

РАЗДЕЛ E

Разработка программ скрещивания



Обзор

ОБОСНОВАНИЕ

Этот раздел, также как и предыдущий, посвящен улучшению пород животных и поэтому имеет с ним много общего. Вместе с тем, каждый из них имеет самостоятельное значение. Знакомясь с ними последовательно можно обнаружить ряд повторяющихся позиций.

Скрещивание (или кроссбридинг) представляет собой альтернативный метод генетического совершенствования пород животных. Существует ряд преимуществ использования скрещивания по сравнению с чистопородным разведением, поскольку при его применении желаемый результат обычно можно получить за более короткий промежуток времени. Кроссбридинг обычно используется в виде поддерживающего скрещивания пород (т.е. для постоянного получения помесных животных), обновления генофонда местной породы или создания новой (синтетической) породы, объединяющей достоинства двух и более пород.

Программа кроссбридинга может быть комплексной. Внедрение такой программы подразумевает эффективную организацию и иногда требует четкого разделения исходных пород по этапам их использования в скрещивании. На рисунке 3 (в Разделе D) представлены общие логические предпосылки для выбора использования схемы кроссбридинга или программы чистопородного разведения. В настоящем разделе представлены материалы, связанные с планированием и внедрением программы скрещивания.

ЦЕЛИ

Разработка кроссбредной программы, позволяющей использовать генетические различия исходных пород животных.

ИСХОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Основными условиями применения программы скрещивания являются: выбор исходных пород (раздел С), цель развития животноводства (раздел В) и общие цели разведения животных (раздел С).

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результатом будет четко спланированная программа скрещивания с детализированным перечнем задач и мероприятий по их решению на каждом этапе и определением роли каждого участника в конкретной реализации программы.

ЗАДАЧИ

Для достижения указанной цели необходимо решение следующих задач:

1. Определить цели разведения и распределить обязанности при планировании и внедрении программы.



2. Оценить существующее состояние практики разведения, имеющиеся ресурсы и инфраструктуру.
3. Разработать план начального этапа реализации программы кроссбридинга.
4. Создать (определить) финансовые и организационные структуры.
5. Осуществить практическую реализацию плановых мероприятий программы скрещивания.
6. Организовать сервисные службы и предоставление услуг.
7. Улучшить систему обслуживания скрещивания и его обеспечение.
8. Оценить устойчивость функционирования программы скрещивания и получаемых выгод.
9. Подготовить отчет о полученных результатах.



Задачи и мероприятия – этап I

Реализация эффективной кроссбредной программы обычно подразумевает решение технических, операционных задач, а также политически связанных вопросов. Программа должна содержать мероприятия, эффективные как по отдельности, так и во взаимосвязи.

Рассматриваемые задачи распределены по трем отдельным этапам: на первом приводится обзор целей разведения и распределения ответственности, на втором – определяются простые программы разведения и на третьем – более прогрессивные. В конце каждого этапа следует убедиться, что требования, необходимые для реализации следующего этапа, выполнены.

ЗАДАЧА 1: ОПРЕДЕЛИТЬ ЦЕЛИ РАЗВЕДЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛИТЬ ОБЯЗАННОСТИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ И ВНЕДРЕНИИ ПРОГРАММЫ

Мероприятие 1: Определение общих целей программы кроссбридинга

Общие цели разведения животных определяются при активном участии целевых пользователей (Раздел С). На этом этапе цели должны быть критически рассмотрены. При этом не требуется столь детализированного анализа, как в случае построения селекционного индекса в программах чистопородного разведения. Вместе с тем, общие цели программы скрещивания должны быть четко определены. Например, в качестве основной цели может быть определено увеличение удоев, а второстепенной – повышение мясной продуктивности животных. Породы животных, являющиеся результатом скрещивания, в дальнейшем могут улучшаться при помощи принципов чистопородного разведения, как это описано в Разделе D.

Мероприятие 2: Распределение ответственности при планировании и внедрении программы разведения животных

Важным элементом программы является распределение полномочий при ее планировании и реализации. Необходимо определить одну или несколько альтернативных (улучшающих) пород (далее обозначенных как порода А) и локальную (улучшаемую) породу В с целью использования производителей породы А на маточном поголовье породы В. Четкие требования к породам будут обусловлены планируемыми целями программы (т.е. постоянное получение помесного потомства, или обновление генофонда породы В, или создание новой породы). Организации, ответственные за управление альтернативной (улучшающей) породой (породами), могут быть представлены союзами животноводов, племенными ассоциациями и компаниями, сервисными службами, хозяйствами с государственной формой собственности, научно-исследовательскими институтами как в отдельности, так и в их кооперации. Это может потребовать экспертизы следующих технических решений:



- определения, планирования конкретных шагов, предусматриваемых схемой разведения, а также при ее реализации (при создании новой породы требуется привлечение специалистов высшей квалификации);
- использования искусственных технологий воспроизводства ГРЖ (в том числе, искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов), если эти технологии более предпочтительны при использовании генофонда улучшающей породы (пород);
- накопления и криоконсервации семени или эмбрионов, если планируется искусственное осеменение и/или эмбриопересадка;
- управления организацией чистопородного разведения улучшающей породы животных.

Используемые ресурсы необходимо размещать по возможности ближе к ареалу локальной породы для эффективного их распространения, особенно, если планируется использовать живых животных или свежеполученную сперму. Для широкого привлечения участников к реализации программы скрещивания необходимо разработать схему маркетинговых операций в рамках этой программы.



Задачи и мероприятия – этап II

ЗАДАЧА 2: ОЦЕНИТЬ СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРАКТИКИ РАЗВЕДЕНИЯ, ИМЕЮЩИЕСЯ РЕСУРСЫ И ИНФРАСТРУКТУРУ

Мероприятие 1: Сбор детальной информации о практике разведения и ее структуре

Ответьте на следующие вопросы:

- В каких объемах осуществляется обмен племенными животными (см. Вставку 30)? Существуют ли животноводческие хозяйства, продающие животных специально в племенных целях? Существует ли в популяции животных племенное ядро, единственным предназначением которого является племпродажа?
- Какова возрастная структура в группе племенных самцов и племенных самок, какая структура спариваний практикуется (сколько маток спаривается с одним самцом)? Отметим, что в ряде случаев нет необходимости определять возрастную структуру животных в отдельных стадах (например, когда родственники, имеющие отдельные стада животных, объединяют их в одно стадо с целью лучшего управления животными), однако структура спариваний, тем не менее имеет важное значение и в этих случаях. Каков минимальный возраст животных, предназначенных для разведения? Зависит ли число маток от возраста самца, предназначенного для спаривания?
- Где и когда выбираются особи для ввода в стадо? Содержатся ли самцы и самки вместе в течение всего года, или же только в течение определенного периода? Если осеменение (случка) носит сезонный характер, то как используются животные в другие временные периоды? Если стада комплектуются за счет племпокупки, то откуда и в какие сроки она осуществляется?
- Существует ли практическая необходимость изменения программы улучшения породы А для лучшей ее части?
- Нужно ли изменить практику племенной работы с породой В?
- Как отбираются животные для разведения (см. Вставку 31)?
- Существует ли инфраструктура искусственного осеменения животных?

