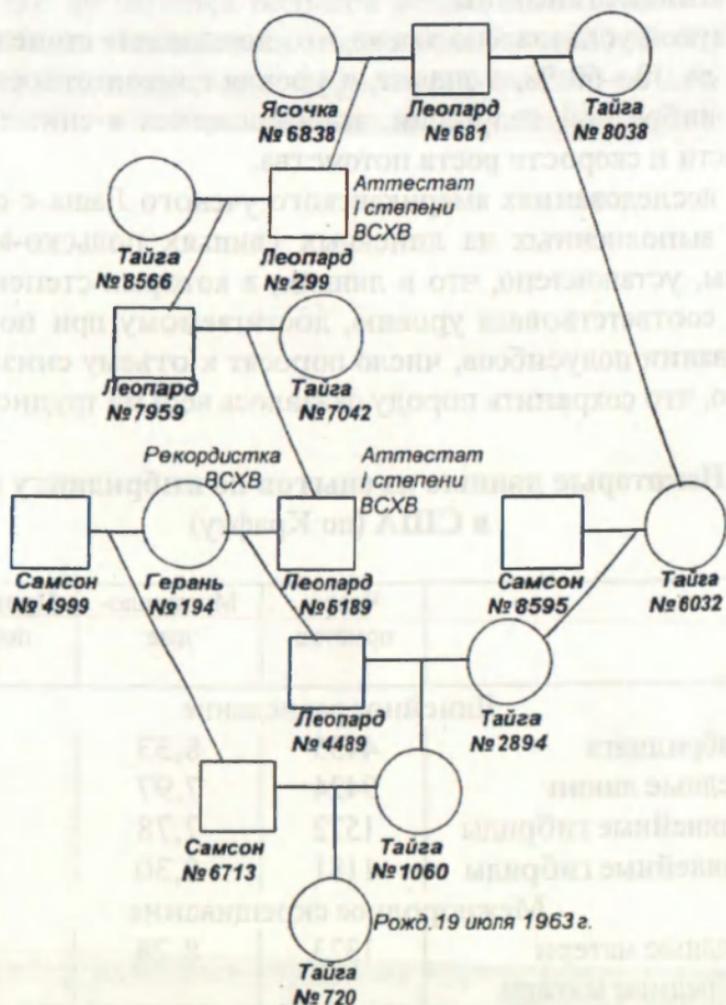


Рис. 55. Схема родословной свиноматки Тайги № 720

Также с применением инбридинга на двух выдающихся предков — Леопарда 681 в степени IV–V и Драчуна 7821 в степени IV–IV — была получена рекордистка ВДНХ СССР 1965 г. матка Тайга 6570, опоросившаяся 14 поросятами и показавшая

рекордную молочность — 132 кг. Цель комплексного инбридинга — объединить путем однородного подбора качества выдающихся животных и получить на этой основе новые высокопродуктивные генотипы.

Наукой установлено также, что повышение степени инбридинга до 30—60 %, а значит, и уровня гомозиготности приводит к инбредной депрессии, выражающейся в снижении жизнеспособности и скорости роста потомства.

В исследованиях американского ученого Лаша с сотрудниками, выполненных на линейных свиньях польско-китайской породы, установлено, что в линиях, в которых степень инбридинга соответствовала уровню, достигаемому при постоянном спаривании полусибсов, число поросят к отъему снизилось так сильно, что сохранить породу оказалось весьма трудно.

### 55. Некоторые данные из опытов по инбридингу свиней в США (по Крафту)

	Число пометов	Многоплодие	Процент живых поросят при отъеме
Линейное разведение			
Без инбридинга	4435	8,33	70,2
Инбредные линии	9424	7,97	61,9
Двухлинейные гибриды	1572	7,78	71,3
Трехлинейные гибриды	1181	8,30	71,8
Межпородное скрещивание			
Инбредные матери	1323	8,28	74,6
Неинбредные матери (простое скрещивание)	1384	8,74	79,8
Трехпородное скрещивание	2190	9,51	77,2

Широкий размах в 50-х годах в США приняли исследования по созданию инбредных линий свиней для скрещивания в целях получения гетерозиса по типу инбредных линий в птицеводстве, где достигается большой успех. На опытной станции Миссури было установлено, что свинки  $F_1$  на 30 дней раньше становятся половозрелыми и приносят в помете на 1,85 поросенка больше, чем инбредные свинки. Еще более убедительные результаты были получены при скрещивании матерей  $F_1$  с родительской или третьей линией. В инбредных линиях чаще, чем в гибридных, отмечались полное бесплодие и снижение скорости роста свиней (табл. 55).

Из данных таблицы следует, что самые низкие показатели были у маток инбредных линий (с коэффициентом инбридинга в среднем около 30 %). Продуктивность несколько повышалась при скрещивании инбредных линий и была самой высокой у инбредных маток при простом и трехпородном скрещивании. Отсюда можно сделать вывод, что создание и скрещивание инбредных линий в свиноводстве не оправдало надежд. На значительное повышение продуктивности в товарном свиноводстве можно рассчитывать лишь при межпородном скрещивании.

### **Разведение по линиям и семействам**

Из-за множества биологических и хозяйственно полезных признаков свиней бывает нелегко сохранить их на высоком уровне у каждого животного и всей породе в целом. Более высокие результаты по совершенствованию отдельных признаков достигаются у животных отдельных групп, линий и семейств, составляющих генеалогическую структуру породы, придающих ей некоторое фенотипическое разнообразие и повышающих, таким образом, ее жизнеспособность.

**Линия (семейство)** — это группа животных, сходных по биологическим особенностям, уровню и направлению продуктивности, происходящих от одного родоначальника.

Разведение по линиям (breedingin the line) понимается как спаривание животных, имеющих в третьей или четвертой генерации одного и того же производителя. Оценивая значение разведения по линиям, Кулешов говорит, что однородное спаривание по производительности и кровям (фамильное, линейное разведение) — верный путь к повышению степени производительности. Отдельные элементы применения линейного разведения в заводской работе были известны еще в XVIII столетии, а в настоящее время разведение по линиям и семействам является самым основным и эффективным методом работы с породой. Наиболее интенсивной формой линейного разведения признано считать возвратное спаривание на одного и того же производителя в течение многих поколений. Для поддержания линии рекомендуется применять умеренные формы линейного разведения, например спаривание женской особи с дедушкой по отцовской линии или с братом отца, который тоже несет половину набора генов дедушки со стороны отца.

Различают несколько видов линий и семейств.

*Генеалогическая (или формальная) линия* — это группа животных, включающая в себя потомков нескольких (правильнее сказать многих) поколений ценного производителя. Такая «длинная» линия, полученная чаще всего без строгого целенаправленного отбора и однородного подбора, не имеет, как правило, выраженной однотипности и характеризуется лишь общностью происхождения.

Генеалогическая линия ведет свое начало от «короткой» заводской линии, но по мере удаления представителей линии от родоначальника, формируясь лишь отбором производителей по происхождению, постепенно утрачивает свое значение группы, связанной родством. По этому поводу Д. А. Кисловский справедливо считал, что если у того или иного родственного животного, формально принадлежащего к линии, нет общности типа данной линии, то оно не будет характерным для этой линии. Не случайно Н. Н. Завадовский разделил всех разводившихся в России в начале 30-х годов свиней крупной белой по-

роды, восходивших к четырем родоначальникам, на следующие систематические единицы: хряков — на род, линию и группу, маток — на семейства, сформировав тем самым генеалогическую структуру породы, не потерявшую своего значения до настоящего времени. Его представления о роде как самой крупной в породе систематической единице согласуются скорее всего с понятием о генеалогической линии, во главе которой стоит хряк-родоначальник. Лучшие его потомки образуют линии, которые, в свою очередь, делятся на более мелкие систематические единицы, называемые группами.

М. П. Либизов отмечает, что в 1947 г. профессор П. Н. Кудрявцев<sup>1</sup> изменил эту систематику, присвоив название линий тем структурным единицам, которые Н. Н. Заводовский называл группами, и тем самым приблизил родоначальников этих «линий» к современности. Таких линий хряков в крупной белой породе ученый установил 57.

*Заводская линия* — это группа животных, происходящая от выдающегося родоначальника, обладающая характерными для нее биологическими особенностями и ценными продуктивными качествами, которые поддерживаются и совершенствуются целенаправленным отбором и подбором. По выражению профессора Е. А. Богданова, суть линии состоит в том, что ее определяет не происхождение, а однородность качества. В связи с этим он рекомендует поддерживать линию, чтобы она не оказалась одним названием без содержания.

Чтобы иметь более полное представление о заводской линии, не лишнее будет обратиться к профессору М. М. Либизову, считавшему, что основными структурными единицами заводской породы должны быть не «короткие» линии, а достаточно многочисленные, длительно разводимые и совершенствуемые в нескольких племенных хозяйствах, устойчивые заводские линии, обладающие желательным типом и высокими

---

<sup>1</sup> П. Н. Кудрявцев. Племенное дело в свиноводстве, 1948.

племенными и продуктивными качествами, неродственные другим линиям породы в пределах четырех рядов предков.

Успешное разведение животных одной линии с применением родственного спаривания в умеренном родстве не ближе, чем в степени III—III (спаривание полудвоюродных братьев и сестер) и в более отдаленном родстве, достижимо, по мнению ученого, если в ведущей группе будет не менее 20—25 маток данной линии и минимум 4 хряка разных родственных групп (ветвей), потому что при двух, как и при трех ветвях, в линии инбридинг меньшей степени, чем III—III невозможен. Работа в племенном стаде с численностью маток 300 голов будет эффективной при наличии в нем не более 3 заводских линий хряков.

Под *инбредной* линией подразумевают группу животных, которые в результате применения инбридинга связаны между собой более тесным родством, чем с другими представителями данной породы.

*Семейство* — это группа родственных маток, происходящих от одной родоначальницы и характеризующихся сходством по основным признакам и продуктивным качествам. Его заводское значение определяется особенностями женских особей осуществлять смену поколений путем вынашивания и выращивания потомства, а также передавать по наследству материнские качества преимущественно через своих дочерей. Следовательно, роль семейства как структурной единицы стада заключается в сохранении и повышении в первую очередь репродуктивных качеств свиней и приспособительных механизмов адаптации животных к условиям окружающей среды.

Основная задача разведения по линиям и семействам — создание внутри породы консолидированных в наследственном отношении однородных групп высокопродуктивных животных, объединенных общностью происхождения и сходных по биологическим особенностям, уровню и направлению продуктивности в целях наследственной дифференциации и усиления жизнеспособности породы. Совершенствование существующих и создание новых генеалогических структур породы осуществ-

ляется успешнее в процессе селекции по небольшому числу признаков, закрепляемых по наследству методами целенаправленного отбора и подбора.

В целях генетической дифференциации генеалогической структуры скороспелой мясной породы работа с каждым зональным внутривидовым типом при ее создании проводилась по принципу преимущественной селекции на улучшение отдельных, наиболее важных хозяйственно полезных признаков в том числе:

центрального зонального типа — по многоплодию и выходу мяса в туше;

западного — по скорости роста и многоплодию;

южного — по величине задней трети полутуши;

сибирского — по скорости роста и мясной продуктивности.

Такая селекция способствует, во-первых, повышению продуктивности свиней и, во-вторых, проявлению гетерозисного эффекта при межпородной и породно-линейной гибридизации. Продуктивность маток СМ-1 разных зональных типов и семейств показана в таблицах 56 и 57.

### 56. Продуктивность маток скороспелой мясной породы СМ-1 отдельных зональных типов

Зональный тип	Число маток	Многоплодие	Молочность	В 2 мес		
				число поросят в гнезде	общая масса гнезда, кг	средняя живая масса поросят, кг
Центральный	2111	10,9	56,5	9,7	188	19,4
Западный	916	11,2	58,1	9,9	189	19,2
Южный	1177	10,8	56,4	10,2	192	18,9
Степной	1145	10,8	55,1	10,0	185	18,5
Сибирский	329	10,8	58,0	9,7	182	18,8

Самая высокая продуктивность была у маток западного типа, в котором селекцию вели по многоплодию. В семействах маток этого зонального типа самый высокий эффект был достигнут по основному селекционируемому признаку: многоплодие составило 11,2 поросенка на опорос с живой массой каждого в 2-месячном возрасте 19,2 кг.

### 57. Продуктивность маток отдельных семейств западного зонального типа

Семейство	Число маток	Многоплодие	Молочность, кг	В 2 мес		
				число поросят в гнезде	общая масса гнезда, кг	средняя живая масса поросят, кг
Забавы	68	11,5	59,4	9,6	194	20,3
Заступницы	26	11,2	57,6	9,5	189	20,0
Землячки	112	11,0	57,7	9,8	192	19,7
Загадки	100	11,0	57,4	9,9	189	19,1
Замены	10	11,7	63,4	9,5	199	21,0
Зари	67	11,2	57,8	10,3	188	18,3
Зебры	59	11,0	56,8	10,0	184	18,4
Зельвы	57	11,3	57,5	10,2	186	18,4
Зеи	166	11,3	57,5	10,2	186	18,4

У свиной западного зонального типа был достигнут самый высокий эффект селекции и по другому селекционируемому признаку — скорости роста: на интенсивном откорме до 120 кг молодняк дал среднесуточный прирост 882 г при расходе корма на 1 кг прироста 3,27 корм. ед. (табл. 58).

## 58. Откормочная и мясная продуктивность свиней разных зональных типов скороспелой мясной породы при откорме до 120 кг

Зональный тип, порода	Возраст по достижении 120 кг, сут	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Содержится в туше, %	
				мяса	сала
Центральный	184	850	3,32	57,9	22,2
Западный	188	882	3,27	58,9	20,7
Южный	187	845	3,42	58,5	21,9
Степной	188	769	3,51	57,5	23,7
Сибирский	193	847	3,49	56,9	22,8
В среднем по СМ-1	188	847	3,38	58,0	22,1
Крупная белая	221	713	3,70	55,0	26,3
Ландрас	215	730	3,62	57,6	24,9

Свиньи зональных типов скороспелой мясной породы существенно отличались по всем показателям продуктивности, которые изменялись в пределах: возраст по достижении живой массы 120 кг — 184—193 сут, среднесуточный прирост — 769—882 г, расход корма на 1 кг прироста — 3,27—3,51 корм. ед., выход мяса в туше — 56,9—58,9 % и выход сала в туше — 20,7—23,7 %. По всем показателям откормочной и мясной продуктивности они значительно превосходили свиней крупной белой породы и ландрас.

При тандемной селекции и отборе по независимым уровням была достигнута большая дифференциация заводских линий и семейств, о чем можно судить по данным таблицы 59.

## 59. Откормочная и мясная продуктивность свиней скороспелой мясной породы отдельных заводских линий

Заводская линия	Возраст по достижении 120 кг, сут	Средне-суточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Толщина шпика, мм	Масса задней трети полутоши, кг
Цепкий 2281	166	898	3,01	33	12,6
Зубренок 399	190	916	3,18	29	12,4
Юн 2373	184	992	3,21	35	12,5
Центр 731	187	915	3,08	29	12,5

Разведение по линиям и семействам дает высокие результаты при умеренном инбридинге на выдающихся, проверенных в предыдущих сочетаниях родоначальников линий и семейств при однородном подборе маток и хряков. При таких сочетаниях в потомстве накапливаются и закрепляются по наследству лучшие качества по материнской и отцовской сторонам родословной и формируются генотипы животных с новыми свойствами, получаемыми не только через родителей, но и через боковых родственников. Формирование новых генотипов животных осуществляется посредством накопления и использования, по выражению М. М. Щепкина, «заводского капитала».

Заводское искусство разведения по линиям состоит в умелом использовании племенных качеств выдающихся маток и хряков для получения однородных, константных в генетическом отношении высокопродуктивных групп животных, составляющих структурные единицы породы.

### МЕЖПОРОДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Под скрещиванием понимают систему спаривания свиней разных пород, применяемого в целях повышения продуктивности животных существующих и создаваемых новых пород.

Биологическая сущность скрещивания заключается, во-первых, в повышении продуктивности и жизнеспособности потомства путем получения гетерозиса и, во-вторых, повышении изменчивости, увеличении разнообразия признаков, служащего источником возникновения новых форм.

Скрещивание в свиноводстве применяется с времен древности, примером чему может служить появление неаполитанской древней породы свиней путем скрещивания местных средиземноморских свиней с китайскими, а позже выведение беркширской породы путем скрещивания неаполитанских и английской простой или валийской красной свиньи. Широкое распространение межпородное скрещивание получило в XVIII в., когда стараниями Р. Беквеля были выведены лейстерские свиньи путем скрещивания старых английских и китайских свиней, давшие начало йоркширской породе.

Различают виды заводского скрещивания, применяемые в целях улучшения одних пород (чаще всего местных) другими, культурными породами, а также создания новых пород, и промышленного скрещивания, используемого для повышения производительности товарного свиноводства.

*Воспроизводительное* скрещивание применяется для создания новых пород. Бывает *простое*, когда скрещивают две породы, и *сложное*, когда принимают участие три и более пород.

*Простое скрещивание* Кулешов называл половинчатым, допуская при этом смешивание крови участвующих в скрещивании пород необязательно в равных частях. По его предположению, при выведении белой мелкой породы было применено половинчатое скрещивание или даже китайской крови было взято более 50 %; при выведении средней белой породы свиней участие кровей было почти равное, а в крупной белой породе китайская кровь была, вероятно, только прилита, т. е. ее было менее половины.

*Простым воспроизводительным (половинчатым)* скрещиванием были выведены беркширы — от неаполитанской и английской простой или красной валийской, в Америке — польско-китайская порода — от беркширов и длинноухой польской.

В России методом простого воспроизводительного скрещивания по методике М. Ф. Иванова были созданы украинская степная белая — путем скрещивания украинских местных и крупной белой и сибирская северная белая — скрещиванием аборигенных сибирских и крупных белых свиней.

Методом *сложного воспроизводительного скрещивания* получено большинство отечественных и зарубежных пород. Это относится прежде всего к миргородской, ливенской, брейтовской, кемеровской и целому ряду других наших пород, полученных путем скрещивания трех и более пород. В создании, например, скороспелой мясной породы было использовано 13 лучших отечественных и зарубежных пород.

*Поглотительное (преобразовательное)* скрещивание (grading) применяется в том случае, когда ставится цель преобразовать качество одной породы другой путем «поглощения» крови. При таком скрещивании маток одной (улучшаемой) породы сначала спаривают с хряком другой (улучшающей), полученных помесей спаривают снова с хряком улучшающей породы и т. д. до полного поглощения крови улучшаемой породы кровью улучшающей. В каждом новом поколении доля генов исходной породы в генофонде потомков уменьшается наполовину по сравнению с предшествующим поколением, после чего она в пятом поколении снижается до 3,125 %. Таким путем исходная популяция преобразуется в другую породу, как принято считать условно, после пятого поколения.

Методом поглотительного скрещивания шло улучшение многих аборигенных пород мира. Что касается России, то наилучшие результаты, как отмечал П. Н. Кулешов, дает поглощение крови русской простой свиньи и всякого метиса от нее кровью белой породы; в некоторых местах юга СССР хорошие результаты получены при помощи улучшения черной беркшир-

ской, которая как потомок свиньи неаполитанской несколько лучше приспособлена к жаркому сухому климату юга, чем белая.

*Прилитие крови*, улучшение (Improving) или облагораживание применяется в целях улучшения отдельных качеств какой-либо породы путем одноразового скрещивания с животными другой. К такому скрещиванию прибегают, в частности, когда стремятся сохранить полезные качества, выносливость, хорошую приспособленность к местным условиям одних, главным образом аборигенных пород, и в то же время возникает необходимость улучшить рост, повысить откормочную и мясную продуктивность путем прилития крови культурной породы.

К этому типу скрещивания относится *освежение* крови (refreshing of blood), когда бывают вынуждены прибегнуть к повторному введению крови другой породы в случаях ослабления ее влияния при первом прилитии.

### Промышленное скрещивание

Применяют для повышения продуктивности товарных животных, поставляемых на убой. В основу учения о скрещивании положен биологический закон Ч. Дарвина, согласно которому «скрещивание животных и растений, не близкородственных друг другу, в высшей степени полезно или даже необходимо». Скрещивание считается наиболее результативным, когда получают гибридный эффект (гетерозис), определяемый по формуле

$$H = F_1 - 0,5(P_1 + P_2) / 0,5(P_1 + P_2) \cdot 100,$$

где  $H$  — эффект скрещивания, выраженный в процентах;  $F_1$  — средний показатель развития определяемого признака у животных первого поколения;  $P_1$  и  $P_2$  — средние показатели скрещиваемых пород.

Потомство считается гетерозисным, если оно превосходит средние показатели развития признаков обоих родителей. Более высокий гетерозисный эффект достигается по признакам, характеризующимся высокой наследуемостью.

Гетерозисным эффектом считают также превышение продуктивности лучшего из родителей. Однако в практике эффектом скрещивания считают превышение помесей над средними показателями развития признака у родителей (полусуммой развития признаков скрещиваемых пород и линий), как это и показано в формуле.

Различают двухпородное (простое), переменное (возвратное), трех- и четырехпородное скрещивание — двойное, или ротационное.

При двухпородном скрещивании свиней породы А скрещивают с хряками породы В и получаемых помесей  $F_1$  поставляют на откорм. Этот вид промышленного скрещивания имеет сходство с двухпородным (половинчатым) скрещиванием, применяемым для выведения новых пород, когда помесей  $F_1$  выращивают в племенных целях при разведении «в себе».

Недостаток двухпородного промышленного скрещивания состоит в том, что этот метод товарного разведения не позволяет использовать эффект гетерозиса матерей из-за отсутствия его у чистопородных маток. Эффект гетерозисной матки появляется лишь при возвратном, трехпородном или другом виде межпородного скрещивания.

**Переменное (возвратное) скрещивание** применяется, во-первых, в целях использования гетерозисного эффекта по материнским качествам и, во-вторых, для поддержания генетического вклада обоих родительских пород в генофонд получаемого гибридного потомства примерно на одном уровне в течение длительного времени. Для этого гибридных женских особей  $F_1$  скрещивают с производителем из родительской популяции для получения пользовательных животных типа F (АВА), затем гибридных помесей  $F_2$  от возвратного скрещивания спаривают с хряком другой материнской породы для получения товарного

молодняка типа F (ABAB) и т. д., меняя в каждом последующем поколении хряков то одной, то другой породы.

Такое скрещивание позволяет поддерживать генетический вклад исходных пород в генофонд помесей с небольшими колебаниями попеременно в сторону то одной, то другой материнской породы (рис. 56):

$F_1$  AB;  $1/2A1/2B$ ; 50 % A 50 % B;

$F_2$  ABA;  $3/4A1/4B$ ; 75 % A 25 % B;

$F_3$  ABAB;  $3/8A5/8B$ ; 37,5 % A 62,5 % B;

$F_4$  ABABA  $11/16A5/16B$ ; 68,75 % A 31,25 % B;

$F_5$  ABABAB;  $11/32A21/32B$ ; 34,45 % A 65,6 % B.

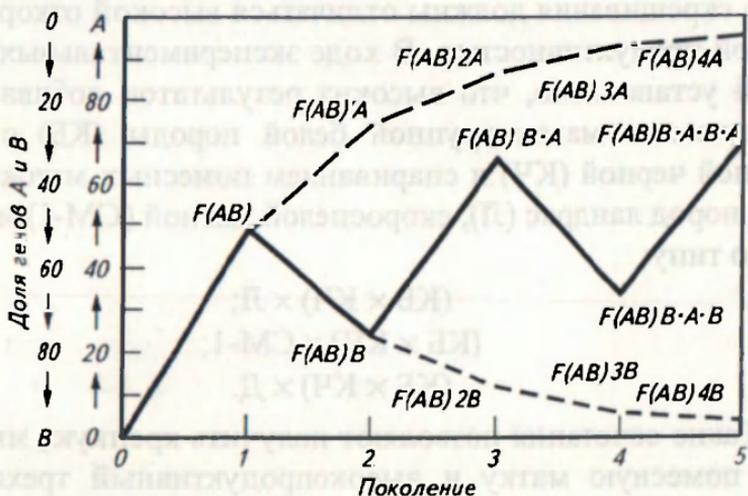


Рис. 56. Генетические последствия поглотительного и переменного скрещивания (Лаупреخت, 1958):

----- поглотительное; ————— переменное

Трехпородное скрещивание предполагает спаривание двухпородных помесных маток  $F_1$  с хряками третьей породы:

$$(A \times B) \times C.$$

Преимущество этого метода скрещивания перед простым двухпородным состоит в том, что позволяет использовать, во-первых, гетерозисный эффект гибридной матки по материн-

ским качествам, во-вторых, качества третьей породы и, в-третьих, преимущества хряка, применяемого на заключительном этапе скрещивания с доминирующей наследственностью в сравнении с помесной маткой, характеризующейся расшатанной наследственностью. При таком скрещивании появляется возможность в значительной степени прогнозировать качества трехпородного потомства.

Для получения гибридных маток  $F_1$  используют проверенные на сочетаемость в эксперименте высокопродуктивные породы, приспособленные к хозяйственным условиям, характеризующиеся крепкой конституцией и высокими репродуктивными качествами. Хряки третьей породы для заключительного этапа скрещивания должны отличаться высокой откормочной и мясной продуктивностью. В ходе экспериментальных исследований установлено, что высоких результатов добиваются при скрещивании маток крупной белой породы (КБ) с хряками крупной черной (КЧ) и спариванием помесных маток  $F_1$  с хряками пород ландрас (Л), скороспелой мясной (СМ-1) или дюрок (Д) по типу:

$(КБ \times КЧ) \times Л;$

$(КБ \times КЧ) \times СМ-1;$

$(КБ \times КЧ) \times Д.$

Такие сочетания позволяют получить крепкую, многоплодную помесную матку и высокопродуктивный трехпородный молодняк для откорма, характеризующийся высокой откормочной и мясной продуктивностью. Недостатком помесной матки  $КБ \times КЧ$  следует считать сравнительно невысокую мясную продуктивность. Хорошие результаты дает использование помесных маток ( $КБ \times Л$ ), ( $КБ \times СМ-1$ ) в скрещивании с хряками СМ-1, Л или Д в качестве отцовской породы на заключительном этапе скрещивания. В таких сочетаниях на фоне высоких репродуктивных качеств усиливаются признаки откормочной и мясной продуктивности, дважды встречающиеся у хряков на промежуточном и заключительном этапах скрещивания.

**Двойное скрещивание** достигается при двухпородном скрещивании сначала пород  $A \times B$  и  $C \times D$  для получения в  $F_1$  потомков  $F_{AB}$  и  $F_{CD}$ , скрещивание которых между собой дает двойных гибридов  $F_{ABCD}$ . Такой вариант применяется и для спаривания сочетающихся специализированных инбредных или гибридных линий свиней.

**Ротационное скрещивание.** Женских гибридных особей  $F_1$  скрещивают с производителем другой породы (популяции) в переменной последовательности (ротация). Эта форма скрещивания находит применение в свиноводстве США при скрещивании для товарных целей свиней двух, трех и четырех пород.

Двухпородная ротация осуществляется по принципу переменного возвратного спаривания. При четырехпородном ротационном скрещивании так же, как и при трехпородном, женских особей  $F_{AB}$  спаривают с производителем третьей породы  $C$ , в следующем поколении используют хряка четвертой породы  $D$ . Затем хряков меняют в таком же порядке:  $A, B, C, D$ , а потом снова в такой же последовательности.

После пяти поколений ротационного скрещивания генетические вклады в генофонд гибридного потомства практически уравниваются. При двухпородном спаривании доля породы, использовавшейся последней, как отмечалось выше, составляет 67 %, а первой — 33 %. При трехпородном скрещивании 57 % генов происходят от последней использовавшейся породы, от предыдущей — 29 %, от третьей — 14 %.

При четырехпородном скрещивании генный вклад равен 53,3 %. Дальнейшее применение новых пород можно считать неоправданным потому, что незначительно повышает степень гетерозиготности. Максимальный вклад последней использованной в скрещивании породы в генный банк гибридов можно вычислить по формуле

$$(0,5 + 0,5/2^n - 1) \cdot 100,$$

где  $n$  — число пород, применявшихся в скрещивании.

О результативности разных методов промышленного скрещивания можно судить по данным таблицы 60, в которой пред-

ставлены результаты исследований по эффективности использования свиней скороспелой мясной породы в двух-, трех-, четырехпородном и возвратном скрещивании с животными других пород. Степень развития признаков, характеризующих воспроизводительную способность, откормочную и мясную продуктивность, выражена в процентах к крупной белой породе, выбранной в исследованиях в качестве контрольной.

### 60. Эффективность использования скороспелой и мясной породы в разных видах промышленного скрещивания, в % к крупной белой породе

Признаки	Чистопородное разведение		Метод скрещивания			
	Крупная белая порода	Скороспелая мясная порода (СМ-1)	Двухпородное	Трехпородное	Четырехпородное	Возвратное двухпородное
Воспроизводительные качества <sup>1</sup>	100	108	107	111	114	115
Откормочная продуктивность <sup>2</sup>	100	108	108	108	115	112
Мясная продуктивность <sup>3</sup>	100	111	107	110	109	113
В среднем по всем признакам	100	109	107	111	113	114

Примечания. 1. В среднем по пяти признакам: многоплодие, молочность, число поросят к отъему, общая масса гнезда, средняя масса поросенка. Всего 631 гнездо. 2. В среднем по трем признакам: возраст по достижении реализационной живой массы 120 кг, среднесуточный прирост на откорме, расход корма на 1 кг прироста. Всего в исследованиях было 1242 головы на откорме. 3. В среднем по пяти признакам: длина туловища, толщина шпика над 6—7-м грудным позвонком, площадь «мышечного глазка», масса задней трети полутуши, содержание мяса в туше.

Наибольший эффект отмечается в трех-, четырехпородном и возвратном скрещивании, в котором используются гетерозиготные помесные матки.

**Гибридизация** в свиноводстве, проводимая в целях получения высокопродуктивных товарных гибридов, основана на скрещивании свиней разных пород, специализированных линий одной и разных пород.

В качестве примера можно привести наиболее распространенную схему получения четырехлинейного гибрида путем скрещивания гибридных хряков  $A \times B$  и гибридных маток  $C \times D$ . Гибридные хряки этой системы представляют собой результат скрещивания специализированных отцовских линий, а матки — результат скрещивания специализированных материнских линий. Каждая из исходных линий создается в процессе длительной раздельной селекции на улучшение желательных признаков. Скрещивание таких линий разных пород обеспечивает эффект гетерозиса. Он достигается благодаря максимальной генетической разобщенности каждой исходной линии хряков и маток. Это обеспечивает также большую генетическую разобщенность гибридных хряков и гибридных маток, в свою очередь определяющих гетерозисный эффект у получаемого от них потомства.

Отцовские линии селекционируют на повышение скорости роста, эффективности использования корма и улучшение качества туши. Маточные линии специализируют по материнским качествам — многоплодию, оплодотворяемости, темпераменту, обеспечивающим выход поросят к отъему. Уделяется также внимание повышению скорости роста, эффективности использования корма и улучшению качества туши.

Приводим схемы получения гибридов свиней в Нидерландах.

1. Четырехпородный гибрид (датский йоркшир  $\times$  пьетрен)  $\times$   $\times$  (датский ландрас  $\times$  дюрок).

Сокращенное обозначение:  $(Й \times П) \times (Л \times Д)$ .

2. Четырехлинейный гибрид  $(A \times B) \times (C \times D)$ .

3. Трехлинейный гибрид А × (В × С).

4. Трехпородный гибрид, полученный в результате скрещивания помесных маток датский ландрас × норвежский ландрас с хряками датский йоркшир.

Сокращенное обозначение: Й × (Л × Л).

5. Трехпородный четырехлинейный гибрид (гемпшир × йоркшир I) × (йоркшир II × ландрас). Обе линии йоркширской породы и порода ландрас — датской селекции.

Сокращенное обозначение: (Г × Й) × (Й × Л).

6. Гибрид, полученный в результате возвратного скрещивания хряков датский йоркшир с помесными матками (датский йоркшир × ландрас).

Сокращенное обозначение: Й × (Й × Л).

Откормочная и мясная продуктивность некоторых отцовских и материнских линий показана в таблице 61.

### 61. Скорость роста и мясная продуктивность свиней специализированных отцовских и материнских линий

Показатели	А♂	В♀	С♂	Д♀
Возраст при достижении живой массы 22—25 кг	66	68	68	71
Возраст при достижении живой массы 95—105 кг	125	185	170	187
Среднесуточный прирост в период выращивания от 25 до 100 кг, г	904	667	812	681
Расход корма на 1 кг прироста, кг	2,48	2,93	2,55	2,92
Толщина шпика на спине, мм	98	94	81	80

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ

Современная селекция животных базируется на знании основных законов биологии изменчивости, наследственности и корреляции признаков, а также понимании великой роли отбора и подбора в изменении органического мира, умении, по выражению Кулешова, тонко распознавать достоинства лучших животных по наружным признакам или применять отбор по производительности. Подчеркивая значение заводского искусства, он говорил, что законы наследственности полезных признаков у животных теоретически не были известны не только скотоводам древнего мира, но и скотоводам двух последних столетий и что культурные породы возникли только благодаря заводскому подбору, хорошему уходу, кормлению и соответственному воспитанию.

И хотя уже в первой половине XIX столетия появилось много работ о наследственности и особенно о наследственных болезнях, зоотехники серьезно заинтересовались вопросами передачи наследственной информации потомству только с появлением книги Дарвина «О прирученных животных и растениях», где он впервые сформулировал пять законов наследственности, на которые, по его собственному мнению, «можно положить с некоторой долей вероятности».

Несколько позднее такую попытку делают немецкий натуралист Геккель и французский — Рибо. Но и тогда известный немецкий естествоиспытатель и скотовод Герман Натузиус решительно высказался о непознанности законов наследственности, сказав, что «закон унаследования еще не познан и что с древа познания еще не упало яблоко, приведшее к открытию этого закона».

Такое открытие сделал Мендель, сформулировавший законы (правила) однообразия или доминирования, расщепления и независимости признаков при унаследовании и положивший начало науке об изменчивости и наследственности растительного и животного мира — генетике.

В настоящее время достаточно глубоко изучены многие вопросы цитоплазматической и соматической наследственности на клеточном и субклеточном уровне, геной инженерии. Установлены гены, контролирующие масть, форму ушной раковины, свойства белков гемоглобина и плазмы крови, предрасположенность животных к некоторым болезням.

Однако в практической селекции многих видов сельскохозяйственных животных, в том числе и свиней, в большей степени используются пока отдельные положения популяционной генетики, изучающей групповой состав сообществ животных (порода, породная группа и т. д.) и динамику таких популяций с помощью методов математической статистики.

Не ставя задачи по освоению курса этого раздела генетики, представляющего собой предмет учебника «Разведение сельскохозяйственных животных», в этой главе настоящего учебника мы рассмотрим основные положения селекции, основанные на принципах популяционной генетики.

В основе изменения популяций под влиянием множества генетических факторов и условий окружающей среды лежат изменчивость и наследственность признаков животных, являющиеся главной причиной возникновения новых форм в результате разнообразной сочетаемости генов. Следовательно, главная задача селекционера состоит в том, чтобы из многочисленной по составу особей популяции отобрать на племя лучших животных, характеризующихся высоким уровнем развития селекционируемых признаков и способных передавать их потомству.

Решение этой задачи будет во многом зависеть от того, насколько точно будут оценены племенные достоинства животных производить подобное себе потомство. Результативность отбора по уровню развития признаков будет определяться генетической обусловленностью их изменчивости, в какой степени она зависит от наследственности.

В связи с этим различают *фенотипическую* (общую) изменчивость, обусловленную как генетическими, так и парати-

пическими, зависящими от влияния условий окружающей среды, факторами, и *генотипическую* вариабельность, обусловленную наследственностью животного и получившую название коэффициента наследуемости. *Наследуемость* — это доля фенотипической изменчивости признака, обусловленная генетическими факторами. Коэффициент наследуемости обозначается символом  $h^2$  и выражается в долях единицы, изменяющихся от 0 до 1, а также в процентах путем умножения коэффициента наследуемости, выраженного в долях единицы, на 100.

Если, например,  $h^2$  среднесуточного прироста на откорме равен 0,55, то при умножении на 100 он будет равен 55 %. Это означает, что данный признак обусловлен наследственностью на 55 %.

Существуют разные способы вычисления коэффициента наследуемости:

1. Путем удвоения коэффициента корреляции ( $r$ ) одного и того же признака у родителей и потомков, например у матерей и дочерей:

$$h^2 = 2r_{\text{мд}}.$$

2. Удвоением коэффициента регрессии между показателем признаков у родителей и потомков:

$$h^2 = 2R.$$

3. Определением отношения показателя генетической дисперсии, обусловленной наследственностью ( $G_x$ ), к общей фенотипической дисперсии признака ( $G_y$ )

$$h^2 = G_x / G_y.$$

4. Путем сравнения средних показателей лучших и худших дочерей и матерей в стаде

$$h^2 = M_{\text{дл}} - M_{\text{дх}} / M_{\text{мл}} - M_{\text{мх}} \cdot 2,$$

где  $M_{\text{мл}}$  и  $M_{\text{мх}}$  — средние показатели лучших и худших матерей;  $M_{\text{дл}}$  и  $M_{\text{дх}}$  — средние показатели того же признака у дочерей, полученных от лучших (Л) и худших (Х) матерей.

Селекционное значение имеет не вся фенотипическая изменчивость, а только ее генетическая часть — наследуемость,

представляющая собой степень обусловленности изменчивости признака генетическими влияниями или меру надежности, с которой можно оценить генотип животного по его фенотипу. Именно эту часть изменчивости учитывают в селекционной работе при организации отбора, подбора и прогнозирования ожидаемого эффекта селекции (табл. 62).

**62. Коэффициент наследуемости основных хозяйственно полезных признаков у свиней**  
(сводные данные, В. И. Степанов, Н. В. Михайлов)

Признак	Коэффициент наследуемости	
	в среднем	колебания
1	2	3
<b>Воспроизводительные качества</b>		
Продолжительность супоросности	0,10	0,08—0,12
Многоплодие	0,15	0,11—0,44
Количество поросят к отъему	0,15	0,09—0,22
Общая масса гнезда при рождении	0,30	0,26—0,42
Общая масса гнезда при отъеме	0,20	0,07—0,42
Средняя масса поросенка при отъеме	0,10	0,00—0,23
<b>Откормочная продуктивность</b>		
Прирост живой массы за период откорма	0,20	0,21—0,24
Среднесуточный прирост на откорме	0,40	0,05—0,87
Возраст при достижении реализационной живой массы	0,20	0,04—0,39
Живая масса при достижении заданного возраста	0,40	0,30—0,86
Расход корма на 1 кг прироста	0,50	0,08—0,89
<b>Мясная продуктивность</b>		
Качество туши, баллы	0,50	0,40—0,63
Длина туши	0,40	0,11—0,88
Площадь «мышечного глазка»	0,50	0,34—0,80

1	2	3
Толщина шпика на спине (по результатам убоя)	0,50	0,12—0,54
Толщина шпика на спине (прижизненное измерение)	0,60	0,33—0,87
Качество мяса		
Сочность	0,40	0,30—0,60
Плотность	0,30	0,20—0,40
Цвет	0,30	0,20—0,40
Палевость, мажущая консистенция, водянистость	0,40	0,30—0,60
«Мраморность»	0,40	0,39—0,63
Белково-качественный показатель	0,40	0,37—0,64

Наследуемость с коэффициентом до 0,3 принято считать низкой, от 0,3 до 0,5 — средней и более 0,6 — высокой. Признаки, характеризующие воспроизводительные качества свиней, относятся к группе с низкой наследуемостью, откормочную продуктивность — со средней и мясную продуктивность — с высокой. Следовательно, эффект селекции по признакам качества туши и мясной продуктивности будет выше, чем по откормочной, а тем более, чем по воспроизводительным качествам.

