

Методы описания

1 Введение

Описание ГРЖ охватывает все виды деятельности, связанной с идентификацией, количественными и качественными описаниями и документированием популяций породы, природных условий и систем производства, к которым они адаптированы. Целью описания является лучшее понимание ГРЖ, их настоящего и возможного будущего использования для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в определенных условиях окружающей среды и их текущего состояния как различных породных популяций (FAO, 1984; Rege, 1992). Характеристика национального уровня включает идентификацию ГРЖ страны и обследование этих ресурсов. Процесс также включает систематическую документацию собранной информации и обеспечение свободного доступа к ней. Деятельность по описанию должна давать возможность объективного и надежного предсказания продуктивности животных в определенной окружающей среде, позволяющего сравнивать потенциальную продуктивность в различных системах производства, имеющихся в стране или регионе. Поэтому описание представляет собой нечто существенно большее, чем простое накопление имеющихся сообщений.

Информация, полученная в процессе описания, позволяет заинтересованным сторонам, включая фермеров, национальные и региональные правительства, а также всемирные структуры, принимать обоснованные решения о приоритетах в управлении ГРЖ (FAO, 1992; FAO/UNEP, 1998). Целью таких политических решений является обеспечение дальнейшего развития ГРЖ, гарантирующее сохранение этих ресурсов для нужд настоящих и будущих поколений.

2 Описание как основа для принятия решений

Ключевой проблемой управления ГРЖ на национальном уровне является получение ответа на вопрос: является ли в данный момент конкретная популяция породы способной к самоподдержанию или она находится в статусе риска. Эта первичная оценка (обследование исходного состояния²) статуса породы/популяции основана на информации о:

- размере популяции и ее структуре;
- географическом распространении;
- внутривидовой генетической изменчивости;
- генетической связи между породами, если популяции присутствуют более чем в одной стране (например, овцы породы джалонк (Djallonké) в Западной Африке).

Если порода/популяция не находится в статусе риска, нет необходимости принимать какие-либо меры по ее сохранению. Однако частью национальных планов по развитию животноводства должно быть принятие решений о том, необходима ли генетическая программа усовершенствования – в ответ, например, на изменяющиеся рыночные условия. Решения относительно таких улучшающих программ главным об-

² Информация об исходном состоянии относится к определенной исследуемой популяции животных в данное время и в данной производственной среде. В зависимости от степени изменений эти описания, может быть, придется обновлять в каждом поколении. Исследования исходного состояния должны характеризовать фенотипические и молекулярные особенности способных к воспроизводству самок и самцов в популяции. Для фенотипической характеристики необходимо примерно 100 взрослых самок и 30 взрослых самцов, но для молекулярной оценки разнообразия может оказаться достаточной приблизительно треть этой численности.

РАЗДЕЛ 4

разом определяются информацией о возможностях долгосрочных выгод для животноводов и общества.

Если обнаруживается, что порода/популяция находится в состоянии риска, должны применяться активные стратегии по ее сохранению, или необходимо примириться с ее потенциальной утратой. Для распределения ограниченных ресурсов, доступных для программ сохранения, для пород должны быть установлены приоритеты. Такие решения могут быть основаны на генетических отличиях, признаках адаптивности, относительной ценности для продовольствия и сельского хозяйства или исторической и культурной ценности обсуждаемых пород. Эта информация также необходима для того, чтобы решить, каким должен быть наиболее успешный подход для сохранения породы, применение стратегии сохранения *in vivo* или *in vitro*, или их комбинация. Если сохраняемые поро-

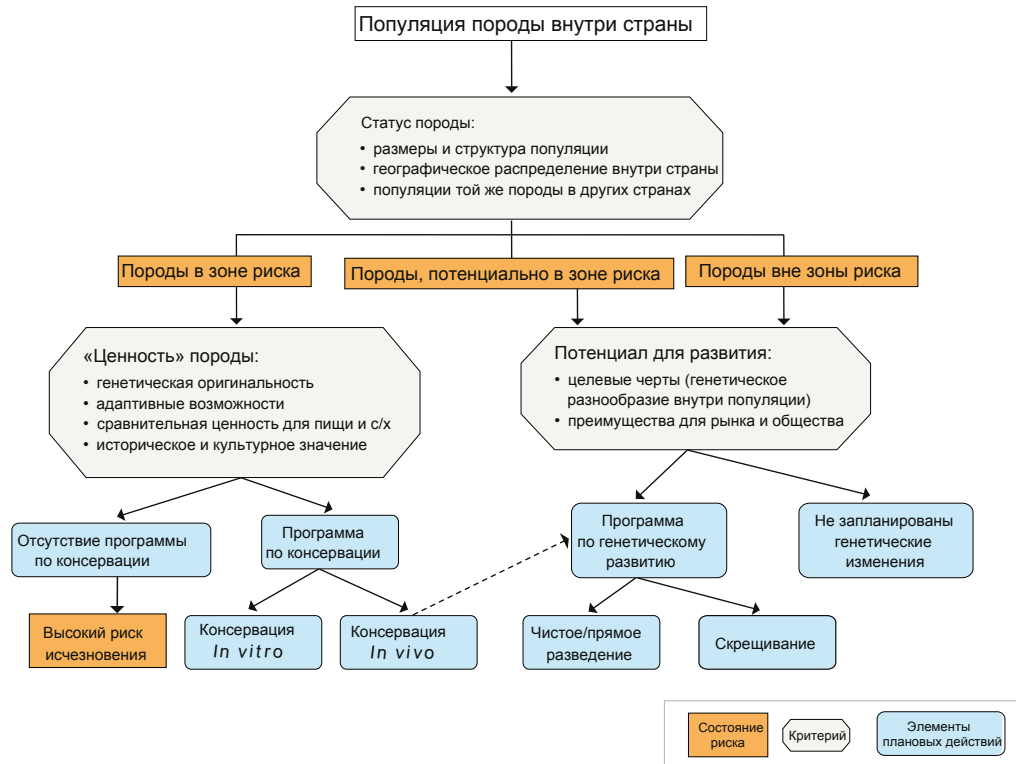
ды разводятся в нескольких странах, решения должны приниматься на региональном уровне. Следовательно, для облегчения таких решений и осуществления необходимых действий требуются региональные координационные учреждения/организации и поддержка национальной политики. До настоящего времени известно очень немного примеров совместных действий нескольких стран в управлении ГРЖ.