Мероприятие 2: Сбор информации о наличии людских ресурсов

В рассматриваемом контексте под людскими ресурсами понимаются животноводы, занимающиеся разведением локальной породы (локальных пород), уровень их квалификации и желания соответствовать поставленной цели. Ответ на вопрос должен основываться на существующем опыте.



Мероприятие 3: Оценка наличия и устойчивого функционирования системы технической поддержки

Определяемые ресурсы включают:

- службу повышения квалификации;
- службу практического обучения;
- службу научных исследований;
- службу учета животных;
- службу воспроизводства животных (искусственного осеменения).

Возможности в организации эффективных сервисных служб зависят от имеющихся ресурсов людей, существующей организации, информированности сотрудников, гендерных особенностей (особенно, служб повышения квалификации и практического обучения), половой сбалансированности рабочей силы (Вставка 35). Отметим, что встречаются ситуации, когда женщинам, занимающимся уходом за животными, не позволено общаться с мужчинами – представителями агентств по повышению квалификации или техниками искусственного осеменения.

Мероприятие 4: Оценка потребностей рынка в помесных животных

Обзор оценок производственных систем (см. Раздел В) нужен для выбора направлений, в которых животные производственной группы реализуются на продажу или замещаются. Представляется важным установить, существуют ли запросы рынка (т.е. ценовое соответствие), обеспечивающие прибыль животноводам при увеличении количества и улучшении качества продукции, получаемой от производственной группы животных. Возможно, это повлияет на степень заинтересованности животноводов и вовлечения их в программу разведения. Прогнозируемые потребности рынка позволяют определить необходимое поголовье животных различного назначения в программе.

Мероприятие 5: Оценка возможного распространения практикуемого скрещивания

Многие породы животных, особенно, крупного рогатого скота, участвуют в скрещивании с другими местными или завезенными породами. Это может осуществляться осознанно, как часть намеченного плана или, чаще всего, бессистемно. В последнем случае это может нанести урон местной породе, которая предназначена для использования в предлагаемой схеме скрещивания. Животноводы по разным причинам, связанным с собственной продуктивностью животных, их адаптационными способностями и рабочими качествами, могут уже использовать скрещивание как метод воспроизводства стад. Это может не соответствовать согласованной программе. Важно избегать такой практики. Если намечаемой программой предполагается применение постоянного скрещивания, то это подразумевает наличие определенного поголовья местной породы. Часть популяции животных, в которой можно осуществлять скрещивание, зависит от сохраняемого в чистоте поголовья местной породы с учетом его численности и показателей воспроизводства (Вставка 36). В этом аспекте должны быть сделаны соответственные технические рекомендации.



ВСТАВКА 35

Решающая роль женщин в разведении породы овец Чиапас в Мексике

Для улучшения шерстной продуктивности овец породы Чиапас (Chiapas), разводимой народностью Цоцили (Tzotzil) на юге Мексики, начиная с 1973 года, было предпринято несколько попыток использовать эту породу в скрещивании с другими породами.

В 1981 году было предложено широкое использование в этих целях овец породы Ромни Марш (Romney Marsh), однако и эта попытка (третья по счету) оказалась неудачной. Частично негативные результаты были обусловлены несовпадением случайных сезонов у пород, а также недостаточными адаптационными способностями овец породы Ромни Марш к новым внешним условиям, что привело к снижению шерстной продуктивности животных. Однако основной причиной неудачи проекта, по всей видимости, явилось недостаточное понимание распределения обязанностей, традиционных для народности Чиапас, где уход за овцами полностью осуществлялся женщинами.

Местные женщины отказались ухаживать за улучшенными животными по ряду причин. Во-первых, консультанты (в основном, мужчины) общались преимущественно с местными мужчинами исключительно на испанском языке, тогда как женщины могли говорить только на своем родном языке. Во-вторых, овцеводство у представителей этой народности основано на индивидуальном подходе к этому роду занятий – каждая женщина ухаживает за небольшим числом животных, давая каждому свое имя. Женщины принимают новое животное только тогда, когда они «эмоционально его чувствуют». При этом, не используется коллективный подход к ведению овцеводства. В-третьих, помесные бараны не были столь послушны, как самцы породы Чиапас, или «настоящей» породы. В четвертых, шерсть от кроссбредных животных не подходила для ручной ткацкой работы – она была слишком короткой, слишком тонкой и легко разрывалась. И, наконец, она не была столь яркой, как у традиционной, полученной от овец породы Чиапас, а также была менее пригодна для изготовления шерстяных вещей и одежды, защищающих местных людей от холода и отличающих их от других аборигенных групп.

В 1985 году в Институте исследований коренного населения Университета Чиапас выявили ключевую роль женщин в разведении породы Чиапас. С начала 1990-х годов Институтом были начаты работы по программе улучшения овец указанной породы, основанной на пожеланиях женщин. При непосредственном участии женщин удалось существенно увеличить количество получаемой шерсти и ее качественные характеристики.

Источник: Гирлинг, Матиас и Кёллер-Роллефсон, 2002 (Geerlings, Mathias and Köhler-Rollefson, 2002).

ЗАДАЧА 3: РАЗРАБОТАТЬ ПЛАН НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ КРОССБРИДИНГА**Мероприятие 1: Разработка требований по кадровому составу и структуре управления**

В зависимости от масштаба программы кроссбридинга предъявляются разные требования к ресурсам специалистов и структуре управления. В этой связи необходимо наличие следующих специалистов:

- генетик;
- специалист по управлению данными;
- ветеринар;



ВСТАВКА 36

Влияние размера стада на безопасность породы – пример вычисления

Предположим, что порода А, известная как высокоудойная, предназначена для использования в скрещивании с местной породой В с целью получения помесей первого поколения (F₁). Если выход молодняка в породе В составляет 80%, из которых 90% достигает половозрелости и 20% коров замещается ежегодно, то в стаде численностью 100 коров необходимо осеменить $2 \times 20 : (0,8 \times 0,9) = 56$ коров быками породы В для получения чистопородных телок при сохранении породы в чистоте (предполагается соотношение получаемых бычков и телочек 1:1). Соответственно, лишь 44 коровы могут быть осеменены быками породы А для получения помесного (F₁) поголовья маток с повышенной обильномолочностью.