Степень наследуемости признаков не остается постоянной, а изменяется в зависимости от уровня племенной работы, генеалогического состава стада и ряда других факторов. В связи с этим рекомендуется определять коэффициенты наследуемости для каждого стада и поколения животных.

Необходимо отметить еще одну важную сторону наследуемости — ее постоянство, т. е. *повторяемость* во времени. У одной и той же особи любой из количественных признаков можно измерить несколько раз. Например, многоплодие матки можно определять в первом, втором, третьем и т. д. опоросах. Потом по этому признаку можно определить коэффициенты корреляции. Продуктивность маток обычно повторяется, что отчасти связано с генотипом матки. В таком случае коэффици-

ент повторяемости для среднего показателя из  $n$  повторностей можно определить по формуле

$$h^2 = nh^2/1 + (n-1).$$

Надежность оценки племенной ценности маток повышается, если отмечается корреляционная связь между повторными наблюдениями. Коэффициент повторяемости можно считать высшей степенью наследуемости, и поэтому он имеет большое практическое значение в селекционной работе.

Рассмотрим возможности отбора свиней по живой массе на основе фено- и генотипической изменчивости на примере крупной белой породы. Фенотипическую изменчивость определяем путем вычисления среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ) и коэффициента вариации ( $C$ ), а генетическое разнообразие ( $h^2$ ) — методом удвоения коэффициентов корреляции живой массы в различные возрастные периоды у матерей и дочерей (табл. 63).

### 63. Изменчивость и наследуемость живой массы у свинок крупной белой породы ( $n=148$ )

Возраст, мес	Живая масса, кг $M \pm m$	Фенотипическая изменчивость		Генетическая изменчивость
		$\sigma \pm m$	$C$	$h^2=2 r_{мд}$
2	19,6±0,28	3,55±1,19	18,1	0,09
4	54,3±1,95	9,4±1,38	17,2	0,10
6	77,2±1,23	14,4±0,94	18,6	0,30
7	90,9±1,42	17,3±1,01	19,0	0,36
8	104,5±1,70	19,9±1,20	19,1	0,50
10	133,2±2,05	19,2±1,45	14,4	0,30
12	160,0±3,47	23,8±2,45	14,9	0,46

Как свидетельствуют коэффициенты вариации, больше возможности для отбора предоставляется в 2—8-месячном возрасте, когда разнообразие по живой массе больше, чем в 10—12-месячном возрасте. Однако, судя по коэффициенту наследуемости, генетически обусловленная доля изменчивости в эт

возрастные периоды составляет лишь 9—6 %, а основная ее часть зависит от условий кормления и содержания. Вероятность результативного отбора по живой массе в раннем возрасте весьма низкая. Она значительно повышается в 8—12-месячном возрасте, когда доля генетической изменчивости возрастает до 30—50 %.

Кроме степени наследуемости ( $h^2$ ) на эффективность селекции оказывает влияние также степень отбора животных, оставляемых на племя. Этим достигается разность уровней развития признаков у животных лучшей части стада, отобранной на племя, и показателями развития признака в среднем по стаду, получившая название *селекционного дифференциала* ( $SD$  или  $q$ ). Чем выше степень отбора, тем выше уровень различий признака между средней продуктивностью стада и лучшей его частью, т. е. тем больше селекционный дифференциал. Чем больше будет отбраковано животных с низкой продуктивностью, тем выше будет продуктивность в среднем по группе оставшихся высокопродуктивных животных.

Разницу между средним показателем нового поколения и средним показателем родительского поколения, в котором производился отбор, называют *селекционным эффектом*, представляющим собой меру изменения аддитивной генетической ценности в популяции. Эффект селекции в одном поколении определяют по формуле

$$SE = SD \cdot h^2,$$

где  $SE$  — эффект селекции;  $SD$  — селекционный дифференциал;  $h^2$  — коэффициент наследуемости признака.

Если, например, среднее многоплодие по стаду составляет 9,5 поросенка на опорос, а в отобранной группе маток основного стада — 11,2 поросенка на опорос, то селекционный дифференциал будет равен

$$SD = 11,2 - 9,5 = 1,7 \text{ поросенка.}$$

Тогда при  $h^2 = 0,15$  вероятность повышения многоплодия у потомков будет на  $1,7 \cdot 0,15 = 0,25$  поросенка, а ожидаемая продуктивность потомков  $F_1$  в среднем по стаду составит  $9,5 + 0,25 = 9,75$  поросенка на опорос.

При суточном приросте живой массы на выращивании ремонтных свинок, равном 650 г, и среднесуточном приросте по группе отобранных на племя хряков 850 г селекционный дифференциал будет равен 200 г в сутки, что при  $h^2$ , равном 0,40, дает основания ожидать прибавку среднесуточного прироста у потомства  $F_1$ , равную  $200 \cdot 0,4 = 80$  г.

В таком случае есть основания ожидать повышения среднесуточного прироста у ремонтных свинок первого поколения до уровня 730 г.

Для удобства определения селекционного дифференциала приводим расчеты Л. Л. Кристиана по взаимосвязи интенсивности отбора с величиной  $SD$  (табл. 64).

#### 64. Значения селекционного дифференциала (в стандартных отклонениях) при различной интенсивности селекции

Интенсивность отбора, %	$SD$ (в долях $\sigma$ )	Интенсивность отбора, %	$SD$ (в долях $\sigma$ )
90	0,20	20	1,40
80	0,35	10	1,75
70	0,50	5	2,06
60	0,64	4	2,15
50	0,80	3	2,27
40	0,97	2	2,42
30	1,16	1	2,67

При оставлении на ремонт 40 % лучших получаемых в стаде свинок и 3 % хрячков и значении, например, среднесуточного прироста  $\sigma = 70$  г, селекционный дифференциал для свинок составит  $SD = 0,97 \cdot 70 = 68$  г и для хрячков

$$SD = 2,27 \cdot 70 = 159 \text{ г.}$$

Эффективность селекции зависит также от частоты смены поколений. Чем короче интервал между поколениями ( $GJ$ ), тем выше эффект селекции. Для определения величины селекционного сдвига за год можно воспользоваться формулой

$$SE = h^2 \cdot SD/GJ,$$

где  $SE$  — селекционный эффект, величина селекционного сдвига за год;  $h^2$  — коэффициент наследуемости признака;  $SD$  — селекционный дифференциал;  $GJ$  — интервал между поколениями в годах, представляющий собой промежуток времени от рождения родителей до появления потомков.

Интервал между поколениями у племенных свиней крупной белой породы составляет в среднем 2,5 года, в том числе в группе отец — потомок — 2,2 года и мать — потомок — 2,8 года. На племенных фермах сельскохозяйственных предприятий и крупных свиноводческих комплексах, применяющих прогрессивные технологии производства свинины, интервал между поколениями короче, чем в традиционных племенных хозяйствах. Это связано с повышенной выбраковкой маток, укороченным подсосным периодом, более ранними сроками начала хозяйственного использования свинок.

Йоганссон и другие ученые справедливо считают, что предпочтительнее выражать селекционный дифференциал не в абсолютных числах, а в стандартных единицах. В таком случае создается возможность непосредственно сравнивать селекционные дифференциалы различных популяций (пород, стад) и различных признаков, например скорости роста свиней, расхода кормов на продукцию, процента мяса в туше и т. д. Такой селекционный дифференциал ученые называют *интенсивностью селекции* и обозначают символом  $i$ . Если выразить селекционный эффект в единицах стандартных отклонений, то можно получить:

$$SE/\sigma_p = SDh^2/\sigma_p \text{ и } SE = \sigma_p \cdot ih^2.$$

Интенсивность селекции зависит от степени отбора племенных животных в стаде. Чем больше доля животных, отбираемых для племенных целей и чем больше селекционный дифференциал, тем выше эффект селекции при условии равенства наследуемости признака.

Результативность племенной работы в стаде во многом зависит от выявления и использования корреляционных связей между признаками и животными разной степени родства. Такая корреляция отмечается, например, между многоплодием и крупноплодностью поросят, числом поросят в помете и их живой массой при отъеме, скоростью роста свиней и расходом корма на 1 кг прироста и т. д. Учет этих связей дает возможность разработать научно обоснованные селекционные программы, методы оценки свиней, намечать направления отбора и подбора свиней.

Коэффициент корреляции так же, как и коэффициент наследуемости, — величина изменчивая, отражающая развитие признаков под влиянием множества факторов. Каждому определенному значению одного признака соответствует не одно, а целое распределение значений второго признака, имеющее средние величины и степени разнообразия. Такая связь называется корреляционной связью или просто *корреляцией*.

Корреляционная связь, например, между живой массой и длиной туловища животных выражается в том, что каждому значению длины тела соответствует некоторое распределение, а не одно значение живой массы, определяющее закономерность: *с увеличением длины туловища повышается живая масса животных*. Точное соответствие значений рассматриваемых показателей можно определить путем вычисления частных коэффициентов корреляции с учетом обхвата груди, соотношения мышечной, жировой, костной тканей в теле и других показателей.

Корреляционная связь биологических признаков, развивающихся под влиянием множества факторов, не является точной (функциональной) зависимостью одного признака от другого, поэтому она может иметь различную степень — от полной независимости до очень высокой степени.

Различен и характер связи между разными признаками. В зависимости от этого определяют форму, направление и степень корреляционных связей. По форме корреляция может быть прямолинейной и криволинейной, по направлению — прямой и обратной (положительной и отрицательной). Степень корреляции измеряется различными показателями связи, введенными для установления силы связи между качественными и количественными признаками: коэффициентом корреляции  $r$ , корреляционным отношением  $\eta$ , частным, множественным коэффициентом корреляции и другими способами.

У некоторых признаков отмечается совместная изменчивость (ковариация), например количество мышечной и жировой тканей в туше. Обычно степень изменчивости двух переменных измеряют путем вычисления коэффициента корреляции  $r$  и коэффициента регрессии  $R$  (в зарубежной литературе обозначается символом  $b$ ). Если коэффициент корреляции учитывает разброс пар значений, т. е. размах совместной изменчивости, то коэффициент регрессии является величиной измерения совместной изменчивости двух переменных и показывает, в какой степени увеличивается одна переменная ( $y$ ), если другая переменная ( $x$ ) возрастает на единицу.

Посмотрим, как изменяется процент мяса и сала в туше у свиней в зависимости от повышения их среднесуточного прироста на откорме.

Исходные данные получены по результатам контрольного откорма свиней крупной белой породы от 20 до 100 кг, показавших следующую продуктивность: среднесуточный прирост — 650 г в сутки, содержание мяса в туше — 57,8 % и сала — 30,1 %.

1. Среднее квадратическое отклонение среднесуточного прироста молодняка на откорме:

$$\sigma_1 = 79,5 \text{ г.}$$

2. Среднее квадратическое отклонение содержания (процент) мяса в туше:

$$\sigma_2 = 4,08 \text{ \%}.$$

3. Среднее квадратическое отклонение содержания (процент) сала в туше:

$$\sigma_3 = 4,34 \text{ \%}.$$

4. Коэффициент корреляции между среднесуточным приростом и содержанием мяса в туше

$$r = -0,45.$$

5. Коэффициент корреляции между среднесуточным приростом и содержанием сала в туше

$$R = 0,41.$$

Регрессию определяем по формуле

$$R = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \cdot r_{1,2}.$$

Тогда  $R$  содержания мяса в туше будет:

$$R = 4,08/79,5 \cdot (-0,45) = -0,023.$$

И доля содержания сала в туше:

$$R = 4,34/79,5 \cdot 0,41 = -0,022.$$

С увеличением среднесуточного прироста на откорме на каждые 100 г содержание (процент) мяса в туше уменьшается, а сала увеличивается на 2 %.

Квадрат коэффициента корреляции ( $r^2$ ) показывает, какая часть совместной изменчивости объясняется линейной регрессией, поэтому  $r^2$  называют также *коэффициентом детерминации*.

В случаях, когда несколько переменных коррелируют друг с другом, имея прямую регрессию, *устанавливают частную корреляцию* между каждым двумя переменными, если другие переменные константны. Кроме того, можно вычислить корреляцию между одной переменной и двумя или несколькими другими, так называемую *множественную корреляцию*.

В практической селекции нередко ограничиваются вычислением коэффициента фенотипической корреляции, который определяет силу и направление положительной или отрицательной связи, обусловленной как генетическими факторами, так и условиями окружающей среды. Предельные значения коэффициента корреляции ( $r = +1,0$ ;  $r = 0,0$  и  $r = -1,0$ ) ограничивают его колебания в долях единицы от +1 до -1. Приводим коэффициенты корреляции признаков, характеризующих воспроизводительные способности свиней разных пород и породных сочетаний, полученных в многолетних исследованиях по выведению свиней скороспелой мясной породы (табл. 65).

### 65. Корреляция признаков, характеризующих воспроизводительные качества свиней

Коррелируемые признаки	Колебания коэффициента корреляции у свиней разных пород и породных сочетаний
1	2
Многоплодие и:	
число поросят в гнезде	
в 21 сут	+0,52 — +0,77
в 60 сут	+0,35 — +0,76
живая масса поросенка	
при рождении	-0,64 — -0,78
в 21 сут	-0,46 — -0,76
в 60 сут	-0,39 — -0,74
общая масса гнезда	
при рождении	+0,55 — +0,93
в 60 сут	+0,16 — +0,73

1	2
<b>Крупноплодность и:</b>	
число поросят в гнезде	
в 21 сут	—0,04 — —0,68
в 60 сут	—0,10 — —0,71
средняя масса поросенка	
в 21 сут	+0,47 — +0,85
в 60 сут	+0,27 — +0,93
общая масса гнезда	
при рождении	—0,19 — —0,43
в 60 сут	—0,08 — —0,65
<b>Молочность и:</b>	
число поросят в гнезде	
в 21 сут	+0,10 — +0,66
в 60 сут	+0,19 — +0,49
средняя живая масса поросенка	
при рождении	+0,09 — +0,40
в 21 сут	+0,40 — +0,68
в 60 сут	+0,13 — +0,49
общая масса гнезда	
при рождении	+0,19 — +0,51
в 60 сут	+0,22 — +0,75
<b>Число поросят в гнезде в 60 сут и:</b>	
число поросят в гнезде в 21 сут	+0,69 — +0,93
средняя живая масса поросенка	
при рождении	—0,10 — —0,71
в 21 сут	—0,34 — —0,79
в 60 сут	—0,23 — —0,56
общая масса гнезда	
при рождении	+0,11 — +0,77
в 21 сут	+0,12 — +0,56
в 60 сут.	+0,66 — +0,88
<b>Общая масса гнезда в 60 сут и:</b>	
число поросят в гнезде в 21 сут	+0,31 — +0,80

1	2
средняя живая масса поросенка	
в 21 сут	-0,04 — -0,30
в 60 сут	-0,05 — +0,36
общая масса гнезда	
при рождении	+0,19 — +0,83
в 21 сут	+0,22 — +0,75

По результатам таблицы можно сделать следующие основные выводы:

1. Число поросят в гнезде в подсосном периоде тесно связано с многоплодием и имеет высокую отрицательную корреляцию со средней живой массой каждого из них. Отбор маток по многоплодию косвенно снижает живую массу поросят, а следовательно, скорость их роста в последующем.

2. Средняя живая масса поросенка при отъеме находится в прямой зависимости от крупноплодности. Отбор по крупноплодности и живой массе поросенка в подсосный период будет способствовать повышению скорости роста свиней.

3. Успех селекции на улучшение признаков, находящихся в отрицательной корреляции, например число и живая масса поросят, будет обеспечиваться отбором животных с трансгрессивной изменчивостью этих признаков, выходящей за пределы средней нормы разнообразия и способствующей, таким образом, улучшению как одного, так и другого признака. В сравнительно многочисленной популяции свиней всегда имеются свиноматки, характеризующиеся одновременно и хорошим многоплодием, и высокой скоростью роста поросят. Отбор таких маток с большим числом и высокой живой массой поросят к отъему будет обеспечивать прогресс на увеличение обоих указанных признаков продуктивности маток.

Большое значение в селекции имеет вычисление наследственности на основе сходства между родственниками с помощью коэффициентов корреляции и регрессии. Определяют кор-

реляцию (регрессию) между прямыми родственниками: родители — потомки, сестры — братья (сибсы) и боковыми родственниками — двоюродные сестры и братья, полусестры, полубратья (полусибсы).

Степень родства между родителями и потомками составляет 0,5, если они не инбредированы. Это означает, что сходство между матерями и дочерьми на 50 % превышает сходство между случайно взятыми особями из популяции. Мерой сходства, например, между матерью и потомками служит корреляция между ними или регрессия потомков на мать.

$$R_{\text{дм}} = 1/2h^2; h^2 = 2R_{\text{дм}},$$

где  $R_{\text{дм}}$  — коэффициент регрессии.

Считается, что полные сибсы как члены одной семьи более сходны друг с другом, чем члены разных семей, хотя степень сходства варьирует в зависимости от признаков. В связи с тем что полные сибсы происходят от одной матери, на их сходство наряду с общими наследственными задатками оказывают влияние однотипные для членов одной семьи условия среды, какими является общность внутриутробного развития. Однотипной бывает среда лишь для сибсов одного помета (табл. 66).

### 66. Корреляция живой массы в смежные годы у свинок-сестер, выращенных в племязаводе «Большое Алексеевское»

Возраст, мес	Коэффициент фенотипической корреляции*	
4	0,54	0,67
6	0,63	0,73
7	0,79	0,68
8	0,76	0,55
10	0,70	0,37
12	0,71	0,59

\*В первой колонке приводится корреляция по 1967 г. при максимальном числе пар сестер-однопометниц = 358, во второй — по 1968 г. при числе пар = 70.

Обращает внимание высокая корреляция живой массы у сестер-однопометниц и высокая повторяемость признака живой массы во все возрастные периоды.

Коэффициент родства для полусибсов составляет 0,25. Для определения корреляции между этими боковыми родственниками вычисляют дисперсию, обусловленную различиями между группами потомков различных хряков ( $\sigma_i^2$ ), и дисперсию — внутри групп потомков ( $\sigma_i$ ).

Тогда внутриклассовая корреляция для полусибсов будет вычисляться:

$$r = \sigma_i / \sigma_i + \sigma_i \text{ и } h^2 = 4r.$$

Кратко обобщая содержание данной главы, следует отметить, что использование рассмотренных в ней критериев селекции, применяемых в практической работе, позволяет вести селекцию на научной основе, давая возможность не только сдвинуть частоту генов в желательную сторону, но и вычислить изменение этой частоты в поколениях и таким образом прогнозировать эффективность селекции, а также управлять созданием новых генотипов и совершенствованием популяций. Селекционный сдвиг, представляющий собой изменение частоты гена за одно поколение, зависит от исходной частоты гена и интенсивности селекции, направленной в равной степени против рецессивного гена, уменьшение частоты которого происходит тем медленнее, чем меньшей является частота нежелательного гена. По расчетам Иоганссона, Ренделя и Граверта, потребуется около 100 поколений, чтобы частоту нежелательного гена понизить с 0,01 до 0,005, хотя для понижения ее с 0,1 до 0,05 достаточно 10 поколений. Что же касается селекции на доминантный ген, то она наиболее эффективна в том случае, когда частота гена незначительна. С ее увеличением эффективность селекции снижается.

Селекция на увеличение какого-либо признака осуществляется путем повышения частоты контролирующих его генов. Мерой интенсивности селекции служит разность между сред-

ним значением признака у племенных животных и средним значением его в популяции — селекционный дифференциал. Если на племя используют всех животных данной популяции и они размножаются с одинаковой интенсивностью, то  $SD$  равен 0 и среднее значение популяции остается неизменной. Если на племя из поколения в поколение оставляют лучших животных, превышающих по уровню продуктивности средние показатели стада, в таком случае достигается улучшение показателей в среднем по стаду. И чем выше разность между селекционной группой и средней по стаду, тем выше селекционный прогресс в стаде.

Селекционный эффект, представляющий собой меру изменения аддитивной генетической ценности в популяции, определяется интенсивностью отбора, величиной селекционного дифференциала и степенью наследуемости признака.

Использование этих рычагов в практической племенной работе дает возможность путем длительного целенаправленного отбора и подбора повышать концентрацию желательных и понижать — нежелательных генов и тем самым закреплять по наследству постепенные изменения желательных признаков в нужном селекционеру направлении. В этом заключается сущность селекции, проводимой на основе теоретических разработок в области популяционной генетики.

## **ПЛАНИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ**

Племенная работа в стаде или с породой в целом будет эффективной лишь в том случае, если она ведется на плановой основе с использованием новейших достижений и на высоком организационном уровне. Основу ее составляют разработка планов селекционно-племенной работы со стадом и породой, селекционных программ, ведение строгого племенного учета и надежное информационное обеспечение племенного свиноводства.

При подготовке высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства основное внимание, естественно, уделяется формированию у них прочных знаний по дисциплине — изучению биологии свиней, научных основ селекции, эффективных методов повышения продуктивности животных, интенсификации свиноводства. Однако углубленная племенная работа со свиньями невозможна без ежегодного проведения бонитировки и других методов оценки животных, правильного учета и своевременной отчетности, ведения племенных книг, каталогов, организации выставок, выводов, конкурсных испытаний племенных животных. Немаловажное значение в племенной работе имеет система управления отраслью на хозяйственном, региональном и федеральном уровнях, хорошо налаженная государственная племенная служба, не только организующая, но и стимулирующая деятельность племенных сельскохозяйственных предприятий, крестьянских и фермерских хозяйств, владельцев племенных животных.

### **ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНОВ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ СО СТАДОМ И ПОРОДОЙ**

Завершающим звеном всех зоотехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по племенному делу в свиноводстве является разработка планов селекционно-племенной работы со стадом. Перспективные планы составляются зоотех-

ником-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 хря-

ков 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 100 кг, средней живой массе потомства в возрасте 2 и 4 мес, 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 продук-

тивности 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 дифференциала, прогнозируемых результатов эффекта селекции.

**5. Мероприятия, обеспечивающие достижение планируемых показателей продуктивности животных и дальнейшего совершенствования стада.** Сюда входят методы племенной работы, определение основных направлений селекции и совершенствования хозяйственно полезных признаков, вопросы развития кормовой и производственной базы, мероприятия по улучшению кормления, содержания животных, выращивания ремонтного молодняка, завоза животных из других хозяйств и другие вопросы.

По такому же принципу составляются планы племенной работы с породой. В отличие от плана работы со стадом план работы с породой разрабатывается для всех хозяйств, занимающихся разведением свиней данной породы. В нем рассматриваются зоотехнические и организационно-хозяйственные мероприятия по работе с популяцией в целом, вопросы генеалогической структуры породы, взаимодействия племенных хозяйств и научно-исследовательских учреждений, расположенных в зоне разведения породы и работающих с ней, разработки эффективных методов совершенствования породы, сохранения и рационального использования генофонда свиноводства.

Планы племенной работы со стадом и породой иллюстрируются фотографиями родоначальников линий, выдающихся животных, генеалогическими схемами заводских линий хряков и семейств маток, родословными высокопродуктивных животных, графиками и другим иллюстративным материалом. Утверждаются планы работы со стадом советом по породе или селекционным центром по работе с породами свиней.

Другой формой перспективного планирования племенной работы является разработка селекционных программ, составляемых для решения специальных задач, например по совершенствованию существующих и созданию новых пород. В зависимости от поставленной цели они разрабатываются на 5 и более лет.

Важной особенностью селекционных программ выступает наличие в них целевого стандарта, определяющего степень развития биологических особенностей и селекционируемых признаков совершенствуемой или создаваемой новой породы, достигаемая в результате планируемой селекционной работы. Такие стандарты предполагают ведение селекции по независимым уровням, определяемым планом селекционной работы. Например, в селекционной программе при создании скороспелой мясной породы свиней (СМ-1) был разработан целевой стандарт, предусматривающий отбор животных по максимальной скорости роста и мясной продуктивности при интенсивном выращивании и откорме до 120 кг и получение среднесуточного прироста не менее 800 г в сутки при расходе корма не более 3,9 корм. ед. на 1 кг прироста живой массы и туши с выходом постного мяса 58 %.

Такой принцип наряду с учетом генетических особенностей свиней предполагал отбор однородных животных, сходных по направлению и уровню их продуктивности, что приводило к повышению частоты генов, контролирующих высокий уровень развития селекционируемых признаков путем опосредованной селекции.

Отбор по независимым уровням (на целевой стандарт) в сочетании с преимущественной селекцией по отдельным признакам позволил создать породу со скоростью роста молодняка в среднем 847 г, расходом кормов на 1 кг прироста 3,38 корм. ед. и выходом постного мяса при убое в 120 кг на уровне 58 %, что значительно превышает уровень продуктивности отечествен-

ных и многих зарубежных пород и соответствует высшим мировым селекционным достижениям.

В селекционные программы могут быть включены разделы, касающиеся определения направления селекции, расширения ареала и увеличения численности породы, организации племенных хозяйств, генеалогической структуры породы путем создания новых линий и семейств, оценки продуктивности животных формируемых генеалогических структур, новых поколений, испытания породы на сочетаемость в межпородных скрещиваниях. В них могут рассматриваться вопросы взаимного обмена племенным материалом разных хозяйств, организации выставок животных, информационного обеспечения, выполнения других зоотехнических и организационно-хозяйственных мероприятий.

## **ЗООТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕТ В СВИНОВОДСТВЕ**

Основным звеном всей племенной работы в свиноводстве является зоотехнический учет. Оценивая его первостепенное значение, можно с полной уверенностью сказать, что без хорошо налаженного зоотехнического учета не может быть племенного дела. Обязательной регистрации подлежат все племенные животные, результаты их племенного использования и показатели продуктивности. Документация племенного учета ведется в форме заводских книг и журналов (подсобные записи), карточек племенных животных и бонитировочных ведомостей. Хранится она в зоотехническом отделе племенного хозяйства.

В племенных хозяйствах приняты следующие формы племенного учета:

1. Заводская книга свиноматок.
2. Карточка племенного хряка.
3. Ведомость племенного использования хряка.
4. Карточка племенной свиноматки.
5. Книга случек свиней.

6. Книга приплода.
7. Журнал выращивания племенного молодняка.
8. Бонитировочная ведомость хряка.
9. Бонитировочная ведомость матки.
10. Бонитировочная ведомость молодняка.
11. Сводная ведомость по бонитировке свиней.

На основе зоотехнического учета формируются сведения о происхождении и племенной ценности животных, ведется селекционная работа, проводятся оценка маток, хряков и племенного молодняка, бонитировка свиней, ведется запись высокоценных маток и хряков в Государственную племенную книгу, осуществляется воспроизводство и выращивание молодняка, организуется продажа племенных животных, проводятся другие важные зоотехнические мероприятия.

В хозяйствах с налаженной автоматизированной системой управления (АСУ) сведения о племенных записях животных заносятся в программы электронно-вычислительных машин (ЭВМ), персональных компьютеров. С помощью компьютеров осуществляется анализ племенной работы, проводятся отбор и подбор в стаде, определяются критерии изменчивости, наследуемости признаков, ведется корреляционно-регрессионный анализ, разрабатываются эффективные селекционные программы. В прогрессивных хозяйствах осуществляется также электронный контроль за воспроизводством, кормлением и содержанием животных.

Ведение хорошо налаженного племенного учета возможно лишь при обязательном условии мечения животных, когда каждое племенное животное имеет свой индивидуальный номер.

Наиболее широкое распространение в нашей стране получили три способа мечения свиней ушными номерами — выщипы, татуировка и пластмассовые бирки.

Мечение выщипами проводят двумя специальными щипцами, одни из которых делают выщипы по краям уха, другие пробивают круглые отверстия в середине ушной раковины. Номера

ставятся по специальному ключу, предложенному М. Ф. Ивановым (рис. 57).

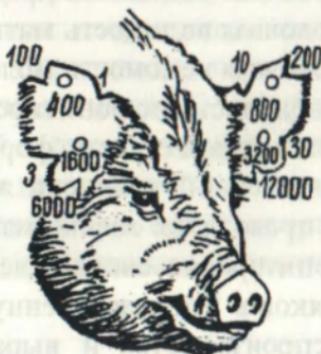


Рис. 57. Ключ мечения свиней выщипами:

✓ — выщипы: ● — отверстия

Выщип на верхнем крае правого уха означает цифру 1, на нижнем — 3 и 6000, на кончике уха — 100; на верхнем крае левого уха — 10, нижнем — 30 и 12000, кончике уха — 200. Крупные номера делают также путем прокола отверстий в раковине уха, означающих: на правом ухе — вверху 400, внизу 1600, на левом — вверху 800, внизу 3200. Для лучшего запоминания следует усвоить, что на правом ухе ставят цифры с низкими, а на левом — с высокими значениями. Выщипные номера удобны для животных с черной кожей.

Животных с белой кожей метят татуировочными номерами. Наносят их путем накалывания номера с помощью специальных щипцов и тщательного втирания в места прокола специальной мастики, приготовленной из сажи, замешанной на спирте до консистенции густой сметаны. Для придания большей вязкости в мастику можно добавить немного глицерина или яичного белка.

Перед татуировкой уши поросенка тщательно промывают теплой водой и вытирают полотенцем. Место для номера выбирают на нижнем наружном крае уха с возможно меньшим рас-

положением крупных кровеносных сосудов. На выбранное место наносят густой мазок мастики (лучше это делать вдвоем) и тщательно втирают мастику в ранки сильным нажатием большого пальца и круговыми движениями в течение 1—2 мин.

Нижние концы цифр должны отстоять от нижнего края уха примерно на 1 см (у поросят) и направлены к полу.

Первую нумерацию поросят делают в 3—4-дневном возрасте, когда на левое ухо всем поросятам наносят один гнездовой номер, соответствующий порядковому номеру опороса в данном сезоне. Подсаженные поросята получают номер опороса родной матери, им в первый день подсадки предварительно делают на крупе номер химическим карандашом.

Второе мечение производят при отъеме поросят от маток, когда им на правое ухо ставят индивидуальный номер, сохраняющийся в течение всей жизни животного. Хрячки получают нечетные, а свинки — четные номера. При записи в Государственную племенную книгу (ГПК) маткам и хрячкам на левое ухо ставят номер и шифр ГПК.

В последние годы все большее распространение получает мечение свиней с помощью пластмассовых бирок с нанесенными на них номерами. Бирки крепятся в ушном отверстии специальными щипцами с помощью фиксирующей шайбы, прикрепляющейся к стержню шайбы с внутренней стороны уха. Недостаток мечения свиней таким способом состоит в частой потере бирок из-за ослабления крепежного механизма в агрессивной аммиачной среде или по причине откусывания бирок другими свиньями, проявляющими большое любопытство к посторонним, особенно цветным, предметам.

На современных фермах, работающих по прогрессивным технологиям интенсивного выращивания и откорма свиней и осуществляющих кормление и содержание животных под электронным контролем, применяют ушные бирки с встроенными в них миниатюрными электронными датчиками.

## ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПЛЕМЕННЫЕ КНИГИ

Высшей формой зоотехнического учета можно считать ведение Государственной племенной книги, представляющей собой предметную форму изложения истории породы. Она вбирает в себя сведения о лучших племенных животных, дает возможность оценить их роль в развитии породы и проложить пути к дальнейшему ее совершенствованию.

В Государственную племенную книгу заносят лучших, только чистопородных хряков и маток с известным происхождением в четырех рядах предков по матери и отцу, крепкой конституцией, с хорошим экстерьером, оцененных по комплексу признаков, предусмотренных бонитировкой, не ниже класса элита. Хряки должны быть оценены по откормочной и мясной продуктивности, а также по продуктивности дочерей, а матки — по многоплодию, молочности и массе гнезда в возрасте 2 мес не менее чем по 2 опоросам. Хряки, получившие за один признак, а матки — за три признака, учитываемые для определения суммарного класса, оценку I класса, записи в ГПК не подлежат.

На каждого отобранного для записи в ГПК хряка или матку заводят индивидуальную карточку, в которую включают следующую информацию о животных: кличка, инвентарный номер, марка и номер по ГПК, дата и место рождения, дата записи в ГПК, живая масса, длина туловища, количество сосков, сумма баллов за экстерьер, толщина шпика, определенная прижизненно по достижении живой массы 100 кг.

Показатели продуктивности: хряков — средняя живая масса потомков в возрасте 2 или 4 мес, число дочерей, средняя масса гнезда в 2 мес, превышение этих показателей над сверстницами; маток — число опоросов, многоплодие, молочность, средняя масса поросят в 2 мес.

По хрякам и маткам, оцененным по качеству потомства на контрольном откорме, дополнительно приводят следующие показатели продуктивности: возраст по достижении живой массы 100 кг, среднесуточный прирост на откорме, расход корма на

1 кг прироста, толщина шпика над 6—7-м грудным позвонком, длина туши, масса задней трети полутуши, суммарный класс оценки животного.

В карточку также вносят сведения о происхождении животного: кличка и инвентарный номер отца и матери, марка и номер ГПК, в котором опубликованы сведения о родителях. Если они не записаны в ГПК, то приводят показатели их роста, развития и продуктивности по описанной выше схеме.

Размножение животных, предки которых занесены в Государственную племенную книгу, а следовательно, получившие высокую оценку племенных достоинств и уровня продуктивности, существенно повышают вероятность результативного отбора и эффективной селекции.

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТОЙ В СВИНОВОДСТВЕ**

С развитием информатики на основе электронно-вычислительных машин и компьютерной техники в свиноводстве разрабатываются автоматизированные системы управления племенной работой, позволяющие вести в автоматическом режиме сбор информации, анализ результатов селекции, разрабатывать эффективные селекционные программы, осуществлять моделирование и прогнозирование результатов селекции. Подобные системы осуществляются как в отдельных передовых сельхозпредприятиях и селекционных центрах, так и на региональном уровне.

В хозяйствах с использованием таких систем осуществляются отбор и подбор животных, контроль за их воспроизводством, кормлением и содержанием.

Внедрение региональных и федеральных систем дает возможность вести сбор информации, делать анализ проводимой в хозяйствах страны бонитировки свиней, решать другие вопросы информационного обеспечения племенной работы в свиноводстве.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИКА ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА

Главная задача свиноводческих хозяйств в области воспроизводства — рациональное использование маточного поголовья в целях получения максимального количества высококачественных поросят в расчете на каждую матку в год, а также интенсивное выращивание приплода, ремонтных хряков и свинок. Достижение этой цели зависит от племенных и породных качеств свиней, правильной структуры стада по половозрастным группам, уровня интенсивности использования маток и хряков, условий кормления и содержания животных, правильного ухода за ними и многих других факторов.

Форма организации и техника воспроизводства определяются типом свиноводческого хозяйства, его направлением, размерами, применяемой технологией производства. В зависимости от этого формируется структура, определяется оборот стада (движение свиней в стаде по месяцам года с учетом их физиологического состояния, поступления и выбытия поголовья, изменением возраста, хозяйственного назначения животных), проводятся другие зоотехнические мероприятия.

*Структурой стада называется соотношение в нем половых и возрастных групп свиней.* В племенных хозяйствах, занимающихся производством чистопородного высококлассного племенного молодняка, стадо характеризуется наличием в нем основных и проверяемых маток, хряков-производителей, ремонтного молодняка, племенного молодняка для продажи, поросят-сосунов и отъемышей.

В товарных хозяйствах с полным (завершенным) производственным циклом, задачей которых является производство путем организации гибридного молодняка, большую долю в стаде занимает откормочное поголовье, предназначенное для убоя.

Имеются различия в составе родительского стада по породному признаку.

В крупных специализированных свиноводческих предприятиях, широко применяющих искусственное осеменение, имеются существенные различия в соотношении маток и хряков, а также животных других половозрастных групп в зависимости от уровня продуктивности маточного поголовья и задач по выращиванию поросят и откорму свиней.

Структура стада не остается постоянной, а изменяется по сезонам года в зависимости от сроков опороса, реализации племенного или откармливаемого молодняка, что находит отражение при составлении годового оборота стада, разработке плана случек и опоросов.

На основе оборота стада намечаются меры по его ремонту, определяется потребность в помещениях для свиней, средствах на капиталовложения, потребность в кормах, намечается развитие кормовой базы.

## ФИЗИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ СВИНЕЙ

*Половая зрелость.* Появление половых рефлексов у свиней отмечается уже в 4-месячном возрасте. Однако половая зрелость, определяемая появлением первой течки, у молодых свинок наступает в возрасте примерно 200 дней с колебаниями от 150 до 250 дней в зависимости от их скороспелости, условий кормления и содержания, оказывающих большое влияние на рост и развитие животных. И наоборот, достижение половой зрелости сдерживается сильным ограничением поступления в организм питательных веществ, особенно витаминов ( $B_{12}$ ) и протеина, а с другой стороны — сильным ожирением животных. Быстрее достигают половой зрелости свинки при групповом, чем индивидуальном, содержании и в присутствии хряков.

Половое созревание сопровождается увеличением размеров, объемов, массы половых органов, изменением органов размно-

жения, гормонального статуса организма, появлением половой (эстральной) цикличности.

В связи с недостаточной общей физиологической зрелостью организма свиней к началу их полового созревания, выражающейся в меньшем количестве яйцеклеток, выделяемых за один эструс в первых нескольких эстральных циклах, снижении многоплодия и молочности маток, замедлении роста поросят и других нежелательных проявлениях, начинать племенное использование маток предпочтительнее в несколько более позднем возрасте.

Анализ продуктивности маток крупной белой породы в зависимости от того, в каком возрасте проводилась их первая случка, в стадах племенных заводчиков «Константиново» и «Большое Алексеевское» показывает, что более высокая продуктивность была у маток, случавшихся впервые в 10-месячном возрасте. Случка в более раннем, а также слишком позднем возрасте приводила к снижению многоплодия, числа и живой массы поросят при отъеме в 2-месячном возрасте (табл. 67).

### 67. Продуктивность маток крупной белой породы в зависимости от возраста при первой случке

Число маток	Возраст при первой случке, мес	Многоплодие	Молочность, кг*	Число поросят в 2 мес	Средняя живая масса поросенка, кг	Сохранность поросят до 2 мес, %
17	7	10,8	80,1	10,1	13,4	93,5
114	8	10,5	83,7	9,9	17,9	94,2
240	9	10,9	80,8	9,9	17,9	90,8
168	10	11,1	81,9	10,2	18,0	91,9
109	11	11,0	86,3	10,3	18,6	93,6
79	12	11,3	83,6	10,4	18,4	92,0
66	13	11,5	88,2	10,6	18,8	92,0
55	14	11,1	82,1	10,5	18,2	94,6
29	15	11,1	85,7	9,9	18,3	89,2

\* Общая масса гнезда в 30 дней.

Более низкие показатели молочности, выхода и сохранности поросят к отъему у маток, впервые случавшихся в 7, 8 и 15 мес, остались и во втором опоросе. Это дает основание считать наиболее благоприятным начало хозяйственного использования свинок для племенных заводов в возрасте 10 мес при достижении живой массы 120—140 кг, а для товарных хозяйств и ферм — в возрасте 9 мес с живой массой 110 кг и больше.

*Анатомия органов размножения свиней* (рис. 58). Органы размножения самок состоят из яичников, яйцеводов, матки (два рога, тело, шейка), влагалища и половых губ, самцов — из семенников, семяпроводов, пузырьковидных, предстательной, луковичной (придаточные половые железы) половых желез и полового члена.



Рис. 58. Органы размножения свиньи:

- 1 — яичники; 2 — яйцевод; 3 — рог матки;  
 4 — тело матки; 5 — шейка матки; 6 — вла-  
 галище; 7 — отверстие мочеиспускательного ка-  
 нала; 8 — преддверие влагалища; 9 — клитор;  
 10 — половые губы

Яичники представляют собой парные половые железы, в которых протекают процессы зарождения и созревания яйцеклеток (овогенез), а также регулирования половой циклики и протекания беременности самок. У половозрелых маток масса каждого из двух яичников составляет 3—7 г, а диаметр — 2—3 см. Диаметр отдельных фолликулов достигает 8—11 мм. У свиней во время овуляции выделяется 14—15 яйцеклеток, а при стимулировании сывороткой жеребых кобыл (СЖК) их число может увеличиваться до 30 штук. Яичник соединяется с рогом матки яйцеводом, имеющим в месте соединения расширение в форме воронки и длину 15—20 см (рис. 59).