Для принятия решений относительно стратегий сохранения и программ развития самоподдерживающихся пород необходима исчерпывающая информация, которая должна включать:

- описание типичных фенотипических характеристик популяции породы, включая физические черты и внешний вид, экономические характеристики (такие как рост, воспроизводительные способности и количество продукта/

РИС. 47

Информация, необходимая для выбора стратегий управления генетическими ресурсами



качество) и некоторые показатели (например, ранги) изменчивости этих признаков – основное внимание при этом уделяют продуктивным и адаптивным показателям породы;

- описание среды производства (вставка 68), включая исходную среду обитания и современную систему производства, в которой эта популяция содержится – некоторые породы используются в нескольких разных средах производства, в нескольких странах и иногда вне географической области их происхождения;
- документацию любых особенностей (уникальных признаков) популяции с точки зрения адаптации и продуктивности – включая ответы на экологические стрессы (болезни и паразиты, экстремальные климатические явления, корма плохого качества и т.д.);
- изображения типичных взрослых самцов и самок в их типичной производственной среде;
- относящиеся к делу местные знания (с учетом половых особенностей, но не ограниченных только ими) о традиционных стратегиях управления, применяемых сообществами для использования генетического разнообразия своих сельскохозяйственных видов;
- описание существующего управления (использования и сохранения) и вовлеченных в эти процессы заинтересованных сторон;
- описание любых известных генетических взаимосвязей между породами в стране и за ее границами.

Кроме информации, перечисленной для обоих направлений (сохранение и развитие), полезна следующая дополнительная информация для того, чтобы проводить выбор приоритетных пород и географических областей для программ сохранения:

- генетические отличия пород и их значение в общем генетическом разнообразии рассматриваемых пород (чтобы максимизировать разнообразие, сохраняемое для нужд будущих поколений человека);
- происхождение и развитие пород;
- уникальные генетические (или фенотипические, если генетические признаки не известны), характеристики и их значение в текущих или ожидаемых особенностях системы производства.

Лица, принимающие решения на национальном уровне, нуждаются в установлении пород, для которых программы генетического улучшения были бы самыми выгодными. Такие программы могут включать породы, классифицированные как находящиеся в статусе риска, и стать частью программы сохранения. Инвестиции в улучшение породы должны быть оправданы их адекватными возращениями. Это определяется уровнями продуктивности, специальными адаптивными характеристиками и/или специфическими особенностями использования и ценности пород в данной производственной окружающей среде или при ожидаемых изменениях среды производства (включая состояние рынка). Таким образом, для принятия решений по развитию породы существенны данные о продуктивности, об особенно полезных и ценных признаках, необходимо также детальное описание условий производства животноводческой продукции.

Набор информации, необходимой для развития соответствующих селекционных программ, позволяет также пересматривать выбор породы по мере изменения условий производства, связанных с изменениями практики земледелия, рыночных условий, культурных предпочтений, биофизических факторов (например, климатические стрессы или болезни).

Точно так же эта информация необходима при разработке программ по восстановлению ГРЖ, предпринимаемых после стихийных бедствий (засуха, наводнения, и т.д.), вспышек заболеваний или общественных беспорядков. Восстановление может проводиться на основе ГРЖ, доступных в стране, из других стран региона, или из других регионов мира. Во всех случаях схемы восстановления должны стремиться к получению животных, лучше всего приспособленных к среде производства, в которую они будут включены.

Управленческие решения можно подразделить по типу и масштабу на внутринациональные, национальные, региональные и международные уровни. Следовательно, важно, чтобы сравнительная информация по характеристикам пород обязательно становилась доступной для лиц, принимающих решения, на всех уровнях. Например, может случиться, что страна решит не инвестировать в сохранение определенной местной породы, а региональная или

РАЗДЕЛ 4

Вставка 68

Описания среды производства для генетических ресурсов животных

Всестороннее описание среды производства животноводческой продукции существенно для использования данных о продуктивности и для понимания специфических адаптаций пород/популяций. Адаптивная приспособленность пород комплексна, и ее трудно непосредственно измерить, но можно охарактеризовать косвенно по описанию первичных переменных (критериев), которые влияют на генофонд (породы) с течением времени, и вероятно, максимизируют ее адаптивную приспособленность в данной среде. Следовательно, (улучшенное) описание среды производства должно быть крайне ценным для лучшего понимания сравнительной адаптивной приспособленности определенных ГРЖ.