Для обеспечения сохранения породы В помесные (F₁) самцы не должны участвовать в спаривании (т.е. должны быть кастрированы или забиты). Очевидно, что результаты таких вычислений будут зависеть от показателей выхода молодняка, потерь при выращивании до половозрелости и размера стада, особенно, если численность животных невелика.

В лучшей части породы А схемой разведения должно быть предусмотрено чистопородное воспроизводство быков или их семени (или импорт спермы), в достаточном количестве для осеменения местных коров породы В.

- специалист по воспроизводству животных;
- технолог по управлению фермой;
- технический консультант по практической реализации программы скрещивания (с обязательным проведением гендерной экспертизы);
- финансовый работник.

Отдельные специалисты могут иметь ряд обязанностей, но за одну обязанность не могут отвечать разные специалисты.

Мероприятие 2: Планирование создания программы скрещивания

Необходимо создать поэтапный план программы скрещивания. Для этого требуется определить:

- Следует ли включать лучшую часть популяции в программу структуры разведения для ее обеспечения чистопородными животными, преимущественно, производителями? (В этой части популяции может быть использовано чистопородное разведение животных).
- Какие скрещивания необходимо осуществлять в определенное время?
- Если имеется племенная часть породы, то какие требования необходимо предъявлять при воспроизводстве животных в этой части и какие животные будут использоваться в производственной группе?

Также необходимо выработать правильные решения по вопросам требуемого поголовья, полового состава животных, их генотипов и линейной структуры на период, обеспечивающий получение, как минимум, трех поколений особей.

Для решения этих вопросов используйте алгоритм, приведенный во Вставке 37 и на рисунке 4. Обеспечьте проведение генетической экспертизы. Приведенный алгоритм разработан для схемы скрещивания, использующей только одну альтернативную породу. Если программой предусматривается



использование большего числа таких пород, то следует определить поголовье производителей в каждой породе, необходимое для получения помесей первого поколения (F_1) и от последующих скрещиваний. Алгоритм также предполагает получение помесных животных с 25%, 50%, 75% крови существующей местной породы.

Создание новой породы. При разработке программы скрещивания, предусматривающей создание новой породы, следует определить:

- желательное сочетание (местного и альтернативного) генетического материала в генотипах животных создаваемой породы;
- необходимое поголовье животных исходных пород (как местных, так и завозимых), источники, откуда они могут быть завезены, а также в каком виде предполагается привлечение завозимого генетического материала (живые животные, сперма и т.д.).

Обновление генофонда локальной породы. В этом случае предусматривается использование возвратных скрещиваний с одной родительской породой или кроссом. Поголовье получаемых при этом животных должно быть достаточно большим, поскольку в нем производится отбор особей по продуктивности, воспроизводительным качествам, адаптационным способностям. Процесс обновления генофонда может быть ускорен за счет устранения возрастных животных местной породы, не участвовавших ранее в скрещивании. В ряде развивающихся стран выбраковка таких животных может быть затруднена; в этих случаях необходимо согласование с местными животноводами и их мнение должно быть учтено.

Поддерживающее скрещивание пород. Поддерживающее скрещивание пород подразумевает, что в его программу вовлечены животноводы, занимающиеся воспроизводством маточного поголовья исходной породы или помесей, предназначенного для спаривания с производителями иной породы с целью получения кроссбредного потомства. Реализация такой схемы скрещивания подразумевает наличие достаточного числа производителей альтернативной породы для спаривания с чистопородными матками. Для видов животных, не отличающихся высоким многоплодием, необходимо определить:

- общее число чистопородных животных и их возрастную структуру;
- репродуктивные качества животных в каждой половозрастной группе;
- долю выбытия животных на каждом этапе разведения в каждой половозрастной группе;
- желательный тип спаривания для каждой группы животных;
- структуру маточного поголовья местной породы, используемой в воспроизводстве;
- поголовье маток в группах, необходимое на каждом этапе;
- требуемое число производителей (количество доз семени при использовании альтернативной породы).



ВСТАВКА 37

Алгоритм принятия решений о программе скрещивания

В настоящем алгоритме альтернативная (завозимая) порода обозначена как «порода А», а местная порода, предназначенная для скрещивания с ней, определена как «порода В».

1. Предусмотрено ли чистопородное разведение породы А или разведение помесных животных «в себе»? Отрицательный ответ на данный вопрос может быть дан только в случаях: а. Если целью программы скрещивания является либо осуществление поддерживающего скрещивания, либо обновление генофонда локальной породы; б. Если генетический материал альтернативной породы предусмотрено получать и использовать в виде, предназначенном для искусственного осеменения. В случае положительного ответа, переходите к **п.2**, в случае отрицательного – к **п.9**.
2. Является ли целью программы создание новой породы? Если **«да»**, то переходите к **п.3**, если **«нет»**, то переходите к **п.8**.
3. Предусматривается ли, что генотипы животных новой породы будут содержать в среднем, только 25% генов местной породы? Если **«да»**, то переходите к **п.4**, если **«нет»**, то переходите к **п.5**.
4. Определите нуклеус из животных, изначально предназначенных для получения помесей F_1 и последующего скрещивания генерации F_1 с породой А. Простейшим вариантом в этом случае может быть получение помесного поколения F_1 от спаривания маток породы В с производителями породы А и последующие спаривания маток F_1 с чистопородными самцами породы А. В результате будет создана популяция животных с 75% «крови» породы А и 25% «крови» породы В. Как только такая популяция создана, племенная ее часть может использоваться по принципам чистопородного разведения (см. Раздел D). При этом необходимо определить поголовье племенных животных, требуемое для получения трех поколений потомков.

Некоторая поправка по соотношению генетической информации исходных пород в генотипах животных новой породы может быть сделана за счет дополнительного разрешения использования производителей F_1 (первого поколения) или породы А в рамках чистопородного разведения ядерной популяции новой породы.