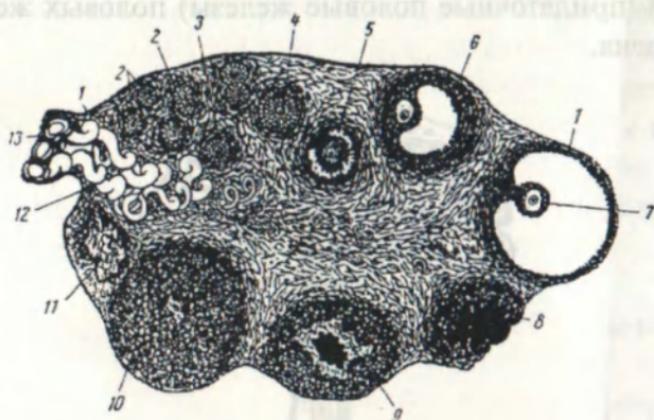


Рис. 59. Схема строения яичника свиньи:

1 — зачатковый эпителий; 2 — овогонии; 3 — первичный фолликул; 4 — вторичный фолликул; 5 — появление полости в фолликуле; 6 — третичный фолликул или граафов пузырек; 7 — зрелый граафов пузырек в яйценосном пузырьке; 8 — недавно лопнувший пузырек, залитый кровью; 9 — молодое желтое тело; 10 — сформировавшееся желтое тело; 11 — атретический фолликул; 12 — сосуды мозгового вещества; 13 — брыжейка

Извитые в форме бахромы рога матки имеют большую длину, чтобы вместить развивающиеся в них многочисленные плоды, составляющую у половозрелых самок 50—60 см и достигающую в отдельных случаях в вытянутом состоянии 1 м.

Рога соединяются с телом матки длиной 5—10 см, сообщающейся через посредство шейки матки диаметром 2—3 см с влагалищем, имеющим длину 25—30 см.

*Половой цикл.* Протекающие в яичниках процессы тесно связаны с физиологическими процессами других частей полового аппарата и организма в целом, в первую очередь состоянием гипофиза и надпочечников. Периодически повторяясь в определенной последовательности, они образуют половые (эстральные) циклы, определяющие половое поведение животных. Длительность эстрального цикла, измеряемого от начала одной до начала следующей течки, у молодых свинок и взрослых свиноматок составляет 21 сут с колебаниями от 18 до 23 сут.

В половом поведении самок и их готовности к воспроизводству можно выделить две основные фазы: фазу полового возбуждения с такими состояниями, как течка и охота, и фазу торможения, когда затухают все признаки полового возбуждения. В отечественной литературе можно встретить два типа классификации стадий (фаз) полового цикла: зоологическую и зоотехническую (табл. 68).

*Зоологическая* классификация предусматривает деление полового цикла на следующие стадии полового состояния: проэструс, эструс, постэструс и диэструс. В стадии проэструса (1—3 сут) отмечается легкое, постепенно увеличивающееся возбуждение, когда самка оживляется при приближении хряка, вспрыгивает на других самок, но еще не допускает садки хряка.

В фазе эструса, представляющей собой высшую фазу полового возбуждения и продолжающейся примерно двое суток (чаще всего на 4—5-е сутки полового цикла), отмечаются покраснение и набухание внешних половых органов (петля), слабые влагалищные выделения, сопровождающиеся крайним возбуждением самок. В этой фазе самки проявляют сильное беспокойство, перепрыгивают через ограждения в поисках хряка, делают взаимные садки на других животных. Резкое надавливание на спину и крестец вызывает своеобразную постановку ушей, а также сопровождается резкой остановкой, рефлексом

неподвижности, свидетельствующим о наступлении готовности к спариванию с хряком (охота). После эструса следуют постэструс (успокоение), длящийся примерно одни сутки и приходящийся на 6-е сутки развития полового цикла, и диэструс, период покоя, продолжающийся примерно 15 сут до начала следующего полового цикла.

*Зоотехническая* классификация включает в себя *течку*, длящуюся примерно 5 сут (1—5-е сутки развития полового цикла) (см. табл. 68), с фазами *возбуждения* (по продолжительности и характеру проявления соответствует проэструсу), *охоты* (эструсу), за течкой следует период *покоя*, соответствующий в зоологической классификации диэструсу, *успокоения* (соответствующей постэструсу).

Овуляция. Моментом наивысшего напряжения всех протекающих в период полового возбуждения физиологических процессов можно считать *овуляцию* — выход яйцеклетки из фолликула. Этому предшествует созревание в яичниках фолликулов, превращающихся в тонкостенные, сильно выпячивающиеся на поверхности яичника пузырьки. В фолликулах образуется большое количество эстрогенных гормонов, вызывающих состояние течки и охоты.

У взрослых свиноматок овуляция наступает через 18—24 ч, у молодых — через 24—30 ч после начала охоты и продолжается в течение 2 ч. Из разорвавшегося фолликула созревшие яйцеклетки вместе с фолликулярной жидкостью выходят из яичника и попадают в яйцеводы, в которых они, встречаясь со сперматозоидами, оплодотворяются и уже зиготами на стадии 2—8 бластомеров перемещаются в рога матки для своего дальнейшего развития. По завершении овуляции охота у свиней продолжается еще около суток, после чего признаки полового возбуждения ослабевают и вскоре прекращаются.

## 68. Средняя продолжительность фаз полового цикла свиньи

Классификация	Половой (эстральный) цикл, сутки			
	1 - 3	4 - 5	6	7 - 21
Зоологическая	Прозэструс	Эструс	П О С Т Э С Т Р У С	Диэструс
Зоотехническая	Возбуждение	Охота	У С П О К О Е Н И Е	Период покоя

### Оптимальные сроки спаривания маток и хряков

Установлено, что через 14 ч после случки оплодотворяются практически все зародышевые клетки. Минимальный период после спаривания или осеменения в ходе овуляции, который требуется для оплодотворения зародышевых клеток, может составить около 8 ч. Это имеет важное значение для определения научно обоснованных сроков естественного спаривания или

искусственного осеменения свиней, которые устанавливаются с учетом сроков овуляции, времени продвижения сперматозоидов и яйцеклеток в половых путях, продолжительности жизни в них половых клеток.

В ходе многочисленных экспериментов установлено, что наилучшие результаты спаривания (осеменения) достигаются в первой половине охоты (эструса), но не позднее чем через 36 ч после ее начала. На этом основании принято считать, что оптимальными сроками спаривания (осеменения) является период, охватывающий 10—25 ч после начала охоты. Состояние охоты у маток выявляют с помощью хряков-пробников, лишенных возможности оплодотворять свиноматок, путем несложных хирургических операций (вазэктомия, имплантация препуция под 45° к белой линии) или подвязывания брезентового фартука под живот.

Сроки осеменения маток устанавливают в зависимости от частоты выявления маток в охоте в течение суток. При однократном выявлении охоты маток осеменяют или покрывают хряком дважды: первый раз в начале охоты, а второй — через 12—18 ч после первого покрытия (осеменения). При выявлении охоты 2 раза в сутки осеменять свиноматок рекомендуется первый раз через 12 ч после выявления охоты, а второй раз — через 12 ч после первого.

Самые высокие результаты оплодотворения яйцеклеток и дальнейшего процесса развития зародыша отмечаются в тех случаях, когда сперматозоиды попадают к месту соединения яйцевода с верхней частью рогов матки, где происходит оплодотворение, в момент овуляции яйцеклеток. Благоприятный период для проникновения сперматозоидов в яйцеклетку (оплодотворение) наступает через 5—10 ч после овуляции. В связи с этим ученые приходят к выводу, что случку или искусственное осеменение маток необходимо проводить в стадии первой половины эструса и не позднее 36 ч после его начала (рис. 60).



Рис. 60. Стадии течки и оптимальные сроки случки (осеменения)

Условные обозначения:

- - - - - проэструс — не способствует случке;
- эструс — оптимальные сроки случки (осеменения) — 10—25 ч свиноматка проявляет рефлекс неподвижности;
- период овуляции: продолжительность примерно 2 ч (на рисунке среднее время обозначено сплошной линией в 31 ч);
- ..... диэструс — не способствует случке

В случае задержки случки происходит «старение» яйцеклетки, что приводит к ухудшению процессов оплодотворения и отрицательно сказывается на развитии зародышей.

Для максимальной выживаемости эмбрионов важное значение также имеет возраст спермы. Установлено, что сперматозоиды способны достигать соединения рогов матки с яйцеводами за 10 мин, хотя проникновение их в яйцеводы может задерживаться примерно до 1,0—1,5 ч. Число сперматозоидов в яйцеводах возрастает в течение 12 ч после осеменения. Установлено также, что подвижность сперматозоидов в матке снижается через 2 ч, а через 8 ч отмечается их фагоцитоз. По данным Квасницкого, сперматозоиды сохраняют свою жизнеспособность в яйцеводах в течение 24 ч.

Американские ученые Понд и Хаупт отмечают, что сперма, которую хранили 54 ч после сбора, давала значительно более низкую оплодотворяемость при искусственном осеменении свинок по сравнению со спермой, хранившейся 6 ч. Было высказано предположение, что снижение оплодотворяемости обусловлено утратой ДНК состарившимися сперматозоидами.

Оплодотворение осуществляется путем проникновения сперматозоидов через внешнюю покровную оболочку яйцеклетки с последующим образованием пронуклеусов. Мужской пронуклеус, который образуется очень быстро, обычно содержит одно ядро, а женский — три, а иногда и более (до пяти).

Обычно в яйцеклетку проникает один сперматозоид, но в случае старения и ослабления яйцеклетки в нее могут внедриться два сперматозоида и даже более. Это явление получило название «полиспермия». При старении клеток их внешняя оболочка становится более проницаемой для проникновения в нее сперматозоидов. В связи с этим нарушается механизм, блокирующий проникновение в клетку нескольких, а тем более многих сперматозоидов, как это наблюдается у «молодых» клеток при своевременном их оплодотворении сразу после попадания в яйцевод.

В яичниках каждый разорвавшийся фолликул превращается в новый эндокринный орган — желтое тело, состоящее из лютеиновых клеток, образующихся из клеток фолликулярного эпителия. Желтые тела за несколько дней после оплодотворения вырастают до размера горошин и функционируют до конца беременности, а вскоре после опороса маток бесследно исчезают.

Желтые тела выделяют гормон прогестерон, стимулирующий рост слизистой оболочки рогов матки, подготавливая ее к имплантации оплодотворенных яйцеклеток. Если оплодотворения не произошло, желтое тело атрофируется и секреция прогестерона снижается. Прогестерон подавляет активность гладкой мускулатуры матки, предотвращая тем самым выкидыш плодов, а также препятствует развитию фолликулов в период беременности, способствуя ее нормальному протеканию. В

конец беременности концентрация прогестерона в матке снижается, что служит пусковым механизмом для родов. Если желтые тела удалить, беременность прерывается.

Яйцеклетка свиньи имеет в диаметре 120—170 мкм и видна при малом увеличении микроскопа. Она покрыта относительно толстой и прочной прозрачной оболочкой, защищающей содержимое яйцеклетки от повреждения, и внутренней желточной оболочкой. Механизм оплодотворения состоит в проникновении мужской половой клетки через прозрачную и желточную оболочки внутрь яйцеклетки. В результате этого происходит слияние ядер (головки) сперматозоида с яйцеклеткой и образование зиготы, способной к дальнейшему развитию.

Прозрачная оболочка сохраняется в течение 6 сут после оплодотворения яйцеклетки, а затем развивающаяся зигота разрывает оболочку, выходит из нее и начинает самостоятельное развитие в виде бластоцисты. Разрыв прозрачной оболочки — один из критических периодов, когда нежная бластоциста лишается защиты и может погибнуть (и часто погибает) в неблагоприятных условиях.

Оплодотворенная яйцеклетка (зигота) способна перемещаться внутри матки из одного рога в другой. Эмбрионы могут мигрировать в полости матки до 12 сут, а чтобы выжить, они должны к 13-му дню достигнуть участка имплантации и прикрепиться к слизистой оболочке матки. Именно этими особенностями существования эмбрионов на ранних стадиях их развития объясняются рекомендации индивидуально содержать осемененных маток в первый месяц их супоросности.

*Оплодотворяемость.* Определяется как доля плодотворных спариваний (осеменений), приводящих к получению жизнеспособных зародышей. Этот показатель может характеризовать процент первой, второй или всех случек (осеменений). Нормальным принято считать показатель оплодотворения для первой случки, составляющий 70 % от числа осемененных свинок. У взрослых маток этот показатель достигает 90 % и более. Невозможность достижения 100%-ной оплодотворяемости можно

объяснить анатомическими нарушениями воспроизводительной системы свиноматки, кистозным перерождением фолликулов, бактериальным загрязнением яйцеклеток, неправильным кормлением и содержанием маток и хряков, нарушением технологии воспроизводства стада, заболеванием маток бруцеллезом, лептоспирозом и др.

*Репродуктивная система хряка.* Следует отметить исключительную способность хряков к размножению. Если многоплодие матки составляет 10—12 поросенка на опорос (матка Беатриса 22 в одном опоросе принесла 34 поросенка), то выделяемое в одном эякуляте огромное количество сперматозоидов (до 170—180 млрд штук) позволяет приготовить 35—40, а при фракционном способе искусственного осеменения, дающем высокие показатели оплодотворяемости при использовании малых доз по объему спермы и числу сперматозоидов, — даже 90—100 спермадоз. Объем эякулята колеблется примерно от 150 до 500 мл, а в отдельных случаях — до 1 л. В общем объеме семенной жидкости доля секрета семенников составляет примерно до 5 %, а остальная, главная часть семенной жидкости производится придаточными половыми железами.

В сперме содержится большое количество белка (от 3,5 до 5 %) и множество самых разнообразных веществ от простых элементов, таких, как натрий, калий, кальций, фосфор, магний, цинк, и до самых сложных органических соединений, как, например, кислоты, ферменты, сахара и другие органические вещества.

В состав белков входит большое количество аминокислот. В плазме спермы хряков выделяют 34 свободные аминокислоты, среди которых преобладающим является глицин. В бедной сперматозоидами плазме содержится до 31 % глицина к общему составу аминокислот. Содержание аминокислот коррелирует с концентрацией в семенной жидкости сперматозоидов. Во фракциях с высокой концентрацией сперматозоидов содержится большое количество глутаминовой кислоты, доходящей в

плазме до 40 %. Все это свидетельствует о большом значении полноценного кормления хряков-производителей.

Важной отличительной особенностью следует считать медленное половое созревание хряков. Хотя образование спермы и половое влечение проявляются у хряков в 4-месячном возрасте, их половое созревание завершается в возрасте около 8 мес. Что же касается общего объема семенной жидкости и спермопродукции, то они зависят не только от половой зрелости, но и от живой массы хряков. В связи с тем что хряки в возрасте 12 мес достигают 55—57 % живой массы взрослых животных, большое значение приобретает разумное племенное использование их в молодом возрасте. Сперма молодых хряков 6-месячного возраста как по объему эякулята, так и по содержанию незрелых, неполноценных сперматозоидов хуже, чем сперма, получаемая от взрослых производителей.

Большую роль в ускорении половой зрелости и улучшении качества спермопродукции играют правильное кормление и содержание хряков. При снижении общего и белкового уровня кормления хряков, особенно в раннем возрасте, замедляются их рост, половое созревание и ухудшается качество спермы.

Отрицательное воздействие на половую активность и оплодотворяющую способность семени хряков оказывают высокая температура окружающей среды и резкие ее перепады, которые могут привести к временному бесплодию производителей. Спаривание маток с хряками, подвергавшимися тепловому стрессу (34—36 °С), приводило в исследованиях к снижению их оплодотворяемости и выживаемости зародышей до 30-дневного возраста. В исследованиях немецких ученых большое отрицательное влияние на состав и качество спермы оказало содержание хряков в темных помещениях: снижались объем эякулята, концентрация и общее количество сперматозоидов, но почти в 5 раз увеличилось количество патологических спермиев.

Оплодотворяющая способность спермы во многом зависит от активности сперматозоидов, снижения их способности проникать в яйцеклетку под воздействием целого ряда неблагопри-

ятных факторов, таких, например, как температура, длительность хранения, нарушения его режима, механические повреждения и т. д. В подтверждение этого интересные сведения приводит А. В. Квасницкий по изучению оплодотворяющей способности спермы хряков крупной белой и миргородской пород.

Чистопородных миргородских свиноматок осеменяли смешанной в равных по числу подвижных сперматозоидов количествах спермой хряков обеих пород. Поросят белой масти в пометах оказалось 34,3 %, а черно-пестрой — 65,7 %. При осеменении смешанной спермой черно-пестрого хряка (после хранения и транспортировки) и белого хряка (свежей) родилось 85,3 % белых и 14,7 % черно-пестрых поросят.

Несмотря на то что сперматозоиды хранившейся спермы имели нормальную подвижность прямолинейно-поступательного характера и вводились в таком же количестве, что и свежей, их оплодотворяющая способность была ослаблена. Яйцеклетки чаще оплодотворялись сперматозоидами свежеполученной спермы независимо от породы хряков.

Оплодотворяющая способность спермиев ослабляется под воздействием длительного хранения спермы. Установлено, что спермии дольше всего живут в яйцеводах — до 24 ч (по некоторым зарубежным источникам, в течение 12, но не более 24 ч), несколько меньше — в верхушках рогов матки и еще меньше — во влагалище. При комнатной температуре в хорошо подобранных средах их жизнеспособность сохраняется до 5 сут. В связи с этим для практического использования в целях искусственного осеменения рекомендуют применять сперму не более чем трехсуточного хранения.

С учетом видовых биологических особенностей и специфики оплодотворения свиней при искусственном осеменении взрослым свиноматкам вводят не менее 50 мл, а молодым — 30—40 мл (в зависимости от величины животного) разбавленной спермы, в которой должно быть примерно 3 млрд спермиев. Если принять содержание подвижных спермиев равным

60 %, то в 50 мл разбавленного семени должно быть примерно 5 млрд спермиев.

Режим нагрузки на хряка устанавливают с учетом возраста, физического состояния, объема эякулята и качества спермы производителя. Для взрослого хряка одна садка в 3 дня является умеренной половой нагрузкой, при которой производителя можно использовать без отдыха в течение 2—3 мес. При такой нагрузке хряки выделяют в одном эякуляте в среднем по 40—50 млрд сперматозоидов.

Допускается спаривание (взятие семени) раз в 2 дня (интенсивный режим) в течение 1—1,5 мес, после чего хряку предоставляют 10—12-дневный отдых. Ежедневные садки допустимы в случаях крайней необходимости в течение короткого времени.

Но такие схемы использования хряков больше подходят для товарного свиноводства, широко применяющего искусственное осеменение, и в меньшей степени отвечают требованиям индивидуального подбора при естественном спаривании в племенных хозяйствах, где матку в одну охоту случают не с разными хряками, а с одним, закрепленным за ней производителем. Если при искусственном осеменении такое требование легко удовлетворяется благодаря разделению эякулята на много доз, то при естественном спаривании это не представляется возможным потому, что рассматриваемые схемы не предусматривают использование хряка дважды в один день или 2 дня подряд, когда один хряк может покрыть закрепленную за ним матку дважды в одну охоту.

Для целей племенных хозяйств, применяющих естественное спаривание, больше подходят схемы, позволяющие при хороших условиях кормления и содержания хряков крепкой конституции и хорошего развития использовать через день без вреда для семяобразования. Если случная кампания проводится в сжатые сроки, при однократном использовании хряков можно в течение 1—2 недель пускать в случку ежедневно. Если же случка затягивается на месяц и более, то хряку рекомендуется

предоставлять регулярный отдых от случек (8—10 дней в месяц) или реже его использовать.

По такому принципу рекомендуют интенсивное использование хряков в некоторых зарубежных странах, например в США, предусматривая даже две садки в день, но с обязательным увеличением перерывов в течение месяца.

### 69. Рекомендации по числу случек хряка при естественном спаривании, разработанные в США (по данным У. Понда и К. Хаупта)

Возраст хряка	Число случек		
	в день	в неделю	в месяц
8—15 мес	2	8	24
15 мес и старше	3	12	36

Рекомендованная схема позволяет использовать, например, молодого хряка дважды в день по 4 дня в неделю и 12 дней в месяц. Что же касается трехкратного спаривания в день, то такую нагрузку следует считать чрезмерной даже для взрослых хряков в течение непродолжительного времени. Это установлено при совместном содержании и свободном спаривании маток и хряков на пастбище. Как отмечала И. Питкянен, хотя отказа от случек у хряков, делавших 2—3 садки (и даже более) в день, не наблюдалось, но качество спермы хряков уже на десятый день совместного содержания со свиноматками резко ухудшалось. У многих молодых хряков через 1,5—2 мес наблюдалась почти полная аспермия (в 1 мл спермы насчитывалось 0,001—0,006 млрд сперматозоидов очень слабой подвижности). Нарушения в деятельности половых желез оказались необратимыми. Попытки в течение двух последующих месяцев усиленным кормлением и хорошим уходом восстановить племенные качества хряков оказались безрезультатными. Эти причины приво-

дили к прохолосту, снижению плодовитости части свиноматок, пришедших в охоту некоторое время спустя после начала случайной кампании.

Физиология сперматогенеза и качество спермопродукции в зависимости от половой нагрузки на хряка становятся главными показателями при определении соотношения хряков и маток в стаде. В хозяйствах, применяющих искусственное осеменение, рекомендуется иметь одного хряка в расчете на 75 маток, а естественное спаривание — одного хряка на 10 маток в племенных хозяйствах и 20 маток в остальной части стада.

О воспроизводительной способности хряков судят по их оплодотворяющей способности, выражающейся отношением плодотворных спариваний маток к числу покрытых хряком по формуле

$$BC = (C + O + A) \cdot 100/P,$$

где С — число супоросных маток; О — число опоросившихся маток; А — число абортировавшихся маток; П — число покрытых маток.

Из числа всех имеющихся в стаде хряков для дальнейшего воспроизводства оставляют производителей, характеризующихся высокой воспроизводительной способностью (70 %), животных, имеющих более низкие репродуктивные качества, выбраковывают из стада.

## ПОЛУЧЕНИЕ И ВЫРАЩИВАНИЕ ПОРОСЯТ

Получение многоплодных пометов и большого числа поросят от каждой матки (до 20—22 голов) в год при прочих равных условиях во многом зависит от состава стада по уровню продуктивности маток и хряков, а также их племенных кондиций, определяемых показателями развития, состояния здоровья и упитанности животных.

*Ремонт стада.* Работа по формированию высокопродуктивного стада, замена низкопродуктивных животных более продуктивным поголовьем должна проводиться не только по

результатам бонитировки свиной раз в год, а регулярно по мере выявления животных, утративших высокую продуктивность. Например, по выявлении у маток таких аномалий, как анэструс (неприход в охоту), прохолост и другие явные нарушения репродуктивных функций, их выбраковывают из стада незамедлительно в целях недопущения перерасхода кормов и нерационального использования помещений.

Одна из причин замены поголовья — выбраковка маток по возрасту, которая производится чаще всего после пятого-шестого опоросов в случае снижения продуктивности, хотя в товарном стаде их продолжают использовать до более старшего возраста в зависимости от индивидуальных особенностей и уровня продуктивности.

Выбраковка из-за снижения продуктивности чаще всего после пятого опороса продиктована также увеличением расхода кормов по мере старения животных и усиления процесса жиротложения. Наиболее характерной величиной прироста их между опоросами считают 10—15 кг, показывающей нормальную реакцию на корма животного, не испытывающего ни недостатка, ни избытка в корме.

Возрастной отбор маток, носящий больше плановый характер, следует проводить осторожно, не нарушая возрастной структуры стада, чтобы не причинить ущерба его продуктивности.

В племенном стаде, особенно в его ядре, замену хряков и маток целесообразно проводить быстрее, чем в промышленной части стада и даже хозяйствах-репродукторах, чтобы при правильно организованном селекционном процессе и эффективной программе улучшения стада ускорить ротацию поколений с все более возрастающей продуктивностью. В нуклеусных стадах Великобритании рекомендуют использовать хряков в течение около одного года, а маток — до двух опоросов.

## ПОДГОТОВКА ХРЯКОВ И МАТОК К СЛУЧКЕ (ОСЕМЕНЕНИЮ)

Заботу о численности и качестве получаемого от свиной пометства желательно проводить задолго до его появления на свет. Проблемы выращивания ремонтного молодняка будут рассмотрены позже. В этом разделе речь пойдет о подготовке к случке (осеменению) взрослых животных, главную заботу которой составляет поддержание высоких племенных кондиций и хорошей упитанности свиной, обеспечивающей необходимые условия нормального развития плодов и вскармливания поросят-сосунков.

Немаловажную роль в этом играют улучшение условий кормления и правильное содержание животных.

**Подготовка хряков.** Придавая исключительное значение поддержанию высоких племенных кондиций производителей для воспроизводства свиной, Б. П. Волкопялов справедливо отмечает, что подготовка хряков к случке должна проводиться в течение круглого года, не ограничиваясь только предслучным сезоном. В течение всего года зоотехник обязан поддерживать хряков в племенных кондициях и здоровом состоянии, что обеспечивает нормальную половую энергию. Предслучной сезон, продолжающийся в среднем 1—1,5 мес, только завершает эту работу.

Племенные кондиции хряков достигаются правильным их кормлением полноценными кормами с обязательным предоставлением прогулок, длительным пребыванием животных на открытом воздухе, а в летнее время — на пастбище. Зеленый корм, активные прогулки, чистый воздух, солнечные лучи являются важным условием хорошего здоровья, высокой половой активности и получения высококачественной спермопродукции.

Выделяя большие эякуляты, хряк расходует много энергии, большое количество питательных, особенно белковых и минеральных, веществ. У истощенных или закормленных произво-

дителей ослабевают половые рефлексы, снижается активность, ухудшаются объем эякулята и качество спермы.

Кормить хряков рекомендуется по хорошо сбалансированным рационам с учетом потребности во всех питательных веществах в зависимости от их возраста, живой массы и племенного использования. Потребность в энергии, белке, аминокислотах выше у молодых, растущих хряков. Она также повышается в связи с увеличением живой массы производителей и в период случки (табл. 70).

Хряков рекомендуется кормить индивидуально по рационам, состоящим из разнообразных легкопереваримых кормов с высоким содержанием полноценного белка, минеральных веществ и витаминов А, В, D, Е. Наиболее желательное соотношение кормов в рационах хряков-производителей: смесь концентратов — 65—70 %, корма животного происхождения — 15—20, сено бобовых или травяная мука — 5, морковь, комбинированный силос, картофель — 10 %. Обязательной составной частью рационов должны быть животные корма — мясокостная, мясная, рыбная мука, обрат, а также смеси зерновых, злаковых и бобовых концентратов с добавкой жмыхов и шротов, балансирующих необходимый уровень белка, лизина, метионина и других аминокислот.

Примерный набор кормов в рационах хряков-производителей в случной период осенне-зимнего сезона: зерносмесь злаковых, жмых подсолнечниковый, горох, морковь, картофель, горохово-овсяный силос, травяная мука, корма животного происхождения, обрат, концентрат витаминов D<sub>2</sub> и В<sub>12</sub>, костная мука, мел, соль.

Во избежание переполнения пищеварительного канала и в целях потребления большего количества питательных веществ кормить хряков лучше 3 раза в день влажными густыми мешанками с предоставлением свободного доступа к воде. Недопустимо кормление производителей жидкими, а также грубыми и объемистыми кормами.

**70. Нормы потребности хряков в основных питательных веществах и элементах питания**  
(по данным Е. А. Махаева)

Питательные вещества	200—250		250—300		300 и выше	
	Период					
	неслуч- ной	случ- ной	неслуч- ной	случ- ной	неслуч- ной	случ- ной
Кормовые единицы	3,8	4,8	4,2	5,0	4,5	5,2
Переваримый протеин, г	456	648	504	675	540	702
Аминокислоты, г:						
лизин	30,4	43,2	33,6	45,0	36,0	46,8
метионин + цистин	21,9	31,1	24,2	32,4	25,9	33,7
триптофан	5,5	7,8	6,0	8,1	6,5	8,4
Клетчатка, не более, г	380	480	420	500	450	520
Соль поваренная, г	19	27	21	25	22	26
Кальций, г	23	29	25	30	27	31
Фосфор, г	19	24	21	25	23	26
Каротин, мг	38	72	42	75	45	78
Витамин D (ИЕ)	125	1584	1386	1650	1485	1716
Рибофлавин, мг	11,4	14,4	12,6	15,0	13,5	15,6
Пантотеновая кислота, мг	45,6	57,6	50,4	60,0	54,0	62,4
Никотиновая кислота, мг	38	48	42	50	45	52
Витамин B <sub>12</sub> , мг	38	48	42	50	45	52

Содержать хряков рекомендуется только индивидуально в сухих и светлых помещениях. Недопустимо групповое содержание взрослых хряков в целях предотвращения драк и предупреждения у них половых извращений. Особое внимание следует обращать на недопущение тепловых стрессов. Жаркая погода в течение нескольких дней и резкие перепады температур могут привести к бесплодию хряков до 2 мес. В опытах отмечалось снижение подвижности и числа нормально развитых сперматозоидов в сперме через 2 недели после начала содержания хряков при высокой температуре (34,5 °С) в течение 16 ч ежедневно в продолжение 90 дней.

Перед случным сезоном ветеринарный и зоотехнический персонал проводит осмотр хряков. По результатам в случае необходимости намечают лечение, корректируют кормление животных, производят обрезку копыт. Хряков с дефектами половых органов выбраковывают незамедлительно, а с плохим качеством спермы не допускают в случку.

Сперму производителей оценивают сначала визуально, а потом под микроскопом. Цвет нормального семени водянисто-белый. В нем не должно быть посторонних примесей и признаков загрязнения. Недопустимы наличие крови и гнилостного запаха.

Под микроскопом определяют *концентрацию, подвижность, а также наличие мертвых и деформированных сперматозоидов*. Нормальной считается сперма, поле зрения которой заполнено активными, совершающими поступательное движение сперматозоидами. Сперма, содержащая большое количество патологических, неподвижных, а также совершающих колебательное и вращательное движение спермиев, непригодна к осеменению.

По густоте семя делят на 4 категории: 1) *густое (условное обозначение Г)*, когда все поле зрения под микроскопом заполнено сперматозоидами, пространство между которыми меньше длины одного живчика; 2) *среднее (С)*, когда в пространствах между сперматозоидами может разместиться еще одна половая

клетка; 3) редкое семя (Р), если в промежутках между сперматозоидами возможно движение еще одного живчика; 4) азооспермия (А) в случае малого количества или полного отсутствия сперматозоидов (табл. 70а).

### 70а. Глазомерная оценка спермы

Активность сперматозоидов (подвижность)	Обозначение	Густота спермы (концентрация сперматозоидов)			
		Густая (Г)	Средняя (С)	Редкая (Р)	Отсутствие (А)
Поступательное движение	5	Г5	С5	Р5	—
	4	Г4	С4	Р4	—
	3	Г3	С3	Р3	—
	2	Г2	С2	Р2	—
	1	Г1	С1	Р1	—
Только колебательное движение	К	ГК	СК	РК	—
Неподвижность спермиев	Н	ГН	СН	РН	—

Активность сперматозоидов оценивают по их подвижности. Существует три рода спермиев: 1) способные двигаться поступательно; 2) способные проявлять только колебательные (манежные) движения; 3) неспособные двигаться в данных условиях. Активность определяют по пятибалльной системе. Оценку 5 баллов получает сперма, если поступательное движение совершают 90—100 % видимых в поле зрения микроскопа сперматозоидов, 4 — 70—90; 3— 50—70, 2 — 30—50; 1 — 10—30 %, Н (некроспермия) — менее 10 % сперматозоидов.

Хряков бракуют после повторного 3—4-кратного контроля, если они дают эякулят меньше 100 мл, мертвую (ГН, СН, РН), нежизнеспособную (ГК, СК, РК) и редкую (Р1 и Р2) сперму.

При подсчете сперматозоидов с помощью фотоколориметра ФЭК-Н-57 или другого прибора сперма считается густой, если в 1 мл насчитывается не менее 0,21 млрд, средней — от 0,11 до 0,21 млрд и редкой, если в 1 мл содержится менее 0,11 млрд сперматозоидов.

**Подготовка маток.** Взрослые матки приходят в охоту через 5—7 дней после отъема поросят. В связи с этим следует стремиться к тому, чтобы они сохраняли хорошую упитанность еще в подсосном периоде, сопровождающемся потерей живой массы животных. Величина этих потерь во многом зависит от условий кормления маток и подкормки поросят-сосунов. Обычно свиноматка за время подсоса теряет 25—30 кг. Но при недостаточном по энергетическому уровню или несбалансированном о питательным веществам кормлении и плохо организованной одкормке поросят может наступить сильное истощение маток, то приводит к замедлению их роста и развития, а также снижению продуктивности. Следовательно, главная задача специалистов и обслуживающего персонала состоит в том, чтобы не только не допустить чрезмерного истощения, слишком больших потерь живой массы маток в подсосный период, но и добиться восстановления этих потерь в наиболее короткие сроки. Имеется в виду создание всех необходимых условий для нормального роста и продуцирования маток.

Прирост живой массы плодоносящих свиноматок от опороса до опоросу за период их хозяйственного использования должен составлять в среднем 10—15 кг (рис. 61). У молодых маток может изменяться в пределах примерно 15—20 кг. По мере выращивания животных их рост постепенно замедляется, снижается прирост свиноматок.



Рис. 61. Желательные изменения живой массы свиноматок от опороса к опоросу

Контроль за состоянием упитанности свиноматок должен носить сугубо индивидуальный характер. Чрезмерное перекормливание животных, давших немногочисленные пометы и характеризующихся низкой молочностью, может привести к их излишнему ожирению и отрицательно сказаться на оплодотворяемости и уровне продуктивности в следующих опоросах. Поэтому кормить подсосных и холостых маток следует по рационам, хорошо сбалансированным по всем питательным веществам и элементам питания.

Из подсоса матки выходят чаще всего в состоянии низкой упитанности. Самые высокие потери живой массы несут многоплодные и высокомолочные матки. Их кормлению должно быть уделено особое внимание. Холостым свиноматкам, имеющим низкую упитанность, рекомендуется увеличивать нормы кормления на 15—20 %. Существует хорошее правило: подлежащих осеменению холостых маток в течение 10—12 дней до случного сезона кормить более обильно, чем в обычное время.

Причинами прохолоста маток могут стать плохое наблюдение при выявлении охоты, отсутствие или задержка течки и

овуляции при нарушении условий кормления и содержания животных, заболевании половых органов. Недостатки воспроизводства служат одной из главных причин выбраковки маток из стада, составляющей около 30 % выбытия маточного поголовья. Примерно такая же доля отхода маток приходится на параличи, слабость конечностей и другие нарушения двигательной системы из-за нарушения условий содержания животных.

Успехи подготовки свиноматок к воспроизводству во многом зависят от продолжительности предыдущей лактации. Учеными установлено, что ранний отъем поросят приводит, во-первых, к увеличению времени, необходимого для полного восстановления репродуктивных функций, и, во-вторых, к снижению многоплодия маток. Исследования, выполненные в Ноттингемском университете (Англия), показали, что уменьшение размера гнезд при раннем отъеме вызвано увеличением эмбриональных потерь (табл. 71).

### 71. Связь продолжительности подсосного периода с эмбриональными потерями

Показатель	Возраст при отъеме, дней		
	7	21	42
Число:			
овулировавших яйцеклеток	15,6	16,8	16,9
эмбрионов в 20 дней	9,2	11,5	13,4
погибших эмбрионов	6,4	5,3	3,5

Причина больших эмбриональных потерь, вызванных ранним отъемом, объясняется недостатком времени, необходимого для полного восстановления всей репродуктивной системы после опороса. Чем скорее произойдет оплодотворение свиномат-

ки после опороса, тем менее подготовленной будет она для сохранения и питания большего числа эмбрионов.

**Выявление охоты и случка свиноматок.** Высокая оплодотворяемость маток зависит от решения двух проблем: 1) определения срока овуляции и 2) количества и качества сперматозоидов в яйцеводах в момент прохождения в них яйцеклеток. Но в связи с тем, что точное время овуляции определить пока не представляется возможным, важное значение приобретают своевременное выявление маток в охоте и двукратная случка, позволяющие оптимизировать оплодотворение.

Стимуляция половой активности самок лучше проявляется в присутствии самца. Установлено, что стимуляция охоты с помощью хряка-пробника способствует ускорению созревания фолликулов. При дозированном общении маток с хряком-пробником продолжительность охоты самок сокращается до 45—50 ч вместо 64 ч у свиноматок, не «спаривавшихся» с пробником, уменьшается также число случаев их прохолоста.

Свиноматок в охоте выявляют 2 раза в сутки: утром и вечером. На небольших свиноводческих фермах хряка-пробника запускают в станок с холостыми матками. В крупных свиноводческих хозяйствах хряка медленно прогоняют вдоль станков, проявивших на него реакцию маток выделяют из группы и переводят в манеж для выявления состояния охоты и осеменения. Осеменяют животных в специальных боксах, где их после второго осеменения содержат в течение суток и только потом переводят в станки для группового содержания супоросных свиноматок. В период содержания свиноматок в боксах животных не кормят и не поят. В пик охоты половая доминанта поведения преобладает над пищевой и не вызывает проблем с кормлением животных.

Выявление охоты легче осуществляется при содержании холостых маток небольшими группами (по 5—6 голов), чем при индивидуальном содержании. Взаимодействие свиноматок в группах стимулирует течку и помогает оператору лучше выявить маток в охоте. При групповом содержании проще орга-

низовать ежедневные контакты с хряками. В группах также меньше расходуется кормов на поддержание жизни благодаря возможности свиней согревать друг друга.

Контакт между хряками и свиноматками оказывает стимулирующее воздействие на половую активность свиноматки благодаря действию феромонов, выделяемых препуциальной и подчелюстной железами. В отсутствие хряка выявить охоту удастся лишь примерно у половины свиноматок. Наиболее активной формой полового возбуждения маток и выявления их в охоте следует считать размещение хряка в смежном с ними станке, куда предпочтительнее загонять свиноматку для проведения случки. Стимулирующее воздействие хряка на свиноматку оказывает в первую очередь запах выделяемых хряком феромонов, а также звуковые и контактные раздражители.

Случать или осеменить свиноматку рекомендуется только при выявлении рефлекса неподвижности, устанавливаемого хряком-пробником, или путем резкого надавливания на матку в области поясницы.

Применяют несколько методов ручной случки свиней: однократное, двойное и двукратное покрытие маток в охоту.

*Двойным* покрытием называют случку маток с двумя хряками с интервалом между садками 5—10 мин. Эффективность двойного спаривания объясняется качественным разнообразием сперматозоидов, а также стимулированием процесса овуляции. Этот метод ускоряет созревание фолликулов и выделение яйцеклеток из яичников, приводит к более полной овуляции всех созревающих фолликулов. В результате увеличивается число выделенных клеток в одну охоту, сокращается интервал между введением спермы в половые пути и наступлением оплодотворения. Установлено, что улучшение процессов оплодотворения и развития зародышей при двойном спаривании является также результатом ускорения транспортировки спермы к месту оплодотворения и того, что в половые пути попадает больше спермы и большее число сперматозоидов принимает участие в оплодотворении. При двойном спаривании в верхнюю часть рогов

матки попадает сперма обоих хряков, что способствует, во-первых, попаданию в яйцеводы и внедрению в яйцеклетки большего числа сперматозоидов и, во-вторых, избирательности клеткой более активных и разнокачественных сперматозоидов в случае низкого качества спермы одного из принимавших участие в спаривании хряков.

Аналогичный эффект дает искусственное осеменение смешанной спермой нескольких хряков, применяемое в промышленном свиноводстве и повышающее продуктивность маток.