В январе 1998, экспертная группа собралась в Армидейле, Австралия, и разработала детальный и хорошо структурированный подход, используя пять главных критериев для характеристики основных, если не всех, сред производства для всех видов животных, используемых для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Были использованы пять критериев: климат; ландшафт; болезни, совокупности болезней и паразиты; доступные ресурсы; уровень управления (FAO, 1998). На следующем уровне иерархии для каждого критерия сформулировано от трех до семи признаков для характеристики (т.е. описания и оценки переменных) среды производства. Для определения или измерения каждого признака идентифицированы два или больше контрольных показателя. Рабочее совещание отметило, что у развивающихся стран очень мало возможностей

для сбора и анализа разнообразных производственных сред, и поэтому следует отдать предпочтение наименее сложной системе, поскольку она, вероятнее всего, и будет использоваться. Несмотря на это, для предложенной системы требуется очень подробная информация. Менее детальный и более прагматичный подход к описанию систем производства, вероятно, мог бы облегчить работу по началу заполнения текущих больших пробелов в документации породы. Однако необходимо осуществлять такой детальный подход всегда, когда это возможно.

Система, созданная на встрече в Армидейле, по-видимому, является первой попыткой разработать структурную сеть описаний (дескрипторов) среды производства (ДСП) для использования при характеристике пород сельскохозяйственных видов животных. База данных информационной системы генетических ресурсов домашних животных (Domestic Animal Genetic Resources Information System, DAGRIS), развиваемая Международным исследовательским институтом животноводства (International Livestock Research Institute, ILRI), включает область, посвященную «среде обитания» каждой породы, однако в ней отсутствует какая-либо структурированность таких записей, и информация, представленная к настоящему времени, весьма ограничена. База данных «Породы домашнего скота» Государственного университета Оклахомы приводит информацию о средах производства, однако она тоже не основывается на систематической сети описаний (дескрипторов).

международная организации полагают, что порода представляет собой уникальный генетический ресурс и в международных интересах сохранить ее.

3 Инструменты для описания**3.1 Обследование**

Обследование предпринимается для систематического сбора данных, необходимых для идентификации популяций породы и описания их характеристик, географического распространения, исполь-

зования и общего сельского хозяйства, а также их производственной среды. Полное обследование исходного состояния необходимо проводить один раз; некоторые элементы обследования могут быть повторены в тех случаях, когда наблюдаются существенные изменения в животноводческом секторе.

Частью работы по развитию глобального банка данных для управления ГРЖ была осуществленная FAO разработка всестороннего списка дескрипторов животных и сред для стандартизации работы по характеристике пород на разных уровнях. (FAO, 1986a,b,c). Однако эти описания еще остаются до-

статочны сложными для универсального использования. Понимая это, ФАО разработала упрощенный формат для сбора данных о видах млекопитающих и птиц (см. сводку рубрик в табл. 97 и 98). Он основан на опыте EAAP, которая в 1980 г начала собирать данные и позднее создала первую компьютерную информационную систему, известную как EAAP - AGDB. ILRI, совместно с ФАО (Rowlands и др., 2003), разработал и опробовал метод сбора и анализа информации на уровне пород в хозяйствах в Зимбабве. Этот же подход был использован в Эфиопии. Главным уроком из этих работ стало то, что логистические и временные требования для экстенсивного осмотра домашнего скота, организации данных и

их анализа, могут быть сильно недооценены. Была также обнаружена необходимость дополнительных молекулярно-генетических исследований для убедительного подтверждения результатов многомерных методов осмотра (Ayalew и др., 2004).

Согласно Глобальной стратегии управления ГРЖ в осмотр включены десять категорий признаков, включая базовую и расширенную информацию о популяциях животных, основное использование породы, происхождение и развитие/эволюция породы, типичные морфологические характеристики, средние уровни продуктивности, специальные характеристики и текущая деятельность по ее сохранению.

Таблица 97

Информация о видах млекопитающих, внесенная в Глобальный банк данных о генетических ресурсах животных

<ul style="list-style-type: none"> ● ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ Вид Название породы (наиболее часто употребляемое и местные названия) Распространение 	<ul style="list-style-type: none"> ● ОСОБЫЕ СВОЙСТВА Особое качество продуктов Особенные характеристики здоровья Адаптированность к специфическим условиям среды Специфические воспроизводительные характеристики Другие специфические качества
<ul style="list-style-type: none"> ● ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ДАННЫЕ Основная популяционная информация Год сбора данных Общий размер популяции (ранги или точное число животных) Надежность популяционных данных Популяционная тенденция (рост, стабильная, уменьшение) Популяционные характеристики основаны на (переписи/обследовании на уровне вида/породы или оценке) 	<ul style="list-style-type: none"> ● УСЛОВИЯ УПРАВЛЕНИЯ Система управления Мобильность Кормление взрослых особей Период содержания в закрытых помещениях Особые условия управления
<ul style="list-style-type: none"> ● Расширенная популяционная информация Число способных к воспроизводству самок и самцов Доля самок, спаривающихся с самцами той же породы, и доля самцов, используемых для спариваний Число самок, зарегистрированных в племенной книге/регистре породы Использование искусственного осеменения и сохранение семени и эмбрионов Число стад и средний размер стад 	<ul style="list-style-type: none"> ● СОХРАНЕНИЕ <i>IN SITU</i> Описание программ сохранения <i>in situ</i> ● СОХРАНЕНИЕ <i>EX SITU</i> Сохранение семени и число самцов, представленных в банке семени Сохранение эмбрионов и число маток и производителей - родителей эмбрионов Описание программ сохранения <i>ex situ</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● ОСНОВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Перечисляется в порядке значимости 	<ul style="list-style-type: none"> ● ПРОДУКТИВНОСТЬ Масса при рождении Возраст половой зрелости Средний возраст племенных самцов Возраст первых родов и интервал между родами Продолжительность продуктивного использования Общий удой и продолжительность лактации (для млекопитающих) Молочный жир Постность мяса Среднесуточный прирост Масса туши Выход туши Условия управления, при которых были оценены признаки продуктивности
<ul style="list-style-type: none"> ● ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ Текущий статус одомашнивания (домашний/дикий/одичавший) Таксономическая классификация (порода/разновидность/отродье/линия) Происхождение (описание и год) Импорт Год создания племенной книги Организация, контролирующая породу (адрес) 	<p>Источники: FAO/UNEP (2000).</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● МОРФОЛОГИЯ Высота и масса в половозрелом возрасте Количество и форма/размер рогов Окраска Специфические видимые признаки Тип волосяного покрова и/или шерсти 	