Вместе с тем, необходимо избегать возможности спаривания маток F_1 по одной из альтернативных пород с быками той же породы и смешивания генотипов разных породных комбинаций. С другой стороны, с самого начала внедрения чистопородного разведения основной упор следует сделать на отборе лучших особей, а не на сохранении в генотипе животных установленного соотношения «долей крови» исходных пород.

Во время этого процесса производители породы А (и первого поколения F_1) могут быть использованы более широко за счет осеменения маток производственной группы, обеспечивая тем самым более эффективную схему спаривания. Улучшение производственной группы животных по целевым критериям новой породы, создаваемой племенной части, будет способствовать общему прогрессу в перспективе. Переходите к **п.10**.

5. Предполагается ли, что генотип животных новой породы будет на 50%, в среднем, состоять из генов местной породы? Если **«да»**, то переходите к **п.6**, если **«нет»** – то к **п.7**.
6. Создайте племенное ядро из помесных животных первого поколения F_1 и затем организуйте их разведение «в себе». Для получения помесных животных F_1 проще всего спарить маток породы В с производителями породы А. Полученное потомство следует разводить в соответствии с принципами чистопородного разведения (см. Раздел D). При этом необходимо определить требуемое поголовье животных, как минимум, в трех поколениях.

Допускаются некоторые изменения пропорций генов исходных пород в



генотипе животных, разводимых в чистоте, за счет возможного использования в этой группе производителей пород А и В.

Необходимо избегать спаривания маток F_1 , полученных от одной альтернативной породы, с производителями этой же породы, а также изменения соотношения «крови» пород в помесных генотипах. При этом, в группе животных, уже включенных в систему чистопородного разведения, необходимо ориентироваться на выбор лучших особей, а не на сохранение соотношения генов исходных пород.

В схеме чистопородного разведения в производственной группе созданных помесных животных можно использовать чистопородных производителей породы А и помесных производителей F_1 , что позволяет осуществить более эффективную схему спариваний. Это, в свою очередь, будет способствовать увеличению прогресса в популяции. Переходите к **п.10**.

7. Если предусматривается, что новая порода будет иметь, в среднем, 75% «крови» породы В, то среди помесей F_1 выделите племенное ядро и затем осуществите их возвратное скрещивание с породой В. Простейший путь при этом заключается в спаривании маток породы В с производителями породы А, в результате чего получают помесных животных первого поколения (F_1). Затем осуществляют спаривание маток F_1 с производителями породы В и маток породы В с помесными производителями F_1 . От этих спариваний рождаются животные, в среднем, имеющие 25% «крови» породы А и 75% «крови» породы В. В этой популяции следует выделить племенное ядро, которое в дальнейшем воспроизводится путем чистопородного разведения (Раздел D). Следует определить необходимую численность поголовья, как минимум, для 3-х поколений животных.

В данной схеме допускается, наряду со скрещиванием помесных животных F_1 с животными породы В (возвратное скрещивание), спаривание особей F_1 между собой (что повышает в потомстве «долю крови» породы А), а также включение чистопородных производителей и маток породы В в племенное ядро.

В этой части популяции следует ориентироваться на отбор лучших особей, а не на сохранение в генотипе животных пропорции в «долях крови» исходных пород.

В данной схеме помесные производители F_1 (и, возможно, чистопородные производители породы А, лучшие по показателям помесного потомства F_1) могут быть использованы в скрещиваниях с матками производственной группы для обеспечения более эффективной схемы спариваний. Улучшенные животные производственной группы обеспечивают увеличение прогресса популяции. Переходите к **п.10**.

8. Целью рассматриваемой схемы является организация поддерживающего скрещивания или обновление генофонда местной породы. В обоих случаях племенное ядро, формируемое из особей породы А и включающее собственно животных, банк эмбрионов или яйцеклеток, предназначено для получения животных производственной группы на основе скрещивания с местной породой. Переходите к **п.10**.
9. Определите, есть ли необходимость в создании племенного ядра? Возможно осуществление программы продолжительного (во времени) скрещивания без организации племенного ядра, а за счет покупки и использования спермы производителей. В этом случае племенные цели разведения альтернативной породы А в регионе, откуда предполагается завозить генетический материал, должны соответствовать требованиям местной производственной системы. Следует учесть, что решение о создании племенного ядра из животных породы А, подразумевает одновременное начало осуществления в нем программы чистопородного разведения. Таким образом, если все-таки принято решение о создании племенного ядра, то переходите к **п.10**, в противном случае – к **п.11**.
10. Поголовье животных племенного ядра будет зависеть от числа племенных производителей, необходимых для скрещивания с породой В, которое, в свою очередь, будет зависеть от предполагаемого метода спаривания. Поскольку



племенное ядро может совершенствоваться и становится частью программы чистопородного разведения в породе А, то численность животных в этой группе должна, в результате, стать достаточно большой и играть соответствующую роль в общей программе развития (см. Раздел D).

Может оказаться необходимым осуществление контролируемых спариваний животных в племенном ядре для проведения различных скрещиваний, особенно в случаях, когда желаемые показатели могут быть четко определены визуально (например, масть, оперение). В этом случае необходима индивидуальная идентификация животных, поскольку племядро вовлекается в программу чистопородного разведения. Переходите к **п. 12**.

11. Если принято решение не создавать племенное ядро, то общая структура программы в этой части несколько упрощается. Необходимый банк спермы зависит от поголовья маток породы В в производственной группе, которые подлежат ежегодному скрещиванию (С), а также от оплодотворяющей способности спермы (Р – число оплодотворений в расчете на одно осеменение). Требуемый объем банка спермы ежегодно составит С/Р.

Если целью программы является обновление генофонда местной породы, то программа чистопородного разведения может быть разработана для местной популяции животных, у которых 75% «крови» и более обусловлено альтернативной породой (см. Раздел D). Переходите к **п. 12**.

12. Подготовка проекта плана.

Мероприятие 3: Планирование транспортной и коммуникационной структуры

Для создания эффективной программы скрещивания необходимо наличие хорошей транспортной инфраструктуры и системы коммуникации. На этапе планирования программы необходимо определить предъявляемые к ним требования.

