

Программы сохранения

1 Введение

Процесс подготовки SoW-AnGR оказал значительное влияние на осознание опасности для ГРЖ и необходимости их сохранения. Во многих странах это привело к утверждению национальных стратегий управления программами сохранения ГРЖ и лучшей координации существующей, часто разрозненной, деятельности. Во многих странах со слабым участием государства это привело к созданию национальных организаций для сохранения ГРЖ. Обоснования сохранения ГРЖ в странах и регионах различаются. В некоторых случаях главной движущей силой является следование принципам КБР, тогда как в других случаях господствующей мотивацией является представление о потенциальном значении пород, в настоящее время находящихся под угрозой исчезновения, для будущего производства. В некоторых странах сохранение ГРЖ осуществляется широкими программами развития сельского хозяйства и охраны окружающей среды. В подавляющем большинстве стран Европы и в некоторых странах Азии сохранение ГРЖ рассматривается как один из аспектов охраны культурного наследия.

Значимость угрозы для ГРЖ, которой, главным образом, является давление интенсификации производства, варьирует от региона к региону. Различаются также и текущее состояние генетического разнообразия, экономическое и социальное значение домашних животных. С общей точки зрения отсутствие адекватных охранных мероприятий вызывает самое большое беспокойство, когда угроза генетической эрозии велика,

а потери, если они произойдут, сильно скажутся на разнообразии мировых ГРЖ и на будущем социальном и экономическом использовании домашних животных. К сожалению, в таких случаях правительства часто не осознают угрозу и ее потенциальные эффекты.

Перспективы породы зависят в значительной степени от ее настоящего и будущего назначения в системе животноводства. При изменении условий производства некоторые породы отвергаются и оказываются перед угрозой исчезновения, пока не прекратится действие этих условий. Существует несколько причин, определяющих важность осуществления мероприятий по сохранению определенной породы. К ним относятся: генетическая уникальность; угроза исчезновения; признаки, имеющие большое экономическое и научное значение (например, уникальные физиологические характеристики); экологическое, историческое и культурное значение (Oldenbroek, 1999). Причины сохранения будут, до некоторой степени, определять эффективность мероприятий по сохранению. В этом разделе обсуждаются перспективы обеспечения сохранения меж- и внутривидового разнообразия для будущего использования.

РАЗДЕЛ 3

Для описания состояния сохранения во всем мире в этом разделе⁹ используется информация, представленная в 148 Докладах стран к июлю 2005 г. Представлен анализ по семи регионам и шести видам животных. Где возможно, описаны различия между субрегионами и рассматриваются разные заинтересованные стороны.

В очень небольшом числе Докладов стран представлена информация о ценности пород, включенных в программы сохранения. Также мало информации о происхождении животных, охваченных программами сохранения, числе самцов и самок на поколение, о схемах спариваний на уровне вида или породы. Поэтому здесь состояние сохранения характеризуется, главным образом, числом пород и видов, включенных в программы по сохранению, указанные в Докладах стран.

Теоретически можно реализовать три типа мероприятий по сохранению: сохранение *in situ*, сохранение *ex situ in vivo* и сохранение *ex situ in vitro* (вставка 94 в разделе 4, часть E). На практике различие между сохранением *in situ* и сохранением *ex situ in vivo* может быть достаточно неопределенным. В Докладах стран это различие часто неочевидно. Следовательно, для количественного анализа, представленного ниже, раз-

личаются только два типа: сохранение *in vivo* (включает два типа *in situ* и *ex situ in vivo*) и сохранение *in vitro (ex situ)*. Еще одна проблема связана с трудностью различения сохранения *in situ* и «экологически рационального, устойчивого, использования» (обсуждение этого вопроса см. раздел 4). Именно поэтому возможно, что указанные в Докладе страны примеры сохранения *in situ* на самом деле было бы лучше приводить как случаи экологически рационального использования породы.

2 Положение в мире

Из представленных Докладов стран 52% указывают на наличие мероприятий по сохранению *in vivo*, и только 37% указывают на наличие сохранения *in vitro* (табл. 77).

Хорошо организованные генные банки для сохранения *in vitro* существуют в Японии, Индии, Скандинавских странах, Франции, Нидерландах, Польше, Чешской Республике и Венгрии. В некоторых странах создание генных банков планируется, это: Соединенные Штаты Америки, Китай, Республика Корея и Вьетнам. Сохраняется сперма всех основных видов, также сохраняются эмбрионы крупного рогатого скота, овец и коз. Немногие генные банки сохраняют сперму домашней птицы и лошадей. Редко сохраняют коллекции образцов тканевой ДНК основных видов. Генные банки учреждаются правительствами или НПО и поддерживаются университетами или научно-исследовательскими центрами. В ряде стран процесс отчетности SoW-AnGR усилил деятельность, направленную на обеспечение координации между генными банками и на создание национальных баз данных. В развитых странах существует тесное сотрудничество между генными банками, животноводческим производством и племенными ассоциациями по вопросам сбора генетического материала. В тех развивающихся странах, где осуществляются мероприятия по сохранению *in vitro*, деятельность ограничивается сохранением в частных или правительственных организациях спермы некоторых локальных пород крупного рогатого скота и овец.

⁹ Примечания к анализу.

Формулировать серьезные заключения довольно трудно, т.к. определению количества и оценке консервационных программ мешают следующие причины.

Не все страны используют одинаковые определения местных пород (напр., все породы, породы, созданные в стране, породы, адаптированные к местным условиям). Таким образом, к представленным в программах сохранения числам местных пород следует относиться с осторожностью. В связи с этим не вычислены доли сохраняемых местных пород.

В Докладах стран есть некоторые различия в определениях программ сохранения *in vivo*. Некоторые страны считают, что порода сохраняется *in vivo*, если она содержится мелкими владельцами животных и любителями, тогда как другие страны не относят такой тип деятельности к программам сохранения. Некоторые страны классифицируют хранение спермы в центрах ИО как программы сохранения *in vitro*, тогда как другие считают, что существуют программы сохранения *in vitro*, если имеются отдельные генные банки.

Все данные взяты из Докладов стран, написанных между 2002 и 2005 гг. В этот период во многих странах программы сохранения были развиты плохо. В некоторых регионах состояние программ сохранения с того времени улучшилось.

Таблица 77

Число стран, имеющих программы сохранения

Регион	Субрегион	Число проанализированных Докладов стран	Число стран, осуществляющих сохранение <i>in vivo</i>	Число стран, осуществляющих сохранение <i>in vitro</i>
Африка	Восточная	7	2	1
	Северная и Западная	24	10	4
	Южная	11	6	4
	Всего	42	18	9
Азия	Центральная	6	2	2
	Восточная	4	3	3
	Южная	7	4	3
	Юго-Восточная	8	4	4
	Всего	25	13	12
Европа и Кавказ		39	33	25
Латинская Америка и Карибский бассейн	Карибский бассейн	3	0	0
	Южная Америка	10	5	5
	Центральная Америка	9	3	1
	Всего	22	8	6
Ближний и Средний Восток		7	1	0
Северная Америка		2	2	2
Юго-западная часть Тихого океана		11	2	1
Всего		148	77	55

3 Заинтересованные стороны

Доклады стран показывают, что в сохранение вовлечено множество заинтересованных сторон: национальные правительства, научно-исследовательские и образовательные учреждения, например, университеты, НПО и племенные ассоциации, фермеры и пастухи, люди, частично занятые в сельском хозяйстве, фермеры-любители и племенные компании. В этой главе приводится краткий обзор ролей различных заинтересованных сторон.

3.1 Национальные правительства

В странах, где созданы программы сохранения ГРЖ, именно правительства играют ключевую инициаторную роль. Они обеспечивают нормативно-правовую базу программ сохранения либо согласно законодательству, касающемуся охраны биоразнообразия, либо согласно законодательству, регулирующему управление ГРЖ, производство животноводческой продукции и селекцию животных. Они участвуют в разработке национальных программ по управлению ГРЖ, также они обеспечивают финансирование орга-

РАЗДЕЛ 3

низаций, в том числе и частичное финансирование деятельности, осуществляемой НПО.