РАЗДЕЛ 4

Таблица 98

Информация о видах птиц, внесенная в Глобальный банк данных по генетическим ресурсам животных

<ul style="list-style-type: none"> ● ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ Вид Название породы (наиболее часто употребляемое и местные названия) Распространение 	<ul style="list-style-type: none"> ● ОСОБЫЕ СВОЙСТВА Особое качество продуктов Особенные характеристики здоровья Адаптированность к специфическим условиям среды Специфические воспроизводительные характеристики Другие специфические качества
<ul style="list-style-type: none"> ● ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ДАННЫЕ Основная популяционная информация Год сбора данных Общий размер популяции (ранги или точное число животных) Надежность популяционных данных Популяционная тенденция (рост, стабильная, уменьшение) Популяционные характеристики основаны на (переписи/обследовании на уровне вида/породы или оценке) Расширенная популяционная информация Число способных к воспроизводству самок и самцов Доля самок, спаривающихся с самцами той же породы, и доля самцов, используемых для спариваний Число самок, зарегистрированных в племенной книге/регистре породы Использование искусственного осеменения и сохранение семени и эмбрионов Число стад и средний размер стад 	<ul style="list-style-type: none"> ● УСЛОВИЯ УПРАВЛЕНИЯ Система управления Мобильность Кормление взрослых особей Период содержания в закрытых помещениях Особые условия управления
<ul style="list-style-type: none"> ● ОСНОВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Перечисляется в порядке значимости 	<ul style="list-style-type: none"> ● СОХРАНЕНИЕ <i>IN SITU</i> Описание программ сохранения <i>in situ</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ Текущий статус одомашнивания (домашний/дикий/одичавший) Таксономическая классификация (порода/разновидность/отродье/линия) Происхождение (описание и год) Импорт Год создания племенной книги Организация, контролирующая породу (адрес) 	<ul style="list-style-type: none"> ● СОХРАНЕНИЕ <i>EX SITU</i> Сохранение семени и число самцов, представленных в банке семени Описание программ сохранения <i>ex situ</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● МОРФОЛОГИЯ Живая масса в половозрелом возрасте Рисунок оперения Структура плюмажа Окраска кожи Окраска голени и ноги Тип гребня Цвет скорлупы Особые видимые признаки 	<ul style="list-style-type: none"> ● ПРОДУКТИВНОСТЬ Возраст половой зрелости Возраст первой кладки и интервал между кладками Продолжительность продуктивного использования Число яиц в год Ежесуточный прирост Масса тушки Выход тушки Условия управления, при которых были оценены признаки продуктивности <p>Источник: FAO/UNEP (2000).</p>

3.2 Мониторинг

Необходимо регулярно документировать изменения численности и структуры популяций для всех пород. Это должно выполняться ежегодно или через год, поскольку применение современных репродуктивных технологий, международная торговля, потребности рынка и политика, благоприятствующая отдельным породам, могут приводить к быстрым изменениям численности и структуры популяций породы.

Мониторинг необходимо проводить, по крайней мере, один раз на поколение данного вида, особенно для пород, классифицированных в статусе риска или потенциального риска. Для этого требуется осмотр с интервалом около восьми лет для лошадей и ослов, пяти

лет – для крупного рогатого скота, буйволов, овец и коз, трех лет – для свиней и двух лет – для видов птиц.

В настоящее время большинство национальных переписей домашних животных не содержит данных на уровне пород, следовательно, отсутствуют регулярные сообщения о числе популяций пород. Мониторинг видов и пород, характеризующихся как находящиеся в статусе риска, должен проводиться регулярно. Такой мониторинг должен служить основой для раннего предупреждения об опасности.

Информация, собранная во время мониторинга, позволяет создавать планы по управлению ГРЖ. Программы мониторинга должны быть тщательно спланированы так, чтобы была обеспечена обрат-

ная связь с фермерами, представителями управленческих структур, всеми заинтересованными сторонами. Подходы к мониторингу должны быть гибкими, и действия различных участников должны быть хорошо скоординированы, поскольку разные группы будут контролировать разные параметры. Например, возможно, фермеры захотят контролировать параметры производства; управляющие ресурсами – материальное обеспечение породы; а администраторы – рентабельность различных программ. Мониторинг необходим также для оценки хода выполнения планов действий, и для выявления новых приоритетов, проблем и возможностей.