Мероприятие 4: Определение требований к альтернативной породе, предназначенной для скрещивания

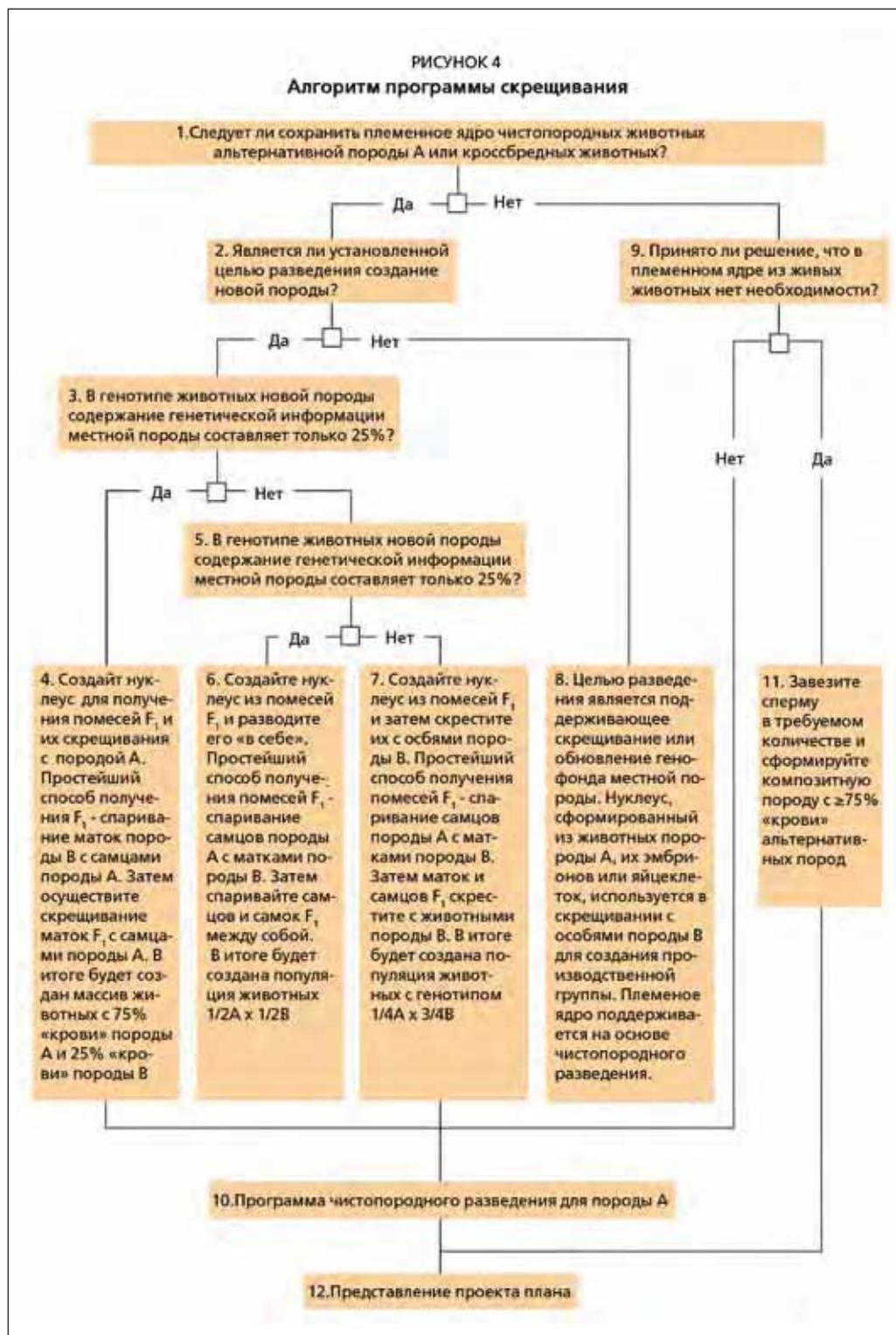
Для обеспечения необходимых условий использования животных следует определить требования к качествам альтернативной породы в части ее адаптационных способностей к конкретным условиям среды, где она будет использоваться, необходимому уровню кормления, качеству кормов, ветеринарному обеспечению и технологии ее использования. Особое внимание следует уделить:

- системе чистопородного разведения альтернативной породы в нуклеусной ее части;
- использованию племенных производителей в течение всего периода их жизни (с оценкой возможного отсутствия присмотра людей за их содержанием).

Требования к содержанию племенных животных также должны быть определены с таким условием, чтобы специалисты по повышению квалификации имели возможность обсуждать эти требования с владельцами животных и обслуживающим персоналом.



РИСУНОК 4
Алгоритм программы скрещивания



Мероприятие 5: Планирование учета данных в различных группах животных, предусмотренных программой

Если принято решение о создании племенного ядра (нуклеусной популяции) животных альтернативной породы, должны быть определены необходимые условия для осуществления программы чистопородного их разведения (см. Вставку 32). Другие группы животных, предусмотренные программой, также должны быть учтены соответствующим образом. Например, если выделена группа животных, которая используется для получения кроссбредных производителей, предназначенных для скрещивания с матками местной породы, то, кроме показателей собственной продуктивности, они должны быть проверены по воспроизводительным качествам и качеству спермопродукции.

Поскольку создание информационной системы является одним из наиболее затратных элементов стратегии разведения, необходимо четко определить перечень требуемых данных. Возможно, следует начать с самого простого и недорогого учета и расширять его по мере реализации программы (и, возможно, получения доходов). Учитываемые показатели будут выбраны при установлении целей разведения, при этом необходимо определять, какая информация и о каких животных необходима. Обычно местные женщины, ведущие наблюдения за родословными животными и их собственной продуктивностью, компетентны в этих вопросах. В этой связи, очень целесообразно привлекать их к этому процессу. Уровень грамотности среди женщин, обычно ниже, чем среди мужчин, но это не должно являться препятствием, если установленные методы учета не подразумевают специальной подготовки.

Мероприятие 6: Планирование распространения улучшенного генетического материала

Схема распространения генетического материала будет зависеть от целей программы скрещивания. Если предполагается создание новой породы, сразу же должна быть определена и проанализирована программа ее чистопородного разведения (см. Раздел D). В случае, если программой предусматривается обновление генофонда местной породы на 50%, тогда помесные производители F_1 или их сперма должны бесперебойно поставляться для осеменения маток местной породы или помесей. Если требуется обновить генофонд местной породы на 75%, тогда трехчетвертные кроссбредные самцы (или их сперма) должны постоянно использоваться в маточных стадах. В любом случае, обновление генофонда местной породы должно находиться под контролем, чтобы оно было ограничено только участвующими в программе животноводами, а оставшаяся часть местной породной популяции животных продолжала разводиться в чистоте и ее генетическая структура не нарушалась. Это положение достаточно просто продекларировать, однако трудно реализовать в низкозатратных производственных системах развивающихся стран. Применение метода поддерживающего скрещивания требует разработки системы распространения улучшенных животных. Может быть так, что племенных самцов и самок получают в разных подразделениях на уровне племенных хозяйств, а затем объединяют на уровне фермы для осуществления спариваний. Если инфраструктура, необходимая для распространения



племенных животных, не создана, не рекомендуется система поддерживающего скрещивания.