В некоторых странах Африки и Азии национальные правительства часто участвуют в племенной работе с целью увеличения самообеспечения пищевыми продуктами животного происхождения. Во многих случаях они владеют нуклеусными хозяйствами, где содержится местный или зарубежный скот. Такие нуклеусные хозяйства продают племенных животных (самцов) для улучшения популяций, принадлежащих фермерам. Такая система играет важную роль в сохранении пород. Фермеры содержат большое число животных, а нуклеусные хозяйства заботятся о генетическом разнообразии популяций.

В ряде европейских стран правительства следуют политике, направленной на сохранение и оздоровление ландшафтов в тех сельских местностях, где рентабельность сельского хозяйства низка. Такая политика поддерживается государственными фондами и, в странах ЕС, общинными фондами (см. обсуждение Регламента Совета (Council Regulation (EC)) No. 870/2004 в Части E: 3.2).

Пастбищные животные, главным образом, хорошо адаптированные породы овец, крупного рогатого скота и лошадей играют важную роль в природопользовании. Это дает прекрасную возможность для сохранения этих видов, так как потенциально может быть охвачено большое число животных. В некоторых странах Европы правительства вынуждены сохранять породы животных также по социальным, экономическим, культурным и историческим причинам. Существует множество правительствен-

ных учреждений, включая терапевтические фирмы, тюрьмы, показательные фермы, фермы при парках и музеях, в которых могут содержаться местные породы. Число животных, сохраняемых в таких учреждениях, как правило, мало, что приводит к риску инбридинга и случайной утраты аллелей, встречающихся в популяции с низкой частотой.

3.2 Университеты и научно-исследовательские институты

Хозяйства, связанные с университетами и научно-исследовательскими институтами, часто участвуют в продаже племенных животных и сохранении локальных пород. Они сочетают эту деятельность со своими основными задачами обучения студентов и проведения научных исследований. Многие университеты и научно-исследовательские институты пытаются сохранять выведенные в определенной местности породы, которые больше не используются в производстве. Они уделяют много внимания поддержанию генетического разнообразия в популяции. Однако их работе угрожает сокращение государственного финансирования.

3.3 Общественные организации и племенные ассоциации

Во многих развитых странах НПО сохраняют и поощряют содержание фермерами (часто частично занятыми в сельском хозяйстве) и любителями местных пород. Такие НПО и их члены играют важную роль в сохранении местных пород кур, лошадей, овец, коз и крупного рогатого скота. Одна из целей таких организаций – обучение и отдых, они наглядно показывают культурные и исторические стороны пород. Другая цель – производство определенных продуктов для специализированного рынка. Вообще говоря, их знания о сохранении генетического разнообразия ограничены, а участие отдельных селекционеров в разведении и программах по сохранению часто осуществляется на добровольных началах. По существу деятельность этих организаций не гарантирует сохранения генетического разнообразия для будущего коммерческого/производственного использования. Однако во многих странах (напр., Чешская Республика) научно-исследовательские институты и университеты обе-

Вставка 35

Мали – роль правительства

В Мали деятельность по сохранению была начата правительством на научно-исследовательских станциях и экспериментальных фермах. В эту деятельность, главным образом, вовлечены породы крупного рогатого скота маури (Maure), пель судана (Peul Soudanais), пель торонки (Peul Toronké) и н'дама (N'dama).

Источник: ДС Мали (2002).

спечивают экспертизу и профессиональную поддержку мероприятий по сохранению, проводимую ассоциациями по породе. Кроме того, национальные координирующие органы, правительственные инспекции и контроль состояния государственных дотаций гарантируют строгое следование национальным планам сохранения.

3.4 Фермеры

В Европе и Северной Америке некоторые фермеры нацелены на специализированный рынок сбыта, на котором они могут продавать особые продукты от местных пород, при этом часто порода содержится без интенсивного использования внешних вложений. В этих условиях локальные породы часто являются составной частью бренда – это дает возможность сделать прибыльным производство, использующее породу, которая иначе была бы нерентабельной. Строгое регулирование производства продовольствия и связанный с этим высокий уровень инвестиций может, однако, представлять препятствие для прибыльной эксплуатации специализированного рынка сбыта. Во многих странах фермеры и их организации привлекаются к органическому производству экологически чистых продуктов. В некоторых случаях в системах органического производства предпочтение отдается традиционным породам из-за их хорошей адаптации к условиям содержания и по причинам сбыта. Возможности экспорта органической продукции во все большей мере осознаются во многих странах Восточной Европы. Эти разработки стимулируют интерес к традиционным или локально адаптированным породам и созданию базы для разведения и программ сохранения *in vivo*.

В ряде стран Африки самой подходящей к местным условиям формой сохранения считают постоянное использование местных ГРЖ в рамках традиционного производства с низкими внешними вложениями. Такой способ позволяет обходиться денежными средствами, недостаточными для других форм сохранения. Однако при такой форме сохранения большую угрозу представляют неконтролируемые спаривания, изменения традиционных систем производства и беспорядочный кроссбридинг.

3.5 Фермеры, частично занятые сельским хозяйством, и любители

В регионах Европа и Кавказ, Северная Америка и Юго-западная часть Тихого океана растет число фермеров, частично занятых сельским хозяйством, и любителей, содержащих сельскохозяйственных животных. Содержание большинства видов сельскохозяйственных животных, за исключением свиней, может быть предметом увлечения. Деятельность любителей играет важную роль в сохранении местных пород. Однако сохранение – не их основная цель, и их знания об управлении генетическим составом популяции достаточно ограничены. Программы по сохранению, осуществляемые любителями, требуют особого внимания со стороны ответственных органов для обеспечения их эффективности.

3.6 Племенные компании

В Европе, Северной Америке и Австралии производство свинины высоко индустриализовано, и в производственной цепи господствует несколько транснациональных племенных компаний. Эти компании, взяв ограниченное число пород, создали небольшое число линий, которые используются во всем мире. Замороженная сперма используется для распространения генетического прогресса, а замороженные сперма и эмбрионы используются для перемещения генетического материала в международном масштабе. В птицеводстве только три транснациональные компании продают высоко специализированных гибридов несушек и бройлеров. Количество такой специализированной птицы растет очень быстро, главным образом, в результате интенсивного маркетинга отраслей производства несушек и бройлеров. Специализированное молочное и мясное скотоводство – также транснациональная деятельность, в которой замороженные сперма и эмбрионы используются для распространения генетического прогресса, достигнутого в странах и стадах происхождения. В секторе свиноводства и птицеводства животные с высоким рангом в племенных популяциях принадлежат крупным племенным компаниям. В программах по генетическому совершенствованию чистых линий следят за эффективным размером популяции для того, чтобы избежать инбридинга. Эти компании

РАЗДЕЛ 3

Таблица 78

Деятельность по сохранению на мировом уровне

Породы	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Местные породы	897	995	512	541	1 077	570
Региональные трансграничные породы	93	134	47	25	55	63
Сохраняемые <i>in vivo</i>	324	261	109	120	194	149
Сохраняемые <i>in vitro</i>	225	111	44	140	87	33

Региональными трансграничными породами называются породы, которые встречаются в более чем одной стране, но в одном регионе (см. раздел 1, часть Б). Эти страны, вероятно, будут считать большинство из этих пород местными по происхождению породами, т.к. они имеют ограниченное региональное распространение и выведены при определенных условиях окружающей среды. В число сохраняемых местных пород, заявленных в Докладах стран, могут быть включены региональные трансграничные породы. В одном регионе не одна страна может сохранять одну и ту же «местную» породу. Таким образом, число разных сохраняемых пород может быть ниже приведенного в этой таблице, т.к. оно получено суммированием чисел сохраняемых местных пород в каждой стране. В некоторых странах даже международные трансрегиональные породы (см. раздел 1, часть Б) могут считаться местными, если они известны в стране длительное время и адаптированы к местным условиям. Например, некоторые страны Западной Африки считают крупный рогатый скот джерсейской породы, ввезенный 100 лет назад, адаптированной местной породой.

не хотят ограничивать свои будущие возможности селекции. Следовательно, в рамках этих программ генетическое разнообразие содержащихся ими пород сохраняется.

4 Сохранение по видам – состояние и возможности

В таблице 78 приведено число пород каждого вида, сохраняемых *in vivo* и *in vitro* во всем мире.