Мониторинг может оказаться чрезвычайно дорогим аспектом управления ГРЖ. Однако если страны стратегически подходят к мониторингу и используют в своих интересах имеющиеся ресурсы, он может быть экономически выгоден. Для управления генетическими ресурсами, имеющими статус риска, требуются данные по текущей численности популяций и их географическому местоположению. Для таких популяций адекватными и достижимыми могут быть регулярные и простые количественные оценки (и сообщения о них) фактической численности популяций, проводимые работающими с ними людьми. Для больших и широко распространенных популяций может потребоваться установление стратифицированных образцов, где контролируется часть популяции в каждой главной географической области страны. Большую проблему представляют нехватка простых в применении инструментов для сбора таких данных, общий дефицит квалифицированных людей для выполнения оценок, и отсутствие понимания важности такой информации со стороны высших чиновников и исполнительной власти.

В каждой стране могут иметься возможности проводить мониторинг ГРЖ за счет уже существующей деятельности, и, таким образом, избежать существенных дополнительных затрат. Хорошие возможности дает национальная перепись домашних животных. также можно разместить эффективные центры мониторинга в местах, где происходит продажа или обмен домашнего скота, например, аукционы и местные рынки. Такой подход может существенно уменьшить стоимость мониторинга домашнего скота. Однако данные о продаваемых животных могут не отражать

структуру популяций на фермах. В странах, где существуют объединения фермеров, ассоциации по породам или племенные книги и зоотехнические записи, отслеживание регистрации может быть очень эффективным способом мониторинга соответствующих пород. Имеется возможность объединения деятельности по мониторингу с задачами соответствующих правительственных учреждений. Например, биологи, изучающие дикую природу, могли бы помочь в мониторинге популяций домашнего скота, включив его в наблюдения за дикой природой. Сотрудники министерства здравоохранения могли бы записывать число популяций по породам домашнего скота, проводя контроль технологий переработки пищевой продукции или поставку ветеринарных услуг. Все эти возможности, однако, нужно рассматривать с осторожностью и обсуждать их потенциальные ошибки. Ценность информации, получаемой на основе существующей деятельности, должна быть сопоставлена с дополнительной информацией, но также и с большей стоимостью, связанной с осмотрами, специально разработанными и проводимыми для мониторинга ГРЖ.

В качестве шага, направленного на включение данных на уровне породы в национальную перепись домашнего скота, создана очередная Мировая программа переписи сельского хозяйства (World Programme for Census of Agriculture), которая поощряет страны собирать и сообщать данные о домашнем скоте на уровне породы. Эта программа создается FAO каждые десять лет для руководства странами в проведении их сельскохозяйственной переписи (FAO, 2006).

3.3. Молекулярно-генетическая характеристика

Молекулярно-генетическая характеристика анализирует полиморфизм выбранных белковых молекул и ДНК маркеров для измерения генетической изменчивости на популяционном уровне. Из-за низкого уровня полиморфизма белков и, соответственно, ограниченных возможностей их применения в изучении разнообразия, в качестве маркеров для молекулярно-генетической характеристики предпочтительно использовать полиморфизм на уровне ДНК (см. часть В).

В процесс молекулярно-генетической характеристики входят полевые сборы образцов биологического материала (чаще всего крови или корней

РАЗДЕЛ 4

волос), лабораторная экстракция ДНК из образцов, хранение ДНК, лабораторный анализ (напр., генотипирование или секвенирование), анализ данных, написание отчета и поддержание информационной базы данных по молекулярной генетике. Сбор образцов для молекулярного анализа может быть объединен с обзором и/или мониторингом, поскольку сама по себе молекулярная информация не может быть использована для принятия решений по использованию и сохранению животных.

Характеристика на молекулярно-генетическом уровне предпринимается главным образом для анализа генетического разнообразия внутри и между популяциями животных и для определения генетических взаимосвязей между такими популяциями. Более конкретно результаты лабораторной работы используются в следующих целях:

- для определения параметров изменчивости внутри и между породами;
- для идентификации географической локализации отдельных популяций и/или перемешивания популяций с различным генетическим происхождением;
- для получения информации об эволюционных взаимоотношениях (филогенетические деревья) и выяснения центров происхождения и маршрутов миграции;
- для осуществления картирования генов, включая идентификацию носителей известных генов;
- для установления происхождения и генетических взаимосвязей (напр., ДНК фингер-принт) внутри популяции;
- для поддержки генетического улучшения популяций животных с помощью маркеров; и
- для создания ДНК хранилищ в целях исследований и развития (FAO, 2005).

Молекулярные маркеры можно также использовать для оценки эффективной численности популяций (N_e), для которых нет или очень мало информации по родословным или о популяционной структуре.

В отсутствие всесторонних данных по характеристике породы и документации происхождения племенной популяции, используя информацию по молекулярным маркерам легче всего получить оценки генетического разнообразия внутри и между данным набором популяций.

3.4 Информационные системы

Информационные системы или базы данных могут служить достижению разных целей, но вместе они содержат важную информацию для принятия решений, исследований, обучения, планирования и оценки программ, докладов о состоянии работ и информированности общественности. Информационные системы обычно включают приборное обеспечение, программное обеспечение (приложения), организованные данные (информация) и услуги по коммуникации. Ими можно управлять или вручную, или используя компьютеры, или и то, и другое. Информация может храниться на единственной настольной машине, или в компьютерной сети. Она может находиться в Интернете с разрешенным внешним доступом для просмотра или, в случае интерактивных динамических систем, для обновления информации.