*Двукратным* считается покрытие маток дважды в одну охоту с перерывом в несколько часов. Как уже отмечалось, оптимальными сроками такого метода спаривания (осеменения) принято считать: первый раз — сразу по выявлении охоты в случае однократного ее определения в сутки и второй раз — через 24 ч (допускается через 15—18 ч) после первого покрытия, а при двукратном определении — первый раз через 12 ч после выявления охоты, а второй — через 12 ч после первого покрытия. В товарных свиноводческих хозяйствах двукратную случку проводят двумя хряками, в том числе разных пород, а в племенных хозяйствах — одним и тем же производителем или однотипным по происхождению и направлению продуктивности резервным хряком, предусмотренным планом случки. Установленный И. Питкянен факт внедрения сперматозоидов в яйцеклетку по мере продвижения ее по яйцеводу дал исследователю основание предположить, что проникающие в ее оболочку сперматозоиды пополняют энергетические запасы яйца, расходуемые в процессе развития. Новая волна свежих качественно отличающихся сперматозоидов, попадающих в половые пути свиноматки при повторном покрытии, по предположению ученого, оказывает стимулирующее влияние на развитие зародышей.

И безусловно решающее значение роли двукратного спаривания (осеменения) в достижении максимальных результатов оплодотворяемости и многоплодия маток заключается в оптимизации оплодотворения яйцеклеток, наилучшим образом дос-

тигаемого при случке (осеменении) за 10—20 ч до овуляции. Именно достижению этой цели служит расчет упомянутых выше сроков двукратного спаривания.

Принято считать, что *двойное* и *двукратное* покрытие в одну охоту повышают оплодотворяемость маток на 10—15 %, а многоплодие — на 1,5—2 поросенка на опорос.

Немаловажное значение для результатов оплодотворения имеет содержание маток и хряков в сухих, чистых и светлых помещениях. Накоплено большое количество экспериментальных подтверждений о благотворном влиянии света, чистоты воздуха, температуры окружающей среды и других показателей зоогигиенического режима на спермопродукцию хряка, оплодотворяемость и продуктивность маток.

Оптимальной температурой воздуха для воспроизводства следует считать 20—22 °С. При понижении температуры в помещениях на 5 °С рекомендуется худым свиноматкам дополнительно добавлять по 300 г, а свиноматкам средней упитанности — по 170 г корма на каждую голову в сутки. Повышение температуры в помещениях для хряков и холостых свиноматок до 23—27 °С может иметь отрицательные последствия для многоплодия маток. Осеменение спермой, полученной от хряков в жаркое время года или содержащихся длительное время при указанной температуре, приводит к увеличению числа повторных осеменений и снижению оплодотворяемости маток.

## УХОД ЗА СУПОРΟΣНЫМИ СВИНОМАТКАМИ

Задача хорошего ухода за свиноматками, правильное кормление и содержание их в супоросный период заключаются в достижении следующих основных целей: 1) создать все необходимые условия для получения максимального количества здоровых поросят на каждый опорос, сводя до минимума эмбриональные потери; 2) восстановить в первой половине супоросности потери живой массы свиноматок, допущенные в предшествующем опоросе, и добиться нормального их роста и

развития в процессе хозяйственного использования в сфере воспроизводства; 3) обеспечить высокую молочность маток для нормального вскармливания будущего приплода. Следует считать большой ошибкой и непростительной оплошностью неопытных свиноводов, оказывающих недостаточное внимание уходу за свиноматками в один из самых сложных для них периодов (супоросный), от которого во многом зависят успехи воспроизводства.

Известно, что у свиноматок за одну овуляцию выделяется 15—18, а в отдельных случаях даже больше яйцеклеток. Но даже при получении 10—12 поросят на опорос фактическая плодовитость маток в лучшем случае на 20—30 % ниже потенциальной. Очевидно, не будет грубой ошибкой считать, что в практике свиноводства потенциальная плодовитость свиной используется лишь на 60—70 %.

Однако установлено, что причины, относящиеся к нарушению процесса оплодотворения при хорошо налаженной системе спариваний, составляют не более 10 % пренатальной гибели. Основная часть эмбриональной смертности у свиной приходится на первый месяц после оплодотворения яйцеклеток, когда она доходит до 30—35 % и составляет максимальное значение всех пренатальных (внутриутробных) потерь.

Чтобы лучше понять причины эмбриональной смертности у свиной в целях ее снижения путем организации хорошего ухода за супоросными свиноматками, необходимо рассмотреть наиболее критические периоды естественного развития в эмбриональный (до 30 дней) и плодный периоды, требующие более пристального внимания к свиноматкам со стороны зоотехнического и обслуживающего персонала.

*Первый* из них знаменует собой образование бластоцисты, наступающее на 6-е сутки после оплодотворения яйцеклетки, когда развивающаяся зигота, увеличиваясь в размерах, разрывает защищающую ее внешнюю оболочку и выходит из нее, начиная свое самостоятельное существование на более высокой степени развития. Разрыв прозрачной оболочки и создает кри-

тический период, когда очень нежная бластоциста, лишившись защиты, нередко погибает в неблагоприятных условиях.

*Второй* критический период возникает на 13-й день после оплодотворения, когда эмбрионы могут мигрировать в матке, в том числе из одного рога в другой в течение 12 дней, и, чтобы выжить на 13-й день, должны прикрепиться к слизистой оболочке. Попытки имплантации к эндометрию отмечались в исследованиях в промежутке времени от 11 до 18 дней, а в случае неудачи эмбрионы погибали.

*Третий* критический период можно выделить после 80-го дня, когда внезародышевые (околоплодные) оболочки прекращают увеличиваться, достигая своего плато (постоянной массы), а зародыши с начала второй половины эмбриогенеза начинают бурное развитие. Есть основания полагать усиление, во-первых, напряженности взаимодействия между маткой и развивающимися зародышами и, во-вторых, конкуренции между плодами не только обменного, биохимического, но и морфологического свойства, усложняющей проблемы развития плодов в замкнутом пространстве. До 30-го дня внутриутробного развития, когда зародыши имеют маленькие размеры (длина примерно 25 мм и масса тела 1,5 г), *переполняемость* рогов матки из причин, вызывающих эмбриональную смертность, наукой исключается.

Этим, возможно, не ограничивается перечень критических ситуаций пренатального развития, требующих повышенного внимания к свиноматкам от самого первого и до последнего дня супоросного периода. Именно по этой причине свиноматку после искусственного осеменения рекомендуется оставлять в индивидуальном боксе, чтобы избежать излишние потери спермы из влагалища из-за возбуждения от общения с другими свиноматками.

Чтобы создать спокойную обстановку для осемененных свиноматок, а также улучшить наблюдение за неоплодотворившимися особями, многие свиноводы предпочитают выдерживать их в индивидуальных станках в течение трех недель. У

неоплодотворившихся свиноматок желтые тела бесследно рассасываются к 14-му дню, а на их месте снова развиваются яйцеклетки, и половой цикл повторяется.

При групповом содержании на крупных свинофермах в одном станке рекомендуется размещать по 10—20 (но не более) супоросных свиноматок примерно одной живой массы, возраста, стадии супоросности. Чтобы избежать выкидышей на прогулке, животных следует выгонять медленно и спокойно, избегая толчков, резких движений при поворотах, давки в дверях, коридорах, узких проходах. Полы в помещениях для супоросных свиноматок, а также в местах их прогона должны быть сухими, нескользкими. Для этого их следует посыпать торфом, опилками или песком.

Не допускается грубое обращение с животными, а тем более их побои, вызывающие испуг, недоверие или агрессивность по отношению к человеку. Систематическое общение с животными, ласковое обращение с ними вырабатывают устойчивые положительные условные рефлексy в их отношении к человеку, так необходимые при организации и проведении опоросов, в работе по улучшению сохранности и выращиванию высококачественных поросят.

## 72. Длина и масса зародыша свиньи в разные сроки после оплодотворения (Д. Е. Уллрей и др.)

Дни после оплодотворения	Длина тела		Масса	
	мм	Кратность относительной длины в 30 дней	г	Кратность относительной массы в 30 дней
30-й	25		1,5	
51-й	98	3,9	49,8	33,2
72-й	163	6,5	220,5	147,0
93-й	229	9,2	616,9	411,3
114-й (рождение)	294	11,8	1040,9	693,9

На состояние супоросных маток, выживание эмбрионов, рост и развитие плодов оказывает влияние прежде всего сбалансированное кормление животных, роль которого определяется обеспечением всеми веществами тонких обменных процессов, регулирующих зарождение свиней, а также интенсивное развитие их эмбрионов (табл. 72).

Важной отличительной особенностью роста и развития животных на ранних стадиях онтогенеза являются качественные изменения формирующегося организма, выражающиеся в усиленной дифференциации клеток, закладке новых органов и тканей, требующих большого количества разнообразных химических веществ, элементов питания. Об этом наглядно свидетельствуют данные таблицы 72, отражающие большое преобладание процессов развития над процессами роста в эмбриональный период, когда кратность увеличения массы, составляющая 693,9 раза, в десятки раз превосходит кратность увеличения длины (11,8 раза) зародыша. Наибольшее развитие в первой половине пренатального периода получают печень, головной и спинной мозг, органы кровообращения, пищеварительной, дыхательной, выделительной системы, железы внутренней секреции.

Во второй половине супоросного периода отмечается интенсивный рост органов и тканей, требующих для своего построения большого количества энергии, белка и других элементов питания.

Быстрый рост костной ткани на заключительной стадии эмбриогенеза требует резкого увеличения расхода кальция, фосфора и других минеральных веществ.

В связи с этим во второй половине беременности увеличивается потребность супоросных маток в обменной энергии, белке, минеральных веществах, витаминах (табл. 73), вызывающая необходимость разнообразных высококачественных кормов.

### 73. Минеральный состав эмбриона свиньи в разные периоды развития (Р. В. Померой)

Показатель	Возраст зародыша, дни				
	51	74	97	108	113
Масса тела, г	55,6	234	823	937	1129
Вода, %	89	89	84	81	81
Общий азот, %	1,15	1,07	1,43	1,64	1,84
Кальций, мг/100 г	218	440	800	854	1079
Магний, мг/100 г	14,5	13,5	32,7	27,6	27,6
Фосфор, мг/100 г	209	297	490	540	628
Натрий, мг/100 г	202	206	202	176	214
Калий, мг/100 г	185	158	191	214	191

В практике свиноводства нормирование кормления супоросных маток осуществляется также с учетом их возраста, живой массы, а при составлении рационов учитывается сезон года — летний и зимний. Рекомендуемые нормы кормления супоросных маток на каждые 100 кг живой массы при средней упитанности животных предусматривают скормливать маткам старше 2 лет примерно 1,5 корм. ед. в первую половину супоросности и до 2 корм. ед. во вторую, а молодым маткам норма питательных веществ увеличивается до 2 корм. ед. в первую и до 2,5 корм. ед. во вторую половину супоросности (табл. 74).

Организация кормления супоросных свиноматок должна предусматривать получение общего прироста живой массы свиноматки 50—55 кг, или по 440—480 кг в сутки. Такой прирост даст возможность получить прибавку живой массы свиноматки к началу подсосного периода на уровне примерно 35—37 кг после вычета существующих в свиноводстве потерь живой массы при опоросе 15—18 кг, из которых примерно 12 кг приходится на общую массу поросят при рождении и 4—5 кг — на массу околоплодных оболочек и жидкости.

#### 74. Нормы потребности супоросных маток в питательных веществах и элементах питания (в сутки на 1 голову)

Показатель	Матки до 2 лет						Матки старше 2 лет					
	I половина супоросности			II половина супоросности			I половина супоросности			II половина супоросности		
	Живая масса маток (кг)						Живая масса маток (кг)					
	120	150	180	150	180	210	150	200	250	180	230	280
Кормовые единицы	3,6	3,8	4,0	4,2	4,6	5,0	2,7	3,3	3,7	3,4	4,0	4,5
Переваримый протеин, г	396	418	440	504	552	600	270	330	370	374	440	495
Лизин, г	22,2	23,4	24,6	28,2	30,9	33,6	15,1	18,5	20,7	21,0	24,6	27,7
Метионин + цистин, г	15,8	16,7	17,6	20,2	22,1	24,0	10,8	13,2	14,8	15,0	17,6	19,8
Поваренная соль, г	28	30	32	34	37	40	22	26	30	27	32	36
Кальций, г	22	23	24	25	28	30	16	20	22	20	24	27
Фосфор, г	18	19	20	21	23	25	13	16	18	17	20	22
Каротин, мг	28	30	32	34	37	40	22	26	30	27	32	36
Витамин D (МЕ)	11888	1254	1320	1386	1518	1650	891	1089	1221	1122	1320	1485
Рибофлавин, мг	10,8	11,4	12,0	12,6	13,8	15,0	8,1	9,9	11,1	10,2	12,0	13,5
Пантотеновая кислота, мг	43,2	45,6	48,0	50,4	55,2	60,0	32,4	39,6	44,4	40,8	48,0	54,0
Никотиновая кислота, мг	36	38	40	42	46	50	27	33	37	34	40	45
Витамин B <sub>12</sub> , мг	36	38	40	42	46	50	27	33	37	34	40	45
Клетчатка, г	432	456	480	504	552	600	324	396	444	408	480	540

При составлении рационов кормления следует уделять внимание набору кормов, обеспечивающих потребность свиноматок в переваримом протеине. Дефицитные по белку рационы кормления свиноматок непосредственно перед случкой и в супоросный период приводят к замедлению роста, снижению уровня оплодотворяемости маток, увеличению эмбриональных потерь и снижению живой массы поросят при рождении до 25—30 %.

В рационе супоросных свиноматок в расчете на 1 корм. ед. корма должно приходиться переваримого протеина в первую половину супоросности около 100 г и во вторую — 110 г, а у молодых маток в первую половину 110 г и во вторую — 120 г.

Но важно не только количество, но и качество белка, содержание в нем входящих в его состав аминокислот. Это приобретает особое значение в кормлении беременных животных потому, что белковое питание развивающегося в утробе матери плода осуществляется образующимися при расщеплении белка аминокислотами, имеющими способность проникать через плацентарный барьер. Из всех аминокислот, играющих важную роль в питании свиней на ранних стадиях их развития, большую проблему составляют недостающие во многих кормах лизин, метионин и цистин. При составлении рационов следует внимательно следить за содержанием в них достаточного количества указанных аминокислот. В рационах для супоросных маток должно приходиться в расчете на 1 корм. ед. лизина — 6—7 г, метионина + цистин — 4,5—5,0 г.

Для сохранения функции размножения свиней большое значение имеет обеспечение свиноматок минеральными веществами и витаминами, часто взаимодействующими друг с другом. Для роста скелета и поддержания физиологических функций организма крайне важное значение имеют кальций, а также связанные с его обменом фосфор и витамин D. Дефицит витамина D ведет к снижению в организме абсорбции кальция и фосфора.

При кормлении по рационам с низким содержанием кальция воспроизводительные функции свиней могут поддерживаться какое-то время за счет траты этого минерального вещества из собственного скелета свиноматки. Но это становится возможным лишь в течение одного опороса. Кормление по рационам, дефицитным по кальцию, длительное время приводит к деформации костяка и снижению продуктивности свиноматок. Супоросной матке рекомендуется предусматривать в расчете на 1 корм. ед. не менее 5 г поваренной соли (при большом насыщении рациона сочными кормами — 10 г), 6—7 г кальция, 5—6 г фосфора, а также набора в составе рациона необходимых микроэлементов: железа, меди, йода, цинка, магния, марганца и др.

Для улучшения процессов пищеварения и регулирования использования питательных веществ рациона немаловажное значение имеет клетчатка, которой в рационах маток должно приходиться около 10 % в пересчете на сухое вещество. В рационы супоросных маток рекомендуется вводить злаковые зерносмеси, жмыхи, шроты, горох, пшеничные отруби, картофель, комбинированный силос, травяную муку, в летнее время — зеленую массу гороха, клевера и других бобовых культур.

Рационы для супоросных свиноматок в зимний период могут состоять из 1,5—2,5 кг смеси концентрированных кормов (зерно злаковых, жмыхи, шроты, горох), 2—6 кг сочных кормов (картофель, сахарная и кормовая свекла, комбинированный силос), 0,3—0,5 кг травяной муки. Летом сочные корма заменяют травой бобовых (люцерна, клевер, горох, викогорох, эспарцет). Количество концентратов при этом увеличивают на 8—10 % по сравнению с зимним периодом. В рационы супоросных маток желательно вводить корма животного происхождения — обрат, рыбную и мясо-костную муку, пахту, сыворотку. В рационы вводят костную муку, дикальций фосфат, молотый известняк соль (с микроэлементами), витаминные добавки.

Корма для супоросных свиноматок должны быть доброкачественными. Категорически запрещается скармливать загнив

шие, заплесневелые, пораженные грибками, закисшие корма. Скармливание мерзлых кормов так же, как и пастьба маток по замерзшей траве или поение ледяной водой, может вызвать аборт. Удовлетворительным по объему будет рацион, содержащий 2,0—2,2 кг сухого вещества на 100 кг живой массы свиноматки. Рыбную муку включают в рацион по 150—300 г в сутки. Полноценными кормами являются обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка. Кормят супоросных свиноматок 2 раза в день — утром и вечером.

Супоросных свиноматок содержат группами по 10—15 голов в станке. В любое время года им необходимо предоставлять прогулки под открытым небом продолжительностью 1,5—2,0 ч в день. В летнее время их рекомендуется выгонять на пастбища, а также содержать на огороженных открытых площадках, а лучше — в лагерях. Пребывание на свежем воздухе, солнечная инсоляция, активные движения, потребление молодой зелени благотворно влияют на физиологическое состояние свиноматки, развитие плодов и служат надежной гарантией получения многоплодных пометов и здоровых поросят. Отсутствие движения, а тем более содержание супоросных маток в индивидуальных боксах с ограниченным движением животных могут привести к снижению тонуса брюшных мышц и к осложнениям при опоросах, чреватым большими потерями поросят.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ОПОРОСОВ

Опорос считается одним из самых критических периодов всего процесса воспроизводства свиней потому, что во время родов могут возникнуть осложнения, которые нередко приводят к гибели приплода или снижению продуктивности поросят и свиноматок. Чтобы не допустить или ослабить нежелательные последствия послеродовых осложнений, специалисты должны знать особенности опороса, уметь выявлять причины возможных отклонений от нормы и незамедлительно принимать необходимые меры. В связи с этим главная задача обслу-

живающего персонала состоит в том, чтобы хорошо подготовить свиноматку к опоросу и создать все необходимые условия для нормального его протекания.

### Подготовка свиноматки к опоросу

Подготовку начинают с перевода свиноматок в родильное отделение за неделю до опороса, где их помещают в станки для индивидуального содержания. За это время они успевают адаптироваться к новым условиям, привыкнуть к окружающей обстановке, в которой будут проходить роды, что помогает им меньше проявлять беспокойства во время опороса и уменьшает риск задавливания поросят.

Кроме того, заблаговременное выделение супоросных маток позволяет избежать неожиданных опоросов в условиях группового содержания в случае, если они будут проходить раньше средней продолжительности супоросного периода, равной 114 дням (три месяца, три недели и три дня). В зависимости от размера помета, а возможно, и от условий кормления и содержания продолжительность беременности у свиней чаще всего колеблется в пределах 112—118 дней. Но в отдельных случаях такого рода изменчивость может достигать 110—120 дней. Тенденция к уменьшению продолжительности супоросного периода отмечается у свиноматок с многоплодными и тяжеловесными пометами, что можно объяснить усилением внутриматочного давления плодов и увеличением выделения гормона прогестерона, ускоряющего роды. Увеличение продолжительности супоросного периода отмечается чаще у маток, вынашивающих малоплодные пометы.

За 3—4 дня до опороса постепенно сокращают кормовую дачу, доводя ее ко дню опороса до 50%-ной обычной нормы. Из рациона исключают в первую очередь объемистые и молокогонные сочные корма для того, чтобы несколько замедлить синтез молока и уменьшить его застой в молочной железе, предрасполагающий к возникновению мастита. Застой молока

создается из-за ограниченного потребления (примерно 20 г в сутки) молока каждым поросенком в первые дни его жизни. В день опороса кормление свиноматок можно ограничить до минимума, предоставляя им теплую питьевую воду или небольшую порцию жидкой болтушки из концкормов. Восстанавливать кормление до полной нормы следует также постепенно в течение 2—3 дней.

В то же время сокращать норму кормления свиноматок следует с большой осторожностью, проявляя индивидуальный подход и учитывая реакцию свиноматки на ограничение корма. В случае недокорма непосредственно перед самым опоросом отдельные свиноматки проявляют беспокойство, что может осложнить проведение опороса и причинить вред пороссятам.

### **Появление признаков опороса**

Приближение опороса сопровождается появлением целого ряда признаков в поведении и физиологии свиноматок. Одним из первых среди них, разумеется, после увеличения размеров и формирования отвисшего живота с резко обозначенной выемкой в поясничной области следует считать изменения вымени. По мере приближения опороса оно становится все более упругим. Увеличиваются размеры сосков и молочных желез, располагающихся двумя параллельными рядами (по одному на каждой стороне от брюшной средней линии) от грудной до паховой области. В первый период супоросности происходит укрупнение протоков в основании соска. К середине супоросности развиваются доли и альвеолы молочных желез, в просвет протоков выделяется секрет, к 90-му дню можно заметить увеличение молочной железы. За несколько дней она наполняется молозивом. За 3—5 дней до опороса появляются первые признаки выделения молока сначала в форме крупной капли при надавливании на соски, а за 8—10 ч — в виде тонкой струйки. Наиболее подходящими для контроля за выделением молока считаются передние соски.

На приближение опороса указывают *возбуждение свиноматки и подготовка гнезда*, возникающие за 5—10 ч (иногда до 20 ч) до появления первого поросенка. Свиноматка проявляет большую активность в поисках удобного места для опороса, сборе подстилки, устройстве логова, гнезда. Она может ломать деревянный пол, разрушать ограждения, создавать много шума.

Постепенно увеличиваются частота и продолжительность лежания свиноматки. За 5—10 ч до появления первого поросенка начинаются *сокращения* брюшной стенки с колебаниями от 10—15 мин до нескольких часов. Примерно за 1,5 ч до изгнания из родовых путей первого поросенка у многих свиноматок можно наблюдать выделение из вульвы *околоплодных вод и мекония* (первородный кал) — верных предвестников начала опороса.

### Проведение опороса

Опорос можно разделить на три стадии:

1 — подготовительная стадия (раскрытие шейки, ритмичное сокращение стенок матки). По наблюдениям ученых и практиков, сокращения происходят через каждые 15 мин и продолжаются от 5 до 15 с;

2 — стадия изгнания плодов. От начала сокращений до изгнания первого плода может продолжаться в большинстве случаев от 1 до 3 ч с колебаниями от 15 мин и почти до 10 ч;

3 — стадия отделения плаценты (последа).

В начале изгнания плодов повышается активность свиноматки, особенно при появлении первого поросенка. Она нередко встает, осматривает поросят. Отдельные свиноматки, особенно первоопороски, встают при появлении каждого поросенка, затем снова ложатся или садятся, принимая позу сидящей собаки. Повышенная активность, а тем более чрезмерное беспокойство свиноматки могут привести к задавливанию или трав-

мированию поросят. Слишком возбуждимым свиноматкам не помешает инъекция транквилизатора или какого другого успокоительного средства.

Народившиеся поросята вскоре встают на ноги, начинают двигаться в стремлении приблизиться к свиноматке, а через 20—30 мин делают попытки отыскать сосок и начинают сосание.

Поросята появляются на свет чаще всего с неоторванной пуповиной, через которую поступают питательные вещества, кислород и осуществляется выделение продуктов обмена веществ. Нередко пуповина обрывается в момент рождения, а иногда за 2—3 мин до него. Чаще всего это наблюдается у поросят, нарождающихся последними. Нередки случаи появления поросят «в рубашке», частично или полностью покрытых плацентой. В абсолютном большинстве случаев поросятам удается освободиться от нее самим, но лучше, очевидно, это сделать обслуживающему персоналу. Сразу после извлечения поросенка из оболочки плаценты его следует обтереть полотенцем, освободив дыхательные пути от слизи. Оборвать пуповину (перекручиванием) примерно в 5 см от живота, перевязать, смочить йодной настойкой.

Продолжительность и интервал между рождением отдельных поросят в значительной степени зависят от возраста свиноматок. У молодых свиноматок опорос протекает примерно в 2 раза быстрее, чем у взрослых. Это объясняется более высоким тонусом брюшных мышц у молодых животных. У старых свиноматок слабее, чем у молодых, сокращаются брюшные мышцы и матка, больше продолжительность опоросов, а также потери поросят из-за возможных задержек плодов в родовых путях, закручивания вокруг плода или преждевременного обрыва пуповины, вызывающих недостаток кислорода во время родов.

**75. Продолжительность второй стадии опороса и интервал между рождением поросят**  
(по П. Инглишу с сотр.)

Показатель	Первоопороски	Свиноматки		Всего
		2—4-й опоросы	6—9-й опоросы	
Продолжительность опороса (от первого до последнего поросятка), мин	86	180	141	140
Интервал между рождением отдельных поросят, мин	12	15	21	16

В представленном в таблице 75 примере продолжительность опороса, определяемая изгнанием из родовых путей от первого до последнего плода, изменялась от 86 до 180 мин, т. е. от 1,5 до 3 ч. У первоопоросок она была в 2 раза меньше, чем у взрослых свиноматок. Интервал между рождением отдельных поросят колебался в пределах 12—21 мин и был самым коротким также у молодых свинок, а самым длинным — у старых свиноматок.

Нормальными по продолжительности считаются роды, если они проходят у свиней в течение 1—3 ч, а интервал между рождением поросят составляет 10—30 мин. Максимально допустимыми можно считать: продолжительность опороса — 5 ч, а интервал между появлениями отдельных поросят — не более 1 ч. Задержки с появлением отдельных поросят могут быть вызваны чрезмерной их величиной, не соответствующей размерам родовых путей недоразвитых свиноматок, и в первую очередь первоопоросок, неправильным предлежанием, обвитостью тела плода пуповиной и другими причинами.

Затягивание продолжительности родов и интервалов между появлениями на свет отдельных поросят выше указанных пределов требует вмешательства в процесс опороса. Лучше обратиться за помощью к ветеринарному врачу, а в случае необходимости родовспоможение должен уметь оказать каждый свиновод, который должен знать прохождение нормальных опоросов, уметь оценить обстановку и принять поросят.

В случае обнаружения нарушений прохождения родов, а тем более процесса родов без появления поросят, когда у свиноматки длительное время наблюдаются сокращения брюшной стенки и потуги, необходимо обратиться за ветеринарной помощью. Принятия такого решения тем более требуют зловонные выделения из влагалища, сопровождающиеся потугами свиноматки, задержки с появлением плода больше 1 ч, неспособность матки к сокращениям (дистония) из-за недостатка кальция, истощения или перерождения матки и другие явные нарушения процесса опороса.

Родовспоможение обслуживающим персоналом проводится в случаях, когда не обнаружено серьезных патологических нарушений родов, а также наличия инфекции. Для этого свиновод, оценив собственные возможности и одев защитную одежду, должен обмыть теплой водой заднюю часть свиноматки, тщательно вымыть руки с мылом, протереть антисептиком и смазать их жидким мылом. Затем ему следует осторожно ввести руку во влагалище матки, когда она лежит на боку, и провести вагинальное обследование. Постепенно вводя руку в родовые пути, сначала осторожно пальпируют слизистую влагалища, шейку матки, аккуратно, не применяя силы, ощупывают костную окружность таза. Не обнаружив в ней утолщений, сильного сужения или каких-либо других препятствий, следует определить предлежание плода и извлечь поросенка, зажав рукой обе задние конечности или голову.

Правильное предлежание переднее, поросята в таком положении рождаются головой, или тазовое — рождение задними конечностями вперед. Все другие виды предлежания, например

боковое (поперечное), хвостом вперед с поджатыми задними ножками, считаются неправильными. Встречаются случаи, когда тело плода обвито пуповиной. Если свиновод, исправив предлежание или положение пуповины, не может извлечь из родовых путей поросенка, он обязан незамедлительно вызвать ветеринарного врача, чтобы избежать возможных потерь поросят, а может быть, и свиноматки.

Сразу после окончания родов и выделения последа обслуживающему персоналу следует удалить плаценту, навести порядок в станке и организовать кормление поросят, помогая им найти «свой» сосок. Организовать кормление поросят в полном составе следует не позже 30—40 мин после окончания опороса.

В некоторых учебниках и других пособиях по свиноводству можно найти рекомендации: при появлении поросят на свет отсаживать их в специальный ящик, где они должны оставаться до окончания опороса. Против такого приема можно сделать следующие обоснованные возражения. Во-первых, при затянувшихся родах поросята имеют возможность получить первую порцию молозива лишь несколько часов спустя после их рождения. В то же время они нуждаются в молозиве сразу после появления на свет, потому что в нем содержатся глобулиновые фракции белка, обеспечивающие естественную резистентность поросят, лишенных такой защиты. Наиболее высокое содержание иммунных фракций белка содержится в молозиве, выделяющемся в первые часы лактации свиноматки. И чем раньше поросята получают иммунные тела с молозивом, тем выше будет иммунитет, устойчивость к заболеваниям и другим неблагоприятным воздействиям.

Во-вторых, сосание поросятами свиноматки стимулирует выделение гормона окситоцина, ускоряющего роды и отделение последа. Таким образом, благоприятные условия для поросят в первые часы их жизни, а также для свиноматок во время их опороса создаются в том случае, когда поросята находятся вместе со свиноматкой с момента их рождения.

## Уход за новорожденными поросятами

Уход за поросятами в первые дни их жизни должен обеспечить достижение следующих основных целей.

1. Создание надежного иммунитета и высокой резистентности поросят для защиты их от инфекций и неблагоприятных воздействий окружающей среды. Эта цель достигается путем налаживания кормления поросят, получения ими молозива, начиная с момента их рождения.

2. Предохранения поросят от задавливания, укусов свиноматкой и травм. Большое значение в этом имеют хорошая подготовка маток, контроль за прохождением опоросов и проведение их в специальных станках, предохраняющих новорожденных поросят от задавливания.

Наибольшие потери поросят от задавливания, а также гибели их по другим причинам отмечаются в первые 2—3 дня их послепутробного существования.

3. Создание надежной тепловой защиты поросят в первые дни их жизни путем создания оптимальных условий содержания и соответствующего их потребностям температурного режима в свинарнике-маточнике, а главное — в зоне их обитания. Новорожденные поросята имеют ограниченные тепловые резервы из-за малого, особенно в первые 2—3 дня их жизни, потребления молозива, слабого шерстного покрова и крайне ограниченных жировых запасов в теле. Новорожденным поросьятам необходима температура воздуха в зоне их обитания 28—30 °С.

4. Организация регулярного и полноценного кормления поросят, удовлетворяющего их полную потребность в питательных веществах и элементах питания. Это достигается хорошей подготовкой к опоросу, правильным кормлением свиноматок, обеспечивающим им высокую молочность, и хорошей подкормкой поросят-сосунов.

Задача обслуживающего персонала в работе со свиньями в подсосный период заключается в том, чтобы сохранить всех

народившихся поросят и обеспечить им необходимые условия для их нормального роста.

Эту задачу приходится решать в самый критический период в жизни поросят, когда они переходят в принципиально новые условия послеродового существования и в связи с этим испытывают большие трудности от воздействия многих внешних неблагоприятных факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья и даже несущих угрозу выживанию новорожденных.

Основные потери поросят в подсосный период приходятся на первые три дня их жизни — свыше 60 % случаев, в том числе более 50 % — на первые 2 дня. Ученые приводят следующее процентное соотношение гибели поросят-сосунов до отъема в зависимости от возраста:

Возраст поросят, сут	1	2	3	4—7	8—14	15—21	22—56
Гибель поросят, %	28	24	11	10	15	6	6

Среди главных причин гибели новорожденных поросят называют: голодание — 40 %, задавливание — 20, врожденные (генетические) аномалии — 10, слабость поросят в связи с низкой (0,8 кг) их живой массой — 10 %. Остальные 20 % потерь приходятся на слабость, вызванную частичным удушением во время опороса, первичную инфекцию, рождение в оболочке, укусы и другие причины. Следовательно, самым критическим периодом для выживания поросят можно считать первые 3 дня после их рождения, когда свиноматка переживает послеродовые затруднения, а поросята нуждаются в получении молозива, столь необходимого для защиты их от инфекций, и поддержания энергетического баланса в организме, а также в помощи

человека по защите их от различного рода неожиданностей и неблагоприятных воздействий.

### **Особенности строения молочной железы и выделения молока**

В отличие от животных других видов молочные железы свиней (их по числу сосков 12—16 штук) не имеют молочных цистерн и выделение молока происходит в соответствии с рефлексом молокоотдачи, появляющимся спонтанно под влиянием нейрогуморальных факторов и под воздействием стимуляции («массажа») вымени поросятами в момент сосания. Периодичность повторения актов молокоотдачи примерно 60 мин средней продолжительностью 20 с. В течение суток свиноматка кормит поросят 20—25 раз в сутки. Перед началом кормления свиноматка ложится на бок, выставляет вымя для поросят и, похрюкивая, приглашает их к сосанию.

### **Молочная продуктивность свиней**

Количество и качество молока зависят от генетических особенностей свиноматок, выращивания ремонтных свинок, уровня и качества кормления в супоросный и подсосный периоды, подготовки их к опоросу и других причин.

За лактацию в течение 2 мес свиноматка продуцирует 400—500 кг молока. Среднесуточная молочность их составляет 7—8 кг, а у высокомолочных и многоплодных свиноматок она может доходить до 11—12 кг.

Лактационная кривая свиней имеет равномерно распределяющуюся дугообразную форму с пиком суточных удоев примерно 8,5—9,5 кг на 4—5-й неделях лактации и уровнем суточных удоев 7—7,5 кг на первой и 6—7 кг на восьмой неделях лактации (рис. 62).

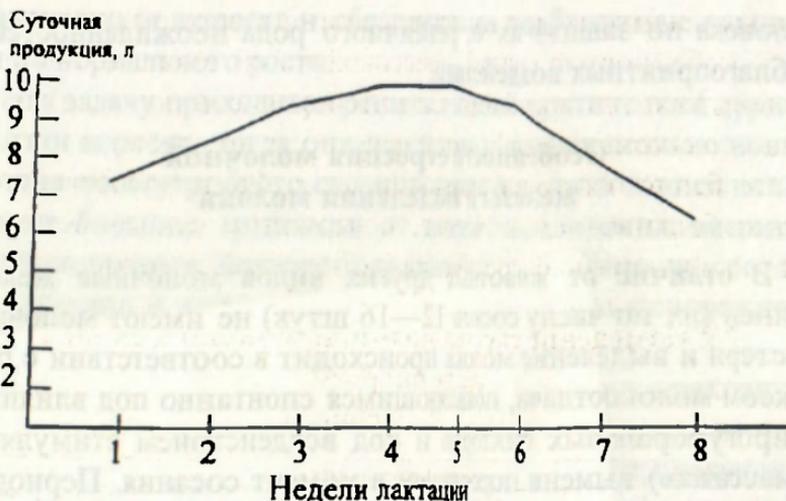


Рис. 62. Лактационная кривая свиноматок

В первые дни жизни поросенок получает за одно кормление примерно 20 г молозива, или около 500 г в сутки. Следовательно, потребность гнезда из 10 поросят в сутки составляет 5 кг и нередко оказывается иногда несколько ниже суточного удоя свиноматки на первой неделе лактации. Чтобы сбалансировать суточный удой свиноматки и потребность выращиваемых поросят в первые дни лактации, прибегают к ограничению уровня кормления за несколько дней до опороса маток и после него, добиваясь тем самым снижения риска застоя молозива в молочной железе, возникновения мастита вымени и послеродовой лихорадки свиней, приводящей к потере поросят и даже всего гнезда.

### Состав молока и роль молозива

Молоко свиней богато жирами, белком, легкоусвояемыми сахарами, минеральными веществами и витаминами. Значительно более высокое содержание в нем сухого вещества (более 20 %), жиров (9 %) и белка (свыше 6%), чем у сельскохозяйст-

венных животных других видов, связано с важной биологической особенностью свиней — высокой их интенсивностью роста, во много раз превышающей интенсивность роста крупного рогатого скота, лошадей, овец и некоторых других видов.

Особенно богато питательными веществами молозиво, в котором больше, чем в молоке, содержится сухого вещества (30 %), и в первую очередь белка (до 19 %, табл. 76).

**76. Изменение состава молозива и молока свиней после опороса**  
(по Д. Р. Перрину)

Показатель	Время после опороса ч							Неделя лактации 2—8
	0	3	6	9	12	15—24	27—48	
Общий сухой остаток, %	30,2	28,7	26,6	23,6	20,8	19,6	21,2	21,2
Жиры, %	7,2	7,3	7,8	7,8	7,2	7,7	9,5	9,3
Белок, %	18,9	17,5	15,2	11,7	10,2	7,2	6,9	6,2
Лактоза, %	2,5	2,7	2,9	3,0	3,4	3,7	4,0	4,8
Зола, %	0,63	0,62	0,62	0,63	0,63	0,66	0,72	0,95
Кальций, %	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,11	0,25
Фосфор, %	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,13	0,15

Состав молозива существенно изменяется по мере перехода его в молоко, что особенно выражено в первые часы лактации. В течение 10 ч после опороса самые большие различия между молозивом и молоком отмечаются по составу белка, которого больше в молозиве (рис. 63). Это в значительной степени обусловлено высоким содержанием в молозиве иммуноглобулина (лактоглобулина), необходимого для компенсации дефицита его в крови поросят и создания иммунной защиты организма от болезнетворных микробов и других неблагоприятных воздействий внешней среды. Иммуноглобулины в крайне ограниченной степени проникают через плаценту в эмбриональный период, а на ранних стадиях постэмбрионального развития поступают в организм поросят исключительно из молозива и молока матери.

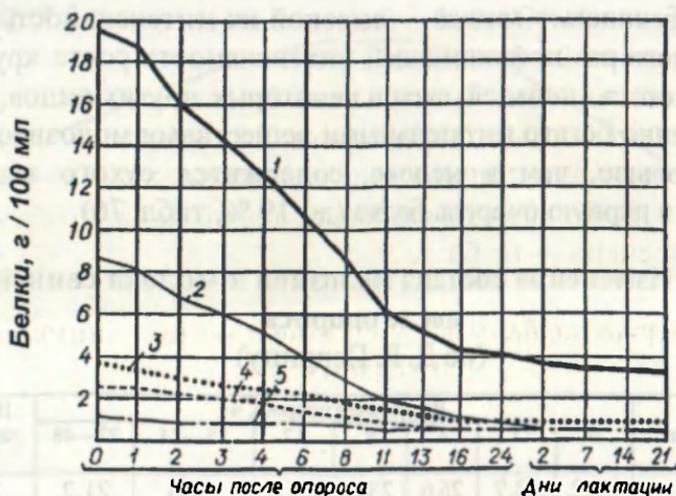


Рис. 63. Изменение белков в молозиве и молоке свиноматки:

1 — общий белок; 2 —  $\gamma$ -глобулины; 3 —  $\beta$ -глобулины; 4 — альбумины; 5 —  $\alpha$ -глобулины

Это обстоятельство необходимо учитывать при организации кормления поросят сразу после их рождения, потому что они появляются на свет иммунологически незрелыми (гипогаммаглобинемичными), т. е. иммунезащищенными и неспособными к синтезу антител. Поросята-сосуны в состоянии синтезировать свои собственные антитела лишь на 3—4-й неделе жизни. До этого возраста функцию специфической защиты в организме поросят выполняют материнские антитела, поступающие с молозивом и молоком. Поросята, лишенные молозива и выращенные на заменителях молока, начинают синтезировать собственные антитела с большой задержкой, что отрицательно сказывается на их выживаемости и росте.