Мероприятие 7: Проведение анализа слабых и сильных сторон, возможностей и рисков (SWOT-анализ)

Как только проект плана разработан, необходимо провести анализ слабых и сильных сторон, возможностей и рисков (SWOT-анализ) и переработать его на основе полученных результатов этого анализа.

Мероприятие 8: Получение оценки инвестиций

Это мероприятие в деталях описано в Разделе F.

Мероприятие 9: Представление разработанного проекта плана руководящим органам и доработка его в случае необходимости

Как только разработка проекта плана завершена, он должен быть представлен в соответствующие государственные структуры. При этом может потребоваться его доработка.

ЗАДАЧА 4: СОЗДАТЬ (ОПРЕДЕЛИТЬ) ФИНАНСОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ

Мероприятие 1: Обеспечение необходимой финансовой и организационной структуры

Источниками финансирования могут являться государственные органы, неправительственные организации (включая племенные ассоциации и породные сообщества) или программы технической кооперации. Для большинства развивающихся стран необходимо обеспечить ведущую роль государственных органов, по крайней мере, на начальном этапе, что позволит максимизировать вероятность устойчивого функционирования программы. В организационную структуру должны быть включены все заинтересованные лица и организации.

Мероприятие 2: Разработка программ практического обучения

Необходимо научить сотрудников служб практического обучения объяснять животноводам, как они должны ухаживать за помесными животными, обращая внимание на особенности их содержания, кормления и ветеринарного обслуживания. При этом, особенно важным представляется обучение женщин, поскольку они, как правило, и ухаживают за животными. Обучите всех сотрудников программы всем аспектам внедряемой программы.

ЗАДАЧА 5: ОСУЩЕСТВИТЬ ПРАКТИЧЕСКУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ ПЛАНОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ СКРЕЩИВАНИЯ

Мероприятие 1: Ежедневный контроль выполнения плана

Особое внимание необходимо уделить вопросам, которые не рассматривались при планировании, и спорам о распределении обязанностей. Споры,



в основном, связаны с процедурами регистрации данных. При этом, необходимо четко определить и распределить полномочия и ответственность за выполнение конкретных мероприятий между специалистами по управлению технологическими процессами на фермах, управлению информационными системами, а также генетиками.

Мероприятие 2: Привлечение компетентных собственников животных и специалистов-практиков

Прежде всего, следует обратить внимание на опытных и прогрессивно мыслящих животноводов-практиков. Они должны составлять ведущую группу исполнителей программы кроссбридинга.

Необходимо проводить консультации с животноводами, прислушиваться к их рекомендациям. Полученная от них информация должна быть внимательно проанализирована и включена в отчет (Мероприятие 5) для принятия решений при обсуждении целей разведения.

Мероприятие 3: Разрешение трудностей, с которыми сталкиваются животноводы на практике

Оценка сложившейся ситуации в существующей производственной системе может выявить аспекты, препятствующие реализации программы скрещивания. Решения в таких вопросах должны выработываться на основе их обсуждения с владельцами животных, животноводами-практиками и специалистами служб повышения квалификации. Например, если традиционной практикой разведения животных местной породы допускается совместное содержание производителей и маток, а также неконтролируемое их спаривание, следует предусмотреть боксовое содержание самцов или разработать программу по их кастрации.

Следует предусмотреть все условия для реализации разработанной схемы скрещивания (в том числе, связанные с содержанием животных, оборудованием и инструментарием для искусственного осеменения и идентификации скота).

Мероприятие 4: Укрепление контактов со службами повышения квалификации

Следует обратиться в службы повышения квалификации для получения их рекомендаций по вопросам практического использования помесных животных в реальных условиях. Эти рекомендации должны быть рассмотрены и включены в отчет (см. следующее мероприятие) для принятия решений при обсуждении целей разведения.

Мероприятие 5: Мониторинг ситуации и его представление

Необходимо постоянно контролировать происходящие процессы. Для этого следует отслеживать объемы продаж улучшенного генетического материала, сопоставлять полученные результаты с намеченными и проводить постоянные консультации с пользователями и службами повышения квалификации.



ЗАДАЧА 6: ОРГАНИЗОВАТЬ СЕРВИСНЫЕ СЛУЖБЫ ПО ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ УСЛУГ

Мероприятие 1: Совершенствование структуры сервисных служб для реализации скрещивания животных

Следует обеспечить выполнение перечисленных ниже требований:

- наличие надежной инфраструктуры, обеспечивающей предоставление животных и информации в нужном месте и в нужное время;
- наличие четкой информационной системы, доступной для всех заинтересованных лиц, о наличии животных, всех данных о них, предстоящих мероприятиях с ними;
- обучение персонала на местах и руководителей по всему спектру вопросов, связанных с их деятельностью;
- четкое распределение обязанностей;
- идентификация целей оперативного управления.

При разработке и определении целей необходимо предусмотреть возможность их количественной оценки (должны быть разработаны четкие критерии успеха и неудачи), они должны быть достижимыми, но при этом быть действительно затратными. Последовательное выполнение более сложных задач обычно приветствуется животноводами, в то время как недоработки в определенных вопросах вызывают негативную реакцию, что вызывает опасность для реализации всей системы.

Мероприятие 2: Создание эффективной системы поставки генетического материала животных

Одной из целей общей программы является создание эффективной системы поставки генетического материала, связанного с реализацией программы скрещивания, в нужное время и регионы, удобные для пользователей. Степень сложности ее достижения зависит от системы реализации – чем проще система, тем больше вероятность реализации поставленной цели (Вставка 38). Постоянный критический анализ системы необходим для максимально возможного упрощения процесса реализации.

Мероприятие 3: Решение об использовании искусственного осеменения животных

Применение искусственного осеменения может существенно усовершенствовать систему обеспечения генетическим материалом животных. Основные выгоды при использовании искусственного осеменения заключаются в:

- отсутствии необходимости получения и использования большого числа производителей;
- более широком использовании производителей-лидеров и проверенных самцов, чем это возможно при организации естественных случек животных.