Общей целью информационных систем является обеспечение и поддержка принятия решений относительно настоящего значения и потенциального будущего использования ГРЖ всеми заинтересованными сторонами, включая политиков, специалистов по ГРЖ, фермеров и исследователей. Таким образом, для того чтобы они удовлетворяли требованиям всех заинтересованных сторон на местных, национальных, субрегиональных, региональных и глобальном уровнях, они должны включать существенные инструменты для поддержки решений. Однако пользователи, действующие на разных уровнях, будут преследовать различные цели и интересоваться различными аспектами данных, содержащихся в информационной системе. Например, пользователи, работающие на региональных или глобальном уровнях, будут больше интересоваться международным распределением пород, международными рынками домашнего скота, трансграничными рисками вспышек заболеваний и международным обменом зародышевой плазмой. Наоборот, для пользователей на национальных и локальных уровнях более важными проблемами являются численность популяций породы, структура стада/популяции, уровни продуктивности и экологические стрессы. Связь и информационный обмен между иерархиями и внешними источниками информации могут увеличить ценность информационных систем. Взаимодействующие базы данных могут обмениваться информацией через систему

передачи данных, или могут служить «воротами» друг к другу через интернет. Например, национальные и локальные базы данных ГРЖ могли бы быть связаны с геофизическими базами данных (климат, почвы, вода или ландшафт). Функциональные связи между этими наборами данных могли бы привести к созданию карт риска вспышек болезней животных и информации по специфической адаптации определенных пород к стрессовым факторам окружающей среды.

Национальные базы данных о разнообразии домашних животных – важные инструменты для планирования. Они представляют текущее состояние знаний о численности, распределении, статусе и практическом значении ГРЖ. Они дают возможность доступа к информации о запланированной и осуществляемой деятельности по управлению. Кроме того, они облегчают выявление пробелов в имеющейся информации.

В настоящее время имеется ряд глобальных общедоступных электронных информационных систем по генетическому разнообразию животных, содержащих данные больше, чем по одной стране. Две из них – Информационная система по разнообразию домашних животных (Domestic Animal Diversity Information System – DAD-IS) и Европейская информационная система по биоразнообразию фермерских животных (European Farm Animal Biodiversity Information System – EFABIS, ранее EAAP-AGDB) – связаны с FAO глобальной информационной системой по ГРЖ. Информационная система по генетическим ресурсам domestцированных животных (Domestic Animal Genetic Resources Information System – DAGRIS), управляемая ILRI, является базой данных, объединяющей исследовательскую информацию по опубликованной и неофициальной литературе. Информационная система пород домашнего скота Государственного университета Оклахомы дает краткую информацию о происхождении пород, их характеристикам и использовании. Содержание этой информационной системы описано во вставке 69.

В настоящее время, информационные ресурсы только облегчают простые поиски страны или породы. В идеале они должны содержать всю имеющуюся исследовательскую информацию и давать возможность пользователям принимать обоснован-

ные решения о значимости каждого элемента информации. Если исследователи и лица, принимающие решение, должны иметь необходимую им информацию, функциональность существующих информационных систем должна будет нуждаться в существенном увеличении, для того, чтобы появилась возможность извлекать и анализировать информацию различных категорий из разных источников данных. Масштаб сбора данных также необходимо расширить настолько, чтобы информацию о породе можно было бы связать с географической информационной системой (GIS) по картированию окружающей среды и систем производства. Это позволит предсказывать такие плохо документированные характеристики адаптации, как устойчивость к болезням, на основании прошлого и текущего распространения породы и ее использования (Gibson и др., 2007).

Информационные системы по ГРЖ разрабатывались и регулировались как глобальные общественные продукты, поэтому у них ограничены возможности для привлечения инвестиций от частного сектора или крупных финансирующих организаций. Этим объясняется ограниченность информации, содержащейся в данных системах, по сравнению с тем, что было бы возможно и необходимо для эффективного достижения тех целей, ради которых они созданы. Один из способов обойти эти ограничения состоит в создании возможностей взаимосвязи и совместимости информационных систем. Этого достигли при создании сети FABIS (распространяемая информационная система по ГРЖ), позволяющей странам устанавливать национальные информационные системы с использованием Интернет-технологий, которые могут обмениваться основными данными с более высокими уровнями сети – региональными системами (такими как EFABIS) и глобальной системой (DAD-IS).

4 Заключение

Адекватное описание ГРЖ является необходимым условием создания успешно управляемых программ и принятия обоснованных решений по развитию национального животноводства. Инструменты, разрабатываемые в области их описания, должны учитывать стратегические и логически последовательные

РАЗДЕЛ 4

Вставка 69

Информационные системы глобального уровня

DAD-IS [<http://www.fao.org/dad-is>]

Информационная система по разнообразию домашних животных (Domestic Animal Diversity Information System, DAD-IS), разработанная ФАО, – это первая международная доступная динамическая многоязычная база данных по ГРЖ. Она была заложена как ключевой коммуникационный и информационный инструмент для осуществления Глобальной стратегии по управлению ГРЖ (Global Strategy for the Management of AnGR) для того, чтобы помочь странам и сетям стран в их соответствующих программах (FAO, 1999). Кроме информации о породах и их изображениях DAD-IS предоставляет виртуальную библиотеку, содержащую большое количество отобранных технических и политических документов, включая методы и правила исследований, связанных с ГРЖ. Она открывает интернет-связь с соответствующими электронными информационными ресурсами. Она также облегчает обмен мнениями и адресацию своих специальных информационных запросов благодаря наличию связей с различными заинтересованными лицами: фермерами, учеными, исследователями, практиками по развитию и политиками.