В молозиве свиноматок в первый час лактации содержится 19,6 г/100 мл белков, из которых почти половина — гаммаглобулины (табл. 77). У отдельных животных этот показатель доходит до 25 %, что более чем в 3 раза превышает норму белка в сыворотке крови. Однако после начала сосания concentra-

ция белков быстро снижается и в течение суток приближается к таковой в молоке. Особенно быстро концентрация снижается в течение первых 2—3 ч (рис. 63).

При организации выращивания новорожденных поросят следует также учитывать особенность абсорбции (поглощения) антител слизистой тонкого отдела кишечника. Для больших молекул  $\gamma$ -глобулинов тонкая кишка проницаема в течение короткого времени — не более 36 ч.

### 77. Содержание белков в молозиве и молоке свиноматок, г/100 мл (по Боурне)

Время после опороса, ч	Общий белок	Преальбумины	Альбумины	$\alpha$ -Глобулины	$\beta$ -Глобулины	$\gamma$ -Глобулины
0	19,6	3,6	2,6	1,1	3,7	8,6
1	18,8	3,4	2,6	1,1	3,4	8,2
2	15,9	3,1	2,2	0,9	3,0	6,8
3	14,3	2,8	1,9	0,9	2,7	6,8
4	12,7	2,6	1,9	0,9	2,6	5,2
6	10,5	2,2	1,4	0,9	2,1	3,9
8	8,6	1,8	1,2	0,8	1,9	2,9
11	6,1	1,3	0,9	0,5	1,5	2,0
13	5,1	1,2	0,7	0,5	1,2	1,6
16	4,3	1,0	0,6	0,5	1,0	1,2
24	4,1	1,0	0,5	0,5	1,0	0,9
Дни						
2	3,5	0,8	0,5	0,5	0,9	0,7
7	3,3	0,8	0,5	0,6	0,9	0,5
14	3,3	0,8	0,5	0,6	0,9	0,5

При прохождении стенки кишечника иммуноглобулины не подвергаются деструкции (разрушению) или перевариванию. Но поступление их в плазму крови и клетки тканей прекраща-

ется быстро в связи с насыщением эпителиальных клеток кишечника белками, оказывающими блокирующее действие. Эту особенность следует учитывать при подсадке поросят к другим свиноматкам, с тем чтобы осуществлять ее в день их рождения в возможно короткий срок. Если временно не имеется такой возможности, то необходимо организовать поочередное кормление поросят многоплодных пометов молозивом их матери.

Роль материнского молока и молочности маток не ограничивается только иммунобиологическими функциями, она еще состоит и в обеспечении новорожденных специфическими питательными и биологически активными веществами, необходимыми для образования клеток, тканей и органов животного и обеспечивающими интенсивное протекание биохимических и физиологических процессов, активизирующих быстрый рост и развитие организма.

Главная задача обслуживающего персонала состоит в том, чтобы обеспечить поросятам возможность получения молозива при первой возможности после появления их на свет. Этим обстоятельством продиктована также необходимость проведения первого кормления всех народившихся поросят сразу после завершения опороса. И чем быстрее будет организовано первое кормление, тем больше шансов на выживание и хорошее развитие поросят. Большая роль в сохранении народившихся поросят принадлежит ветперсоналу по предупреждению нарушений в проведении опоросов, протекании процесса лактации, предотвращения заболевания свиноматок и поросят.

### **Подсадка поросят и выравнивание гнезд**

Поросята ведут между собой борьбу за соски до тех пор, пока каждый из них не найдет свой источник питания. Но и после этого при наличии свободных сосков отдельные поросята продолжают оттеснять от них более слабых собратьев. Решающим фактором в исходе борьбы за источники питания становится

физическая сила крупноплодных, активных и выносливых поросят, захватывающих более молочные соски.

В критической ситуации оказываются мелкие и слабые поросята, которым не хватает сосков. «Лишние» поросята погибают, если их вовремя не подсадить к другой опоросившейся в одно и то же время свиноматке или не организовать их искусственное вскармливание. Хорошие результаты дает подсадка поросят к другой матке, опоросившейся не позже 6 ч после рождения бедствующего поросенка.

В такие же сроки рекомендуется проводить и выравнивание гнезд по числу поросят в помете или величине поросят, имеющее значение для успешного выращивания не только крупных, но и мелких или ослабленных поросят. Перед подсадкой поросят к другой матке их следует некоторое время содержать вместе с ее поросятами для того, чтобы «свои» и «чужие» поросята, во-первых, несколько освоились и, во-вторых, обрели общий запах, улавливаемый свиноматкой. Допустима пересадка поросят, *получивших молозиво в первые дни жизни*, к другой матке в течение трех дней после ее опороса.

Предпочтительнее для поросят оказываются передние соски, очевидно, из-за их большей молочности и удобного расположения. Передние пары сосков имеют тенденцию к большей удаленности друг от друга (на 2—3 см), чем задние, что дает основание предполагать увеличение размеров и лучшее развитие железистой ткани передних долей молочной железы. Кроме того, передние соски больше удалены от пола, чем задние, во время лежания свиноматки, а следовательно, и более удобны для поросят, которые к тому же оказываются лучше защищенными от ударов передних конечностей свиноматок, чем задних.

И наконец, нижний ряд передних сосков бывает всегда доступным для поросят, чего нельзя сказать о нижнем ряде задних сосков, которые нередко оказываются под молочной железой. Способность свиноматки вскармливать многоплодные пометы определяется не общим числом сосков, а числом сосков, *доступных для поросят в первые 1—2 дня их жизни*. Лучшая экс-

позиция молочной железы при кормлении поросят отмечается у молодых свиноматок с неотвисшим брюхом.

Старые свиноматки далеко не всегда имеют возможность хорошо выставлять нижний ряд задних сосков для поросят. Эта проблема подсосных свиноматок должна всегда оставаться в поле зрения специалистов, формирующих маточные стада по возрастному составу, и обслуживающего персонала, обеспечивающего необходимые условия для выращивания полноценных поросят. Гнезда под матками следует комплектовать по числу доступных сосков, отсаживая «лишних» поросят под других маток. Неспособные выращивать многоплодные гнезда свиноматки подлежат выбраковке.

### **Первое кормление поросят**

При проведении опоросов в станках с фиксированным (ограничивающим движение) содержанием маток новорожденные поросята находятся вместе с маткой и начинают сосать ее при первой возможности по мере их рождения. Такая система организации кормления новорожденных поросят тем более необходима при затянувшихся опоросах. На мелких фермах, в крестьянских и личных хозяйствах населения допустима непродолжительная отсадка поросят на время опороса, имеющая, правда, и отрицательные стороны, что уже отмечалось ранее. Но в любом случае важна организация первого кормления всех родившихся поросят, преследующая цель распределения поросят по соскам, оказание им первой помощи в налаживании кормления, формирования выравненных гнезд по количеству и живой массе поросят. Большая роль в этом отводится обслуживающему персоналу, в обязанности которого входят удаление последа, очистка станка от загрязнения, поение и кормление свиноматки, наблюдение за ее поведением, оказание помощи поросятам в поиске и закреплении за каждым из них определенного соска, получении первой порции молозива.

С особым вниманием следует отнестись к мелким и слабым пороссятам, не выдерживающим конкуренции с крупными, сильными пороссятами, не испытывающими затруднения в поисках соска. Слабых пороссят нужно поместить в теплое логово сразу после рождения, помочь им добраться до молочной железы и начать сосание, если они испытывают затруднение сделать это сами. В исключительных случаях в момент припуска молока можно выдоить первую порцию молозива в рот поросенку. Получив таким путем жизненно важное питание, поросенок становится сильнее, активнее и быстро привыкает к самостоятельному кормлению. У него ускоряется реакция на окружающую среду, активнее становятся действия в поисках источника питания.

Нужно стремиться к недопущению пропуска первого кормления поросят, помня о том, что голодание новорожденных — одно из главных причин гибели в ранний период постнатального развития. Распределение поросят между сосками в первое кормление является важным условием закрепления сосков за каждым поросенком на весь подсосный период.

Допустимо также оказание первой помощи в кормлении поросят путем введения им в полость рта небольшого количества (10—20 мл в один прием) молозива свиноматки с помощью шприца. В случае необходимости свиное молозиво можно заменить коровьим, также обладающим защитными и питательными свойствами. Такая помощь дает пороссятам возможность окрепнуть, нормально расти и развиваться.

### Синхронизация опоросов

Вопросы пересадки поросят под других маток, формирования выравненных гнезд, сохранения поросят лучше решаются в тех случаях, когда проводятся групповые опоросы, дающие возможность пересадки поросят в день их рождения. Это приобретает особое значение для мелких свиноводческих ферм, крестьянских и фермерских хозяйств, не имеющих возможно-

сти применять прогрессивные технологии, основанные на принципах поточно-ритмичного производства.

На фермах с небольшим числом свиноматок организация групповых опоросов достигается путем синхронизации опоросов с использованием аналогов простагландина, СЖК и других стимуляторов.

Доступными средствами синхронизации течки являются групповой отъем поросят, после которого свиноматки дружно приходят в охоту, и воздействие хрюка на маток, стимулирующее половой цикл.

### **Профилактика послеродовой лихорадки**

Серьезной причиной голодания и гибели новорожденных поросят является послеродовая лихорадка, наносящая огромный ущерб свиноводству (синдром ММА). Она представляет собой заболевание подсосных свиноматок сложной этиологии, вызываемой метаболическими, микробными и гормональными факторами и проявляющейся в форме воспаления молочной железы (мастит), воспаления матки (метрит) и частичным или полным отсутствием молокообразования (агалактия). Клинические признаки послеродовой лихорадки — загрубение вымени, гиперемия кожи, повышение температуры тела выше  $40,5^{\circ}\text{C}$ , запоры, потеря аппетита и способности вскармливания поросят.

Заболевание больше распространено у старых свиноматок, ожиревших в результате несбалансированного их кормления, содержания без прогулок и неправильной подготовки к опоросу. Причиной его возникновения также становится неправильное развитие молочной железы при неудовлетворительном выращивании ремонтных свинок без прогулок, зеленых и сочных кормов, при обильном кормлении концентратного типа, приводящем к ожирению и нарушениям в развитии животных. Заболевание почти или совсем не встречается у свиноматок, получающих прогулки на открытом воздухе, пастбище, а тем более в условиях лагерного содержания.

При первых появлениях признаков заболевания, на что указывает повизгивание поросят, а также их беспокойство из-за недоедания, лучше сразу обратиться за ветеринарной помощью и принять меры по отсадке поросят к другим кормилицам или выкармливанию коровьим молоком, если поросята получили молозиво в течение первых 6 часов их жизни. В целях профилактики заболевания следует больше уделять внимания рациональному выращиванию ремонтного молодняка при умеренном кормлении после 5—6-месячного возраста разнообразными кормами, правильной подготовке свиноматок к опоросу. Важно следить за состоянием вымени, не допуская застоя в нем молока, и организацией кормления поросят сразу после их рождения.

В этой связи представляется целесообразным подробнее рассмотреть одну из сторон ММА — агалактию маток, являющуюся непосредственной причиной голодания и частой гибели новорожденных поросят. Для оказания реальной практической помощи в борьбе с этим коварным заболеванием специалисты должны обязательно знать причины появления, формы проявления и методы предупреждения болезни.

Возникает болезнь в результате расстройства функций молочной железы. У новорожденных поросят, полученных от утративших молочность маток, возникают расстройства желудочно-кишечного тракта, нередко с летальным исходом. Причиной возникновения часто бывают нарушения родовой деятельности и послеродовые осложнения. Объясняется она скоплением в родовых путях и молочных железах стрептококков и стафилококков. Патологические явления в молочной железе связаны с гинекологическими заболеваниями, возникновением гнойных метритов и маститов.

Наиболее вероятными и частыми причинами агалактии считаются инфекции, нарушения правил кормления, содержания животных и ухода ними.

Предрасполагающими факторами возникновения агалактии служат неудовлетворительные зоогигиенические условия: зановоженность помещений, микробная загрязненность воздуха,

высокая концентрация в нем вредных газов, высокая влажность воздуха, а также скученное содержание свиноматок без прогулок в супоросный период. Подобные нарушения правил содержания животных снижают их защитную функцию и предрасполагают к заболеваниям.

Частота снижения молочной продуктивности и потери молочности увеличиваются у темпераментных и возбудимых животных, проявляющих во время опороса беспокойство и даже агрессивность. Поэтому хорошее обращение с животными, воспитание у них доброго нрава и доверчивости к обслуживающему персоналу приобретают особое значение.

Острая форма заболевания сопровождается депрессией, снижением подвижности и апатией маток; температурой тела (40—41 °С); появлением синюшного цвета молочной железы; снижением, а часто и прекращением молочной продуктивности. Пораженные доли вымени отечны, увеличены, на ощупь горячие и болезненные. Из воспаленных сосков выделяется гнойный экссудат.

Болезнь может протекать в подострой форме. Свиноматки могут выглядеть внешне вполне здоровыми, сохранять все жизненно важные функции и нормальный аппетит, кормить поросят столько, сколько они пытаются сосать. Поросята в поисках молока стремятся менять соски, отбивая их у своих собратьев. Но, утомившись, они нередко засыпают голодными. Если не оказать эффективную лечебную помощь свиноматке или своевременно не отсадить поросят, они через 2—3 дня могут погибнуть.

Правильное кормление и содержание животных — главные факторы в борьбе с агалактией. Особое внимание должно быть уделено выращиванию ремонтных свинок, подготовке их к опоросу, а также содержанию их в хороших зооигиенических условиях с предоставлением прогулок.

При плохой организации труда на ферме нередко нарушаются правила проведения опоросов, не соблюдаются рекомен-

дации по своевременному переводу свиноматок в родильное отделение.

Стрептококковым и стафилококковым инфекциям сопутствуют образование и скопление в молочной железе большого количества молока, создающие условия для размножения болезнетворных бактерий. Новорожденные поросята не способны потреблять большое количество молока. Следовательно, избыточная секреция его может приводить к загрубению вымени и нарушению процесса лактации. В связи с этим во время подготовки к опоросу и в первые дни после него свиноматок надо кормить по сниженным нормам с учетом их индивидуальных особенностей. В день опороса им дают небольшое количество жидкой болтушки и предоставляют неограниченный доступ к питьевой воде.

Болезнь развивается чаще всего в первые двое суток после опороса. При возникновении заболевания восстановить нормальное молокообразование и молокоотдачу у свиноматок и спасти таким образом поросят от недоедания, а то и гибели удается с помощью кортикостероидов, если препараты применяются в начальной стадии болезни. Лечебное действие оказывают внутримышечные инъекции раствора гидрокортизона — 1,5—2,0 мл на 100 кг живой массы свиноматки. Препарат вводят в область брюшной стенки ближе к молочной железе. Рекомендуются 2—3 внутримышечные инъекции препарата, восстанавливающие молочную продуктивность через 2—4 ч.

При сильном поражении вымени или отсутствии терапевтического эффекта рекомендуется отсаживать поросят под других маток, опоросившихся в одно и то же время, или выращивать их искусственно.

### **ВЫРАЩИВАНИЕ ПОРОСЯТ**

Непременным условием сохранения и выращивания высококачественных поросят является организация ухода за новорожденными поросятами в целях предохранения их от задавли-

вания, укусов, травм и других неблагоприятных воздействий внешней среды. Как уже отмечалось, основные потери народившихся поросят наблюдаются в первые дни их жизни. Даже в хозяйствах, применяющих специальные клетки для опороса, гибель поросят от задавливания составляет 20 % всех потерь, допускаемых в подсосный период. В хозяйствах, не применяющих такие клетки, опасность задавливания поросят значительно возрастает. Увеличиваются также затраты на зарплату обслуживающего персонала. Гибель поросят от голодания достигает более 40 %. Она также приходится на первые дни постнатального развития поросят. По этим двум причинам хозяйства теряют примерно 1,5 поросенка на каждый опорос. Нетрудно подсчитать убытки, которые свиноводство несет от падежа поросят, допускаемого в основном по вине хозяйственников и обслуживающего персонала.

Большое значение для сохранения и нормального развития поросят играет защита их от холода путем создания для них оптимальной температуры воздуха. Новорожденные поросята вследствие их маленьких размеров тела, отсутствия волосяного покрова и подкожного жира имеют высокую критическую температуру воздуха в зоне их обитания, достигающую 34 °С. Температура тела поросенка резко снижается в результате пребывания его в холодных условиях. Низкие температуры воздуха становятся причиной простудных заболеваний, замедления роста поросят, повышения расхода кормов на поддержание жизненных процессов. Оптимальной температурой для новорожденных поросят признано считать 28—30 °С.

К сожалению, многие хозяйственники, а тем более начинающие свиноводы, не учитывают больших возрастных различий свиней в реакции на температуру воздуха. При содержании взрослых животных главной проблемой является тепловой, а не холодный стресс, потому что у них существует надежная термоизоляция в виде толстой прослойки подкожного жира. Поэтому свиноматки без особого вреда для себя могут находиться при температуре 12 °С.

У новорожденных поросят, наоборот, существует проблема холодового, а не теплового стресса, решение которой достигается путем дифференцированного подхода в создании оптимальной температуры воздуха: 14—16 °С в станках для суточных свиноматок и 28—30 °С в отделениях для новорожденных поросят. Решают эту проблему путем локального обогрева с использованием обогревательных ламп или ковриков.

При нарушении этого принципа в случае высокой температуры воздуха в помещениях свиноматки будут стремиться лечь в грязь, а при низкой — будут мерзнуть поросята. Кроме того, нарушение температурного режима в свинарниках-маточниках сопряжено с увеличением гибели новорожденных поросят от задавливания. При низкой температуре воздуха в зоне обитания поросята будут подбираться к свиноматке и ложиться около нее для согревания, рискуя быть задавленными, а при высокой — свиноматка в поисках комфорта усиливает движения или разваливается, давя поросят.

По мере увеличения живой массы поросят температуру в зоне обитания можно снижать, доведя ее к 3—5-недельному возрасту до 18—20 °С.

Задаче сохранения и улучшения условий кормления новорожденных поросят служит откусывание у них острых клыков, наносящих травмы однопометникам в борьбе за место у молочной железы, а также соскам, что повышает вероятность усиления беспокойства маток и опасность задавливания сосунов. Травмирование сосков создает угрозу проникновения инфекций, беспокойство свиноматок, нарушения режима кормления поросят. Откусывание верхних и нижних клыков производят щипцами, не допуская боковых движений и отламывания зубов.

Очевидно, не будет большим преувеличением сказать, что без правильного, заботливого выращивания поросят на ранних стадиях их послеутробного развития нельзя получить высокопродуктивных племенных свиней, а также добиться хороших экономических показателей при откорме молодняка и произ-

водстве высококачественной свинины. Если не считать генетических факторов и внутриутробных влияний, ключи от секретов ускорения роста, повышения воспроизводительной способности, откормочной и мясной продуктивности свиней в постнатальном онтогенезе всецело находятся в руках человека. Наиболее ответственный период роста и развития поросят — первые дни их самостоятельного существования, когда применительно к условиям окружающей среды формируются задатки высокой продуктивности и экономичности или по объективным и субъективным причинам допускаются, пожалуй, самые большие потери поголовья и затраты материальных и трудовых ресурсов в свиноводстве.

Предпосылки высокой скорости роста, репродуктивной способности, откормочной и мясной продуктивности свиней создаются в раннем периоде их жизни. Недооценка этой закономерности или мнимая экономия на выращивании поросят оборачиваются неминуемым снижением эффективности и ухудшением экономических показателей отрасли.

Основные задачи выращивания поросят: 1) сохранение неродившегося поголовья; 2) выращивание здорового, хорошо развитого молодняка; 3) подготовка его к дальнейшему хозяйственному использованию.

### **Кормление подсосных маток**

В получении, сохранении и выращивании здоровых поросят важную роль играет полноценное кормление свиноматок в супоросный и подсосный периоды. Уровень и качество кормления в период лактации оказывают влияние на содержание питательных веществ в молоке и молочную продуктивность маток. Поступающие с кормом питательные вещества расходуются на поддержание жизненных функций, рост, развитие и молочную продуктивность маток.

В связи с этим при организации кормления супоросных маток ставится задача, во-первых, обеспечить их высокою молоч-

ную продуктивность и, во-вторых, создать необходимые условия для их нормального функционирования: поддержания нормальной упитанности в подсосный период и своевременного прихода в охоту после отъема поросят.

В подсосный период свиноматка расходует 75—85 % энергии на молокопродукцию и 15—25 % на поддержание жизненных функций (табл. 78).

### 78. Потребности лактирующих свиноматок в энергии\* (по данным У. Х. Клоуза и В. Р. Фоулера)

Стадия лактации, недели	Живая масса, кг	На поддержание жизни, МДж ОЭ/сут	На продукцию 1 кг молока/сут	На точную продукцию молока	Потери живой массы, кг/сут	Доля энергии за счет изменения массы тела, МДж ОЭ/сут	Всего МДж ОЭ/сут
1	159,1	19,7	5,1	40,8	0,13	6,2	54,3
2	157,8	19,5	6,5	52,0	0,18	8,3	63,2
3	156,4	19,4	7,1	56,8	0,20	9,5	66,7
4	154,9	19,3	7,2	57,6	0,21	9,5	67,4
5	153,5	19,1	7,0	56,0	0,21	9,5	65,6
6	152,2	19,0	6,6	52,8	0,18	8,3	63,5
7	151,0	18,9	5,7	45,6	0,18	8,3	56,2
8	150,0	18,8	4,9	39,2	0,14	6,6	51,4

\*Живая масса свиноматок при осеменении составила 140 кг, перед опоросом — 175, после опороса — 160, при отъеме — 150 кг.

В период лактации свиноматки расходуют на образование молока значительное количество питательных веществ из резервов нередко в ущерб своему росту и дальнейшей продуктивности. Поэтому кормить подсосных маток нужно так, чтобы полностью возместить затраты материнского организма на жизнедеятельность и производство молока. Недостаточное по общему уровню или несбалансированное по питательным веществам кормление супоросных маток приводит к снижению их молочности, сокращению продолжительности лактации и

потерям живой массы. Кормление должно быть разнообразным и полноценным и должно обеспечивать им высокую молочную продуктивность, а также хорошую упитанность.

Рассмотрим примерный расчет желательного изменения живой массы молодой растущей матки (живая масса при случке 120 кг) за один опорос.

Условия:

- прирост живой массы за супоросный период 35—40 кг;
- потери живой массы при опоросе 15—18 кг;
- прирост живой массы за вычетом потерь живой массы при опоросе 20—22 кг;
- потери живой массы маток при подсосе 10 кг.

Тогда изменения живой массы растущей свиноматки за один опорос составят:

1.  $120 \text{ кг} + (35 \dots 40) = 155 \dots 160 \text{ кг}$ .
2.  $(155 \dots 160 \text{ кг}) - (15 \dots 18 \text{ кг}) = 140 \dots 142 \text{ кг}$ .
3.  $(140 \dots 142 \text{ кг}) - 10 \text{ кг} = 130 \dots 132 \text{ кг}$ .

Таким образом, прирост молодой свиноматки за один опорос составит 10—12 кг.

Достижение расчетных показателей по увеличению живой массы растущей свиноматки за один опорос на 10—12 кг станет возможным при условии снижения живой массы в подсосный период на 10 кг. Следовательно, задача свиноводов по организации кормления подсосных свиноматок состоит в том, чтобы не допустить потери живой массы в подсосный период более чем на 10 кг (табл. 79). Во многих стадах потери живой массы свиноматок в подсосный период доходят до 30 кг.

Потребность подсосных свиноматок в питательных веществах зависит от их возраста, живой массы и количества поросят в помете. На каждые 100 кг живой массы при средней упитанности рекомендуется скормливать полновозрастным маткам 1,5 корм. ед., молодым — около 2 корм. ед. и дополнительно по 0,5 корм. ед. на каждого поросенка в сутки. Принято считать

кормление подсосных маток достаточным, если за 2 мес лактации они теряют в живой массе не более 15 кг.

### 79. Нормы потребности подсосных маток в основных питательных веществах и элементах питания (в сутки на 1 голову)

Показатель	Матки до 2 лет (8 поросят)			Матки старше 2 лет (10 поросят)		
	Живая масса, кг			Живая масса, кг		
	130	160	180	160	200	280
Кормовые единицы	6,0	6,2	6,4	6,4	7,1	7,6
Переваримый протеин, г	720	744	768	704	781	836
Сырой протеин, г	960	992	1024	939	1040	1114
Аминокислоты, г:						
лизин	43,2	44,6	46,1	42,2	46,8	50,1
метионин+цистин	28,8	29,8	30,7	28,2	31,2	33,4
Минеральные вещества, г:						
поваренная соль	48	50	52	51	57	61
кальций	42	43	45	45	50	53
фосфор	30	31	32	32	35	38
Витамины:						
каротин, мг	60	62	64	64	71	76
витамин D, ИЕ	1980	2046	2112	2112	2343	2508
рибофлавин, мг	18,0	18,9	19,2	19,2	21,3	22,8
пантотеновая кислота, мг	72	74,4	76,8	76,8	85,2	91,2
никотиновая кислота, мг	60	62	64	64	71	76
витамин B <sub>12</sub> , мкг	60	62	64	64	71	76
Клетчатка (не более, г)	620	630	650	630	700	770

Потребность взрослых подсосных маток в переваримом протеине в расчете на 1 корм. ед. составляет примерно 110 г, а молодых растущих маток — 120 г. Потребность подсосных маток в лизине составляет 6,5—7,0 г и метионине + цистин — около 4,5—4,8 г на 1 корм. ед. рациона.

Из минеральных веществ в кормлении подсосных маток самое большое значение придается нормированию кальция и фосфора. О напряженности минерального обмена в организме подсосной матки можно судить по выделению кальция и фосфора с молоком. В сутки она выводит с молоком 16—24 г кальция, 8—12 г фосфора, а также большое количество калия, натрия, хлора и других элементов. При недостатке минеральных веществ, и особенно кальция и фосфора в кормах, свиноматка мобилизует их из своего организма, что отрицательно сказывается на их здоровье и продуктивности. Свиноматки усваивают из рациона примерно 50 % содержащихся в нем минеральных веществ. С учетом этого рекомендуется скармливать в сутки 5 г поваренной соли (при большом насыщении рационов сочными кормами — до 10 г), 6—8 г кальция, 5—6 г фосфора, 100 мг железа, 10 мг меди, 50 мг цинка, 40 мг марганца, 400 мг магния и 0,2 мг йода.

Для минерального обмена и обеспечения функций организма минеральными веществами имеет значение не только абсолютное количество отдельных элементов минерального питания, но и взаимодействие между минеральными веществами, а также взаимосвязь их с отдельными витаминами. При составлении рационов для свиноматок наряду с абсолютным количеством необходимо учитывать соотношение элементов минерального питания. Так, например, с обменом Са в организме свиней, имеющего крайне важное значение для роста скелета и поддержания жизненных функций в организме, связаны Р и витамин D. Дефицит витамина D ведет к снижению всасывания (абсорбции) и использования (ретенции) Са и Р, а следовательно, и к ослаблению костяка.

Имеет значение также источник поступления минерального элемента, в какой форме он поступает в организм животного. Например, рационы с добавкой фосфора в неорганической форме дают более высокие результаты в кормлении свиней, чем рационы с одним лишь растительным (фитиновым) источником фосфора. Поэтому при составлении рационов для подсосных свиноматок не следует ограничиваться лишь содержанием их в растительных кормах. Необходимы минеральные добавки в виде дикальций-фосфата, молотого известняка, йодированной поваренной соли, премиксов, состоящих из микроэлементов. Хорошими источниками фосфора для свиней следует считать фосфорную кислоту, обработанную паром костную муку, обесфторенный каменный фосфат.

В кормлении подсосных маток обращают внимание на обеспечение их витаминами, особенно витамином А, а в зимнее время — витамином D. Недостаток витамина А вызывает нарушение координации, истощение и потерю массы, паралич, ксерофтальмию, потерю способности к размножению. У новорожденных поросят отмечают пороки развития головного мозга, неба, конечностей. Наблюдается неправильное развитие сердца, легких, печени, почек.

Витамин D тесно связан с уровнями кальция и фосфора в рационе, так как он оказывает влияние на всасывание и утилизацию этих макроэлементов в костном обмене. Дефицит этого витамина приводит к снижению всасывания кальция и фосфора, а также магния. Витамин D активизирует рост и развитие скелета у поросят.

Для поддержания организма матки в нормальном физиологическом состоянии и получения от нее молока с высоким содержанием витаминов в расчете на 1 корм. ед. необходимо скармливать: 8—10 мг каротина, 230 ИЕ витамина D<sub>2</sub>, 3,0 мг рибофлавина, 12 мг пантотеновой кислоты, 10 мг никотиновой кислоты и 10 мкг витамина B<sub>12</sub>.

В рационы подсосных свиноматок вводят свежие зеленые и сочные корма для стимулирования процесса молокообразования.

В зимний период рационы для подсосных маток должны состоять из 3,5—5,0 кг смеси концентрированных кормов (зерно злаков с добавкой жмыхов, шротов, гороха и других белковых кормов), 2—8 кг сочных кормов и 0,5—0,8 кг травяной муки. Хорошими сочными кормами являются картофель, свекла, морковь, тыква, комбинированный силос. Благоприятное действие на молочность оказывают рыбная и мясо-костная мука, обезжиренное молоко, сыворотка, пахта.

В летний период рационы подсосных маток составляют из смеси концентрированных кормов и свежей травы, которая может составлять 20—25 % общей питательности рациона.

Кормят подсосных свиноматок 2—3 раза в день в зависимости от массы и объема кормов в рационе. Во время опороса и в первые часы после опороса матку не кормят, но дают питьевую воду. Через 5—6 ч после опороса дают болтушку из 0,5—0,7 кг концентратов. Потом кормовой рацион постепенно увеличивают, доводя его к 3—5-му дню до полной нормы. Резкий переход к полной норме отрицательно сказывается на пищеварении и молочности маток.

В период лактации рекомендуется внимательно следить за качеством рациона, так как недоброкачественные корма отрицательно влияют на качество молока и могут вызвать расстройство пищеварения и отравление поросят.

### **Выращивание поросят-сосунов**

В системе воспроизводства стада второстепенных дел нет, здесь важно все: и осеменение маток, и содержание их в супоросный период, и выращивание поросят. Но если провести аналогию между трудом свиновода и хлебороба, то можно, очевидно, допустить, что осеменение — это посевная, уход за супоросными матками — уход за посевами, а выращивание поро-

сят — это битва за урожай, главная цель которой состоит в том, чтобы сохранить все народившееся потомство, которое позволяет получить матушка-природа. Исход этой битвы всецело зависит от человека.

В первые дни жизни поросят единственным источником питания для них служит материнское молоко, богатое питательными веществами и характеризующееся высокой переваримостью (до 100 %) и питательной ценностью. Однако в связи с исключительно высокой интенсивностью роста их потребность в питательных веществах за счет молока удовлетворяется лишь в первые примерно 10 дней жизни, после чего живая масса и потребность в переваримой энергии растут значительно быстрее, чем ее выделяется с молоком матери (рис. 64).

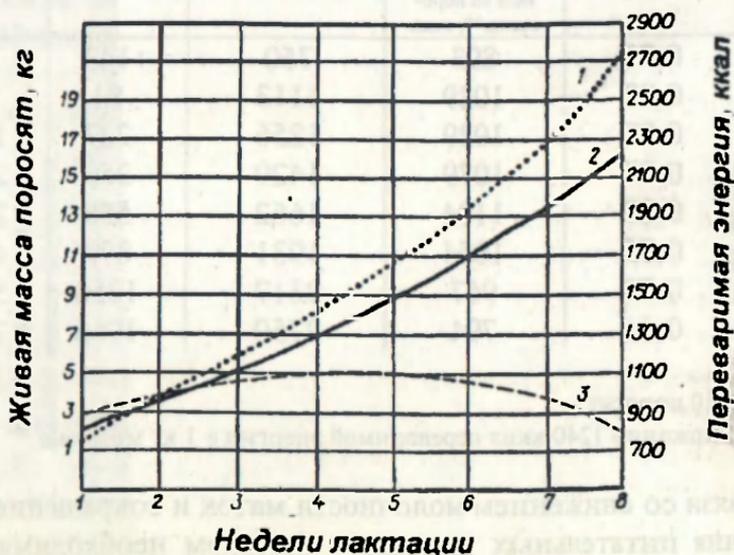


Рис. 64. Потребность поросят в переваримой энергии:

1 — суточная потребность одного поросенка в переваримой энергии; 2 — живая масса поросенка; 3 — энергия, выделяемая с молоком матки в расчете на одного поросенка в сутки (при условии выращивания 10 поросят в гнезде)

Поступление энергии с молоком в расчете на каждого поросенка у свиной увеличивается лишь до 4-недельного возраста, после чего оно начинает снижаться. Но уже и в этом возрасте дефицит энергии, необходимой для полного удовлетворения потребности растущих поросят, составляет 24 %, а в 8-недельном возрасте он достигает более 70 % (табл. 80).

### 80. Доля покрытия потребности поросят-сосунов разного возраста в перевариваемой энергии молоком матери

Возраст поросят, недель	Суточное выделение молока у маток в среднем на поросенка*, кг	Суточное выделение перевариваемой энергии с молоком матери в среднем на поросенка**, ккал	Суточная потребность поросенка в перевариваемой энергии, ккал	Баланс перевариваемой энергии, ккал	Дефицит перевариваемой энергии, %
1	0,72	893	750	+143	—
2	0,83	1029	1113	-84	7,5
3	0,83	1029	1256	-227	18,0
4	0,87	1079	1429	-350	24,5
5	0,89	1104	1662	-558	33,5
6	0,85	1054	1931	-877	45,4
7	0,78	967	2317	-1350	58,2
8	0,64	794	2750	-1956	71,1

\*В гнезде 10 поросят.

\*\*При содержании 1240 ккал перевариваемой энергии в 1 кг молока.

В связи со снижением молочности маток и сокращением поступления питательных веществ с молоком необходима подкормка поросят-сосунов в целях достижения высокой живой массы их к отъему и создания необходимых предпосылок для нормального роста в послеотъемный период.

При организации подкормки ставят две наиболее важные задачи: начинать ее в более ранние сроки, чтобы исключить возможность скрытого недокорма и ускорить развитие пищеварительной системы, и, во-вторых, приучить поросят к поеданию

нию большого количества кормов для ускорения их роста на ранних стадиях развития (рис. 65).

Подбор престартерных (для подкормки поросят) кормов и выбор физической формы их подачи следует осуществлять с учетом важных возрастных особенностей физиологии пищеварения сосунов, нарождающихся в состоянии неполной физиологической зрелости. Одна из них — ахлоргидрия, т. е. отсутствие в желудке свободной соляной кислоты, принимающей участие в гидролизации кормов, расщеплении их на составные части, доступные для усвоения. В связи с этим желудочный сок поросят в раннем возрасте не способен проявлять в полной мере своего переваривающего действия, в чем физиологи усматривают возрастную неполноценность желудка свиней. В содержимом желудка свободная соляная кислота появляется с 25—30-дневного возраста.

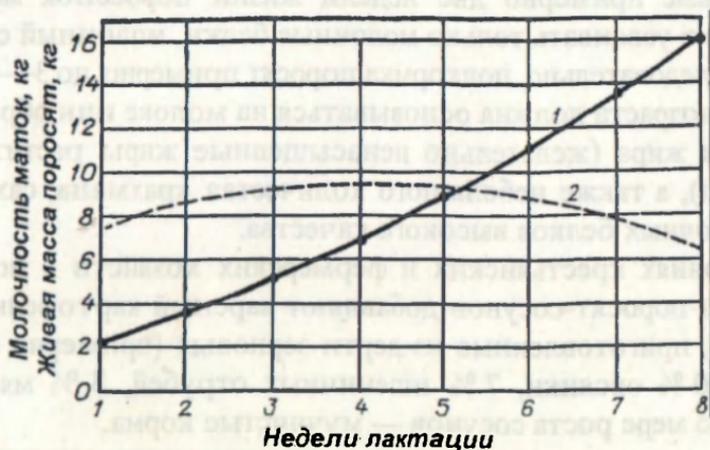


Рис. 65. Изменение молочности маток и живой массы поросят в подсосный период:

1 — живая масса; 2 — молочность

Другая возрастная особенность состоит в несовершенстве ферментативной системы, завершающей свое формирование у свиней к 5—6-недельному возрасту, хотя заметное увеличение

выделения пищеварительных ферментов у них отмечается уже в 2—3-недельном возрасте.

По данным Е. Н. Бакеевой, количество главных пищеварительных соков, выделяемых в течение суток у поросят в 4-недельном возрасте, составляет в среднем 1200—700 г, а в 6-недельном возрасте — 2400—4500 г.

Из этого следует, что подкормка поросят до 5—6-недельного возраста должна проводиться легкопереваримыми и хорошо усвояемыми кормами, сбалансированными по всем питательным веществам, и в первую очередь по белку и аминокислотам. Иначе даже незначительное нарушение или отклонение от нормы приводит к замедлению роста и развития поросят, снижению их продуктивности, ухудшению конверсии корма и даже к повышенному отходу, особенно на крупных свиноводческих фермах и комплексах, в которых применяется ранний отъем.

В первые примерно две недели жизни поросенок может полноценно усваивать только молочные белки, молочный сахар и жиры. Следовательно, подкормка поросят примерно до 3—4-недельного возраста должна основываться на молоке или оброте с добавками жира (желательно ненасыщенные жиры растительных масел), а также небольшого количества крахмала, сахарозы, немолочных белков высокого качества.

В условиях крестьянских и фермерских хозяйств в молочные корма поросят-сосунов добавляют вареный картофель, сахар, каши, приготовленные из дерти зерновых (примерно 60 % ячменя, 30 % овсянки, 7 % пшеничных отрубей, 3 % мясной муки), а по мере роста сосунов — мучнистые корма.

Хорошие результаты дает приучение к поеданию начиная с 8—10-дневного возраста поджаренного зерна ячменя, кукурузы, гороха, овса без пленок. Разжевывание такого зерна в небольшом количестве способствует развитию зубной системы, жевательной мускулатуры, пищеварительной системы, более раннему приучению к поеданию концентрированных кормов.

С 20-дневного возраста в зимнее время поросятам начинают давать мелко нарезанную морковь, корнеплоды в вареном виде

в смеси с концентратами, рыбий жир (по 10—15 г на голову в сутки). В летнее время дают травяную пасту и приучают к поеданию свежей зелени.

На свиноводческих фермах сельхозпредприятий для выращивания поросят в возрасте от 5 до 30 дней применяют специальные комбикорма-подкормки, приготовленные с использованием сухого обрата и включающие (в процентах по массе) 15—30 % ячменя, 28 % кукурузной муки, 18 % гороховой муки, 10 % пшеничной муки, 10—17 % жмыхов, 5 % пшеничных отрубей, 10 % сухого обрата или регенерированного молока, 10 % рыбной муки, 5 % кормовых дрожжей, 1,25 % костной муки, 0,6 % мела, 0,2 % поваренной соли. В 1 кг такой подкормки содержится 1,13—1,22 корм. ед. и 162—178 г переваримого протеина.

Заменители молока для подкормки поросят до 3-недельного возраста, применяемые в США, включают в себя молотую желтую кукурузу, соевую муку (49%-ную), молотый беспленочный овес, сухой обрат, сухую сыворотку, рыбную муку, сахар, стабилизированный животный жир, молотый известняк (38 % Ca), дикальций-фосфат (26 % Ca, 18,5 % P), соль, премикс микроэлементов, премикс витаминов, DL-метионин, кормовые добавки.

В отдельных рецептах таких добавок содержится: переваримого протеина 19,45—23,61 %, Ca — 0,69—0,98, P — 0,61—0,81, лизина — 1,23—1,58, метионина — 0,33—0,45, цистина — 0,34—0,37, триптофана — 0,24—0,30 %, переваримой энергии — 2900—3100 ккал/кг.