Эффективность использования искусственного осеменения существенно возрастает в случаях, когда численность поголовья производителей в альтернативной породе относительно невелика. Наибольшая эффективность в этом



ВСТАВКА 38

Обеспечение генетическим материалом – ключ к успешной реализации программы разведения

В конце 1970-х годов в Марокко была предложена программа разведения овец породы Дман (D'man), с целью сохранения и улучшения животных на базе схемы создания открытого племядра в породе. Цель программы заключалась в сохранении высокой воспроизводительной способности маток при одновременном улучшении скорости роста у самцов. Однако, из-за отсутствия стратегии обеспечения генетическими ресурсами животных – приблизительно 90% мелких собственников животных не были привлечены к реализации программы – только малая группа животноводов извлекала выгоды от использования улучшенных животных, полученных от участников программы. Наряду с этим, была выявлена невозможность развития схемы разведения из-за отсутствия системы мониторинга процесса передачи животных участниками программы другим пользователям.

Реализация схемы разведения была также затруднена из-за географического положения и производственных условий содержания животных племядра и основной популяции породы Дман. В основном, разведение породы осуществлялось в ряде небольших, локально изолированных регионов. Другие породы овец меньше использовались в этих отдаленных друг от друга регионах из-за недостаточно хороших адаптационных способностей к экстремальным средовым условиям. Несмотря на высокую коммерческую ценность животных породы Дман, отсутствие других пород овец и ограниченное поголовье животных в основной популяции, фермеры вынуждены были забивать лучших животных в целях обеспечения пропитания или по религиозным причинам (Aïd et Idhaa).

Таким образом, планирование эффективного обеспечения животноводов улучшенными генетическими ресурсами животных является ключевым моментом успешной реализации схемы разведения.

Представлено Исмаилом Будженаном (Ismail Boujenane).

случае может быть достигнута при использовании глубоководного семени производителей.

Возможные преимущества при использовании искусственного осеменения животных будут реализованы при следующих условиях:

- наличие оборудования для осеменения и расходных материалов;
- наличие квалифицированных техников по искусственному осеменению животных;
- возможность точного и своевременного определения охоты у маток;
- согласие животноводов на использование искусственного осеменения животных;
- регулярное снабжение жидким азотом и емкостями для хранения глуккозамороженного семени (если предусмотрено его использование).

Организационная структура также играет важную роль (Вставка 39). Для эффективной операционной схемы искусственного осеменения на уровне поселения (хозяйства) необходимо детально спланировать во временном аспекте процесс накопления спермы и ее доставку. При организации системы обеспечения генетическим материалом необходимо учитывать гендерные особенности целевых пользователей.



ВСТАВКА 39

**Необходимая инфраструктура при схемах
искусственного осеменения животных**

Использование искусственного осеменения животных может обеспечить широкое и эффективное распространение генетического материала самцов при наличии четкой системы его доставки пользователям. В Малави, Объединенной Республике Танзании и Замбии в последние три десятилетия искусственное осеменение крупного рогатого скота осуществлялось государственными техниками по искусственному осеменению, которые работали на фермах, в придорожных пунктах и центрах по искусственному осеменению. Было отмечено устойчивое увеличение объемов искусственного осеменения животных. Вместе с тем, это увеличение происходило медленными темпами по следующим причинам. Во-первых, оказание услуг по искусственному осеменению животных было связано с транспортными проблемами, такими как доставка семени на большие расстояния, отсутствием транспортных средств и жидкого азота, недостаточным уровнем менеджмента в центрах по искусственному осеменению. Во-вторых, результативность искусственного осеменения была низкой из-за недостаточной подготовки фермеров и работников ферм при выявлении коров в охоте. Принципиально важным при этом являлся факт низкой финансовой поддержки программ повышения квалификации животноводов и их практического обучения. И, наконец, сперма, используемая при искусственном осеменении, не всегда была получена от лучших производителей.

Таким образом, успешное внедрение схемы искусственного осеменения подразумевает наличие эффективной системы обеспечения спермой центров по искусственному осеменению животных, ее доставки в животноводческие хозяйства, рентабельного управления центрами, достаточного финансирования программ повышения квалификации и практического обучения животноводов, а также разработку и внедрение эффективных программ селекционно-племенной работы, обеспечивающих широкое использование генетического материала, полученного от лучших по своим генетическим качествам животных.

Источник: Мпофу (Мрофу, 2002).

**Мероприятие 4: Разработка научно обоснованных предложений
для совершенствования систем распространения улучшенного
генетического материала**

Ключевым фактором эффективности программы скрещивания является использование производителей или их спермы для осеменения маток местной породы. В этой связи необходима разработка научно-обоснованных предложений по вопросам:

- улучшения системы использования производителей для скрещивания с конкретизацией места и времени проведения осеменений;
- контролируемого воспроизводства производителей местных пород для обеспечения большей эффективности скрещивания;
- совершенствования системы использования искусственного осеменения в местных условиях.



Задачи и мероприятия – этап III

ЗАДАЧА 7: УЛУЧШИТЬ СИСТЕМУ ОБСЛУЖИВАНИЯ СКРЕЩИВАНИЯ И ЕГО ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Мероприятие 1: Мотивация улучшения обслуживания программ скрещивания

Для улучшения обслуживания программ скрещивания могут понадобиться капитальные объекты, например, помещения для животных. С самого начала внедрения программы необходимо улучшить ветеринарную помощь (например, вакцинации). Другим вопросом, возможно требующим поддержки, является сбор и накопление данных о животных. В этих и других случаях поддержка должна быть адресована непосредственно исполнителям, причем, если, например, женщины участвуют в процессе сбора данных, то необходимо направить выделенные средства непосредственно в их адрес.

В случае, если животноводы участвуют в процессе постоянного сбора и обновления данных о животных, следует предусмотреть возможность их поощрения в зависимости от качества представляемых ими данных, например, в виде выплаты лучшим из них дополнительных сумм (премий).

Мероприятие 2: Создание марки качества в системе обслуживания программы скрещивания

Если услуги, выполняемые в программе скрещивания, обеспечивают хороший результат, то представляется целесообразным учредить эмблемы качества (бренды) для служб (организаций), их оказывающих. Это может оказаться особенно важным при использовании программы искусственного осеменения. В этом случае присвоенные бренды для организаций, поставляющих генетический материал в рамках кроссбридинга, выделяют их из ряда поставщиков семени более низкого качества. Идентификация семени защищенной маркой качества будет являться гарантией для пользователей, что семенной материал действительно получен от животных, допущенных к использованию в программе скрещивания.