По правилам, принятым государствами, входящими в ФАО, система DAD-IS дает сводку национальной информации о породах: об их происхождении, популяциях, статусе риска, особенностях пород, морфологии и продуктивности. В настоящее время база данных включает информацию более, чем по 14 000 национальным породным популяциям 35 видов из 181 страны. Ключевой особенностью DAD-IS является то, что она обеспечивает безопасное хранение информации и инструмент коммуникаций. Каждая страна решает, когда и какие данные о породе будут включены через ее официального представителя (Национальный координатор, НК, Управления ГРЖ). Сводку об информации, записанной, хранящейся и распространяемой глобальной базой данных по породам, содержащихся в DAD-IS, см. табл. 97 и 98.

DAD-IS:3 перестроена на том же самом программном обеспечении и с теми же функциональными возможностями, что и EFABIS (Европейская информационная система по биоразнообразию фермерских животных - European Farm Animal Biodiversity Information System –

<http://efabis-eaap.tzv.fal.de>), со сходным интерфейсом.

Программное обеспечение было разработано в проекте Европейского Союза для того, чтобы снять проблемы несовместимости между EAAP-AGDB (ранняя Европейская система) и DAD-IS. Новая система позволяет создавать сеть систем по распространению информации с автоматической синхронизацией данных. Страны и регионы обеспечены инструментами для создания своих информационных систем на базе интернета. Информационное содержание и интерфейс могут быть переведены на национальный язык. Внешний вид интерфейса можно модифицировать для отражения местных вкусов. Кроме основной структуры данных страны и регионы могут задавать структуру данных, отражающую их специфические нужды. Эти специфические требования не будут синхронизированы с информационными системами более высокого порядка. Польша в этом формате создала первую национальную информационную систему (<http://efabis.izoo.krakow.pl>) и задала дополнительные структуры для накопления данных по фермерским рыбам и пчелам. НК могут вводить в систему информацию о породах, изображения, публикации, связи с внешними Интернет-сайтами, контактные адреса и новости.

DAGRIS [<http://dagris.ilri.cgiar.org/>]

Информационная система по генетическим ресурсам домашних животных (Domestic Animal Genetic Resources Information System, DAGRIS) создана и регулируется Международным институтом животноводства (International Livestock Research Institute - ILRI). Она начала создаваться в 1999 г. как инструмент, позволяющий сопоставлять исследовательскую информацию о ГРЖ, доступную в глобальном масштабе. В дополнение к содержащейся информации, полученной в результате объединения литературы по происхождению, распространению, разнообразию, характеристикам, использованию и состоянию местных пород, DAGRIS уникальна тем, что она включает полные ссылки и аннотации опубликованных и неопубликованных научных литературных источников, посвященных породе, представлен-

- продолжение следует

Вставка 69 (продолжение)

Информационные системы глобального уровня

ной в системе. DAGRIS создана для поддержки исследований, обучения, просвещения общественности, генетического улучшения и сохранения. Версия I этой базы данных была представлена в Интернете в апреле 2003 и доступна на CD-ROM. В настоящее время эта база данных содержит более 19 200 записей о признаках 154 пород крупного рогатого скота, 98 пород овец и 62 пород коз Африки, плюс 129 экотипов/пород кур и 165 пород свиней Африки и некоторых стран Азии. Информационные страницы по породе в системе DAGRIS связаны со страницей по соответствующей породе в системе FAO DAD-IS и наоборот.

Пространство DAGRIS растет таким образом, что уже в ближайшем будущем оно будет охватывать большее количество видов (индюки, гуси и утки) и стран в Азии (Ayalew и др., 2003). Приоритетными шагами в развитии DAGRIS являются следующие:

1. разработать новый модуль, позволяющий всем пользователям загружать соответствующую исследовательскую информацию в базу данных таким образом, чтобы администраторы базы данных могли вылавливать такую информацию, иначе недоступную, и сравнивать ее с информацией на уровне породы;
2. разработать связи с GIS (геоинформационные системы) в базе данных, для того, чтобы обеспечить привязку к геоинформационным системам как можно большего количества информации уровня пород;
3. разработать шаблон модуля для страны DAGRIS для того, чтобы помочь заинтересованным странам дальше развивать и совершенствовать свои базы данных.

Породы домашнего скота – Государственный университет Оклахомы

[<http://www.ansi.okstate.edu/breeds>]

Управляет этим информационным ресурсом, созданным в 1995 г., Отдел науки о животных Государственного университета Оклахомы, США (Department of Animal Science of Oklahoma State University). Он обеспечивает краткое описание пород, их происхождение, распространение, типичные характеристики, использование и статус популяций, вместе с фотографиями/изображениями и ключевыми ссылками на информацию по породе. Ресурс представляет список пород всего мира с возможностью сортировать их по регионам. На январь 2006, база данных представляла данные по 1 063 породам, включая 280 пород овец, 262 пород крупного рогатого скота, 217 пород лошадей, 100 пород коз, 72 породы свиней, 8 пород ослов, 8 пород буйволов, 6 пород верблюдов, 4 породы северного оленя, 1 породу ламы, 1 породу яка, 64 породы кур, 10 пород уток, 7 пород индейки, 7 пород гусей, 1 породу цесарки и 1 породу черного лебедя. Ресурс предоставляет связи с соответствующей информацией в его виртуальной библиотеке по животноводству. Его цель состоит в том, чтобы расширить пространство системы по числу включенных пород, содержащихся в ней образовательной и научной информации, через сотрудничество с людьми и университетами со всего мира. Приветствуется представление материала (письменный материал или изображения) о породах, не включенных в список, а также дополнительной информации об уже включенных.