В кормушке для поросят с первых дней их жизни должны постоянно находиться минеральная подкормка: мел, древесный уголь (лиственных пород деревьев), костная мука. В нее рекомендуется обязательно добавлять небольшое количество смеси железного и медного купороса в целях предупреждения анемии поросят.

*Профилактика анемии поросят.* При выращивании новорожденных поросят особое внимание следует уделять предупреждению заболевания их анемией, наносящей больно:

ущерб свиноводству. Заболевание возникает незаметно из-за ограниченного содержания железа в теле новорожденных поросят и молоке матери.

Причины заболевания поросят анемией:

1. Низкий уровень содержания железа в организме новорожденных поросят, нарождающихся с запасом в организме железа, достаточным для нормального развития лишь на 7—8 сут.

2. Низкий уровень выделения железа с молозивом и молоком матери, обеспечивающий потребность поросят при рождении лишь на 10 %, а в возрасте 3—4 дней — всего на 5 %.

3. Отсутствие доступа поросенка к железу, содержащемуся в почве, в случае получения поросят в закрытых помещениях.

4. Исключительно высокая интенсивность роста поросят в послепутробный период своего развития, требующая более высокого обеспечения железом. Это можно объяснить чрезмерным повышением скорости роста свиней в процессе их доместикации и несовершенством механизма обеспечения их организма железом во взаимодействии с окружающей средой.

В организме новорожденных поросят содержится около 50 мг железа. Потребность в нем сосунов в это время составляет 7—8 мг в сутки и уже в первые дни жизни возрастает примерно до 10—15 мг. С молоком матери, в котором содержится только 0,10—0,12 мг% железа, поросенок получает всего 1—1,5 мг, обеспечивая свои потребности лишь на 10—15 % требуемого количества.

В течение двух недель жизни поросят созданный в их организме резерв расходуется почти полностью. А количество гемоглобина в первые дни их жизни уменьшается с 10—12 до 5—8 %, что считается критической нормой (табл. 81).

## 81. Баланс железа в организме поросят-сосунов

(по И. Молдовану)

Возраст, сут	Содержание железа в организме, мг	Суточный расход железа, мг	Поступление железа с материнским молоком, мг	Баланс железа, мг
1	50	7	1	44
2	44	7	1	38
3	38	7	1	32
4	32	7	1	26
5	26	7	1	20
6	20	7	1	14
7	14	7	1	8
8	8	7	1	2
9	2		Анемия	0

Чаще всего болезнь развивается постепенно в течение первых 2—3 недель жизни поросят, поражая, как правило, наиболее крупных из них. В первые дни жизни из-за нехватки железа уменьшается количество в крови эритроцитов, а примерно с 15-го дня в организме замедляется эритропоэз — образование красных кровяных телец, что вызывает малокровие.

Дефицит железа в организме поросят может быть причиной не только гипохромной и микроцитарной анемии, ведущей к ограничению транспорта в клетках и тканях кислорода, но и угнетения синтеза железосодержащих ферментов во всех клетках тела, что вызывает ограничение синтеза других веществ, нарушение функций и ожирение клеток.

При заболевании анемией у поросят со 2—3-й недели жизни появляются бледность кожи и слизистых оболочек, вялость, угнетенное состояние, учащенное дыхание, поносы. Следствием острой формы заболевания становится расширение сердца, сопровождающееся последующей дегенерацией сердечной мышцы, ухудшением деятельности легких, печени и другими серьезными нарушениями, приводящими к гибели поросят. Вследствие уменьшения уровня железа в сыворотке крови снижается

сопротивляемость организма заболеваниям. Такие поросята подвержены заболеваниям вирусной пневмонией, злокачественной отечной болезнью, действиям токсинов. Эти симптомы часто сопровождаются бледным желтым поносом.

Помимо железа большую роль в синтезе гемоглобина играют медь, кобальт, марганец, незаменимые аминокислоты (в первую очередь лизин и гистидин), а также витамины: фолиевая кислота, пиридоксин, В<sub>12</sub>.

Потребность поросят в железе можно обеспечить путем скармливания подкормки в жидкой, пастообразной или порошкообразной (с пола или из кормушки) форме сульфата железа.

С анемией поросят можно бороться простыми и легкими способами, подкармливая их с первых дней раствором сернокислого железа и сернокислой меди (железного и медного купороса: 15 и 1,5 г соответственно на 1 л воды) по одной ложке в день.

Необходимое количество железа для поросенка в течение первых трех недель жизни (250—300 мг) содержится примерно в 50 г дернины. Ежедневный расход на одного поросенка 2—3 г дернины оказывается достаточным для предупреждения анемии. Во избежание заражения молодняка глистными инвазиями дернину заготавливать на зиму рекомендуется с незараженных участков.

Наиболее эффективным и дешевым методом следует считать внутримышечную инъекцию поросятам железосодержащих препаратов, после которых железо усваивается в течение 14 дней. Рекомендуется вводить внутримышечно в заушную область поросятам 3-дневного возраста ферроглюкин в дозе 2 мл (150 мг железа) и делать повторную инъекцию препарата в 15—20-дневном возрасте в дозе 3 мл (225 мг железа).

Поросятам с 16- до 26-дневного возраста рекомендуется также давать с кормом глицерофосфат железа из расчета 1,5 г на голову в сутки и предусматривать повторение курса применения препарата поросятам в 45-дневном возрасте.

После 4-недельного возраста поросят подкармливают более дешевыми кормами: молоко заменяется на обрат, больше вводится зерновых кормов (плющенный овес, молотая кукуруза, молотый ячмень). В качестве источника белка используют рыбную или соевую муку, жмыхи, шроты, дрожжи. Такие подкормки должны быть хорошо сбалансированы по белку, содержанию аминокислот, минеральных веществ и витаминов (табл. 82, 83).

## 82. Примерная схема подкормки поросят-сосунов

Корма	Возраст, сут						Всего за 2 мес, кг
	6—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	
Молоко цельное	50	175	300	—	—	—	5,0
Обрат	—	—	100	500	650	750	20,0
Комби-корм	30	50	200	320	600	800	20,0
Сочные и зеленые корма	20	30	100	150	200	50	10,0

Суточная потребность поросят от 30- до 60-дневного возраста (от 6 до 20 кг) в переваримом протеине в расчете на 1 корм. ед. составляет 135—145 г, в лизине — 4,85 %, метионине — 3,0—3,2 % (от общего содержания протеина в рационе).

Исключительное значение для роста и развития поросят имеют минеральные вещества. В расчете на 1 корм. ед. поросятам требуется скармливать 7—8 г кальция, 5—6 г фосфора, 3 г поваренной соли, 10 мг железа, 10 мг меди, 40 мг марганца, 50 мг цинка и 0,2 мг йода.

На 1 корм. ед. суточного рациона поросят должно приходиться 5000 ИЕ витамина А, 225 ИЕ витамина D<sub>2</sub>, 2,8 мг рибофлавина, 16 мг никотиновой кислоты, 10 мг пантотеновой кислоты, 840 мг холина, 14 мкг витамина В<sub>12</sub>.

В целях лучшей переваримости и усвояемости кормов в рационе поросят должно быть не более 2—3 % клетчатки от сухого вещества рациона.

### 83. Примерный состав кормовых смесей для поросят-сосунов (в процентах по массе)

Корм	Возраст, сут					
	до 30 дней			31—60 дней		
	1	2	3	1	2	3
Ячменная дерть	60	40	40	65	45	45
Овсяная дерть (без пленки)	—	20	20	—	10	10
Пшеничная дерть	5	5	—	5	10	5
Кукурузная дерть	—	—	5	—	5	10
Гороховая мука	5	5	5	5	10	5
Рыбная или мясо-костная мука	5	5	5	8	3	8
Травяная мука	2	2	2	3	3	3
Жмых (подсолнечный)	1	1	1	2	2	2
Сухой обрат*	20	20	20	10	10	10
Костная мука или мел	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Соль с микроэлементами	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

\*Сухой обрат может быть заменен свежим из расчета 1:8.

Приводятся также типовые заменители молока для поросят в возрасте от 14 до 56 дней, применяемые в США. Комбикорм для поросят от 35 до 56 дней разработан на кукурузной основе (табл. 84).

## 84. Заменители молока для поросят в возрасте от 14 до 56 дней

Комбикорм для поросят от 14 до 35 дней		Комбикорм для поросят от 35 до 56 дней	
Ингредиенты	процентное содержание	Ингредиенты	процентное содержание
Сухой обрат	10,0	Сухая сыворотка	2,5
Сухая сыворотка	2,5	Кукуруза дробленая	73,25
Сахар	15,0	Шрот соевый	20,0
Овес без пленки	40,0	Мясо-костные отходы (сухие)	2,5
Соевый шрот	15,0		
Мука рыбная	2,5		
Известняк молотый	0,5	Известняк молотый	0,6
Костная мука	2,7	Костная мука	0,5
Иодированная соль	0,5	Иодированная соль	0,5
Смесь микроэлементов	0,15	Смесь микроэлементов	0,15
Итого	100	Итого	100

Заменители молока рассчитаны на достижение поросятами живой массы в 56-дневном возрасте 22 кг.

Поросята лучше растут, если их содержат в чистых, сухих, хорошо освещенных помещениях с незагазованным теплым воздухом. Для хорошего роста поросята нуждаются в движении и пребывании под открытым небом. В летнее время поросят начиная с 8—10-дневного возраста следует выпускать на прогулку, а лучше выгонять на пастбища. Выпускать нужно утром и во второй половине дня, когда спадет жара. Приучать поросят к пребыванию под солнечными лучами нужно постепенно, чтобы не вызвать у них солнечных ожогов, начиная с 20—30 мин и доведя к отъему продолжительность пребывания на выгульной площадке или пастбище до 3—4 ч. При лагерном способе содержания поросята с матками находятся в естественных усло-

виях практически в течение всего подсосного периода, что оказывает благотворное влияние на их рост и состояние здоровья.

В зимнее время обслуживающий персонал должен организовать моцион поросят сначала в свинарниках-маточниках, выгоняя их в коридор, а когда они привыкнут к активным движениям и окрепнут, их в теплое время суток следует выгонять на свежий воздух, лучше на солнечной стороне. Нельзя допускать переохладения поросят, содержания их на сквозняке, избегая простудных заболеваний.

Кастрацию поросят-сосунов лучше проводить в первый месяц их жизни. Не рекомендуется проводить кастрацию в течение недели после отъема, если отъем проводится в возрасте 4 недель или раньше.

### ОТЪЕМ ПОРОСЯТ

Отъем от маток представляет собой один из сложных после рождения периодов в жизни поросят, потому что они полностью переводятся на самостоятельное питание без материнского молока. Переход на другой тип кормления сопровождается сильным стрессом, оказывающим отрицательное воздействие на многие функции организма, и в первую очередь на еще неокрепшую пищеварительную систему.

Положение усугубляется в случае резкого изменения рациона кормления поросят в период отъема и сразу после него, что вызывает диспепсию, поносы, другие расстройства пищеварения, приводит к увеличению размножения в кишечнике болезнетворных микробов (*E. coli*), возникновению дегенеративных изменений в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта.

Сказывается несовершенство иммунной системы поросят, завершающей свое формирование, очевидно, к 4—5 неделям жизни, но не ранее чем к 3-недельному возрасту. До этого времени основную защитную функцию организма поросят выполняют антитела, поступающие с материнским молоком.

По мере роста поросят у них вырабатываются собственные специфические иммунные белки. Но возникающие при существенной перемене кормления поносы, изменения в слизистой оболочке пищеварительного тракта нарушают синтез в стенке кишечника гамма-глобулинов, замедляя тем самым процесс нарастания резистентности организма к инфекциям.

В раннем возрасте пищеварительная система поросят выделяет необходимое количество ферментов, переваривающих питательные вещества молока: казеин (молочный белок), лактозу (молочный сахар), молочный жир. Поросяенок может использовать глюкозу, а также ненасыщенные жиры растительных масел. Наряду с этим примерно до 5-недельного возраста отмечается неполное развитие пищеварительной системы, недостаточное выделение ряда ферментов, способных переваривать питательные вещества, содержащиеся в немолочных животных и растительных кормах.

Естественное развитие пищеварительной системы, выработку основных ферментов можно ускорить путем скармливания поросатам и постепенного увеличения в их рационах растительных и животных кормов. Следовательно, важной задачей подготовки поросят-сосунов к отъему следует считать приучение их к поеданию большего количества зерновых кормов, рыбной и мясо-костной муки, жмыхов и шротов, постепенно заменяя ими молочные корма. Обязательным правилом должно быть сохранение рациона кормления поросят-сосунов в течение нескольких дней после их отъема, чтобы не вызвать нарушения системы пищеварения.

*Сроки отъема* поросят устанавливают в зависимости от уровня развития, интенсивности ведения свиноводства, наличия в хозяйствах полноценных кормов, добротных помещений, высококвалифицированных кадров-свиноводов. В разных странах и хозяйствах отъем проводят начиная с недельного до 8-недельного возраста. При сокращении сроков отъема добиваются уменьшения потерь живой массы свиноматок в подсосный период, более раннего их осеменения для получения следующего

опороса и повышения, таким образом, интенсивности использования маточного поголовья в стаде.

С другой стороны, сокращение сроков отъема не позволяет в полной мере использовать высокую молочную продуктивность свиноматки — уникальной биофабрики по производству не только поросят, но и молока. Поросята теряют ежедневно 7—8 кг биологически ценного, свойственного только этому виду животных продукта питания. Организуя ранний отъем, человек сознательно идет на изъятие у поросят 50—60 кг свиного молока в неделю, заменяя его всевозможными суррогатами или отбирая такое же количество коровьего молока у людей.

В нашей стране поросят отнимают в 26—30, 35—40 и 60 дней. В большинстве племенных хозяйств отъем проводят в 7—8-недельном возрасте, а в крупных сельскохозяйственных предприятиях (специализированные свиноводческие хозяйства, комплексы) — чаще всего в 26—30 дней.

Для того чтобы реализовать преимущества раннего отъема, необходимы следующие условия:

1) наличие специальных высококачественных белковых кормов для выращивания поросят:

*при отъеме в возрасте 3 недель* применяется подкормка с 5-дневного возраста на молочной, а с 14-дневного возраста на зерновой основе, содержащая 20—22 % сырого протеина, 1,2 % лизина и 13 МДж переваримой энергии в 1 кг. Такой рацион должен включать 20—30 % сухого снятого молока, растительный жир, плющенный овес и другие высококачественные компоненты;

*при отъеме в 4—6 недель* рацион может содержать 18—20 % сырого протеина, 1 % лизина, 13 МДж переваримой энергии и включать 20—30 % сухого снятого молока, рыбную и соевую муку, микробный белок, сахарозу, ячмень, минеральные вещества, витамины;

*при отъеме в 6—8 недель* рацион должен содержать 16—17 % сырого протеина, 0,85 % лизина и включать в свой состав

небольшое количество (5 %) сухого обезжиренного молока, молотый ячмень, кукурузу, плющенный овес, рыбную и соевую муку;

2) наличие хороших помещений со специальным оборудованием для проведения опоросов и содержания рано отнятых поросят;

3) хорошее теплоснабжение, высокую энергообеспеченность для поддержания нормальной температуры воздуха в свинарниках-маточниках (до 24 °С при отъеме в возрасте 1—2 недель);

4) высококвалифицированные кадры свиноводов.

Кроме того, следует учитывать, что по мере сокращения сроков отъема до 7-недельного возраста ухудшаются воспроизводительные качества и продуктивность маток: уровень оплодотворяемости — на 20—25 %, интервал между отъемом и плодотворной случкой увеличивается примерно на 10 дней, многоплодие маток в следующем опоросе сокращается на 1,5—1,7 поросенка на опорос. Снижение продуктивности свиноматок вызывается уменьшением числа овулирующих яйцеклеток и повышением эмбриональной смертности, что объясняется сокращением восстановительного периода матки при раннем отъеме. Для полной инволюции половых функций матки требуется от 21 до 28 дней, которых недостает при слишком раннем отъеме. Таким образом, ухудшение воспроизводительных качеств и снижение уровня продуктивности свиноматок существенно нивелируют преимущества, ожидаемые от раннего отъема поросят.

Учитывая физиологическую незрелость поросят, медленное развитие у них в раннем возрасте иммунной и ферментативной систем, можно с уверенностью сказать, что при недостаточном уровне интенсивности ведения свиноводства, при нехватке высококачественных кормов, добротных свиноводческих помещений, высококвалифицированных кадров свиноводов, досконально знающих биологию свиней, переход на слишком ранние сроки отъема поросят таит в себе серьезную опасность для повышения эффективности свиноводства. Это тем более недопус-

тимо в условиях недостаточного теплоснабжения, нерегулярной подачи электроэнергии, ненадежного жизнеобеспечения свиноводческих форм. При экстенсивном производстве уменьшение возраста поросят при отъеме до отметки ниже 42 дней, когда свиноматка продуцирует еще 7—8 кг молока в сутки, следует считать нерациональным. В этом отношении трудно не согласиться с мнением известного английского ученого в области свиноводства П. Инглиша, который сказал: «Если свиновод не способен обеспечить эффективность производства при отъеме поросят в 5—8-недельном возрасте, тогда заниматься ранним отъемом было бы равносильно самоубийству».

В условиях российской действительности могут позволить себе снизить возраст поросят при отъеме до 35 дней лишь хозяйства, применяющие прогрессивные технологии производства свинины, имеющие все необходимые предпосылки для выращивания поросят в соответствии с научно обоснованными предложениями. Но учитывая обсуждавшиеся ранее физиологические особенности свиней и необходимость условий для выращивания поросят, этот срок отъема следует считать критическим для хозяйств с массовым производством.

Что же касается мелких крестьянских хозяйств и сельских подворий, занимающихся разведением свиней в приближенных к естественным условиям, то они могут применять и более ранние сроки отъема. Крестьяне на Руси, занимавшиеся производством и выращиванием поросят на продажу, поставляли на рынок поросят чаще всего 3-недельного возраста.

И все-таки при хорошо налаженном интенсивном товарном производстве ранний отъем не только реален, но и необходим. Во многих странах с высокоразвитым свиноводством его проводят в 30—35-дневном возрасте, что позволяет получать от матки 2,4 гнезда и до 25 отъемышей в год.

*Отнимают поросят путем удаления свиноматки из станка, оставляя в нем поросят на 10—15 дней, после чего их переводят в свинарник (или помещение) для выращивания молодняка. Такая система позволяет поросятам легче переносить отлу-*

чение от матери, привыкнуть к самостоятельному существованию и адаптироваться к новым условиям содержания.

В первое время после отъема поросят лучше всего содержать гнездами, потому что они плохо переносят перегруппировки, объединение с другими животными, увеличение численности их в группах и другие трансформации.

В хозяйствах, применяющих традиционные технологии выращивания животных, свойственные племенным хозяйствам, поросят после привыкания их к самостоятельному существованию формируют в группы численностью по 20—30 голов по производственному назначению, возрасту, полу и уровню развития, не допуская разницы в живой массе более чем в 2—3 кг. В этот период сортируют молодняк, предназначенный для выращивания на племя и на откорм. Слабым и отстающим в росте поросятам-отъемышам организуют особый уход и хорошее кормление. С этой целью их помещают в отдельные станки и дают им корма с повышенным содержанием сухого обрата, заменителя цельного молока, высококачественной рыбной и мясо-костной муки и других кормов животного происхождения. Особое внимание обращают на витаминное питание и минеральную подкормку таких поросят. На больших свиноводческих фермах отстающих в росте поросят-отъемышей лучше содержать в отдельных секциях.

Некоторые хозяйства применяют так называемую «двух-фазную» систему выращивания молодняка, оставляя поросят в материнских гнездах до передачи на откорм (в 90-, 106- или 120-дневном возрасте в зависимости от технологической схемы производства). Цель такого содержания — уменьшение стрессовых ситуаций для поросят при их перегруппировках.

**Кормление поросят-отъемышей.** Перевод поросят-отъемышей на самостоятельный, «безмолочный» режим питания осуществляют постепенно, сохраняя для них рацион, который они получали в последние дни подсосного периода, с добавлением одного литра обрата на голову в сутки. Следует помнить о недопущении перекорма животных в первые дни послеотъем-

ного периода, когда лучше немного сократить кормовую дачу, чтобы предотвратить расстройство пищеварительной системы. Необходимо учитывать также особенности роста свиней на ранних стадиях онтогенеза: исключительно высокую интенсивность их роста, а также степень развития мышечной и костной тканей в ранний период.

Поросята испытывают большую потребность в белке, кальции, фосфоре, других питательных веществах и элементах питания. В хозяйственных условиях чаще всего наблюдается недостаток лизина, поскольку зерно злаковых культур (ячмень, кукуруза, пшеница, овес), жмыхи, шроты, картофель и другие корма, в особенности растительного происхождения, бедны этой аминокислотой. Значительно реже в рационах свиней не хватает метионина и триптофана. Нормы кормления поросят приводятся в таблице 85.

**85. Нормы кормления поросят (на голову в сут)**

Компоненты	Живая масса, кг		Концентрация питательных веществ в 1 кг корма	
	20-30	30-40	в сухом корме (14% влажности)	в сухом веществе
1	2	3	4	5
Кормовые единицы	1,5	1,8	1,12	1,3
Обменная энергия, МДж	16,6	20	12,4	14,4
Сухое вещество, кг	1,15	1,39	—	—
Сырой протеин, г	230	278	172	200
Переваримый протеин, г	179	217	134	156
Лизин, г	10,4	12,5	7,7	9
Метионин + цистин, г	6,2	7,5	4,6	5,4
Сырая клетчатка, г (не более)	60	72	45	52
Соль поваренная, г	5	6	3,5	4
Кальций, г	11	13	8	9,3

	2	3	4	5
Фосфор, г	9	10	6,5	7,6
Железо, мг	107	129	80	93
Медь, мг	14	17	10	12
Цинк, мг	67	81	50	58
Марганец, мг	54	65	40	47
Кобальт, мг	1,4	1,7	1	1,2
Йод, мг	0,3	0,3	0,2	0,23
<b>Витамины:</b>				
каротин, мг	9,2	11,1	7	8
или витамин А (ретинол), тыс. МЕ	4,6	5,6	3,5	4,1
D (кальциферол), тыс. МЕ	0,46	0,56	0,35	0,41
E (токоферол), мг	40	49	30	35
B <sub>1</sub> (тиамин), мг	2,6	3,2	2	2,3
B <sub>2</sub> (рибофлавин), мг	4	5	3	3,5
B <sub>3</sub> (пантотеновая кислота), мг	20	24	15	17
B <sub>4</sub> (холин), г	1,3	1,6	1	1,16
B <sub>5</sub> (никотиновая кислота), мг	80	97	60	70
B <sub>12</sub> (цианкобаламин), мкг	26	32	20	23

Продолжение

В связи с недостаточным развитием у поросят пищеварительной системы рационы для них необходимо составлять из легкопереваримых высокопитательных кормов, они должны иметь высокую концентрацию питательных веществ в единице объема. Этим требованиям хорошо отвечают концентрированные корма, которые должны составлять 80—85 % по питательности, а также комбикорма высокого качества. В 1 кг комбикорма для поросят-отъемышей должно быть 1,12 корм. ед., 172 г сырого и 134 г переваримого протеина.

При обильном кормлении поросят высокопитательными кормами с высоким содержанием сахарозы в их пищеварительном тракте усиленно развивается патогенная микрофлора (кишечная палочка), вызывающая кишечные заболевания. Один из приемов профилактики этих опасных заболеваний, наносящих большой урон свиноводству, — ограничение кормления и повышение в рационе клетчатки. Для подавления жизнедеятельности патогенных форм клеточной палочки в комбикормах для поросят увеличивают содержание клетчатки до 6 % путем включения в них травяной муки.

Лучший корм для поросят-отъемышей — лущеный (беспленчатый) овес, ячмень, пшеница, кукуруза, жмыхи, шроты; из сочных и зеленых кормов — картофель, трава бобовых. Горох можно скармливать до 15 % по физической массе. Из кормов животного происхождения в рационы поросят вводят рыбную и мясо-костную муку, кормовые дрожжи. Сочные и зеленые корма рекомендуется давать пороссятам после предварительного измельчения в смеси с концентрированными кормами в виде густых рассыпчатых мешанок.

В крупных свиноводческих комплексах поросят-отъемышей кормят полнорационными комбикормами с высоким содержанием всех необходимых питательных веществ. Состав комбикормов для поросят, отнимаемых в 35—42-дневном возрасте, показан в таблице 86.

## 86. Состав комбикормов для поросят в возрасте от 43 до 60 дней, %

Компоненты и показатели	СК-16	СК-17	СК-18	СК-19	СК-20
Ячмень лущеный и поджаренный	10,0	—	10,0	10,0	10,0
Ячмень без пленки	20,0	—	20,0	20,0	20,0
Ячмень	—	10	—	—	—
Кукуруза поджаренная	—	—	20,0	20,0	20,0
Кукуруза	20,0	40,0	—	—	—
Отруби пшеничные	20,0	18,0	19,8	19,8	19,8
Сахар	1,0	1,0	—	—	—
Шрот соевый	9,0	17,0	—	5,0	2,5
Шрот подсолнечниковый	—	—	4,0	—	2,5
Шрот льняной	2,0	—	2,0	2,0	2,0
Рыбная мука	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Травяная мука	—	—	2,0	2,0	2,0
Мясо-костная мука	—	2,0	1,0	1,0	1,0
Сухое обезжиренное молоко	6,0	—	9,3	9,3	9,3
Дрожжи кормовые	3,0	1,8	4,0	3,0	3,0
Дикальций-фосфат	0,8	1,0	—	—	—
Мел	1,0	0,4	1,0	1,0	1,0
Соль	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Костная мука	—	—	0,8	0,8	0,8
Меласса	—	1,5	—	—	—
Жир животный (стабилизированный)	1,3	0,5	1,2	1,2	1,2
Премикс КС-3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг комбикорма содержится, г:					
корм. ед.	1,05	1,18	1,08	1,09	1,08
сырого протеина	185	185	184	184	184
сырого жира	40	43	40	39	39
сырой клетчатки	42	40	43	41	42

На традиционных фермах, производящих свинину на кормах собственного производства, поросят-отъемышей кормят разнообразными доброкачественными кормами. В состав рационов включают концентрированные корма, корма животного происхождения, корнеплоды, комбинированный силос (летом зеленую массу бобовых трав). К такому рациону ежедневно добавляют 1 кг обрат на каждого поросенка.

Для выращивания поросят-отъемышей используют также комбикорма-концентраты, разработанные применительно к разным зонам страны. В их состав входит 25—40 % ячменя, 25—40 % кукурузы, 5—15 % овсяной кормовой муки, 5—10 % гороха, 10—20 % пшеничных отрубей, 10—20 % подсолнечникового жмыха или шрота, 4—8 % кормовых дрожжей, 3—6 % мясо-костной муки, 2—3 % рыбной муки, 2—4 % травяной муки, 1—1,5 % мела, 0,3—0,5 % соли.

В 1 кг такого комбикорма содержится 130—150 г переваримого протеина, 12—19 г кальция, 5—10 г фосфора, 8—12 г лизина, 2,2—3,8 г триптофана, 3—7 г метионина, 2,3 г цистина или 4,6—5,7 г метионина + цистин.

**Условия содержания поросят после отъема** представляют собой важный фактор сохранения здоровья, а также улучшения их роста и развития. Главные требования к помещениям для содержания поросят-отъемышей: они должны быть сухими, теплыми и без сквозняков. Эти и другие параметры зоогигиенического режима мало чем отличаются от таковых для поросят-сосунов, кроме температуры воздуха, которая должна понижаться по мере роста и в зависимости от сроков отъема поросят. Это определяется сравнительно быстрым восстановлением центра терморегуляции поросят. В отличие от новорожденных, нуждающихся в повышении температуры воздуха в зоне их обитания до уровня 28—30 °С, поросята после отъема уже в состоянии поддерживать термальный гомеостаз своего организма при температуре воздуха в свинарнике, уменьшающейся с 24 °С при отъеме в 2-недельном возрасте до 16 °С при отъеме в возрасте 5 недель.

Поросята чувствительны к сырости и сквознякам. Поэтому влажность воздуха в помещениях должна быть не более 70 %, а движение воздуха — 0,2 м/с. Содержание  $\text{CO}_2$  не должно превышать 0,3 % и  $\text{NH}_3$  — 0,0026 %.

Хотя свиньи — животные стадные, скученное содержание отрицательно сказывается на их росте и уровне продуктивности. В условиях фермы свиньи лежат 80 % времени суток. Скученное содержание вызывает беспокойство животных, становится причиной возникновения у них стрессовых ситуаций, снижающих их продуктивность. Свиньи чувствуют комфортнее при индивидуальном содержании, что подтверждается их скоростью роста на откорме. Однако допустимые границы размера групп все-таки существуют. Поросят-сосунов можно содержать группами по 20—30 голов в станке. Правда, с учетом стоимостных показателей в свиноводстве все большее предпочтение получает погнездное содержание поросят-отъемышей в помещениях для выращивания молодняка, а также в станках для опроса до постановки на откорм, хотя и не оправдано с точки зрения рационального использования производственных мощностей свинарников-маточников. Но в любом случае обязательным условием должно быть соблюдение норм посадки животных. Для поросят живой массой до 20 кг норма площади на одного поросенка должна составлять 0,27 м<sup>2</sup>, а от 20 до 50 кг — 0,34 м<sup>2</sup>. Повышение плотности размещения животных становится причиной загрязнения станка, а увеличение площади посадки приводит к переохлаждению, повышению расхода кормов и даже к простудным заболеваниям поросят.

**Уход за холостыми свиноматками.** В целях быстрого восстановления живой массы вышедших из подсоса свиноматок и эффективной инволюции (восстановления половой функции) матки организуют усиленное их кормление полноценными, разнообразными кормами, исключая перекорм и ожирение, оказывающие отрицательное действие на оплодотворяемость свиноматок и выживаемость эмбрионов. Благоприятное влияние на результаты оплодотворения и продуктивность свиноматок

оказывает включение в их рацион высококачественных грубых (травяная мука, сено бобовых трав) и сочных (зеленая масса бобовых культур, пастбищная трава) кормов, повышающих содержание клетчатки в их рационе. И конечно же, необходимым условием улучшения не только воспроизводительных способностей и продуктивности свиноматок, но и благополучного протекания их опороса будут служить продолжительные активные прогулки, круглосуточное пребывание животных на свежем воздухе, а тем более на пастбище.

Необходимо также усилить контроль за состоянием эстрального цикла свиноматки, выявлением прихода ее в охоту в течение 4—7 дней после отъема поросят. Недостаточное внимание к содержанию и кормлению холостых свиноматок или недооценка роли этого очень короткого, но весьма ответственного периода в системе воспроизводства, что, к сожалению, очень часто бывает в практической работе, неминуемо оборачивается большими потерями в свиноводстве.

## **ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОТНОГО МОЛОДНЯКА**

Продуктивность маточного стада во многом зависит от качественного выращивания ремонтного молодняка. Хозяйства, в которых плохо налажена работа по подготовке ремонта стада, часто вынуждены прибегать к завозу хрячков и свинок из других хозяйств, неся большие затраты на покупку животных и создавая нередко сложную эпизоотическую обстановку в своем хозяйстве из-за завоза поголовья со стороны. Ведение воспроизводства за счет саморемонта выгодно еще и потому, что владелец или зоотехник хозяйства может вырастить молодняк по своему усмотрению, нужного ему качества и в удобное время. С другой стороны, правильное выращивание высококлассного племенного молодняка выгодно и в коммерческих целях.

**Отбор ремонтного молодняка.** 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 в сравнении с 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 ни отличался, избегая также отбора легковетесных поросят из многоплодных пометов.

*Четвертое правило* — отбирать на племя свинок и хрячков не менее чем с 12 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 хряков. В 2-месячном возрасте обычно оставляют из многоплодного и тяжеловесного гнезда по 2—3 хрячка и 3—4 свинки с таким расчетом, чтобы выращивать на

племя возможно большее число потомков — братьев и сестер от высокопродуктивных маток и хряков.

Отобранных на ремонт поросят размещают отдельно от других отъемышей, для них организуют хорошее содержание с длительными прогулками и полноценное кормление.

По достижении 4 мес молодняк подвергают тщательному осмотру и повторному отбору с выбраковкой отставших в росте, отклоняющихся в развитии животных или с недостатками экстерьера и крепости конституции.

Следующий осмотр и отбор проводят в 6-месячном возрасте и перед случкой, началом их племенного использования. На племя оставляют только лучших хрячков и свинок в количестве, равном числу проверяемых хрячков и маток, предназначенных для ввода в основное стадо.

Контроль за ростом ремонтного молодняка осуществляют путем ежемесячного взвешивания, а начиная с 6-месячного возраста у него измеряют длину туловища и обхват груди за лопатками. При бонитировке маток и хряков основного стада оценивают ремонтных хрячков и свинок, относя их к соответствующим линиям и семействам племенного стада. По результатам бонитировки отвечающий требованиям ремонтный молодняк переводят в группу проверяемых хряков и маток. Случку животных проводят в соответствии с планом племенной работы со стадом и с учетом принципов линейного и возрастного подбора: свинок покрывают взрослыми проверенными хряками, а к молодым хрякам подбирают основных маток 2-го и 3-го опоросов.

После опороса проверяемых свиноматок оценивают их племенные качества по многоплодию, крупноплодности, молочности, выходу и средней живой массе поросят к отъему, обращая внимание на выравненность гнезд при рождении и отъеме, а также на материнские качества маток. В племзаводах в основное стадо переводят проверяемых маток, давших в первом опоросе не менее 10 поросят и показавших молочность (масса

гнезда в 21 день) более 44 кг. Маток, не удовлетворяющих этим требованиям, выбраживают из стада.

Ремонтные хрячки и свинки должны отвечать следующим основным требованиям: 1) сохранять желательный тип животных данного стада; 2) характеризоваться крепкой конституцией и безукоризненным экстерьером; 3) иметь высокие показатели роста и развития, обеспечивающие им в последующем высокую продуктивность.

**Задачи и техника выращивания ремонтного молодняка.** Задачей выращивания ремонтного молодняка является получение конституционально крепких племенных хрячков и свинок, характеризующихся высокими показателями роста, развития и высокой продуктивностью в последующем. Успешное решение этой задачи зависит от многих факторов, один из которых — высокие показатели роста поросят на ранних этапах онтогенеза.

### 87. Влияние живой массы свинок в 2 мес на их рост в последующем

Живая масса в 2 мес, кг	Изменение живой массы в процессе роста, кг, в возрасте мес					
	4	6	7	8	9	36
10—11	43,6	72,0	88,5	99,5	113,0	242
12—13	41,5	67,0	82,9	97,5	113,8	243
14—15	43,7	73,9	87,6	101,4	118,2	246
16—17	45,2	74,2	88,0	101,4	117,2	250
18—19	46,1	75,3	88,6	103,1	118,0	250
20—21	49,4	78,8	94,9	109,3	124,0	251
22—23	51,7	81,4	96,0	110,1	124,0	252
24—25	54,0	85,3	98,5	114,9	125,6	261
26—27	53,5	87,6	101,4	114,8	127,5	251
28—30	52,6	86,4	100,3	116,6	128,3	250

В таблице 87 показано влияние живой массы свинок крупной белой породы в возрасте 2 мес на результаты их роста до половозрелого состояния.

По данным таблицы можно сделать два следующих важных вывода: 1) замедление роста свинок в раннем возрасте отрицательно сказывается на их росте в последующем; 2) большие задержки роста свинок в раннем возрасте, приводящие к получению живой массы в 2-месячном возрасте менее 16 кг, не компенсируются в течение всей их жизни. Это приводит к заключению: отбирать на племенные цели свинок следует с живой массой в два месяца не менее чем 16 кг.

Самые высокие результаты роста получены у свинок, у которых живая масса в возрасте 2 мес изменялась в пределах 16—27 кг. В этих оптимальных границах роста располагаются и самые высокие показатели продуктивности свинок по первому опоросу (табл. 88).

Другая важная особенность состоит в том, что по мере снижения скорости роста в 2-месячном возрасте замедляется половое созревание животных, существенно увеличивается возраст при первом опоросе, снижаются показатели продуктивности свинок, и в первую очередь молочность, число поросят и их средняя живая масса к отъему.

Наиболее высокая продуктивность по большинству показателей была у свиноматок с живой массой в 2-месячном возрасте 26—27 кг, опоросившихся в возрасте 14,6 мес, что соответствует возрасту 10,6 мес при первой плодотворной случке. Уровень продуктивности свиноматок зависит от возраста их при первой случке (табл. 89).

## 88. Влияние живой массы свинок в 2-месячном возрасте на их продуктивность при первом опоросе

Живая масса в 2 мес, кг	Возраст при первом опоросе, мес	Живая масса при первом опоросе, кг	Продуктивность				
			Многоплодие, гол.	Молочность, кг*	Число поросят в 2 мес, гол.	Средняя живая масса поросят в 2 мес, кг	Сохранность поросят, %
10—11	15,2	194	11,0	77,6	10,0	16,2	91
12—13	14,8	190	11,4	75,4	10,3	17,2	90
14—15	14,9	186	11,2	84,3	10,0	17,8	89
16—17	15,5	189	11,2	84,7	10,0	18,3	89
18—19	14,7	189	10,8	78,3	10,4	18,0	96
20—21	14,4	191	11,4	83,6	10,1	18,4	89
22—23	14,4	191	11,2	84,5	10,1	18,4	90
24—25	14,4	188	11,1	86,7	10,5	18,4	94
26—27	14,6	189	11,3	87,4	10,5	18,9	93
28—30	13,6	188	11,2	83,9	10,5	17,7	94

\*Общая масса гнезда в 30 дней.

## 89. Продуктивность свинок крупной белой породы в зависимости от возраста при первой случке

Возраст свинок, мес	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Число поросят при отъеме, гол.	Средняя живая масса поросенка при отъеме, кг	Сохранность, %	Число опоросов
7	10,8	80,1	10,1	13,4	93,5	17
8	10,5	83,7	9,9	17,9	94,2	114
9	10,9	80,8	9,9	17,8	90,8	240
10	11,1	81,9	10,2	18,0	91,9	168
11	11,0	86,3	10,3	18,6	93,6	109
12	11,3	83,6	10,4	18,4	92,0	79

Как следует из данных таблицы, влияние возраста при первой случке свинок по большинству показателей сказывается до 10-месячного возраста, после чего продуктивность выходит на плато, свидетельствующее, вероятно, о завершении полового созревания свиной крупной белой породы в данных условиях племзаводов. Самым модальным (представительным по численности опоросов) оказался 9-месячный возраст. Его, очевидно, и следует считать наиболее предпочтительным для начала хозяйственного использования племенных свиной крупной белой породы.

Массовое интенсивное хозяйственное использование еще несформировавшихся окончательно свинок может привести в отдельных случаях к снижению их продуктивности, о чем можно судить по низкой живой массе поросят к отъему (13,4 кг) в группе первоопоросов, случавшихся в возрасте 7 мес. В то же время случка в 8 и 9 мес дала устойчивые по всем показателям и примерно одинаковые результаты. И тем не менее случка свинок в 9-месячном возрасте чаще всего дает более высокие результаты, чем в 8 мес.

Данный вопрос был изучен в специальном эксперименте, в котором ремонтных свинок, начиная с 2-месячного возраста (живая масса 16,2—16,9 кг) и до 8 мес, выращивали при умеренном (по нормам ВИЖа) и высоком (нормы ВИЖа повышали на 20 %) кормлении.

Повышение интенсивности выращивания ремонтных свинок предполагает более ранние сроки начала их использования. Задержка со случкой животных, характеризующихся высокой скоростью роста, приводит к снижению их продуктивности в последующем.

В связи с этим при умеренном выращивании ремонтных свинок, практикуемом в племенных хозяйствах, начинать их племенное использование следует в возрасте 9 мес, а при интенсивном выращивании в личных подсобных, крестьянских и фермерских хозяйствах, а также на мелких фермах сельскохозяйственных предприятий их можно пускать в случку в возрасте 8 мес при достижении живой массы в обоих случаях примерно 120 кг.