4.1 Крупный рогатый скот

Специализированные породы молочного и мясного скота для высокозатратных систем производства выводились путем интенсивной селекции, и их генетический материал широко распространен. Нуклеусная селекция началась для молочного скота, но до сих пор существует много фермеров, которые участвуют в селекционной деятельности. Интенсивная селекция по небольшому числу признаков продуктивности и широкий обмен спермой от лучших быков на мировом уровне привели к низкому эффективному размеру популяции для большинства популярных молочных пород – с высоким риском утраты генетического разнообразия этих пород. Эту проблему можно обойти или путем генетического управления на мировом уровне, или многоцелевой селекцией, использованной в неко-

торых популяциях скандинавского молочного скота. Лучше всего это показано и документировано в случае норвежского красного скота (Norwegian Red Cattle) (вставка 83 в разделе 4, часть Г).

В молочном секторе доминирует голштино-фризская порода, в мясном секторе в будущем, вероятно, такое же положение займут французские мясные породы. Во многих странах эти специализированные породы используются для улучшения показателей местных пород. Только в малом числе случаев разработаны целенаправленные системы скрещиваний, в которых используются и сохраняются популяции местных пород. В некоторых странах мясо-молочный скот используется в органическом сельском хозяйстве для выполнения нового назначения, например, сохранения ландшафтов и природопользование, его также содержат фермеры-любители в качестве дойных коров. Во всех регионах программы по сохранению местных и многоцелевых пород скота, которые больше не используются в своих первоначальных целях, нуждаются в расширении (напр., тягловый скот).

В улучшении и использовании специализированных пород важную роль играют технологии искусственной репродукции в сочетании с криосохранением. Доступность этих технологий создала возможность криосохранения, которое широко использовалось для спермы и в меньшей степени для эмбрионов и ооцитов. Относительно большое чис-

ло пород крупного рогатого скота охвачено программами сохранения *in vitro*. Однако в Африке, Азии, Латинской Америке и Карибах, Ближнем и Среднем Востоке и в Юго-западной части Тихого океана должна быть активизирована разработка программ сохранения крупного рогатого скота, главным образом, ввиду высокой адаптации местных пород к производственным системам с низкими и средними внешними вложениями, преобладающими в этих регионах.

4.2 Овцы

В регионах и странах с высокими внешними вложениями в животноводческие системы, таких как Европа и Кавказ, Северная Америка и Австралия, в последние годы число овец снижается. Овечья шерсть в настоящее время имеет низкую экономическую ценность и это создает угрозу для некоторых пород. В Европе появилось важное назначение для этого вида – природопользование. Такое использование представляет отличную возможность для сохранения *in vivo*, поскольку для этих целей требуются большие стада.

В мелкомасштабных системах сельского хозяйства в Африке, Азии и Ближнем и Среднем Востоке, как и в восточной части Европы и Кавказа, овцы до сих пор имеют большое значение для производства мяса и молока, а в некоторых регионах выполняют обрядовые функции. Исполнение таких ролей гарантирует постоянное использование этого вида. Однако в таких регионах как Юго-западная часть Тихого океана и Центральная Азия необходимо развивать программы сохранения *in vivo*, так как в этих регионах значительно сократилась численность овец. Также необходимо развитие программ сохранения *in vivo* в тех регионах и субрегионах, где велико разнообразие популяций овец, например, на Ближнем и Среднем Востоке.

ИО и технологии замораживания генетического материала овец хорошо разработаны, но широко не используются. Только в развитых странах сохраняют сперму в генных банках и рассматривают такое сохранение как способ защитить ГРЖ от бедствий, например, эпидемий заболеваний. В развивающихся странах также следует создавать программы сохранения *in vitro* с подобными целями.

4.3 Козы

Значение коз для производства молока и мяса в системах мелкомасштабного сельского хозяйства и широкое многообразие условий, при которых коз можно содержать, гарантирует их постоянное использование. В целом этот вид не стоит перед лицом существенных угроз. По существу, деятельность по сохранению *in vivo*, как правило, не представляется приоритетной. На практике ИО применяется только на ограниченном числе пород, главным образом, только в развитых странах. Именно по этой причине методами *in vitro* сохраняется только очень немного пород. В мировом масштабе сохранению генетического материала коз *in vitro* как мере предосторожности следует уделять больше внимания.

4.4 Свины

Как указано выше, в Европе, Северной Америке и Австралии в производстве свинины господствуют несколько транснациональных компаний. По мере концентрации племенной индустрии многие породы и линии изъяты из производства. В ряде регионов, включая Европу и Кавказ, Африку и Северную Америку, существует относительно небольшое число местных пород свиней. В Восточной Азии, наоборот, местных пород много. Необходим тщательный мониторинг этих пород, и, возможно, потребуется уделять им больше внимания в будущих программах сохранения, т.к. вследствие возрастающего использования иностранных пород возникает угроза их существованию.

Высокая скорость индустриализации и специализации в сочетании с отсутствием возможностей для сохранения *in vivo* у свиней означает, что этот вид требует особого внимания в программах сохранения. Замороженная сперма используется для распространения генетического прогресса, также замороженная сперма и замороженные эмбрионы используются для межфирменного обмена генетическим материалом между популяциями разных стран. Эта деятельность создает базу для сохранения свиней *in vitro*. В Европе и Азии многие линии и породы, которые не включены в программы разведения и кроссбридинга, сохраняются *in vitro*. Однако состояние мер по сохранению следует контролировать с целью выявления необходимых дополнительных действий.

РАЗДЕЛ 3

4.5 Куры

В Европе и Северной Америке многие университеты и научно-исследовательские институты сохраняют локально выведенные (двойного назначения) породы кур, которые больше не используются в производстве. Во многих университетах для различных целей выведены экспериментальные линии. В настоящее время во многих случаях запланировано уничтожение этих птиц из-за недостаточного финансирования. В Восточной Европе все еще существует много высокоселектированных линий, выведенных в период «холодной войны», их необходимо учитывать в программах сохранения. В некоторых европейских странах остались мелкие компании, занятые производством несушек и бройлеров, но их число быстро сокращается. В развивающихся странах роль кур в мелкотоварном сельском хозяйстве и предпочтение местными жителями мяса местной птицы будут способствовать постоянному использованию многих местных пород. В развитом мире для многих содержание кур является хобби, и это дает возможность для их сохранения *in vivo*.

Сохранение спермы петухов *in vitro* – новейшие разработки. Замороженную сперму местных пород сохраняют только в некоторых странах Азии и Европы. Сохранение *in vitro* местных пород и недавно созданных мясо-яичных пород и линий, использование которых приостановлено, должно получить высокий приоритет в мире. Распространение в 2005/2006 гг. высоко патогенного птичьего гриппа (HPAI) показывает пример угрозы, которой во всем мире подвергаются виды с высокой плотностью содержания.

4.6 Лошади

В прошлом лошадей использовали главным образом для выполнения работ и транспорта. Механизация перевозок и, несколько позднее, сельского хозяйства означает, что в настоящее время во многих частях света лошадей разводят практически только для досуга, и содержат их, в основном, любители. Многие породы используются в нескольких странах, однако о международном сотрудничестве при разведении животных сообщают нечасто. Исключениями являются исландская (Icelandic Horse) и фризская (Friesian Horse) лошадь, разведение которых коор-

динируют, соответственно, исландская и датская племенные организации, которые осуществляют и контроль генетического разнообразия в породе.

Большое разнообразие способов проведения досуга с лошадьми может способствовать поддержанию генетического разнообразия этого вида. В общем, однако, генетическому разнообразию местных популяций лошадей угрожает широкое использование небольшого числа популярных жеребцов-производителей. «Тяжелые» (холоднокровные) породы, исходно выведенные как тяжеловозы, часто находятся под угрозой исчезновения; в некоторых странах их содержат только для производства мяса.

Сохранение спермы лошадей *in vitro* – новейшие разработки. В некоторых странах сохраняют замороженную сперму местных пород. Сохранение *in vitro* местных «тяжелых» пород должно рассматриваться как приоритетная задача.