Мероприятие 3: Распространение знаний о помесных животных

Ожидается, что помесные животные будут существенно отличаться от местных пород по собственной продуктивности – зачастую они даже выглядят иначе. Местным животноводам необходимо оказать помощь по уходу за новыми животными, объяснить им особенности поведения животных, требования по их адаптации к производственным условиям. При этом важная роль отводится службам по повышению квалификации, которые должны всесторонне ознакомить пользователей с кроссбредными животными, спецификой их содержания и ухода за ними.



Мероприятие 4: Создание информационной системы о собственной продуктивности животных

Регистрация показателей продуктивности как кроссбредных животных, так и местных пород (как минимум, в течение одного жизненного цикла особей), позволит сопоставить показатели их собственной продуктивности. В случае, если помеси будут иметь преимущество перед чистопородными местными животными, это послужит предпосылкой к вовлечению большего числа пользователей в программу скрещивания. Если же ожидаемые результаты скрещивания не будут достигнуты, выявление причин этого должно быть проведено как можно раньше. При дальнейшем отсутствии преимущества помесей над местными породами программу кроссбридинга следует прекратить.

Мероприятие 5: Создание основной информационной системы племенных животных

Если программой скрещивания предусмотрена постоянная актуализация данных о животных, то представляется целесообразным создание основного массива данных о племенных животных, включающего данные об идентификации и других показателях производителей. Это необходимо для избежания родственных спариваний между самцами и их женскими потомками, которые могут привести к проявлению инбредной депрессии. Рекомендуется изучить существующую устную систему учета и на ее основе построить требуемую информационную систему.

ЗАДАЧА 8: ОЦЕНИТЬ УСТОЙЧИВОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОГРАММЫ СКРЕЩИВАНИЯ И ПОЛУЧАЕМЫХ ВЫГОД**Мероприятие 1: Обеспечение финансирования и квалифицированной независимой оценки**

Программа скрещивания должна постоянно находиться под контролем на каждом этапе достижения намеченных целей. Это требует оценки собственной продуктивности всех животных в производственных условиях. В свою очередь, оценка подразумевает наличие или обеспечение дополнительными фондами для ее проведения. После ее выполнения необходимо организовать сравнительный анализ затрат и результатов хода выполнения программы.

Мероприятие 2: Оценка наличия стратегии достижения долгосрочных целей в программе скрещивания

Внедрение программы скрещивания ориентировано на достижение долгосрочных целей. Для этого следует постоянно анализировать получаемые результаты оценки, и, если необходимо, вносить определенные коррективы с целью повышения эффективности программы и поиска возможностей для использования в ней новых пород животных. Это может подразумевать разработку эффективной программы чистопородного разведения как дополнения к программе кроссбридинга.



Мероприятие 3: Проведение оценки помесных стад в производственных условиях

Необходимо оценить различия в затратах и результатах разведения между популяциями животных местной породы и помесей. Результаты оценки собственной продуктивности животных должны включать непосредственно продуктивные показатели животных, уровень их резистентности и воспроизводительные качества (без учета помесных животных, предназначенных программой скрещивания для убоя). При оценке затрат необходимо учитывать статьи, связанные с кормлением животных, ветеринарными препаратами (например, вакцинами) и другими, включая издержки на рабочую силу. Дополнительные капиталовложения, такие как затраты на организацию лесозащитных полос, или на содержание кормовых угодий, также должны быть учтены.

Следует предусмотреть необходимое обслуживание, связанное с полноценной статистической обработкой данных, анализом и интерпретацией результатов. В этой части следует осуществить сравнительный анализ показателей у животных местных пород и помесей. Поскольку кроссбредные особи, включаемые в оценку, могут содержаться в условиях, отличных от тех, в которых содержатся животные местных пород, представляется целесообразным спланировать работу таким образом, чтобы сравниваемые группы животных находились в сходных условиях. Любые различия должны быть документально учтены. Все различия в затратах и результатах использования ло-кальных и кроссбредных животных должны быть проанализированы и обобщены в виде оценки общей рентабельности.

Если результаты сравнительного анализа не выявляют существенного преимущества помесных животных, следует определить, необходимо ли изменить практику ухода за ними, или же заменить используемые генетические ресурсы улучшающих пород. По поводу полученных результатов следует провести консультации со специалистами ответственных государственных органов.

Мероприятие 4: Оценка воздействия на генетическую целостность местных пород животных

Четко контролируемые программы скрещивания с применением эффективных систем мониторинга могут быть успешно использованы для генетического улучшения животных без отрицательного воздействия на существующее генетическое разнообразие как внутри местных пород, так и между ними. Вместе с тем, если соответствующие мероприятия по контролю и проверке не будут предусмотрены и внедрены, то появляется возможность проведения хаотических скрещиваний, что, в свою очередь, может привести к разрушению генетической целостности местных пород животных. Оценка генетического влияния ввозимых породных ресурсов должна находиться под четким контролем с целью предотвращения незапланированных скрещиваний (Вставка 40).



ВСТАВКА 40

**Исследования последствий для управления рисками,
связанными с ввозом новых пород**

В Южно-Африканской Республике Департаментом Сельского Хозяйства (ДСХ) разработано специальное руководство по проведению необходимых предварительных исследований целесообразности ввоза животных импортных пород в страну. Будут определены (при необходимости по каждой новой породе) ведущие ученые, группы научных сотрудников или научно-исследовательские штаты для выполнения исследований, результаты которых будут переданы в ДСХ. Представляемые материалы должны содержать описание ввозимой породы, характеристику производственной среды и производственной системы, подходящей для этой породы, а также требования к ее содержанию. Кроме того, отчет должен включать детализированную оценку пород животных, разводимых в стране и схожих с предполагаемой к ввозу, прогноз влияния импортируемой породы на существующие ресурсы животных в Южно-Африканской Республике и описание опыта использования ввозимой породы в других странах.

Сразу же после получения разрешения на ввоз, все животные и их потомки должны быть зарегистрированы в Единой регистрационной генетической информационной системе, являющейся государственной базой данных животных. После одобрения ДСХ, внесенные данные используются для оценки. Как только в породе будет организована система оценки, ни одно животное или полученный генетический материал не могут быть реализованы без разрешения ДСХ.

Источник: Пиллинг (Pilling, 2007).

ЗАДАЧА 9: ПОДГОТОВИТЬ ОТЧЕТ О ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ

По окончании каждого этапа, а также по завершении каждого календарного года должны составляться отчеты.