Очевидно, можно встретить и другие точки зрения на оптимальные сроки для первого осеменения. Известна, к примеру, точка зрения европейских свиноводов на вопрос получения первого опороса свинок в возрасте 10—11 мес, предполагающем случку в 6—7 мес. Однако, во-первых, многие из них указывают на низкий процент (до 10 %) первой овуляции свинок в возрасте 6 мес при достижении живой массы 90 кг, а во-вторых, мы должны рассматривать данную проблему с учетом конкретных природно-климатических, хозяйственных условий каждой страны, методов хозяйствования, условий кормления, интенсивности ведения свиноводства. Отметим только, что, по-видимому, в каждой стране, в том числе и России, рекомендации по началу использования ремонтных свинок имеют тенденцию «к омоложению». Возможно, в нашей стране эта тенденция развивается с некоторым отставанием из-за более суровых климатических условий во многих регионах.

При определении сроков хозяйственного использования свиней необходимо учитывать также генетические особенности, в частности породную принадлежность свиней. Вполне очевидно, что для скороспелых, как, например, беркширы или свиньи многих китайских пород, лучше подходят более ранние сроки первой случки, а для менее скороспелых, например крупная белая порода, — более поздние сроки.

Даже и внутри одной породы существуют значительные колебания в уровне продуктивности в зависимости от сроков их осеменения при разных уровнях кормления или интенсивности ведения свиноводства.

Не следует также забывать и о методах разведения, ускоряющих, как это отмечается при межпородных скрещиваниях, или замедляющих рост и развитие животных, как это наблюдается при тесном инбридинге, применяемом длительное время.

Продуктивность свиноматок в значительной степени связана с величиной тела, живой массой животных (табл. 90).

### 90. Продуктивность свиноматок в зависимости от их живой массы

Живая масса, кг	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	В 2 месяца	
			Число поросят в гнезде, гол.	Средняя живая масса поросенка, кг
160—180	10,8	82,7	9,9	18,0
181—190	10,8	82,3	10,0	18,3
191—200	10,9	82,6	9,8	17,9
201—210	11,2	86,4	10,5	17,9
211—220	11,2	82,3	10,0	19,1
221—240	11,7	90,2	10,5	19,6

Это можно объяснить более высокой гормональной активностью, молочностью, степенью развития половой системы, оказывающей благотворное влияние на рост приплода в эмбриональный период. У маток крупных размеров дальше друг от друга расположены соски, лучше развита железистая часть долей вымени, выше молочность и более удобное размещение поросят во время кормления сосунов.

Эти и другие факторы необходимо учитывать при выращивании конституционально крепкого и здорового ремонтного молодняка с хорошими показателями роста и развития.

При организации кормления и содержания ремонтного молодняка ставят задачу обеспечить высокую скорость роста, не допуская ожирения молодняка. Большое внимание уделяют витаминно-минеральному питанию животных. Недостаток в рационах свинок витамина А приводит к ухудшению роста, раз-

вития и воспроизводительной способности. Богатым источником каротина летом является трава или зеленая масса бобовых, зимой — травяная мука, хорошее клеверное или люцерновое сено, морковь, комбинированный силос. Зимой в корма рекомендуется добавлять витамин D<sub>2</sub>, а в рационы из растительных компонентов и с недостаточным количеством кормов животного происхождения — вводить витамин B<sub>12</sub>.

Необходимое условие для роста свиней — наличие в рационе достаточного количества минеральных веществ, и особенно Са и Р, на долю которых в костях приходится более 80 % всех минеральных веществ. Недостаток их в рационе приводит к возникновению рахита, хромоте, нарушениям минерального обмена. Оптимальное соотношение Са и Р в рационе для растущих свиней находится в пределах от 1,5:1 до 1,1:1. На каждую голову в сутки должно поступать с кормом 18—20 г Са и 15—18 г фосфора в зависимости от живой массы ремонтных свиней.

Дефицит витамина D в рационе свиней приводит к ухудшению абсорбции и усвояемости Са и Р. Кроме того, малодоступен для свиней фитиновый фосфор, т. е. содержащийся в растительных кормах. В связи с этим необходимо включать в рационы минеральные добавки в форме дикальций-фосфата, костной муки и других источников. Богаты фосфором и кальцием белковые корма животного происхождения, такие, как рыбная и мясо-костная мука. Большое количество кальция содержится в зеленой массе и муке бобовых культур. Хорошим источником натрия и хлора в рационах свиней служит поваренная соль. Ее добавляют к рациону по 5—7 г в расчете на 1 корм. ед.

В рационы для ремонтных свиней из кормов собственного производства включают концентрированные корма (от 60 до 80 %) и сочные корма (от 12 до 25 %).

Нормы кормления ремонтного молодняка предусматривают на каждую голову в сутки по 256—300 г переваримого протеина, 14—18 г лизина, 8,6—10,6 г метионина + цистин, 126—207 г сырой клетчатки, 11—15 г поваренной соли, 18—22 г Са, 15—18 г фосфора в зависимости от живой массы животных (табл. 91).

## 91. Нормы кормления ремонтных свинок на одну голову в сутки

Питательные вещества и элементы питания	Живая масса, кг				
	40—50	50—60	60—70	70—80	80—120
	Среднесуточный прирост, г				
	575	600	600	600	600
Кормовые единицы	2,4	2,6	2,7	2,8	2,8
Обменная энергия, МДж	26,6	28,8	30	31	31,1
Сухое вещество, кг	1,97	2,13	2,21	2,3	2,55
Сырой протеин, г	343	371	385	400	416
Переваримый протеин, г	256	277	287	300	300
Лизин, г	14,4	15,5	16,1	16,8	17,6
Метионин + цистин, г	8,6	9,3	9,7	10,1	10,6
Сырая клетчатка, г (не более)	126	136	141	147	207
Соль поваренная, г	11	12	13	14	15
Кальций, г	18	20	21	21	22
Фосфор, г	15	16	17	17	18
Железо, мг	171	185	192	200	207
Медь, мг	24	25	26	28	30
Цинк, мг	114	124	128	133	222
Марганец, мг	92	100	104	108	120
Кобальт, мг	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0
Йод, мг	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Каротин, мг	14	15	16	17	18
или витамин А (ретинол, тыс. МЕ)	7	7,5	8	8,5	9
D (кальциферол), тыс. МЕ	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
E (токоферол), тыс. МЕ	80	87	91	94	105
B <sub>1</sub> (тиамин), мг	5	5	6	6	7
B <sub>2</sub> (рибофлавин), мг	14	15	16	17	18
B <sub>3</sub> (пантотеновая кислота), мг	45	49	51	53	59
B <sub>4</sub> (холин), г	2,3	2,5	2,6	2,7	3,0
B <sub>5</sub> (никотиновая кислота), мг	138	149	155	161	179
B <sub>12</sub> (цианкобаламин), мкг	57	62	64	67	74

Концентрированные корма дают молодняку в виде смеси зерна злаковых, гороха, жмыхов или шротов. Из сочных кормов в рационы включают картофель, свеклу, комбинированный силос. В зимние рационы обязательно вводят травяную муку бобовых. В рационы ремонтных свиней вводят корма животного происхождения (3—5 % по питательности).

Для обеспечения ремонтного молодняка зелеными кормами в летний период организуют зеленый конвейер, обеспечивающий животных в течение всего летне-осеннего сезона высококачественной свежей зеленью.

Содержат молодняк в чистых и светлых помещениях небольшими группами по 10—15 голов.

Летом ремонтному молодняку следует предоставлять хорошее пастбище, а зимой — активные прогулки. Пребывание на свежем воздухе, молодая зелень, активное движение под открытым небом в любое время года — верный залог хорошего роста и развития молодняка, высокой оплодотворяемости, нормального прохождения опоросов и высокой продуктивности животных.

**Подготовка ремонтных свинок к случке.** При организации интенсивного выращивания полноценного ремонтного молодняка целесообразно наметать программу получения от свинок приплода в первый год их жизни. Это особенно важно для мелких товарных ферм и крестьянских хозяйств, где в отличие от крупных специализированных ферм и свиноводческих комплексов получают не круглогодовые, а сезонные опоросы. Но в любом случае для обеспечения нормального роста выгоднее отбирать поросят из осенне-зимних опоросов, чтобы использовать для выращивания ремонтного молодняка благоприятное летне-осеннее время года.

В целях получения дружных опоросов и многоплодных пометов необходимо при завершении выращивания проводить стимуляцию полового созревания и активного прихода их в охоту в желательные сроки. Это достигается путем усиления кормления животных примерно за 10 дней перед случкой и ак-

тивизации полового цикла непосредственным контактом с хряком.

Замечено также ускорение полового созревания и прихода в охоту при содержании свинок небольшими группами, сформированными непосредственно перед стимуляцией первой охоты. Сказывается повышение активности животных, вызываемое их перегруппировкой в стадии полового созревания.

При рассмотрении вопроса о кратковременном усилении кормления в период полового созревания следует обратить внимание на отсутствие противоречий с данной ранее рекомендацией по выращиванию свинок с 5—6-месячного возраста на умеренном режиме кормления во избежание ожирения и связанных с этим других нежелательных последствий, как, например, ухудшение овуляции, эмбриональная смертность, снижение продуктивности и в особенности молочности свиноматок. Повышением уровня кормления примерно на 50 % к рекомендуемой норме за 10 дней до прихода в охоту достигается усиление притока аминокислот, витаминов, других биологически активных веществ, столь необходимых для стимуляции синтеза половых гормонов, созревания яйцеклеток, их овуляции и оплодотворения. Усиленный режим кормления прекращается сразу после случки или осеменения свинок.

Наступление половой зрелости и повышение половой активности свинок ускоряются также при контакте с хряком, оказывающим стимулирующее действие обонятельными, звуковыми и осязательными раздражителями. Наибольшее возбуждение свиноматок, стимуляция и синхронизация охоты достигаются при прямом контакте хряков и свинок. Для этого половозрелого хряка под наблюдением свиновода ежедневно пускают в станок со свиноматками на 10—15 мин. Под воздействием такой стимуляции большинство свинок приходит в охоту через 5—10 дней.

Стимуляцию свинок начинают примерно с 6-месячного возраста в зависимости от предполагаемого возраста при первой случке и ее порядкового номера. Случка в первую охоту менее

продуктивна, чем во вторую или в третью, из-за меньшего числа выделяемых яйцеклеток и более высокой эмбриональной смертности. При спаривании в третью охоту свинки достигают 8-месячного возраста. Для проведения случки во вторую охоту стимуляцию свинок следует начинать в 200-дневном возрасте.

В таком случае для получения опороса в первый год жизни стимуляцию свинок декабрьского рождения следует проводить в начале июля, тогда их случка придется на конец августа — начало сентября (благоприятное для оплодотворения прохладное время летне-осеннего сезона), а опорос — на декабрь текущего года.

## Глава седьмая

### ОТКОРМ СВИНЕЙ

Откорм свиней представляет собой завершающую хозяйственную операцию, от успешного проведения которой зависят итоги всей работы в свиноводстве. Задача ее состоит в получении максимального количества свинины высокого качества наиболее экономичным путем.

**Факторы, влияющие на результаты откорма.** Успехи откорма зависят от генетических особенностей, методов разведения, условий кормления и содержания свиней, качества кормов, технологии производства свинины. Из генетических факторов наибольшее влияние оказывают породы, различающиеся по скороспелости, откормочной и мясной продуктивности, способности превращать корма в продукцию. При описании пород было показано, что в условиях породных испытаний у свиней, разводимых в нашей стране, среднесуточный прирост на интенсивном откорме до 100 кг изменялся от 655 г (украинская степная белая) до 725 г (крупная белая). Расход корма на 1 кг прироста колебался от 3,80 до 4,16 корм. ед., а выход мяса в туше — от 52,5 до 59,8 %.

Свиньи разных типов роста и развития отличаются по характеру процессов обмена веществ, синтеза белка и жира в организме в разные возрастные периоды, что определяет скороспелость животных. Например, свиньи беркширской, крупной черной, северокавказской, кемеровской пород более скороспелы, чем свиньи крупной белой, уржумской и некоторых других пород, потому что у них наиболее активный рост и синтез жира, а следовательно, и физиологическое созревание смещены на более ранний возраст. Свиньи этих пород быстрее осаливаются и дают более жирные туши, чем животные позднеспелых пород. Чтобы получить высококачественные туши, заканчивать откорм скороспелых пород свиней следует в более раннем возрасте.

Большая породная изменчивость откормочной и мясной продуктивности, сформировавшаяся в процессе длительной селекции под влиянием целенаправленного отбора и подбора, положена в основу повышения эффективности откорма и мясной продуктивности свиней методами межпородного скрещивания (табл. 92).

## 92. Эффективность межпородного скрещивания свиней крупной белой породы с хряками других пород

Породное сочетание	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на 1 кг прироста, корм. ед.	Толщина шпика на спине, мм	Выход мяса в туше, %
Крупная белая × ландрас	815	3,20	36	55,1
Крупная белая × крупная черная	800	3,36	37	53,3
Крупная белая × скороспелая мясная (СМ-1)	864	3,11	34	56,0

П р и м е ч а н и е. Откорм проводили до 120 кг.

Из данных таблицы следует, что хряки ландрас, крупной черной и скороспелой мясной пород оказали неодинаковое влияние на откормочную и мясную продуктивность при скрещивании со свиноматками крупной белой породы. Спаривание с хряками крупной черной породы способствовало получению более жирных туш при убое помесного молодняка в 120 кг, чем спаривание с производителями породы ландрас и скороспелой мясной породы. Самым эффективным оказалось скрещивание с хряками скороспелой мясной породы.

Высокие результаты дает использование товарных гибридов, создаваемых на основе скрещивания специализированных линий разных пород. Наука разработала методы получения высокопродуктивных товарных гибридов, широко используемых в системах гибридной селекции многих стран.

Не менее сильное влияние на результаты выращивания и откорма оказывают кормовые факторы. Как невозможно добиться самых высоких результатов даже при хорошем кормлении от неулучшенных, несовершенных в генетическом отношении пород, так и нельзя рассчитывать на полную реализацию генетического потенциала продуктивности животных культурных пород при неудовлетворительном кормлении.

На результаты откорма оказывают влияние количество и качество корма, питательная ценность рациона, соотношение питательных веществ. Достаточный по питательности сбалансированный рацион должен содержать разнообразные корма и добавки. Разнообразие кормов в большей степени предупреждает пищевую недостаточность отдельных питательных веществ и делает рацион вкусным и питательным.

Хорошими кормами для откармливаемых свиней являются ячмень, пшеница, просо, горох, картофель, обрат. Включение в рацион большого количества маслянистых кормов, таких, как арахис, семена подсолнечника, льна, пищевые отходы, и скормливание их в течение длительного времени приводят к ухудшению качества свинины, получению «мягкой туши» и «мажущейся».

гося сала». При кормлении в первый период (до 50—60 кг) откорма такие корма скармливают в небольших количествах, а во второй половине откорма их выводят из рациона и заменяют кормами, дающими твердую тушу. Во избежание несвойственного свинине запаха примерно за месяц до завершения откорма свиней из их рациона выводят рыбные отходы и муку.

Кормовая дача должна быть достаточной для удовлетворения потребностей свиней во всех питательных веществах в соответствии с их возрастом и живой массой. Недостаточное количество даже хорошо сбалансированного рациона сдерживает рост свиней и ухудшает их показатели откорма. Скрытой формой недоедания следует считать несбалансированность рациона по питательным веществам.

Нежелательное действие, особенно на заключительной стадии откорма, оказывает и перекорм свиней, приводящий к ожирению животных и относительному уменьшению в их теле мышечной ткани. От жирных свиней получают туши с высоким содержанием сала и низкой долей мяса. К подобному результату приводит повышение живой массы свиней при убое. Известно, что по мере повышения их живой массы относительное содержание сала в теле увеличивается, а мяса уменьшается. Однако изменение соотношения этих тканей у свиней различных пород протекает по-разному.

Раннее ожирение свиней вынуждает владельцев завершать откорм в период активного роста животных, когда они потребляют большое количество дешевых кормов и дают высокие приросты живой массы. В связи с этим во многих странах, в том числе и в нашей, до недавнего времени было принято завершать мясной откорм по достижении свиньями живой массы 100 кг. Однако успехи в селекции на повышение мясной продуктивности позволяют снимать с откорма молодняк живой массой 112—118 кг, как это в нашей стране предусматривается технологией производства свинины на крупных свиноводческих комплексах по выращиванию и откорму 54 и 108 тыс.

свиней в год. Повышены весовые кондиции при убое свиней в Польше до 115 кг, Венгрии — 117 кг и ряде других стран.

В нашей стране впервые создана скороспелая мясная порода свиней (СМ-1), предназначенная для мясного откорма до тяжелых весовых кондиций, в большей степени отвечающая задаче откорма: получать от каждой свињи больше продукции высокого качества в наиболее короткие сроки и с меньшим расходом кормов. Свињи скороспелой мясной породы на интенсивном откорме до 120 кг в условиях испытаний достигли указанной живой массы в возрасте 188 дней, дали среднесуточный прирост живой массы 847 г, израсходовали на 1 кг прироста 3,38 корм. ед. При убое в 120 кг от них получены туши с выходом постного мяса 58 %.

Увеличения выхода мяса в туше при откорме молодняка до тяжелых весовых кондиций можно добиться снижением интенсивности роста на заключительной стадии откорма путем ограничения свиней в корме. Установлено, что снижение уровня кормления животных во второй половине откорма приводит к уменьшению отложения жира, а следовательно, к повышению относительного содержания мяса в туше. Правда, такие изменения сопровождаются снижением интенсивности роста, увеличением продолжительности откорма и расхода корма на единицу прироста.

В практике свиноводства применяются мясной, беконный и сальный (до жирных кондиций) виды откорма.

## МЯСНОЙ ОТКОРМ

При мясном откорме ставится задача получить туши с высоким содержанием постного мяса, идущие «на разруб» для потребления в свежем виде и для выработки колбасных изделий, а также копченостей, максимально используя возможности роста и конверсии корма свиней в более раннем возрасте.

Хорошо откармливается молодняк, достигший к 2-месячному возрасту не менее 16 кг. Учитывая преимущества высокой

скорости роста свиней на ранних стадиях онтогенеза, следует стремиться к тому, чтобы добиваться как можно более высоких показателей роста и развития поросят в раннем возрасте. Задача состоит в том, чтобы приучить их к поеданию большого количества кормов сразу после их отъема от маток. Считается, что хорошая способность к высокому росту формируется у поросят, достигших живой массы 25 кг. Однако их пищеварительная система становится окончательно пригодной к потреблению больших объемов дешевого корма и высокой утилизации питательных веществ при достижении живой массы примерно 35 кг. Поэтому чаще всего поросят переводят на откорм в живой массе 30—40 кг.

Потребность растущих свиней в питательных веществах рассчитывают с учетом их живой массы и планируемой интенсивности роста. В период откорма от 22 до 112 кг нормальным среднесуточный прирост следует считать: от 22 до 45 кг — 500—550 г; от 45 до 65 кг — 700—750 г и от 65 до 100 кг — 800—900 г. При такой интенсивности в указанные периоды роста поросенок потребляет в сутки примерно: общее количество корма (воздушно-сухого вещества) 1,5—2,5; 3,10—3,5 и 3,5—3,8 кг соответственно и сырого протеина — 230—340; 400—410 и 410—450 г соответственно. Рацион должен содержать 75 %, а для молодых свиней — 80 % переваримых питательных веществ, а также 16—14, 14—13 и 12 % сырого протеина соответственно.

*Суточная потребность* свиней на откорме составляет примерно 5 % кормов (в сухом веществе) от массы тела. Свиньи с живой массой 45 кг для максимального прироста должны потреблять примерно 2,25 кг кормов, в то время как поросята с меньшей живой массой должны потреблять немного больше, а свиньи тяжелее 45 кг — несколько менее 5 % корма от живой массы.

В нашей стране на свиноводческих комплексах с объемом производства и откорма 54 и 108 тыс. свиней в год принята технология мясного откорма от 38 до 112 кг в возрасте от 106

до 222 дней при среднесуточном приросте за весь период 637 г и расходе кормов на 1 кг прироста живой массы 3,73 корм. ед. (табл. 93).

### 93. Программа откорма

Возраст, сут	Живая масса, кг	Среднесуточ- ный прирост, г	Расход комби- корма на 1 кг прироста, кг	Потребление комбикорма на голову в сутки, кг
106—117	38,0—44,9	575	2,87	1,65
118—129	45,0—52,0	591	2,96	1,75
130—141	52,1—59,3	608	3,29	2,00
142—150	59,4—66,7	620	3,46	2,15
154—165	66,8—74,3	629	3,58	2,25
166—177	74,4—82,0	645	3,64	2,35
178—189	82,1—89,9	658	3,87	2,55
190—201	90,0—98,0	675	4,22	2,85
202—213	98,1—106,4	695	4,60	3,20
214—222	106,5—112,0	700	4,82	3,37
В среднем	—	637	3,73	2,38

Молодняк в первом периоде откорма (от 38 до 67 кг живой массы) использует комбикорма СК-6, во втором (67—106 кг) и третьем (106—112 кг) периодах — СК-7.

При других технологиях производства свинины и ведения откорма, а также на мелких свиноводческих фермах и тем более в крестьянских и личных подсобных хозяйствах достижима более высокая интенсивность откорма. Приводим нормы кормления, разработанные Россельхозакадемией для уровней интенсивности откорма свиней за весь период 650 и 800 г в сутки (табл. 94, 95).

### 94. Нормы кормления свиней при откорме (среднесуточный прирост 650 г) на голову в сутки

Компоненты	Живая масса, кг						
	40	50	60	70	80	90	100— 120
	Среднесуточный прирост, г						
	550	600	650	700	800	800	700
Кормовые единицы	2,2	2,6	2,9	3,2	3,6	3,8	4,1
Обменная энергия, МДж	24,5	29,0	32,4	35,6	38,8	42,5	45,4
Сухое вещество, кг	1,8	2,13	2,38	2,56	2,81	2,99	3,2
Сырой протеин, г	293	347	388	402	424	451	483
Переваримый протеин, г	220	260	290	302	323	344	368
Лизин, г	13,0	15,3	17,1	17,4	17,7	19,7	21,1
Метионин + цистин, г	7,8	9,2	10,3	10,4	10,6	11,8	12,7
Сырая клетчатка, г (не более)	108	128	143	175	197	209	224
Соль поваренная, г	10	12	14	15	17	18	20
Кальций, г	15	18	20	21	23	24	26
Фосфор, г	12	15	16	18	19	20	21
Железо, мг	157	185	207	216	228	242	259
Медь, мг	22	25	28	31	34	36	38
Цинк, мг	104	124	138	148	163	173	186
Марганец, мг	85	100	112	120	132	141	150
Кобальт, мг	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,6	3,8
Йод, мг	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
Каротин, мг	10,4	12,4	13,8	14,2	14,6	15,5	16,6
или витамин А (ретинол, тыс. МЕ)	5,2	6,2	6,9	7,1	7,3	7,7	8,3
D (кальциферол), тыс. МЕ	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9
E (токоферол), мг	52	62	69	74	81	87	93
B <sub>1</sub> (тиамин), мг	4	5	5,5	5,5	5,6	6,0	6,4
B <sub>2</sub> (рибофлавин), мг	5,4	6,4	7,1	7,7	8,4	8,7	9,6
B <sub>3</sub> (пантотеновая кислота), мг	25	30	33	36	39	42	45
B <sub>4</sub> (холин), г	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
B <sub>5</sub> (никотиновая кислота), мг	104	124	138	148	163	173	186
B <sub>12</sub> (цианкобаламин), мкг	41	49	55	59	65	69	74

**95. Нормы кормления свиней при откорме  
(среднесуточный прирост 800 г) на голову в сутки**

Компоненты	Живая масса, кг						
	40	50	60	70	80	90	100— 120
	Среднесуточный прирост, г						
	700	800	850	900	900	900	800
Кормовые единицы	2,5	2,9	3,2	3,6	3,8	4,1	4,4
Обменная энергия, МДж	27,7	32,2	35,5	40,0	42,3	45,6	48,9
Сухое вещество, кг	1,95	2,27	2,50	2,69	2,84	3,06	3,28
Сырой протеин, г	339	395	435	448	463	499	537
Переваримый протеин, г	263	306	338	350	361	389	417
Лизин, г	14,2	16,6	18,3	18,4	18,5	19,9	21,3
Метионин+цистин, г	8,5	10	11	11	11,1	11,9	12,8
Сырая клетчатка, г (не более)	109	127	140	160	182	196	210
Соль поваренная, г	11	13	14	15	16	18	19
Кальций, г	16	19	21	22	23	25	27
Фосфор, г	14	16	17	18	19	20	22
Железо, мг	170	197	218	224	230	248	266
Медь, мг	23	27	30	32	34	37	39
Цинк, мг	113	132	145	155	165	177	190
Кобальт, мг	2,3	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	3,9
Йод, мг	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
Каротин, мг или витамин А (ретинол, тыс. МЕ)	11,4	13,2	14,4	14,6	14,8	16,0	17,0
Д (кальциферол), тыс. МЕ	5,7	6,6	7,2	7,3	7,4	8,0	8,5
Е (токоферол), тыс. МЕ	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
В <sub>1</sub> (тиамин), мг	57	66	72	77	82	89	95
В <sub>2</sub> (рибофлавин), мг	4,5	5,2	5,7	5,7	5,7	6,1	6,6
В <sub>3</sub> (пантотеновая кислота), мг	5,9	6,8	7,5	8,1	8,5	9,2	9,8
В <sub>4</sub> (холин), г	27	32	34	38	40	43	46
В <sub>5</sub> (никотиновая кислота), мг	1,9	2,3	2,5	2,6	2,8	3,1	3,3
В <sub>12</sub> (цианкобаламин), мкг	115	132	145	156	165	177	190
	45	52	57	62	65	70	75

Учитывая высокую интенсивность роста молодых свиней и необходимость получения максимально возможного прироста живой массы на откорме, при составлении рационов необходимо обращать внимание на удовлетворение животных не только в белке, но и в незаменимых аминокислотах. Недостаток белка в рационе становится причиной задержки роста, а избыток его приводит к увеличению расхода высокобелковых животных и растительных кормов и удорожанию откорма. Излишний протеин дезаминируется (азот удаляется в виде аммиака и мочевины). Остаток молекулы протеина служит источником энергии или откладывается в теле в виде жира.

По мнению ученых, в период откорма до живой массы примерно 50 кг наибольший эффект достигается при содержании сырого протеина в рационе на уровне 16—18 %, что соответствует уровню переваримого протеина в 12,3—14,5 %, а во второй период откорма на уровне 12—13 % сырого или примерно 10 % переваримого протеина. На рационе с уровнем сырого протеина по трем фазам откорма 16—12—12 % в среднем за период откорма с 23 до 113 кг получен среднесуточный прирост 820 г, расход корма на 1 кг прироста составил 3,44 кг; с уровнем протеина по фазам откорма 12—12—12 % среднесуточный прирост был 780 %, а расход корма — 3,58 кг. Прирост снизился на 40 г в сутки, или на 5 %, а расход корма повысился на 0,14 кг, или на 4 %. На основании исследований ученые рекомендуют в фазы откорма свиней с 20 до 45, с 45 до 77 и с 77 до 113 кг применять следующие уровни сырого протеина: 16, 12 и 12 % для получения максимального прироста и 18, 14 и 12 % для наиболее эффективного использования корма.

Образующиеся в процессе распада протеина аминокислоты полнее используются для построения белка тела только в том случае, когда они находятся в достаточном количестве и нужном соотношении. Поэтому *протеин корма используется более рационально, если белковые добавки вводятся в рацион в требуемом количестве равномерно в течение всего периода корм-*

ления, не допуская большого перерыва между кормлениями и вводом добавок.

В кормах для свиней чаще всего не хватает лизина, метионина и триптофана, остальные незаменимые аминокислоты находятся в достаточном количестве. Поэтому при балансировании рационов для свиней, особенно молодняка, большое внимание следует уделять восполнению недостатка трех указанных аминокислот. Это достигается путем набора соответствующих ингредиентов, включения в рацион белковых растительных, животных кормов и белковых добавок. Хорошим источником белка и незаменимых аминокислот служат зернобобовые, мясокостная, рыбная, травяная мука, обрат, шроты и жмыхи, зеленая трава бобовых культур, скошенных в ранние стадии вегетации, и другие белковосодержащие корма. Мука зернобобовых культур в сочетании со злаковыми, корнеплодами и небольшим количеством обрата позволяет получать высокий прирост и экономно расходовать корма и протеин на образование продукции.

Важную роль в рационе свиней играют минеральные вещества, потому что они входят в составы органов и тканей, а также принимают участие во всех жизненно важных протекающих в организме процессах. Установлено, что в рационе для свиней должны быть представлены 13 необходимых элементов, из которых 8 чаще всего содержатся в недостаточном количестве. Это кальций, фосфор, натрий, хлор, кобальт, железо, медь и цинк. Около 70 % зольных элементов тела животных составляют кальций и фосфор. Зерно злаков, составляющее основную часть рациона свиней, очень бедно кальцием, хотя является удовлетворительным источником фосфора. Однако фосфор растений недоступен для растущих откармливаемых свиней, а избыток одного из указанных двух элементов препятствует всасыванию другого, переходящего в нерастворимый трикальциевый фосфат. Избыток одного элемента приводит к сильному дефициту другого, если он содержится в рационе в недостаточном количестве.

При балансировании рационов для свиней следует соблюдать три важных принципа: 1) кальций и фосфор должны быть в достаточном количестве, 2) они должны находиться в правильном соотношении и 3) в рационе должно содержаться достаточное количество витамина D, регулирующего кальциево-фосфорный обмен.

Для свиней на откорме в живой массе от 25 до 45 кг должно быть 0,65 % к рациону кальция и 0,45 % фосфора в соотношении 1,44:1,0, а свыше 70 кг — 0,55 % кальция и 0,33 % фосфора в соотношении 1,67:1,0. Недостаток этих элементов вызывает рахит, ломкость костей, параличи зада и другие заболевания. Хорошим источником этих элементов служат костная мука, ди-кальций фосфат и другие минеральные добавки.

Введением в рацион откармливаемых свиней 12—15 % гороха (по питательности) обеспечивается потребность свиней в белке и лизине. К высокопротеиновым кормам относятся также жмых и шроты.

Для балансирования зерновых рационов по протеину, аминокислотам, витаминам, минеральным веществам и особенно в период роста до 50—60 кг в них следует вводить 3—5 % кормов животного происхождения — рыбной, мясной, мясо-костной муки, обрат. Корма животного происхождения богаты полноценным белком, лизином, кальцием, фосфором, витаминами группы В.

Хорошая добавка к зерновым рационам откармливаемых свиней — травяная мука, приготовленная из зеленой массы бобовых культур. Включение 3—5 % такого корма обеспечивает потребность молодняка в каротине, столь необходимом для роста свиней.

При балансировании рационов для свиней на откорме важно соблюдать обеспеченность их другими минеральными элементами и витаминами, несмотря на то, что потребность в них свиней выражена в очень малых количествах.

Наибольшее распространение при мясном откорме получил концентратный тип кормления свиней, при котором 85—87 %

составляют концентрированные корма. Основу их составляет зерно злаковых культур: ячмень, пшеница, овес, рожь, просо, кукуруза и др. Эти корма богаты углеводами, но содержат недостаточное количество протеина и особенно лизина, а зерно кукурузы — и триптофана.

Недостаток протеина и аминокислот в рационах, состоящих из зерна злаков, восполняют добавками протеиновых кормов растительного и животного происхождения. Хорошие источники протеина и лизина — соя, горох, вика, чечевица и другие зернобобовые.

Наряду с концентратным типом кормления в зонах картофелеводства, особенно в личных подсобных хозяйствах, применяют концентратно-картофельный тип кормления с включением в рационы откормочных свиней до 40 % (по питательности) картофеля, представляющего собой хороший углеводистый корм для свиней, содержащий до 25 % сухого вещества. Основная часть сухого вещества в нем представлена крахмалом. Этим объясняется высокая переваримость органического вещества корма, достигающая до 90 %.

Картофель содержит всего 53 г протеина в расчете на 1 корм. ед., поэтому нуждается в балансировании по этому важному питательному веществу путем введения в рацион зернобобовых, жмыхов, шротов, кормов животного происхождения и особенно обрата.

Однако высокую кормовую ценность имеет только вареный или пропаренный картофель, подготовка к скармливанию которого повышает затраты труда на производство свинины. Другими недостатками корма являются его высокая трудоемкость при производстве и большие потери питательных веществ в процессе длительного хранения, составляющие 20—40 %.

В зонах свеклосеяния значительное количество зерна при мясном откорме можно сохранить путем включения в рацион сахарной и кормовой свеклы, характеризующейся высокой переваримостью сухого вещества — до 90 %. Ее рекомендуется включать в рацион 20 % по питательности, при хорошем балан-

сировании по белку допускается до 30 %. Дальнейшее увеличение корма в рационе приводило в исследованиях к замедлению роста свиней и увеличению расхода кормов на продукцию. Низкое содержание протеина (45—50 г на 1 корм. ед.) в свекле требует тщательного балансирования свекольного рациона по всем питательным веществам, в первую очередь по белку.

## БЕКОННЫЙ ОТКОРМ

Представляет собой разновидность мясного откорма, отличающуюся умеренной интенсивностью при нормированном кормлении; выбором пород свиней исключительно белой масти, отселекционированных по признакам, характеризующим качество туши; ограниченными пределами возраста и живой массы молодняка при постановке на откорм и снятии с него; качеством свинины, полученной на специальных кормах, и по особой технологии выращивания и откорма молодняка.

Целью такого откорма является получение высококачественных мясных туш с выравненным слоем подкожного сала на спине и боках для изготовления свинины специального назначения, называемой беконом. Бекон — это половина туши (беконная половинка), полученная путем разруба ошпаренной свиной туши (без головы и нижних частей ножек) по позвоночному столбу. В процессе подготовки из нее удаляют кости позвоночника, солят и коптят. На беконный откорм ставят поросят в возрасте 2—2,5 мес с живой массой 20—25 кг. Откорм заканчивается в возрасте 6—7 мес при достижении живой массы 80—100 кг. Более интенсивное ведение откорма, а также растягивание его на более длительное время нежелательно, потому что это может привести к ухудшению качества туши.

Готовую продукцию реализуют в виде приготовленных беконных половинок. Мясо должно быть нежным бледно-розового цвета, с хорошо выраженной «мраморностью». Сало — плотное, белого цвета, хорошо выравненное, с толщиной хребтовой части от 1,5 до 3,5 см. Полутуша должна быть длинной,

равномерной по ширине, с хорошо развитой средней частью и большим окороком.

Тяжелая плечевая часть, короткая средняя треть туловища, неровная по ширине и толщине брюшная часть, толстый или неравномерный слой подкожного сала мягкой консистенции и толстая грубая шкура, бедный окорок — главные недостатки беконной половинки.

Животные при снятии с откорма должны удовлетворять следующим требованиям: должны быть хорошей упитанности, иметь облегченную голову и грудь, слабые ганаши, длинную без перехватов при соединении с туловищем шею, длинное туловище с прямой спиной и неотвисшим брюхом, округлые формы тела и хорошо развитые, спускающиеся до скакательных суставов окорока.

Из разводимых в нашей стране пород наиболее пригодны для беконного откорма свиньи скороспелой мясной, ландрас, эстонской беконной, уржумской, крупной белой, сибирской северной, муромской пород.

Для производства бекона непригодны хряки или кастрированные в возрасте старше четырех месяцев боровки, супоросные или поросившиеся матки, недокормленные, конституционально ослабленные, не достигшие нормальной для своего возраста живой массы животные. Непригодны также туши, полученные от молодых свиней черной, черно-пестрой масти или белой масти с крупными черными пятнами, а также имеющих абсцессы, кровоподтеки, ссадины, царапины от укусов, побоев, некавалифицированной транспортировки животных и другие травматические повреждения.

Ценность бекона определяется количеством тканей в беконной половинке. Чем больше мышечной и меньше жировой и костной тканей, тем выше качество бекона. В хорошей беконной половинке должно быть относительно небольшое, но определенное количество жира. Качество беконной половинки оценивается по длине полутуши, толщине шпика, степени развития филейной части, определяемой по площади «мышечного глаз-

ка» и другим показателям. Желательное для высококачественного бекона соотношение тканей в туше достигается быстрым ростом и хорошим развитием молодняка. По выражению Б. П. Волкопялова, здесь вопрос сводится не собственно к откорму в узком его понимании, а к правильному выращиванию беконного молодняка без его недокорма и перекорма. Большое значение при этом нужно придавать не только количеству, но и качеству кормов, а также содержанию откармливаемого молодняка.

Нежность мяса и плотность сала, их вкусовые качества и питательные достоинства определяются составом рациона и свойствами входящих в него кормов. Высокое качество бекона обеспечивают ячмень, пшеница, рожь, горох, сахарная свекла, морковь, тыква, картофель, зеленая масса, а лучше паста, приготовленная из люцерны, клевера, вико-овсяной смеси. Хорошее влияние на качество бекона оказывает обрат. К числу кормов, улучшающих качество бекона, относятся мясная, мясокостная мука. Снижают качество бекона кукуруза, отруби, свекловичная патока, вводимые в рацион более 40 % по питательности.

Откорм беконных свиней по рационам с большой долей кукурузы уже в раннем возрасте способствует отложению большого количества жира, делающего сало мягким, мажущимся. В связи с этим рекомендуется вводить в рацион не более 30 % кукурузы с использованием обрата, мясной муки, гороха (12—15 %).

Маслянистое, мажущееся сало и мягкую тушу дают семена подсолнечника, льна, других маслянистых культур, а также жмыхи, рыбная мука с высоким содержанием жира. Доля их в рационе не должна превышать 10 % по питательности. Что же касается рыбных отходов и рыбной муки, то их следует исключать из рациона не позднее чем за месяц до завершения откорма в целях недопущения в свинине специфического рыбного запаха.

Бекон высокого качества получают при нормированном кормлении молодняка. В первой половине откорма на 1 корм. ед.

должно приходиться 120—130 г переваримого протеина. В заключительном периоде увеличивают долю углеводистых кормов, а уровень переваримого протеина снижают до 110 г на 1 корм. ед. Желательно включать белок растительного происхождения, например гороха, бобов и других бобовых культур, а животные корма, как более дорогостоящие, лучше включать в целях балансирования рационов по незаменимым аминокислотам.

## ОТКОРМ ДО ЖИРНЫХ КОНДИЦИЙ

Жирные кондиции — толщина подкожного сала на спине более 4 % и выход его в туше 40—45 % — достигаются при откорме молодых свиней до живой массы 130—150 кг, а также при откорме маток, хряков (после кастрации) и выбракованного переросшего племенного молодняка. Взрослые животные при интенсивном откорме способны за 2—3 мес увеличить свою первоначальную живую массу на 50—60 % при среднесуточном приросте примерно 1000 г в сутки.

Этот вид откорма проводят в целях получения сала и осуществляют его при неограниченном скармливании углеводистых кормов. Для взрослых свиней достаточен уровень протеина в рационе 60—70 г в расчет на 1 корм. ед. и только молодым, растущим животным его повышают примерно до 80 г. Кормить свиней следует в соответствии с нормами (табл. 96), включая в рацион самые разнообразные корма: картофель, свеклу, комбинированный силос, свежую траву, зерно, зерноотходы, картофельную мезгу, жом, барду и другие отходы пищевой промышленности.

## 96. Потребность свиней в питательных веществах для сального откорма

Живая масса	Среднесуточный прирост, г	Требуется на одну голову в сутки		
		кормовых единиц	персваримого протеина, г	поваренной соли, г
160—180	1200	9,5	630	80
180—200	1000	9,0	540	85
200—250	900	8,3	450	85
250—300	800	8,3	420	85

Откорм выбракованных свиней обычно продолжается в течение 60—100 дней. В первый период откорма, когда у животных хороший аппетит, им скармливают большое количество дешевых объемистых кормов. Во второй период откорма дачу объемистых кормов снижают, заменяя их концентратами до 50 % по общей питательности. В заключительный период откорма (1—1,5 мес) в рационе должны оставаться корма, дающие высококачественное сало: концентраты, запаренный картофель (до 50 % по питательности) или свекла (до 35—40 %), хороший комбинированный силос: 1) сахарная свекла — 60, морковь — 10, отава люцерны или клевера — 20, сенная мука — 10; 2) сахарная свекла — 35, картофель — 30, отава люцерны или клевера — 30, сенная мука — 5 (в процентах по массе).