5 Программы сохранения *in vivo* и *in vitro* – анализ по регионам

5.1 Африка

Большая часть населения Африки питается бедно, и главной целью правительств многих стран является самообеспечение продовольствием. Курс, направленный на увеличение производства продовольствия, поощряет местных производителей использовать иностранную зародышевую плазму для замещения местных пород (куры) или для кроссбридинга/улучшения (крупный рогатый скот и овцы). Эта деятельность не сопровождается адекватными программами разведения и сохранения и уничтожает многие местные породы. Расширение систем высокозатратного животноводства, использующих иностранные породы, наряду с угрозами местным породам, вызванными засухами, эпидемиями и политической нестабильностью, усиливают необходимость как можно быстрее ввести широкомасштабные мероприятия по *in vivo* и *in vitro* сохранению. Успешное осуществление этих мероприятий, однако, требует большего понимания этой проблемы.

В восемнадцати из 42 Докладов стран из Африки описана деятельность по сохранению *in vivo*.

Таблица 79

Мероприятия по сохранению в Африке

	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Восточная Африка						
Локальные породы	59	30	35	2	14	4
Сохраняемые <i>in vivo</i>	4	1	1	0	0	0
Сохраняемые <i>in vitro</i>	0	0	0	0	0	0
Северная и Западная Африка						
Локальные породы	44	49	29	25	49	24
Сохраняемые <i>in vivo</i>	27	10	6	4	0	3
Сохраняемые <i>in vitro</i>	5	1	1	0	0	0
Южная Африка						
Локальные породы	51	30	22	22	26	8
Сохраняемые <i>in vivo</i>	12	7	3	2	1	2
Сохраняемые <i>in vitro</i>	6	0	0	0	0	0
Африка итого						
Локальные породы	154	109	86	49	89	36
Региональные трансграничные породы	35	27	15	2	6	7
Сохраняемые <i>in vivo</i>	43	18	10	6	1	3
Сохраняемые <i>in vitro</i>	11	1	1	0	0	0

См. примечание к таблице 78.

Практически во всех этих странах деятельность по сохранению ограничивается малым числом пород каждого вида. Число сохраняемых пород коз, свиней, кур и лошадей очень мало (табл. 79).

В современной и ранней литературе хорошо, по сравнению с другими видами, документировано описание фенотипических и генетических характеристик крупного рогатого скота и овец. Для других видов фенотипические описания местных пород можно найти в (исторических) учебниках и современных

базах данных. Теория разведения хорошо разрабатывается в различных институтах и университетах. Однако программы разведения и сохранения трудны для исполнения из-за отсутствия данных о численности популяций, систем идентификации и учета происхождения. Знания и умения, необходимые для осуществления таких программ недостаточны, необходимые инфраструктуры отсутствуют. Некоторые страны указывают, что сохранение *in vivo* проводится пастухами и мелкими фермерами, которые содержат данные породы. Однако вряд ли такую деятельность можно считать программами сохранения.

В большинстве программ, описанных в Докладах стран, большое значение имеют нуклеусные стада местных пород животных, содержащиеся в государственных или институтских хозяйствах. Эти хозяйства продают селекционный материал и используются для обучения местных фермеров. Ни один из Докладов стран не подтверждает документально существования хорошо обоснованных планов сохранения.

В отношении деятельности по сохранению проведенный анализ выявил значительные различия

Вставка 36

Эфиопия – *in situ* сохранение

В Эфиопии четыре скотоводческих хозяйства и одно овцеводческое осуществляют меры по *in situ* сохранению. Основной целью этих хозяйств является размножение и кроссбридинг пород крупного рогатого скота боран (Boran), хоро (Horo), фоджера (Fogera) и арси (Arsi) и породы овец менц (Menz).

Источник: ДС Эфиопия (2004).

РАЗДЕЛ 3

Вставка 37

Овечий план Марокко – обозначенные ареалы разведения для поддержания местных пород овец

Марокко прилагает огромные усилия по созданию устойчивого управления своими генетическими ресурсами овец. Важным достижением стало создание в 1980 г. программы, известной как Овечий План (Plan Moutonnier). Главным элементом этого плана стало разделение страны на зоны в соответствии с генетическими ресурсами и типом аграрных систем. В каждой зоне действуют свои собственные правила разведения овец. В «племенных зонах» (zones berceaux de race) разрешается содержать только ту породу, которая длительное время существует на данной территории. В «зонах кроссбридинга» (zones de croisement) допускается кроссбридинг без ограничений в выборе пород. В других местах, в «традиционных зонах овцеводства» (zones d'élevage traditionnel) разрешено разведение нескольких разновидностей овец, при этом нет какой-либо определенной господствующей породы.

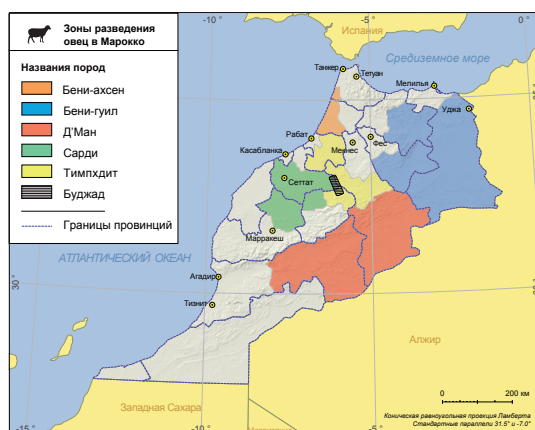
Племенные зоны созданы в хорошо отграниченных географических ареалах, где в течение длительного времени разводили однородный тип животных. Эти зоны составляют примерно 54% территории страны (см. карту). К породам, для которых созданы племенные зоны, относятся основные местные породы – тимахдит (Timahdite), сарди (Sardi), бени-гуил (Béni Guil), д'ман (D'man), бени-ахсен (Béni Ahsen) и буджад (Boujaâd). Также включены и некоторые горные породы (порода Атласских гор, Atlas Mountain и берберская, Berber), однако, в основном, эта программа сосредоточена на шести вышеупомянутых породах. Порода д'ман присутствует только в оазисах и долинах обозначенной зоны, установление границ ареалов породы буджад приблизительно.

Этот план также включает селекционные программы по улучшению местных пород в их родных ареалах; организацию ассоциаций фермеров; поощрение фермеров к улучшению местных пород. Благодаря активной роли овцеводческих организаций и поддержке государства план успешно осуществляется. В

значительной степени вследствие реализации этого плана и географических ограничений на кроссбридинг вклад иностранных пород в местную популяцию овец не велик. В 1996/97 (последняя перепись в Марокко, классифицировавшая овец по породам) местные породы составляли 53% всей популяции. С 1970 популяция сарди увеличилась, тимахдит и д'ман сохранили численность, а бени-гуил слегка уменьшилась. Однако численность популяции породы бени-ахсен очень сильно сократилась после введения орошения в родной зоне этой породы. Орошение вызвало сдвиг в направлении выращивания плодовых деревьев и содержания молочного крупного рогатого скота. Последний пример показывает, что даже, если осуществляются охранные меры, значительная переориентация сельского хозяйства приводит к угрозе существования традиционных пород.

Предоставлено Ismaïl Boujenane.

Дополнительную информацию см.: Boujenane (1999; 2005).

Расположение племенных зон местных пород овец

Источник: по Boujenane (2005)

Порода д'ман присутствует только в оазисах и долинах обозначенной зоны, установление границ ареалов породы буджад приблизительно.

между тремя субрегионами Африки. Только 9 из 42 Докладов стран отмечают наличие мероприятий по сохранению *in vitro* (табл. 77). Практически во всех этих странах деятельность по сохранению ограничена несколькими породами крупного рогатого скота (табл. 79). Знания, необходимые для осуществления этих программ недостаточны, инфраструктуры (например, оборудование для производства жидкого азота) отсутствуют или не могут удовлетворительно обслуживаться. Мероприятия *in vitro* ограничены хранением спермы некоторых местных пород крупного рогатого скота в частных или государственных учреждениях. Некоторые страны в качестве стратегической деятельности называют также хранение спермы импортированных иностранных пород.

5.2 Азия

В этом регионе приблизительно 50% стран имеют программы по сохранению *in vivo*. В развивающихся

странах региона идентификация животных и регистрация родословных и продуктивности недостаточны. Следовательно, для многих местных пород отсутствует основная информация, необходимая для совершенствования мер по сохранению. Сохранение *in vivo* ограничено государственными хозяйствами, университетскими или экспериментальными фермами. В рамках этих программ началось фенотипическое и генетическое описание.