подходы к идентификации, описанию и документации популяций пород. Заинтересованность в таких подходах развивается медленно. Некоторые аспекты описания начинают привлекать все большее внимание. Особое внимание в настоящее время привлекают молекулярно-генетические характеристики. Однако необходимы и другие методы и инструменты для организации осмотров и мониторинга.

Важным недостающим элементом в описаниях породы во многих странах/областях является отсутствие четкого определения соответствующих пород,

что не позволяет идентифицировать их как уникальные, а также описания среды производства, к которой они адаптированы. Предложена базовая структура определения разных сред производства, но она нуждается в пересмотре и проверке на практике. Существующие системы информации о породах необходимо развивать дальше, чтобы облегчить сбор и обработку информации, а также сделать системы более доступными и взаимосвязанными.

В идеале инструменты и методы для принятия решений по управлению ГРЖ, а также по раннему

РАЗДЕЛ 4

предупреждению и реагированию, должны основываться на исчерпывающей информации, полученной с использованием описанных выше методов. Однако в случаях, когда требуются немедленные действия, необходимы инструменты и методы, которые могут эффективно использовать неполную информацию.

ИСТОЧНИКИ

- Ayalew, W., Rege, J.E.O., Getahun, E., Tibbo, M. & Mamu, Y.** 2003. Delivering systematic information on indigenous animal genetic resources – the development and prospects of DAGRIS. In Proceedings of the Deutscher Tropentag 2003, *Technological and Institutional Innovations for Sustainable Rural Development*, held 8–10 October 2003. Göttingen, Germany. (also available at <http://www.tropentag.de/2003/abstracts/full/28.pdf>).
- Ayalew, W., van Dorland, A. & Rowlands, J.** 2004. *Design, execution and analysis of the livestock breed survey in Oromia Regional State, Ethiopia*. Addis Ababa and Nairobi. OADB (Oromia Agricultural Development Bureau) and ILRI (International Livestock Research Institute).
- DAGRIS.** 2004. *Domestic Animal Genetic Resources Information System (DAGRIS)*. J.E.O. Rege, W. Ayalew & E. Getahun, eds. Addis Ababa. International Livestock Research Institute.
- FAO.** 1984. *Animal genetic resource conservation by management, databanks and training*. Animal Production and Health Paper No. 44/1. Rome.
- FAO.** 1986a. *Animal genetic resources data banks – 1. Computer systems study for regional data banks*. Animal Production and Health Paper No. 59, Volume 1. Rome.
- FAO.** 1986b. *Animal genetic resources data banks – 2. Descriptor lists for cattle, buffalo, pigs, sheep and goats*. Animal Production and Health Paper No. 59, Volume 2. Rome.
- FAO.** 1986c. *Animal genetic resources data banks – 3. Descriptor lists for poultry*. Animal Production and Health Paper No. 59, Volume 3. Rome.
- FAO.** 1992. *The management of global animal genetic resources. Proceedings of an Expert Consultation*, Rome, Italy, April 1992. Edited by J. Hodges. Animal Production and Health Paper No.104. Rome.
- FAO.** 1998. *Report: Working group on production environment descriptors for farm animal genetic resources*. Report of a Working Group, held in Armidale, Australia, 19 – 21 January 1998. Rome.
- FAO.** 2005. Genetic characterization of livestock populations and its use in conservation decision making, by O. Hannotte & H. Jianlin. In J. Ruane & A. Sonnino, eds. *The role of bio-technology in exploring and protecting agricultural genetic resources*, pp. 89–96. Rome. (also available at www.fao.org/docrep/009/a0399e/a0399e00.htm).
- FAO.** 2006. *A system of integrated agricultural censuses and surveys, volume 1, World Programme for the Census of Agriculture 2010*. Statistical Development Series No. 11. (also available at <http://www.fao.org/es/ess/census/default.asp>).
- FAO/UNEP.** 1998. *Primary guidelines for development of national farm animal genetic resources management plans*. Rome.
- FAO/UNEP.** 2000. *World watch list for domestic animal diversity*, 3rd edition. Edited by B.D. Scherf. Rome.
- Gibson, J.P., Ayalew, W. & Hanotte, O.** 2007. Measures of diversity as inputs for decisions in conservation of livestock genetic resources. In D.I. Jarvis, C. Padoch & D. Cooper, eds. *Managing biodiversity in agroecosystems*. New York, USA. Columbia University Press.
- Oklahoma State University.** 2005. *Breeds of livestock*. Stillwater, Oklahoma, USA. Department of Animal Science, Oklahoma State University. (available at <http://www.ansi.okstate.edu/breeds/>).
- Rege, J.E.O.** 1992. Background to ILCA's animal genetic resources characterization project, objectives and agenda for the research planning workshop. In J.E.O. Rege & M.E. Lipner, eds. *Animal genetic resources: their characterization, conservation and utilization*. Research planning workshop, ILCA, Addis Ababa, Ethiopia, 19-21 February, 1992, pp. 55–59. Addis Ababa. International Livestock Centre for Africa.
- Rowlands, J., Nagda, S., Rege, E., Mhlanga, F., Dzama, K., Gandiya, F., Hamudikwanda, H., Makuza, S., Moyo, S., Matika, O., Nangomasha, E. & Sikosana, J.** 2003. The design, execution and analysis of livestock breed surveys - a case study in Zimbabwe. A report to FAO. Nairobi. International Livestock Research Institute.