### КОНДИЦИИ УБОЙНЫХ СВИНЕЙ

В зависимости от возраста, живой массы, вида откорма и упитанности свиней подразделяют на четыре группы: 1) свиньи жирные; 2) свиньи беконные; 3) свиньи мясные; 4) поросята.

1. Свиньи жирные — формы туловища округлые, спина широкая, прямая или слегка выпуклая, лопатки и окорока хорошо развиты, остистые отростки спинных позвонков не прощупываются, толщина шпика на спине более 4 см.

2. Свиньи беконные — откормленные на рационах, обеспечивающих получение высококачественного бекона. Беконные свиньи должны быть нормально развиты, в возрасте 6—8 месяцев живая масса 75—100 кг; мышцы хорошо развиты; формы туловища округлые; остистые отростки спинных позвонков прощупываются, но не выступают; спина ровная, крестцовая часть не выделяется и незаметно переходит в спинную и заднепоясничную; бока ровные без перехвата за лопатками; длина туловища от затылочного гребня до корня хвоста не менее 105 см; живот неотвислый, с ровной нижней линией; шпик плотный (твердый), толщина шпика от 2 до 4 см включительно; кожа тонкая без складок и травматических повреждений (ран, царапин, укусов, опухолей, кровоподтеков); самцы должны быть кастрированы не позже 2-месячного возраста.

К группе беконных не допускаются супоросные, хотя бы один раз опоросившиеся матки, а также свиньи черной и пестрой масти.

✓ 3. Свиньи мясные — туловище недостаточно округлое, лопатки и окорока развиты удовлетворительно. Остистые отростки спинных позвонков могут прощупываться. Толщина шпика от 1,5 до 4 см включительно. Живая масса от 59 кг и более.

К этой же категории относят упитанных молодых свиней (подсвинков) живой массой от 20 до 59 кг с недостаточно округлым туловищем, слегка выделяющимися лопатками, остистые отростки спинных позвонков не выступают, но легко прощупываются.

4. Поросята подразделяются на две категории:

I категория — поросята молочные живой массой от 2 до 6 кг включительно. Формы туловища округлые, остистые отростки спинных позвонков и ребер не выступают, кожа без травматических повреждений, белая или слегка розоватого оттенка;

II категория — остальные поросята живой массой от 6 до 20 кг включительно. Туловище недостаточно округлое, остистые отростки позвонков могут слегка выделяться.

Толщина шпика измеряется над остистыми отростками спинных позвонков на уровне между 6-м и 7-м ребром, не считая толщины кожи.

Свиньи и подвинки, не соответствующие требованиям, установленным для мясных свиней, и поросята, не соответствующие требованиям I и II категорий, относятся к тощим.

## СОДЕРЖАНИЕ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

Успех откорма, более полная реализация генетического потенциала продуктивности свиней во многом зависят от условий их содержания, и в первую очередь от создания нормального микроклимата в свинарниках.

*Зооигиенический режим* складывается из многих параметров: температура, влажность, движение, химический состав воздуха, содержание в нем пыли и микробов и др.

Из многих показателей микроклимата большое значение имеет температурный режим в помещениях, что обусловлено спецификой терморегуляции у свиней. Поросята чувствительны к пониженным температурам окружающей среды, а взрослые, наоборот, подвержены перегреву. Установлено, что при снижении температуры воздуха с +25 до -5 °С потери тепла у 3-месячных свиней повышаются на 4 ккал/м<sup>2</sup>/ч на каждый градус снижения температуры. Оптимальной температурой воздуха для откармливаемых свиней разной живой массы принято считать 16—21 °С, за пределами которой продуктивность свиней снижается. Экстремальной температурой для молодняка считают -2 и +23 °С.

Снижение температуры в помещениях приводит к повышению энергетических поддерживающих затрат, уменьшению отложения азота в теле и в конечном счете к снижению темпов роста животных.

С повышением температуры свыше допустимых пределов (23 °С) учащается дыхание, возрастает частота пульса, повышается температура тела, что свидетельствует о перенапряже-

нии системы терморегуляции и перегреве организма: животные теряют аппетит, плохо усваивают питательные вещества, становятся вялыми, отстают в росте. При температуре воздуха около 40 °С свиньи теряют в живой массе.

Ученые многих стран рекомендуют поддерживать следующий температурный режим в помещениях для свиней на откорме при оптимальной скорости движения воздуха 0,15—0,30 м/с (табл. 97).

### 97. Температурный режим в помещениях для свиней на откорме

Живая масса поросят, кг	Температура воздуха, °С	
	оптимальная	минимальная
До 60	16—22	14
60—90	14—20	12
90 и более	12—16	10

Свиньи особенно чувствительны к влажности и скорости движения воздуха. Пагубное влияние на молодняк оказывают сырость помещений и сквозняки, приводящие к простудным заболеваниям, снижению продуктивности и выбраковке поросят.

По данным большинства ученых, относительная влажность воздуха в помещениях должна находиться в пределах 60—80 %, а предельно допустимая — 85 %. Особенно вредное действие на организм свиней оказывает высокая влажность при высоких температурах. При высокой влажности свиньи тяжело переносят температуру воздуха 24 °С и, наоборот, в сухих помещениях не ощущают холода при сравнительно низких температурах.

Из других показателей микроклимата учитывают скорость движения воздуха, концентрацию вредных газов, запыленность и микробную обсемененность воздуха. По результатам исследований и передовой практики, в нашей стране рекомендуются следующие параметры микроклимата для свиней на откорме: температура воздуха 18—20 °С (минимальная 14 °С), оптимальная влажность 40—75 %, скорость движения воздуха 0,3—

нии системы терморегуляции и перегреве организма: животные теряют аппетит, плохо усваивают питательные вещества, становятся вялыми, отстают в росте. При температуре воздуха около 40 °С свиньи теряют в живой массе.

Ученые многих стран рекомендуют поддерживать следующий температурный режим в помещениях для свиней на откорме при оптимальной скорости движения воздуха 0,15—0,30 м/с (табл. 97).

### 97. Температурный режим в помещениях для свиней на откорме

Живая масса поросят, кг	Температура воздуха, °С	
	оптимальная	минимальная
До 60	16—22	14
60—90	14—20	12
90 и более	12—16	10

Свиньи особенно чувствительны к влажности и скорости движения воздуха. Пагубное влияние на молодняк оказывают сырость помещений и сквозняки, приводящие к простудным заболеваниям, снижению продуктивности и выбраковке поросят.

По данным большинства ученых, относительная влажность воздуха в помещениях должна находиться в пределах 60—80 %, а предельно допустимая — 85 %. Особенно вредное действие на организм свиней оказывает высокая влажность при высоких температурах. При высокой влажности свиньи тяжело переносят температуру воздуха 24 °С и, наоборот, в сухих помещениях не ощущают холода при сравнительно низких температурах.

Из других показателей микроклимата учитывают скорость движения воздуха, концентрацию вредных газов, запыленность и микробную обсемененность воздуха. По результатам исследований и передовой практики, в нашей стране рекомендуются следующие параметры микроклимата для свиней на откорме: температура воздуха 18—20 °С (минимальная 14 °С), оптимальная влажность 40—75 %, скорость движения воздуха 0,3—

0,7 м/с, допустимое содержание в воздухе аммиака 0,02 мг/л, углекислого газа 0,2 %, сероводорода 0,015 мг/л, микробов — 500 тыс. шт. в 1 м<sup>3</sup>.

*Величина производственных групп.* Результаты откорма во многом зависят от количества животных в группе, оказывающего влияние на состояние их нервной системы, взаимоотношения и поведенческие реакции. При определении производственных групп следует исходить из того, что наиболее подходящие условия, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность организма, создаются при индивидуальном размещении, что уже давно точно установлено многими исследованиями. Однако свиноводы всегда будут вынуждены считаться с экономикой откорма, ухудшающейся в зависимости как от увеличения капиталовложений на обустройство скотомест, так и от снижения уровня продуктивности животных по мере увеличения производственных групп.

Взаимоотношение животных в группах в равных зоогигиенических условиях, включая площадь станка или логова, фронт кормления и поения, проявляется в изменении состояния нервного возбуждения, стереотипа поведения животных, в уровне потребления корма, а следовательно, и в показателях повышения продуктивности.

Индивидуальное кормление сокращает колебания в показателях роста генетически сходных свиней, что в значительной степени можно объяснить существенными отклонениями в потреблении корма у животных, достигающими до  $\pm 10\%$  от нормы. С увеличением численности животных в группе эти отклонения увеличиваются, а с уменьшением — сокращаются.

*Нормы площади.* При формировании производственных групп свиней на откорме следует принимать во внимание нормы площади станка и логова, приходящиеся на одну голову, а также в расчете на 100 кг живой массы. По мере увеличения живой массы свиней нормы площади логова и общей площади станка на одно животное при групповом содержании увеличи-

ваются, а площади логова в расчете на 100 кг живой массы уменьшаются (табл. 98).

### 98. Нормы площади для свиней при групповом содержании (К. П. Девин)

Живая масса сви- ней, кг	Площадь логова на одно живот- ное, м <sup>2</sup>	Общая площадь станка на одно жи- вотное, м <sup>2</sup>	Площадь логова в расче- те на 100 кг живой массы, м <sup>2</sup>
20—40	0,15—0,26	0,30—0,41	0,75—0,65
50—70	0,31—0,40	0,46—0,55	0,61—0,56
80—90	0,44—0,48	0,59—0,63	0,54—0,52
100—120	0,51—0,57	0,66—0,72	0,51—0,48

С учетом влияния биологических и экономических факто-  
ров в условиях прогрессивных технологий содержания свиней  
на щелевых полах А. Х. Иенсен рекомендует формировать про-  
изводственные группы на откорме в первый период откорма  
(до 50 кг) численностью по 20—30 голов в станке, а во второй  
период откорма — по 10—15 голов (табл. 99).

### 99. Рекомендуемая площадь посадки на 1 голову, а также величина группы для растущих свиней при содержании их частично или полностью на щелевых полах

Живая масса свиней, кг	Требуется на 1 гол., м <sup>2</sup>	Число свиней в одном станке, гол.
10—18	0,27	20—30
18—45	0,36	20—30
45—68	0,54	10—15
68—100	0,75	10—15

*При формировании производственных групп на откорме  
следует предусматривать во второй половине откорма, во-  
первых, деление групп пополам и, во-вторых, увеличение стан-  
ковой площади на каждую голову вдвое.*

Для обеспечения нормального роста свиней следует рассчитывать фронт кормления и поения животных, представляющий собой длину корыта, приходящуюся на одну голову. При ручной раздаче корма в корыта или при ручном поении длина корыта должна быть:

От отъема до 35 кг	0,23 м
От 35 до 56 кг	0,30 м
От 56 до завершения откорма	0,37 м

Как и для всех других половозрастных групп свиней, обязательным условием правильного кормления молодняка на откорме должен быть свободный доступ к питьевой воде. Одна автоматическая поилка должна быть предусмотрена на 20 подсвинков. Следует проявлять заботу о том, чтобы температура питьевой воды в зимнее время была не ниже 2 °С.

## Глава восьмая

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

Технологию производства следует рассматривать как совокупность методов, приемов и способов получения свинины. Она включает в себя вопросы разведения, кормления, содержания свиней и другие процессы, обеспечивающие производство продукции, такие, как утилизация навоза, производство комбикормов и т. д.

Многие вопросы этого раздела, и особенно касающиеся производства свинины в крупных свиноводческих предприятиях, как, например, строительство зданий и сооружений, архитектурно-планировочные решения, устройство станков, оборудования и т. д., выходят за пределы объемов настоящего учебника. Кроме того, само понятие «технология» применимо к конкретному типу хозяйств и способу производства. Для их изучения необходимо введение самостоятельной дисциплины.

В связи с этим ставится задача освоения студентами лишь основных положений технологии товарного производства.

В мелких сельскохозяйственных предприятиях, а тем более в крестьянских хозяйствах производство свинины не сведено в единый технологический процесс, а осуществляется по произвольной программе. В мелких хозяйствах, особенно личных подсобных, производство свинины носит преимущественно сезонный характер. По мере увеличения объемов и совершенствования производства возникает потребность в унификации разрозненных технологических процессов, вводятся сезонно-туровые опоросы, предусматривающие своего рода конвейерное производство в течение одного сезона.

В крупных хозяйствах с объемом выращивания и откорма нескольких тысяч свиней постепенно переходят на круглогодое туровое производство с разделением труда по технологическим операциям и введением внутривоспитательной специализации.

В условиях колхозно-совхозного производства в нашей стране сложились три основных типа специализированных свиноводческих хозяйств: репродукторные, откормочные и с законченным (завершенным, замкнутым) производством. Из общего числа хозяйств, производивших свинину, более 90 % хозяйств имели полностью замкнутый производственный цикл, где производство осуществлялось от получения поросят до завершения откорма свиней и занималось репродукцией поросят, а примерно 9 % хозяйств занимались только откормом.

Дальнейшая специализация и концентрация производства, перевод свиноводства и других отраслей животноводства в 60-х годах XX столетия на индустриальную основу, проводившиеся с использованием достижений научно-технического прогресса, потребовали разработку и внедрение поточно-ритмичного производства — высшей формы организации конвейерного производства.

Поточная технология применима лишь в крупных специализированных хозяйствах с большим объемом производства. Ее

характеризуют две особенности: непрерывность потока и равномерное чередование однородных технологических процессов — ритмичность производства.

## ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ НА МЕЛКИХ ФЕРМАХ

Производство на мелких фермах носит в большинстве случаев сезонный характер, определяемый в основном наиболее удобным сезоном года для получения и реализации поросят, а также для выращивания поросят и откорма свиней. В средней полосе России наиболее предпочтительным для крестьян считаются декабрьско-январские и августовско-сентябрьские опоросы. Примерно такой же характер носит производство свинины в небольших сельхозпредприятиях с объемом получения и выращивания примерно от 1 тыс. до 4 тыс. поросят в год.

В отличие от крестьянских хозяйств в сельхозпредприятиях, имеющих до 250 маток с невысокой сравнительной интенсивностью производства (получением от каждой матки примерно 16 поросят в год), создается возможность в пределах одного сезона комплектовать группы подсосных маток по времени опороса, предоставляя возможность оператору (свинарю) унифицировать технологические процессы (подсадка поросят, выравнивание гнезд, ветеринарно-санитарная обработка и т. д.) и таким образом увеличить нагрузку и повысить производительность труда. Цикл такого воспроизводства составляет 182 дня, из которых 114 дней — супоросный период, 60 дней — подсосный и 8 дней — период, необходимый для прихода маток в охоту и осеменения их после отъема поросят.

Кроме того, создается возможность значительно повысить эффективность производства путем деления маток на несколько групп для получения туровых опоросов, а также выращивания и откорма свиней в течение всего года, создания круглогодичного оборота, хотя и не получающего характерные признаки поточного производства.

Разделив стадо маток, например, из 240 голов на 4 равные части в свинарнике-маточнике на 60 станко-мест, теоретически можно получить до 6 туров опоросов и такое же количество групп поросят примерно по 540 голов в каждой на выращивании и откорме. Создается возможность полнее использовать биологические особенности животных, производственные мощности помещений и таким образом повысить интенсивность производства свинины.

## **ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ НА СРЕДНИХ И КРУПНЫХ ФЕРМАХ (ПРЕДПРИЯТИЯХ)**

Производство на средних и крупных фермах (предприятиях) осуществляется по поточной технологии, базирующейся на принципах непрерывности технологического процесса и ритмичного выпуска продукции. *Поточность* характеризуется непрерывностью возобновления и осуществления технологических процессов воспроизводства поросят, выращивания и откорма свиней. *Ритмичность* определяется равномерным чередованием формирования производственных групп свиней и движения их по технологической цепи производства.

Ритм измеряется продолжительностью формирования производственной группы свиней на всех стадиях производства свинины от получения поросят до выпуска откормленных свиней. Чем больше объем производства, тем короче продолжительность производственного ритма, чаще ритмичность производства. Например, на свиноводческих фермах и комплексах с объемом получения и выращивания 9—45 тыс. свиней в год может быть установлен 7-дневный, а на свиноводческом комплексе с объемом производства 108 тыс. свиней в год — однодневный ритм формирования производственной группы маток для осеменения. В первом случае каждые 7 дней случают по 36 свиноматок и снимают с откорма 216 свиней, а во втором случае каждый день осеменяют по 44 свиноматки и каждые 2 дня снимают с откорма по 600 голов.

Поточно-ритмичная технология применима лишь в крупных специализированных свиноводческих предприятиях с большим маточным стадом, позволяющим формировать однородные по срокам опоросов группы маток в течение всего года. В связи с этим ритмика производства, его характер всецело зависят от величины маточного поголовья: чем оно больше, тем в более короткие сроки можно формировать производственные группы маток больших размеров и обеспечивать поток производства. Рассмотрим особенности технологических схем с неодинаковым шагом ритма, применяемых в хозяйствах, различающихся по объему производства.

### ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ В ПРЕДПРИЯТИЯХ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ

Поточное производство в предприятиях средней мощности (9—45 тыс. голов в год) организовано по цеховому принципу и осуществляется в четырех цехах (участках):

в цехе № 1 осуществляют воспроизводство стада, содержат хряков, маток, ремонтных свинок и проводят осеменение маточного поголовья;

цехе № 2 (воспроизводство) получают опоросы и содержат подсосных маток с поросятами;

цехе № 3 (дорашивание) выращивают поросят после отъема;

цехе № 4 (откорм) откармливают свиней.

Таким образом, весь технологический процесс, протекающий во времени, разделен на отдельные производственные циклы: воспроизводство, дорашивание и откорм, измеряемые продолжительностью содержания свиней на каждом участке.

Цикл воспроизводства занимает 171 день и состоит из продолжительности:

супоросного периода	114—115 дней
подсосного периода	42 дня
периода между отъемом поросят и случкой маток	14 дней

Его продолжительность изменяется в зависимости от продолжительности подсосного периода, срока отъема поросят.

Цикл доращивания определяется временем, необходимым для выращивания поросят от отъема до передачи их на откорм. При запланированном среднесуточном приросте 290—300 г цикл составит 75—79 сут, когда молодняк достигнет предусмотренной технологией живой массы 32—34 кг в возрасте около 119 дней.

Цикл откорма определяется временем от постановки свиней на откорм до снятия с него. При получении прироста 500 г в сутки молодняк достигает живой массы 110 кг за 156 дней.

Продолжительность последних двух циклов зависит от величины среднесуточного прироста на доращивании и откорме.

Эффективность производства свинины по поточной технологии определяется не только интенсивностью использования маточного поголовья, но и производственных мощностей, т. е. какое число оборотов поголовья будет пропущено за год в свиноводческих помещениях предприятия. Если учесть продолжительность производственных циклов в цехах репродукции (171 дней) и откорма (156 дней), то в помещениях этих цехов в течение года будет получено следующее число производственных циклов:

цех репродукции —  $365 : 171 = 2,13$ ;

цех доращивания —  $365 : 75 = 4,87$ ;

цех откорма —  $365 : 156 = 2,34$  оборота.

Однако поток движения поголовья по цепи конвейерного производства можно ускорить, если группировать животных по сходным технологическим операциям. Тогда, например, осеменение новой группы маток можно проводить, не дожидаясь их опороса, а опоросы — не дожидаясь окончания выращивания поросят и т. д. Создается своего рода конвейер, поток, в котором сходные по технологическим операциям группы животных равномерно продвигаются друг за другом по технологической цепи производства в течение всего года.

Так, при 7-дневном производственном ритме, когда группу маток для осеменения формируют в течение 7 дней, такие группы будут поступать на осеменение равномерно в течение года через каждые 7 дней. В таком же ритме они будут поступать на опорос, отъем, а полученные от них поросята — на выращивание и откорм. Следовательно, в течение года можно получить 52 производственные группы животных на любом этапе производства свинины:

$$365 : 7 = 52.$$

Таким образом, *основная структурная единица организации поточно-ритмичного производства предприятия по производству свинины — технологическая группа, которая формируется при осеменении свиноматок и проходит все фазы производственного цикла от получения поросят до сдачи откормленного молодняка на мясокомбинат.* Главная характерная особенность такой группы — сохранение ее целостности в течение всего производственного цикла и стандартность входящего в него поголовья.

Технологическая группа свиноматок определяет ритм всего производства, частоту формирования технологических групп на других стадиях производства и передачи их из одного производственного цеха в другой, а точнее, по всей цепи производства. Система формирования групп свиноматок при осеменении, число таких групп в течение года и количество в них животных определяют равномерность движения поголовья по цепи технологического потока, ритм производства и объем выпуска продукции.

В предприятиях по выращиванию и откорму 9 тыс. свиней в год при 7-дневном производственном ритме еженедельно осеменяют по 28 свиноматок (производственная группа), из которых оплодотворенными остаются 22 свиноматки. После опороса 2 из них выводят из группы, а их гнезда расформировыва-

ют, подсаживая поросят под других маток с таким расчетом, чтобы в их гнездах стало не менее чем по 10 поросят.

С учетом потерь поросят в подсосный период в группе, состоящей из 20 свиноматок, из 200 поросят остается 180 голов, а к отъему — 174 поросенка. После отбора на ремонт 10 поросят в группе остается 164 поросенка, которые составляют производственную группу поросят на доращивании до живой массы 32 кг, после чего их передают на откорм. Расчет поголовья свиней в предприятиях, работающих по 7-дневному ритму с объемом производства 9—45 тыс. свиней в год, показан в таблице 100.

### 100. Расчет поголовья для промышленных ферм с 7-дневным ритмом и разным объемом производства

Показатель	Объем производства (тыс. поросят)					
	9	12	18	24	36	45
1	2	3	4	5	6	7

#### Первая линия

##### Цех № 1

Хряки взрослые	10	15	20	30	40	50
Хряки ремонтные	15	20	30	40	60	75
Свинки ремонтные, подготовленные к случке	25	35	50	70	100	125
Матки холостые, подготовленные к случке	40	50	80	100	160	200
Матки осемененные:						
1—7 дней	28	36	56	72	112	140
8—14 дней	28	36	56	72	112	140
15—21 день	28	36	56	72	112	140
22—28 дней	28	36	56	72	112	140

#### Вторая линия

Матки супоросные:						
29—35 дней	22	30	44	60	88	110
36—42 дня	22	30	44	60	88	110
43—49 дня	22	30	44	60	88	110
50—56 дней	22	30	44	60	88	110
57—63 дня	22	30	44	60	88	110
64—70 дней	22	30	44	60	88	110
71—77 дней	22	30	44	60	88	110
78—84 дня	22	30	44	60	88	110

1	Продолжение					
	2	3	4	5	6	7
85—91 день	22	30	30	30	30	30
92—98 дней	22	30	30	30	30	30
99—105 дней	22	30	30	30	30	30
106—112 дней	22	30	30	30	30	30
<b>Третья линия</b>						
Свинки ремонтные на доращивании:						
ежедневная группа свинок (голов)	10	15	20	30	40	50
число групп на доращивании	24	24	24	24	24	24
постоянное наличие свинок	240	360	480	720	960	1200
<b>Цех №2</b>						
Матки в тяжелой стадии супоросности	20	27	40	54	80	100
Матки подсосные с поросятами:						
1—7 дней	20/ 200	27/ 270	40/ 400	54/ 540	80/ 800	100/ 1000
9—14 дней	195	263	390	520	780	975
15—21 день	190	250	380	505	760	950
22—28 дней	185	245	370	490	740	925
29—35 дней	180	240	360	480	740	900
36—42 дня	180	240	360	480	720	900
<b>Цех № 3</b>						
Поросята на доращивании:						
20—40 дней	180	240	360	480	720	900
50—56 дней	175	233	350	465	700	875
57—63 дня	175	233	350	465	700	875
64—70 дней	174	231	348	462	696	870
71—77 дней	174	231	348	462	696	870
78—84 дня	174	231	348	462	696	870
85—91 день	174	231	348	462	696	870
92—98 дней	174	231	348	462	696	870
99—105 дней	174	231	348	462	696	870
106—112 дней	174	231	348	462	696	870
113—119 дней	174	231	348	462	696	870
<b>Цех №4</b>						
Молодняк на откорме в возрасте 120 дней:						
число голов в группе	164	216	328	432	656	820

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
число групп на откорме	22	22	22	22	22	22
постоянное количество голов на откорме	3608	7452	7216	9508	14432	18040
товарная живая масса молодняка, кг	110	110	110	110	110	110

Примечание. В числителе — количество маток; в знаменателе — поросят. Далее число маток во всех стадиях подсосного периода остается неизменным.

В таблице показано число технологических групп и количество в них животных в предприятиях на всех этапах производства. Предприятия всех типоразмеров работают по 7-дневному производственному ритму, имеют равное число технологических групп и процент выбраковки животных на всех этапах производства. Различаются они лишь по числу животных в технологической группе и предприятию в целом (объем производства).

Рассмотрим формирование и движение технологических групп по цепи производства с годовым объемом 9 тыс. выращивания и откорма свиней. На первой поточной линии цеха № 1, где содержат холостых маток и проводят их осеменение, видим 4 группы маток по 28 голов в каждой на разных стадиях послеслучного периода от 1—7 до 22—28 дней. В течение месяца выявляют количество оплодотворенных маток, число которых при оплодотворяемости 75 % может сократиться на 6 голов (21,4 %).

На вторую поточную линию цеха воспроизводства должны поступать технологические группы супоросных маток (по 22 головы в каждой), миновавших критический период супоросности — первый месяц после случки. Вторая линия цеха № 1 предназначена для содержания маток с установленной супоросностью (с пятой недели супоросного периода) после перевода их из помещения первой линии. Здесь они находятся до 108-го дня супоросности, т. е. до перевода в цех № 2 на опорос. Супоросных маток в помещениях второй линии содержат 80 дней, или примерно 12 семидневных периодов:

$$(108 - 28) : 7.$$

Поэтому для поточной технологии на второй линии необходимо иметь 12 помещений (секций) для размещения маток 12 технологических (еженедельных) групп плюс одно свободное помещение для проведения санитарно-профилактических и ремонтных работ, связанных с подготовкой к приему новой группы маток, которая будет переведена с первой линии этого цеха по принципу «все свободно — все занято». Этот принцип соблюдается во всех технологических цехах, где одновременно переводят технологическую группу в полном составе, освобождая помещение для другой аналогичной технологической группы.

Ремонтных свинок выращивают и подготавливают к случке в помещениях третьей линии цеха № 1. Ремонтный молодняк отбирают трижды. Первый отбор проводят во время отъема поросят от маток племенной группы из многоплодных гнезд высокомолочных маток, характеризующихся хорошими материнскими качествами. Второй отбор проводят в возрасте 119 дней (при передаче молодняка на откорм). После выбраковки не отвечающего требованиям поголовья отобранных животных переводят в помещения для выращивания ремонтного молодняка (третья линия цеха № 1). Третий отбор свинок проводят перед осеменением.

Живая масса свинок, поступающих на третью линию цеха № 1, составляет 32 кг, а при осеменении — 120 кг. При среднесуточном приросте 500 г продолжительность выращивания будет около 170 дней, или 24 семидневных периода:

$$170 : 7.$$

Для их размещения требуется 25 секций, включая одну резервную, подготавливаемую к приему новой группы ремонтных свинок.

После опороса гнезда двух маток расформируют для пополнения гнезд маток других технологических групп, по

20 голов в каждой, которых вместе с поросятами содержат в цехе № 2 до отъема в 42-дневном возрасте.

Доращивают молодняк в цехе № 3 в течение 75—79 дней, когда он в возрасте 119 дней достигает живой массы 32—34 кг.

Откармливают свиней в цехе № 4 в течение 156 дней от 32 до 110 кг, когда его реализуют на убой.

В свинарнике на доращивании должно быть 13 секций вместимостью по 180 голов и на откорме 23 секции по 164 головы, включая по одной резервной секции для подготовительных работ. При таком наличии технологических групп в цехе № 3 и цехе № 4 постоянное количество свиней на откорме будет составлять 3608 голов. Всего в течение года будет откормлено 9048 голов свиней общей живой массой 1016,6 т.

### **ПРОИЗВОДСТВО СВИНИНЫ В КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

Крупными принято считать в нашей стране специализированные и высокомеханизированные предприятия (комплексы) по выращиванию и откорму 54, 104 и 216 тыс. свиней в год. Производительность труда в таких предприятиях в 13 раз выше, чем на традиционных фермах по откорму 1000 свиней в год. Техничко-экономическая характеристика свиноводческого комплекса на 108 тыс. свиней в год приводится в таблице 101. Поточное производство в таких комплексах осуществляется с продолжительностью при формировании групп маток в сутки и поросят на выращивании и откорме 2 сут. В течение года в хозяйстве осуществляется 182,5 цикла съема свиней с откорма по 600 голов за один цикл (каждые 2 дня).

## 101. Проектная технико-экономическая характеристика комплекса

Тип производства — конвейерный

Ритм формирования производственных групп (дней):	
маток	1
поросят-отъемышей	2
откормочного молодняка	2
Количество циклов съема откормочного молодняка	182,5
Производство:	
поросят-отъемышей живой массой 38 кг за один цикл (голов)	600
то же, за год (голов)	109500
товарного молодняка живой массой 112 кг за один цикл (голов)	600
то же, за год (голов)	108000
Общая живая масса (т)	12096
Брак маток за год (голов)	2116
Их общая живая масса (т)	529
Брак хряков за год (голов)	25
Их общая живая масса (т)	6,25
Общее производство свинины в живой массе (т)	12631,25

Производство осуществляется в двух цехах: репродукции и откорма.

### Цех репродукции

В нем содержат хряков, ремонтных хрячков, маток холостых, супоросных и подсосных, поросят-сосунов и отъемышей, ремонтных свинок.

Технологическую группу маток формируют в течение одного дня (однодневный ритм). Продолжительность цикла воспроизводства составляет 162 дня и делится на три периода.

*Осеменение и супоросность* подразделяются на два периода:

1) критический период супоросности (с 1-го по 32-й день после осеменения), в течение которого выявляют неоплодотворенных, приходящих в охоту маток;

2) заключительный период супоросности (с 33-го по 116-й день).

*Опорос и выращивание* поросят-сосунов. Срок отъема поросят 26 дней.

*Период непроизводительного использования маток*, т. е. от отъема до плодотворной случки (22 дня, из которых 12 дней приходится на инволюцию матки и 10 дней — на повторный приход свиноматок в охоту).

Численность свиноматок в группе должна обеспечить получение 322 поросят. В период лактации она соответствует вместимости секции, каждая из которых имеет 30 станкомест для проведения опоросов и выращивания поросят до отъема. От маток технологической группы получают 320—325 поросят и выращивают до отъема не менее 300 голов. При среднем многоплодии 9,8 поросенка на опорос и отходе молодняка в течение подсосного периода около 7 % запланированное количество поросят обеспечивает опорос 33 маток.

### **Схема репродукции (голов)**

Число поросят в момент опороса	322
Число поросят в момент отъема	300
Отход поросят при подсосе (7 %)	22
Число маток в группе в момент опороса при плодовитости 9,8 поросенка	33
Число подсосных маток	30
Количество аварийных опоросов	3

Для того чтобы опоросилось 33 свиноматки с учетом процента оплодотворяемости (75 %), число их к моменту осеменения должно быть увеличено на 11 голов (25 %) и доведено до 44 головы.

### Количественный состав группы маток в разные физиологические периоды (голов)

Оплодотворение и супоросность в критический период (1—32 дня)	44
Конечный период супоросности (32—114 дней)	33
Период лактации	30

Чтобы обеспечить непрерывность производства при однодневном ритме, необходимо, чтобы на предприятии было 152 группы маток одновременно (162—10) : 1, где 162 — продолжительность цикла воспроизводства (дней); 10 — период непроизводительного использования маток (дней), связанный с повторным приходом в охоту и потерей супоросности; 1 — продолжительность формирования группы маток в днях, ритм (табл. 102).

*Технологическая группа* поросят формируется в течение двух дней (2-дневный ритм) путем объединения двух групп по 300 голов. Сохраняется в течение всего периода выращивания и откорма.

## 102. Общее количество маток в комплексе на 108 тыс. свиней

Периоды производственных циклов	Продолжительность, дней	Число групп маток	Количество маток в группе, гол.	Количество маток в предприятии, гол.
Оплодотворение и «критический период супоросности» с 1-го по 32-й день	32	32	44	1408
Заключительная стадия супоросности с 32-го по 114-й день	82	82	33	2706
Период лактации с 114-го по 140-й день цикла	26	26	30	780
Нормальный отдых свиноматок со 140-го по 152-й день	12	12	33	396
<b>Итого</b>	152	152	—	5290

### Цех откорма

Цех откорма комплекса имеет следующую производственную программу:

Возраст при постановке молодняка на откорм (дней)	106
Возраст при снятии с откорма (дней)	222
Продолжительность цикла откорма (дней)	116
Средняя живая масса товарных свиней (кг)	112
Общий прирост за период откорма (кг)	74
Среднесуточный прирост на откорме (г)	637
Разница в возрасте молодняка последующих групп, ритм (дней)	2

Каждые два дня на откорм передают 600 поросят в возрасте 106 дней средней живой массой по 38 кг и снимают с откорма 600 голов свиней средней живой массой 112 кг. Одновременно в откормочном цехе находится 34 800 свиней.

## Оглавление

<b>Предисловие</b> .....	3
<b>Глава первая. Происхождение, эволюция и процесс пороодообразования свиней</b> .....	8
Изменение биологических особенностей и продуктивных качеств свиней в процессе одомашнивания .....	12
Образование аборигенных и создание культурных пород свиней .....	18
<b>Глава вторая. Породы свиней</b> .....	23
Создание пород свиней в России и странах ближнего зарубежья .....	25
✓ Роль крупной белой породы .....	30
Породы свиней России .....	43
/ Сибирская северная .....	44
Брейтовская .....	50
Ливенская .....	54
Уржумская .....	58
✓ Северокавказская .....	62
Муромская .....	66
✓ Кемеровская .....	68
Скороспелая мясная (СМ-1) .....	72
История создания породы и исходный материал .....	73
Методика создания породы .....	78
Новое в методике создания породы .....	82
Породы свиней стран ближнего зарубежья .....	88
✓ Украинская степная белая .....	88
✓ Миргородская .....	95
✓ Эстонская беконная .....	96
Латвийская белая .....	97
Литовская белая .....	99
Белорусская черно-пестрая .....	101
Семиреченская .....	103
Некоторые породы свиней Европы и Америки .....	105
✓ Беркширская .....	105

Крупная черная.....	108
√ Ландрас .....	109
√ Дюрок .....	111
Гемпширская.....	113
Породы свиней Китая .....	114
<b>Глава третья. Телосложение и экстерьер свиней</b> .....	116
Типы телосложения .....	116
Экстерьер .....	120
<b>Глава четвертая. Рост, развитие и продуктивность свиней</b> .....	129
Биологические особенности роста свиней .....	133
Продуктивность свиней .....	143
Продуктивность маток и хряков.....	143
Откормочная продуктивность .....	147
Мясная продуктивность .....	150
Формирование мясной продуктивности .....	151
<b>Глава пятая. Племенная работа в свиноводстве</b> .....	155
Задачи и организационные принципы племенной работы .....	155
Учение об отборе и подборе .....	165
Отбор .....	165
Отбор по экстерьеру.....	169
Отбор по происхождению .....	171
Отбор по продуктивности .....	174
Отбор по продуктивности маток .....	174
Отбор по откормочной и мясной продуктивности .....	194
Отбор по продуктивности боковых родственников ....	197
Отбор по собственной продуктивности (фенотипу)....	199
Отбор по комплексу признаков .....	205
Подбор.....	207
Виды подбора .....	210
Методы разведения свиней .....	220
Чистопородное разведение (pedigree breeding) .....	221
Родственное спаривание (Inbreeding).....	223
Разведение по линиям и семействам .....	235

Межпородное скрещивание .....	242
Промышленное скрещивание .....	245
Теоретические и практические основы селекции .....	253
Планирование и информационное обеспечение племенной работы .....	271
Принципы составления планов племенной работы со стадом и породой .....	271
Разработка селекционных программ .....	275
Зоотехнический учет в свиноводстве .....	276
Государственные племенные книги .....	280
Автоматизированные системы управления пле- менной работой в свиноводстве .....	281
<b>Глава шестая. Организация и техника воспроизводст- ва стада .....</b>	<b>282</b>
Физиология размножения свиней .....	283
Оптимальные сроки спаривания маток и хряков .....	289
Получение и выращивание поросят .....	299
Подготовка хряков и маток к случке (осеменению) .....	301
Уход за супоросными свиноматками .....	312
Организация и проведение опоросов .....	321
Подготовка свиноматки к опоросу .....	322
Появление признаков опороса .....	323
Проведение опороса .....	324
Уход за новорожденными поросятами .....	329
Особенности строения молочной железы и выде- ления молока .....	331
Молочная продуктивность свиней .....	331
Состав молока и роль молозива .....	332
Подсадка поросят и выравнивание гнезд .....	336
Первое кормление поросят .....	338
Синхронизация опоросов .....	339
Профилактика послеродовой лихорадки .....	340
Выращивание поросят .....	343
Кормление подсосных маток .....	346
Выращивание поросят-сосунов .....	352

Отъем поросят .....	364
Выращивание ремонтного молодняка .....	376
<b>Глава седьмая. Откорм свиней</b> .....	<b>389</b>
Мясной откорм .....	393
Беконный откорм .....	402
Откорм до жирных кондиций .....	405
Кондиции убойных свиней.....	406
Содержание свиней на откорме.....	408
<b>Глава восьмая. Технология производства свинины</b> .....	<b>412</b>
Производство свинины на мелких фермах .....	414
Производство свинины на средних и крупных фермах (предприятиях) .....	415
Производство свинины в предприятиях средней мощности .....	416
Производство свинины в крупных предприятиях .....	423



Учебное издание

**Кабанов Виктор Данилович**

**СВИНОВОДСТВО**

Учебник для высших учебных заведений

Редактор *В.Д. Кабанов*

Художник *И.В. Кабанов*

Подготовка макета *Е.Е. Разумовой*

Сдано в набор 05.12.2000. Подписано в печать 08.01.2001.

Формат 60×88<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная № 1. Гарнитура Таймс.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 26,46. Изд. № 080. Тираж 5025 экз.

Заказ № 2277 «С» № 001.

Федеральное государственное ордена Трудового Красного Знамени  
унитарное предприятие «Издательство «Колос»,  
107996, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18.

Типография ОАО «Внешторгиздат»,  
127576, Москва, Илимская, 7.

ISBN 5-10-003743-1



9 785100 037439

УДК 636.4 (075.8)

ББК 46.5я 73

К12

*Рецензенты:*

профессор *Л.Ю. Киселев*, профессор *П.П. Кошель*

**Книга печатается в авторской редакции, набор и верстка осуществлены в Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина**

**Кабанов В. Д.**

К12 Свиноводство. — М.: Колос, 2001. — 431 с.: ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).

ISBN 5—10—003743—1.

В учебнике освещены вопросы эволюции и породообразования, биологические особенности роста, развития, продуктивности свиней, научные основы селекции и ведения племенной работы в свиноводстве. Изложена система формирования у студентов глубоких знаний по кормлению, содержанию, физиологии размножения животных, воспроизводству стада, выращиванию и откорму молодняка, рациональному ведению свиноводства и производству свинины.

Для студентов зооинженерных факультетов вузов.

УДК 636.4(075.8)

ББК 46.5я 73

ISBN 5—10—003743—1

© Кабанов В. Д., 2001