Урбанизация, рост населения и возросший уровень доходов приводят к более высоким требованиям, предъявляемым к животноводческой продукции, к интенсификации производственных систем и к более широкому использованию иностранных пород. В Азии основное значение в производстве мяса имеют свиньи и куры. Существует богатое разнообразие пород. Сохранению этих двух видов много внимания уделяют в небольшом числе стран: Китай, Япония и Вьетнам (табл. 80). Во многих Докладах стран сообщается, что местное население

Таблица 80

Мероприятия по сохранению в Азии

	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Центральная Азия						
Локальные породы	29	74	28	3	12	32
Сохраняемые <i>in vivo</i>	6	18	6	0	6	2
Сохраняемые <i>in vitro</i>	11	11	0	0	0	0
Восточная Азия						
Локальные породы	74	72	71	156	125	57
Сохраняемые <i>in vivo</i>	22	12	13	51	80	8
Сохраняемые <i>in vitro</i>	28	3	3	92	73	5
Южная Азия						
Локальные породы	86	106	64	18	45	20
Сохраняемые <i>in vivo</i>	10	18	7	1	4	0
Сохраняемые <i>in vitro</i>	8	8	6	0	0	0
Юго-Восточная Азия						
Локальные породы	50	13	19	52	61	32
Сохраняемые <i>in vivo</i>	11	5	4	8	8	0
Сохраняемые <i>in vitro</i>	8	4	2	0	0	0
Азия: всего						
Локальные породы	239	265	182	229	243	141
Региональные трансграничные породы	19	13	11	2	2	10
Сохраняемые <i>in vivo</i>	49	53	30	60	92	10
Сохраняемые <i>in vitro</i>	55	15	11	92	73	5

См. примечание к таблице 78.

РАЗДЕЛ 3

Вставка 38
Стратегии сохранения в Китае

Население КНР насчитывает более 1,2 миллиарда человек – примерно 22% всего населения Земли. Однако Китай обладает только 10% мировых земель, пригодных для ведения сельского хозяйства. Необходимость кормить растущее население привела за последние 25 лет к тому, что особое внимание уделялось сельскохозяйственному производству. Результатом этого стали значительный ввоз иностранных пород и стихийный кроссбридинг. Однако правительство осознало серьезность угрозы утраты генетического разнообразия животных и в 1994/1995 приняло несколько ответственных решений. В 1994 после составления списка 576 пород правительство издало Положение о ведении племенного животноводства. Были назначены специальные денежные выплаты для поддержки местных пород в государственных хозяйствах. Правительство создало Национальную комиссию по управлению генетическими ресурсами домашних животных, которая служит принимающей стороной Национального координационного центра по ГРЖ. Также был составлен список заповедных зон для пород животных, и была установлена взаимосвязь местных фермеров с государственными хозяйствами. В 1999 было начато крупное исследование в Северо-Западной и Юго-Западной провинциях, в ходе которого было обнаружено 79 ранее неизвестных пород. Также выяснилось исчезновение семи пород в дополнение к десяти, утраченным к 1983 г. Следовательно, в Китае зарегистрировано около 600 пород.

Финансовая поддержка была начата в Восьмом пятилетнем плане (1991-1996). По этому плану правительство определило 83 главных племенных хозяйства государственного уровня и взяло на себя обеспечение инфраструктуры некоторых хозяйств и заповедных зон, а также нескольких новых станций ИО. Такая поддержка (правовая и финансовая) дала возможность провинциям, уездам и волостям создать заповедные зоны и хозяйства для своих местных пород. Кроме того, были созданы схемы регистрации происхождения (племенные книги) и совершенствования пород. В настоящее время правительство разрабатывает «Закон о животноводстве» (Animal Husbandry Law), который объединит деятельность по ГРЖ с основным живот-

новодческим производством. Согласно этому закону необходимо проведение мероприятий по сохранению, для которых закон устанавливает правовые нормы. Надлежащие исследования продуктивности местных и иностранных пород являются требованием закона.

Прямым результатом финансирования стали 83 проекта, большинство из которых касается сохранения пород. Около 10% проектов связано с системами криосохранения. Основаны генные банки, причем главный банк млекопитающих расположен в Пекине, а работа с домашней птицей проводится в провинции Цзянсу. Сбор образцов пород для криосохранения начался в середине 1990 г., но со временем в результате накопления опыта и научных рекомендаций методики совершенствовались. Современное требование таково, что для каждой породы должно храниться 250 эмбрионов и 1 600 доз спермы. Сохраняется сперма семнадцати находящихся под угрозой исчезновения пород и эмбрионы 16 разных пород. Эта работа дает пример решения дилеммы: сохранять образцы всех животных ограниченного числа пород, или большего числа пород, но ограниченного числа животных. За длительное время необходимо охватить все породы обоими способами.

Китай усиливает свои фундаментальные исследования, хотя всесторонние сравнения местных и иностранных пород все еще нечасты. Целью этих исследований является полная характеристика и оценка пород в Испытательном центре, расположенном в Пекине. Однако в этом случае возникает проблема воспроизведения надлежащих условий окружающей среды для каждой исследуемой породы.

Министерство сельского хозяйства (МСХ) объявило 78 пород основными породами сельскохозяйственных животных на национальном уровне. В провинции Цзянсу к сохранению стад домашней птицы *ex situ in vivo* принято около 40 пород. Численность стада для каждой породы должна составлять, по крайней мере, 300 кур и соответствующее число петухов. Недавняя вспышка птичьего гриппа показала необходимость сохранения *in vitro* параллельно работам *in vivo*.

- продолжение следует

Вставка 38 (продолжение) Стратегии сохранения в Китае

Развитие и индустриализация Китая предполагает, что МСХ создает необходимость информирования общественности о сохранении и значении генетического разнообразия сельскохозяйственных животных. В ознаменование десятой годовщины Китайской национальной комиссии по управлению генетическими ресурсами сельскохозяйственных животных правительство выпустило серию марок с 78 основными породами. Дальнейшие планы включают создание «Компьютерной сети генетического разнообразия сельскохозяйственных животных Китая» (China Farm Animal Diversity Network). Для непрерывного совершенствования экспертных оценок, необходимых для управления ГРЖ, будет осуществляться подготовка персонала. Для достижения благоприятных результатов в сохранении богатого генетического разнообразия животных в Китае требуется налаженная связь между всеми участниками.

Предоставлено Hongjie Yang и David Steane.

ние оказывает предпочтение мясу местных пород свиней и птицы. Это предпочтение способствует их дальнейшему использованию и сохранению. Высокая скорость индустриализации и специализации в секторе свиноводства, однако, приводит к необходимости уделить особое внимание к созданию местных и региональных программ сохранения *in vitro*. Это тем более необходимо, что отсутствуют возможности для сохранения видов *in vivo*.

Сохранение крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей в Азии требует большего внимания, особенно в западной части региона, где существует богатое разнообразие без какой-либо заметной деятельности по сохранению.

Половина стран Азии имеет программы по сохранению *in vitro*. Состояние сохранения *in vitro* на национальном уровне очень различно. Хорошо организованные генные банки существуют в Японии и Индии, в процессе организации находятся генные банки в Китае, Республике Корея и Вьетнаме. Сохраняется сперма всех основных видов, также сохраняются эмбрионы крупного рогатого скота,

овец и коз. В немногих странах (напр., Япония) созданы коллекции тканевой ДНК основных видов. Правительства предпринимают такую *in vitro* деятельность при сотрудничестве с производством. В некоторых странах осуществляется ограниченное хранение спермы на станциях ИО, тогда как в других, особенно в западной части региона, вообще нет деятельности по сохранению *in vitro*.

5.3 Европа и Кавказ

Во всем регионе Европа и Кавказ отмечается значительная информированность о сохранении, и разработано много планов разведения и сохранения. Проводится фенотипическое описание, и приняты исследования некоторых молекулярно-генетических характеристик. За исключением Юго-Восточной части региона регистрация численности популяций, идентификация животных и регистрация происхождения хорошо организованы.

Создано много программ сохранения *in vivo* местных пород всех основных видов (табл. 81). Однако между Западной и Центральной Европой и странами Восточной части региона существуют значительные различия. В Западной и Центральной Европе 27 стран осуществляют программы сохранения *in vivo* (табл. 77). Несколько стран (напр., Ирландия, Финляндия и Германия) осуществляют свои стратегии сохранения, основываясь на численностях самцов и самок в популяции (эффективной численности популяции). Некоторые доклады отмечают низкую эффективную численность популяций популярных пород скота, таких как голштино-фризская (Holstein-Friesian) и бельгийская голубая (Belgian Blue), являющуюся результатом использования ограниченного числа быков-производителей. Некоторые страны (в Восточной, Северной и Центральной Европе) имеют документированную информацию о ходе программ сохранения ГРЖ, некоторые предпринимают совместные действия, поскольку они более эффективны (Скандинавские страны). В некоторых странах сохранение *in vivo* ограничивается небольшим числом видов. Оно проводится несколькими различными способами. Животных содержат или в различных хозяйствах (научно-исследовательские фермы, учебные фермы, музеи,

РАЗДЕЛ 3

Вставка 39

Дания – возможности сохранения *in vivo*

В Дании мясной скот, лошадей, овец, коз, кроликов, уток, гусей, индеек, страусов и оленей содержат, главным образом, любители, занятые сельским хозяйством частично или в свободное время. В стране есть несколько крупных предприятий, разводящих мясной скот, индеек и уток на промышленной основе, но большая часть стад – мелкие с низким или средним уровнем инвестиций. Любители и люди, занятые сельским хозяйством частично или на досуге, содержат множество разных пород. Они составляют важную целевую группу в области сохранения и использования ГРЖ. Содержание сельскохозяйственных животных на досуге имеет очень большое значение. Для многих людей эта деятельность очень важна, и многие благодарны им за то воздействие, которое пасущиеся коровы, лошади, овцы и козы оказывают на ландшафт и окружающую среду.

Источник: ДС Дания (2003).

фермы при тюрьмах), или для природопользования, или как животных для хобби. Растет занятие сельским хозяйством в режиме частичной занятости. Многие из таких мелких фермеров содержат местные породы и стремятся продавать местные продукты под знаком качества на нишевых рынках. Во многих Докладах стран органическое сельское хозяйство упоминается как возможность использования местных пород. Большое число частных организаций (НПО) играют значительную роль в сохранении *in vivo*. Однако генетическое управле-

ние популяциями в программах таких организаций нуждается в улучшении.

Политическая нестабильность в восточной части региона и распад Советского Союза оказали серьезное влияние на животноводческий комплекс и поголовье животных. Многие программы разведения и сохранения и осуществляющие их организации были уничтожены. В Советском Союзе было создано много конкурентоспособных пород и линий крупного рогатого скота, свиней и кур, их разводили совершенно изолированно от пород и линий западного мира. Эти породы и линии существуют до сих пор, но им угрожает интродукция западного генетического материала.

Большая часть программ сохранения *in vitro* осуществляется в Западной и Центральной Европе. Во многих случаях эти программы ограничиваются хранением спермы небольшого числа пород крупного рогатого скота и овец. Немногие страны (Скандинавские страны, Нидерланды, Польша, Чешская Республика и Венгрия) имеют генные банки, сохраняющие сперму основных видов. В некоторых случаях сохраняются также эмбрионы крупного рогатого скота, овец и свиней. В немногих странах сохраняют ооциты и тканевую ДНК крупного рогатого скота. Все эти банки либо недавно созданы, либо еще строятся. В большинстве стран существует тесное сотрудничество с товарным животноводством. Для работы генных банков необходимо дальнейшее решение многих проблем, например, прав собственности и доступа, информации и документации, оптимизации базовых коллекций и соотношения гамет и эмбрионов. Несмотря на наличие богатого разнообразия ГРЖ и существование реальных угроз (например, политическая нестабильность), программы

Таблица 81

Мероприятия по сохранению в Европе и на Кавказе

	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Местные породы	277	458	170	165	608	269
Региональные трансграничные породы	28	79	13	17	45	38
Сохраняемые <i>in vivo</i>	137	175	51	47	101	113
Сохраняемые <i>in vitro</i>	106	51	15	28	6	23

См. примечание к таблице 78.

Таблица 82

Мероприятия по сохранению в регионе Латинская Америка и Карибский бассейн

	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Карибский бассейн						
Локальные породы	19	5	3	11	7	1
Сохраняемые <i>in vivo</i>	0	0	0	0	0	0
Сохраняемые <i>in vitro</i>	0	0	0	0	0	0
Южная Америка						
Локальные породы	74	36	20	35	43	39
Сохраняемые <i>in vivo</i>	43	5	7	2	0	5
Сохраняемые <i>in vitro</i>	15	5	6	2	0	5
Центральная Америка						
Локальные породы	36	6	3	21	34	25
Сохраняемые <i>in vivo</i>	33	5	2	5	0	16
Сохраняемые <i>in vitro</i>	1	0	0	0	0	0
Латинская Америка и Карибский бассейн						
Локальные породы	129	47	26	67	84	65
Региональные трансграничные породы	8	2	2	3	1	5
Сохраняемые <i>in vivo</i>	76	10	15	7	0	21
Сохраняемые <i>in vitro</i>	16	5	6	2	0	5

См. примечание к таблице 78.

сохранения *in vitro* в восточной части региона практически отсутствуют, за исключением Украины.

5.4 Латинская Америка и Карибский бассейн

В этом регионе мало стран, имеющих активные программы сохранения, хотя многие страны сообщают о своем чрезвычайно богатом биоразнообразии. Большинство видов и пород этого региона были ввезены из других регионов сотни лет назад. Некоторые породы в дальнейшем были изменены путем прямого отбора. Также были созданы новые синтетические породы, адаптированные к специфическим, зачастую экстремальным, местным условиям. В других случаях происходил постоянный кроссбридинг. Так как прямая селекция играла менее заметную роль, чем в Европе, сохранение (чистой) породы часто по-настоящему не считалось первоочередной задачей. Это не относится к уникальным одомашненным видам Южной Америки (напр., лама, альпака и морская свинка).

Состояние деятельности по сохранению *in vivo* чрезвычайно различно. Бразилия осуществляет интенсивную программу по сохранению *in vivo*,

тогда как в некоторых странах такой деятельности нет вообще. В большинстве Карибских стран и стран Центральной Америки не разработаны идентификация и регистрация животных, регистрация собственной продуктивности и селекция, а это создает слабую базу для проведения мероприятий по сохранению. Во многих странах Южной Америки внешний рынок делает привлекательными инвестиции в идентификацию животных и оценку продуктивности, а это способствует созданию активных селекционных программ и программ сохранения.

Сохранение *in vivo* ограничено, главным образом, крупным рогатым скотом и лошадьми в хозяйствах университетов и научно-исследовательских институтов (табл. 82). Эти стада часто используются в качестве нуклеусных племенных стад. Небольшое число стран приступило к молекулярной характеристике пород для решения проблем сохранения. В тех странах, где действительно проводятся мероприятия по сохранению, инициатива исходит от правительств, университетов и научных институтов.

Сохранение *in vitro* ограничивается хранением спермы и иногда эмбрионов небольшого

РАЗДЕЛ 3

Вставка 40

Бразилия – создание генного банка

Для минимизации угрозы исчезновения пород, адаптированных к местным условиям, Национальный научно-исследовательский центр генетических ресурсов и биотехнологии (National Research Centre for Genetic Resources and Biotechnology, Cenargen) Бразильского союза сельскохозяйственных исследований (Brazilian Agricultural Research Corporation, Embrapa) включил, начиная с 1983 г., сохранение ГРЖ в свои программы сохранения, в которые до этого времени входили только растения. С этого времени различные исследовательские центры Embrapa, университеты, государственные исследовательские объединения и частные фермерские хозяйства начали под руководством Cenargen работы по сохранению ГРЖ. Программы сохранения животных включают следующие этапы: а) идентификация генетически нарушенных популяций; б) фенотипическая и генетическая характеристика; и в) оценка их потенциальной продуктивности. Сохранение проводится в ядрах сохранения, находящихся в той же среде обитания, где проходил процесс естественного отбора этих животных (*in situ*). Одновременно сохраняют эмбрионы и сперму (*ex situ*) в Банке зародышевой плазмы животных в Бразилии (Animal Germplasm Bank, AGB). Важно, что определена экономическая польза каждой сохраняемой породы. Исследования сами по себе не способны обеспечить сохранение пород, находящихся под угрозой исчезновения, и сотрудничество с частными животноводами имеет принципиальное значение для успеха этих программ.

Источник: ДС Бразилия (2003).

числа пород. Инициативы по созданию криобанков предпринимаются, главным образом, правительствами при содействии университетов и научных институтов. Бразилия – первая страна региона, где был создан генный банк.

5.5 Ближний и Средний Восток

Основополагающая цель правительств стран этого региона – увеличить производство животноводческой продукции, чтобы сократить импорт продовольствия животного происхождения. Таким образом, в центре внимания находятся системы с высокими уровнями вложений. Импортируются высокопродуктивные иностранные породы крупного рогатого скота и кур. Стимулов для улучшения или сохранения местных животных, несмотря на богатое разнообразие пород (табл. 83), очень мало.

В ДС Ирак (2003) сообщается о мероприятиях по сохранению *in vivo* основных видов – крупного рогатого скота, овец и коз, но подробного описания не приводится. В остальных странах, как правило, отсутствует понимание ценности местных пород и возможностей их улучшения и сохранения. Практически по всему региону не налажены идентификация, регистрация и оценка собственной продуктивности животных. Деятельность по описанию (пород) чрезвычайно ограничена. Никаких программ сохранения *in vivo* в регионе нет.

5.6 Северная Америка

Животноводство Соединенных Штатов Америки и Канады тесно взаимосвязаны. Канада снабжает Соединенные Штаты Америки большим количеством скота и животноводческой продукции. США являются базой для племенных стад, используемых в Канаде.

Таблица 83

Мероприятия по сохранению на Ближнем и Среднем Востоке

	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Локальные породы	43	50	34	1	24	14
Региональные трансграничные породы	0	4	0	0	0	0
Сохраняемые <i>in vivo</i>	5	4	3	0	0	0
Сохраняемые <i>in vitro</i>	1	0	0	0	0	0

См. примечание к таблице 78.

Таблица 84

Мероприятия по сохранению в Северной Америке

	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Локальные породы	29	35	3	18	12	23
Региональные трансграничные породы	3	6	5	1	1	3
Сохраняемые <i>in vivo</i>	1	1	0	0	0	2
Сохраняемые <i>in vitro</i>	36	39	11	18	8	0

См. примечание к таблице 78.

Вставка 41 Соединенные Штаты Америки – приоритеты программ сохранения

Приоритеты подразделены на биологические и материальные. К приоритетам биологическим относятся:

- завершение создания коллекций криосохраняемой зародышевой плазмы и тканей на уровне пород;
- увеличение уровня сохранения *in situ* частными и общественными организациями;
- получение более полного знания о внутри- и межпородном генетическом разнообразии; и
- разработка более эффективных и надежных методов криосохранения спермы, эмбрионов и ооцитов.

К приоритетам материальным относятся:

- продолжение развития инфраструктуры и кадрового обеспечения NAGP (National Animal Germplasm Program, Национальной программы зародышевой плазмы животных);
- увеличение информированности о достижениях университетов в сохранении и поддержке их усилий;
- усиление взаимной дополняемости программ различных федеральных ведомств; и
- увеличение информированности производства о разных сторонах управления генетическим разнообразием животных и расширение его участия в этих вопросах.

Источник: ДС Соединенные Штаты Америки (2003).

В обеих странах очень активны НПО, играющие важную роль в сохранении *in vivo* многих местных пород. Однако помощь ученых этим организациям по вопросам управления генетическими (характеристиками) могла бы быть усилена. Университеты и институтские хозяйства осуществляют сохранение мясо-яичных пород и селектированных с экспериментальными целями линий кур. Однако многие из них находятся под угрозой исчезновения из-за ограниченного финансирования этой деятельности. Университеты и научно-исследовательские институты проводят много работ по характеристике пород.

В Соединенных Штатах Америки и Канаде ГРЖ рассматривают как стратегические ресурсы национальной продовольственной безопасности, которым может угрожать биотерроризм. Это одна из причин, по которым Соединенные Штаты Америки инвестируют создание программ сохранения *in vitro* и генных банков (табл. 84). В тесном сотрудничестве с производством коллекции накапливаются очень быстро. Племенные компании используют генные банки как резервную копию своей селекционной работы. В Канаде разработана программа сохранения *in vitro*, и в скором будущем она будет реализована. Между деятельностью генных банков Соединенных Штатов Америки и Канады будет осуществляться тесное взаимодействие. Они имеют общие информационные и документальные программы и обсуждают вопросы дублирования *in vitro* коллекций друг друга.

5.7 Юго-западная часть Тихого океана

В целом, правительства этого региона плохо осознают стратегическое значение генетического разнообразия сельскохозяйственных животных.

РАЗДЕЛ 3

Таблица 85

Мероприятия по сохранению в регионе Юго-западная часть Тихого океана

	КРС	Овцы	Козы	Свиньи	Куры	Лошади
Локальные породы	26	35	11	12	17	22
Региональные трансграничные породы	0	3	1	0	0	0
Сохраняемые <i>in vivo</i>	13	0	0	0	0	0
Сохраняемые <i>in vitro</i>	0	0	0	0	0	0

См. примечание к таблице 78.

Вставка 42

Австралия – участие заинтересованных сторон

В Австралии основным направлением племенной работы считается достижение устойчивого производства за счет использования адаптированного и продуктивного скота. Для достижения этой цели практикуется ввоз генетического материала с разных континентов, а сохранение адаптированных генотипов достигается путем создания желаемых для производственных целей животных и обеспечения численности этих животных, достаточной для длительного получения селекционного ответа. Сохранение редких пород в Австралии находится, главным образом, в руках частных животноводов и их ассоциаций и НПО, например, Австралийский траст редких пород (Australian Rare Breeds Trust). Эти профессиональные группы поддерживают сохранение пород *in situ* и на фермах, составляя селекционные планы и предоставляя генетические консультации. Сохранение *ex situ* осуществляется с помощью генных банков, которые содержат племенные компании и НПО.

Источник: ДС Австралия (2004).

В Австралии сохранением малых популяций пород крупного рогатого скота, находящихся под угрозой исчезновения, заняты частные фермерские хозяйства и НПО. А частные селекционные компании и НПО сохраняют сперму и эмбрионы крупного рогатого скота.

6 Возможности улучшения программ сохранения

Эффективность сохранения генетического разнообразия можно оценивать, используя такие критерии как эффективная численность популяции, число производителей и маток, используемых в каждом поколении, и применяемые схемы спариваний. К сожалению, только для немногих стран имеется информация о числе животных, сохраняемых *in vivo*, и о числе маток и производителей, генетический материал которых сохраняется *in vitro*. Следовательно, трудно оценить эффективность существующих мероприятий. Однако можно выявить некоторые необходимые для создания надежных программ сохранения улучшения, они обсуждаются ниже.

Интенсификация животноводства в некоторых странах приводит к тому, что большие площади передаются под охрану природы. Охрана природы способствует сохранению *in vivo* видов травоядных животных, хотя в некоторых случаях животных содержат не в их исходных условиях среды и не используют для того производства, для которого они были созданы. Для такой деятельности необходимы большие популяции животных, которые при правильном (в генетическом смысле) управлении дают возможность сохранить генетическую изменчивость для будущего использования.

Несмотря на то, что на глобальном уровне продовольствие животного происхождения будет производиться в системах с высоким уровнем затрат и высокой производительностью, использующих высокоспециализированные породы или помеси, мелкомасштабное сельское хозяйство все еще имеет большое значение, а значение органического сельского хозяйства возрастает. Для этих

систем требуются хорошо адаптированные породы двойного назначения или многоцелевые. Такие породы лучше подходят для производственных целей менее интенсивных сельскохозяйственных систем, чем высокоспециализированные породы или гибриды. Однако транснациональные племенные организации редко делают инвестиции в такие породы, поскольку рынок их мал. Следует уделять этим породам и сохранению их генетического разнообразия больше внимания.

Разработка особых продуктов для нишевых рынков дает возможность использовать местные породы и вновь сделать их прибыльными. Такая стратегия может быть усилена продвижением понятия «терруар» или использованием этикетки с указанием происхождения. Сохранение в малых масштабах в хозяйствах, ориентированных на производство продукции для нишевых рынков, может привести к прибыльному использованию местных пород, но часто приводит к утрате генетической изменчивости в данной популяции. То же самое может случиться с малыми популяциями, с которыми работают любители, если должным образом не контролировать инбридинг. Тем не менее, мелкие фермеры и любители играют очень важную роль в сохранении межпородной изменчивости у кур, лошадей, овец, коз и крупного рогатого скота. Обучение этой категории животноводов генетическому управлению малыми популяциями должно быть улучшено. Необходимо также усилить профессиональную помощь со стороны государственных и академических организаций. Правильные селекционные стратегии, ИО и ТЭ могли бы эффективно использоваться если не для увеличения, то для поддержания генетического разнообразия в условиях сохранения в мелких хозяйствах или производства для нишевого рынка.

В современных селекционных планах племенных организаций часто принимается во внимание сохранение внутривидового генетического разнообразия. Методы оптимизации хорошо разработаны и эффективны. Если при разведении крупного рогатого скота при планировании спариваний, проводимых фермерами, эти методы учитываются, проблема инбридинга на уровне производства может быть минимизирована. В настоящее время

в цели селекции стремятся включать как признаки продуктивности, так и признаки приспособленности. Это положительно скажется на эффективной численности популяции и на поддержании генетического разнообразия внутри данной породы. Для некоторых пород для увеличения эффективной численности популяции было бы разумно использовать племенные стада родственных популяций. Альтернативой является выбор спермы «утраченных» родоначальников из генного банка и использование этих производителей снова.

Криосохранение – испытанный метод, он служит важным дополнением к сохранению породы *in vivo*. До настоящего времени он использовался главным образом для сохранения внутривидового генетического разнообразия; метод привлекателен и для племенной индустрии как способ хранения резерва их племенного материала. Необходимо совершенствовать управление генными банками в отношении, например, прав собственности и доступа, хранения резервных коллекций, информации и документации, оптимизации основной коллекции и соотношения между гаметами и эмбрионами.

7 Заключение и будущие приоритеты

Во многих странах Африки, восточной части региона Европа и Кавказ, Ближнего и Среднего Востока, Центральной и Южной Азии, Карибов необходимо развивать программы сохранения. Эти регионы и субрегионы владеют богатым ГРЖ, но власти недостаточно осознают их ценность. В большинстве стран необходимо увеличить уровень понимания, для того чтобы на улучшение и сохранение местных пород выделялись финансовые средства. Возможности развития животноводства и производства продукции, возможности генетического управления локальными популяциями должны стать высокими приоритетами. Во многих развивающихся странах для сохранения необходимы многосторонние или двусторонние программы финансовой помощи. Следует поощрять и укреплять межгосударственные, субрегиональные и региональные программы, предоставляя им внешнюю техническую и финан-

РАЗДЕЛ 3

совую помощь. Создание региональных программ сохранения и генных банков региональных трансграничных пород должно иметь более высокий приоритет, особенно в развивающихся странах.

Число пород, являющихся потенциальными кандидатами для сохранения, велико, а программы сохранения животных дороги. Таким образом, в национальных программах сохранения следует тщательно относиться к выбору пород и методов сохранения. Эффективность установления очередности пород для сохранения облегчают фенотипическая и генетическая характеристика и наличие информации о численности и структуре популяций. Получение информации о структуре и эффективной численности популяции – очень сложная задача, которая требует взаимодействия с животноводами и их регистрами.

Для осуществления надлежащих программ сохранения (а в них очень важно сохранение внутривидового разнообразия) должно быть известно происхождение отдельных животных, должен быть исключен случайный дрейф за счет наличия необходимого минимума самцов и самок на поколение, должен быть исключен инбридинг за счет подбора схем спариваний. Программы сохранения *in vivo* должны включать идентификацию и регистрацию животных, регистрацию собственной продуктивности и мониторинг популяций и численности популяций. Особенно важно в создании межгосударственных или региональных генных банков региональное сотрудничество.

В птицеводстве, свиноводстве и (мясном и молочном) скотоводстве транснациональные компании совершенствуют только ограниченное число пород и линий. Селекционная и производственная деятельность этих компаний расширяется в Азии и Африке. В ближайшие годы для удовлетворения растущего спроса на мясо, молоко и яйца будут использоваться улучшенные высоко селекционированные породы и линии. В этих условиях необходимо продумать сохранение многих ранее выведенных (двойного направления продуктивности) и местных пород крупного рогатого скота, свиней и домашней птицы. Высокая скорость индустриализации и специализации в свиноводстве в сочетании с отсутствием возможностей сохранения *in*

vivo для этого вида означает, что следует уделить особое внимание сохранению популяций (местных пород и недавно выведенных линий) свиней *in vitro*. Для всех видов необходимо развивать программы улучшения и сохранения местных пород и программы расширения их использования в системах кроссбридинга с иностранными породами.

Для местных и недавно выведенных пород и линий, которые не будут широко использоваться в будущем, следует проанализировать возможности их сохранения *in vivo*: природопользование, органическое сельское хозяйство, «народная» селекция, нишевые рынки и любительское сельское хозяйство. В овцеводстве и коневодстве за последние годы производственные и селекционные цели чрезвычайно изменились. Последствия этого сказались, главным образом, на использовании и сохранении генетических ресурсов. Эти события иллюстрируют важность поддержания генетического разнообразия, необходимого для удовлетворения новых целей. Межпородное разнообразие овец находится под угрозой исчезновения из-за резкого сокращения размеров популяций во многих регионах.

Образовательные программы по генетическому менеджменту должны иметь приоритет. Во всех регионах фермеры, их организации и консультанты нуждаются в руководстве по вопросам «устойчивого» использования, развития и сохранения ГРЖ. Любителям и НПО также требуется поддержка в улучшении генетического менеджмента. Во многих университетах развитых стран эти темы все больше и больше включаются в учебные планы студентов, изучающих сельское хозяйство. Однако число таких студентов снижается.

Для сохранения генетического разнообразия все страны должны иметь свои собственные или коллективные генные банки с криосохраненным материалом местных пород и линий, это оградит их от непредсказуемых угроз. Поскольку существует множество трансграничных пород, необходима взаимосвязь между странами. Эта взаимосвязь налаживалась бы легче, если бы национальные или региональные генные банки действовали в соответствии с согласованными на международном уровне протоколами. В них должны быть включены зоосанитарные требования к криосохраняе-

тому материалу, а также фенотипическое описание и генетическая характеристика. Однако при некоторых обстоятельствах в стране может быть принято решение о немедленном создании национального генного банка, а обсуждение санитарных требований и необходимых характеристик может быть отложено на какое-то время.

Работа генных банков станет лучше, если урегулировать вопросы собственности, доступа, документирования и оптимизации содержания коллекции. Для облегчения создания генных банков необходимо наладить обучение методам криосохранения, таким как формирование выборок пород и животных породы, замораживание и хранение спермы, ооцитов и эмбрионов. Центры и коллекции сохранения *in vivo* и *in vitro* должны быть надежно защищены от антропогенных и природных катастроф, в том числе за счет расположения мест сохранения далеко друг от друга и на национальном, и на международном уровне.

Источники

- Boujenane, I.** 1999. *Les ressources génétiques ovines au Maroc*. Rabat. Actes Éditions.
- Boujenane, I.** 2005. Small ruminant breeds of Morocco. In L. Iniguez, ed. *Characterization of small ruminant breeds in West Asia and North Africa*. Volume 2: North Africa, pp. 4–54. Aleppo, Syria. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).
- CR (Country name).** year. *Country report on the state of animal genetic resources*. (доступен в библиотеке DAD-IS на сайте <http://www.fao.org/dad-is/>).
- Oldenbroek, J.K.** 1999. *Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources*. Lelystad, the Netherlands. DLO Institute for Animal Science and Health.