

Потоки генетических ресурсов животных

1 Введение

«Потоки генов» (перемещение и обмен породами животных и зародышевой плазмой) среди видов домашнего скота существовали с давних времен, направлялись рядом факторов. В мировом масштабе основные генетические потоки относились к видам домашнего скота «большой пятерки»: КРС, овцам, козам, свиньям и курам. Концентрируя внимание, главным образом, на этих пяти видах животных, в этом разделе представлены данные из Глобального банка данных ФАО и литературных источников для описания центров происхождения и распространения основных пород мира.

Термины «Север» и «Юг», используемые в данном разделе, обозначают соответственно развитые и развивающиеся страны. В ряде случаев представленные материалы не могут претендовать на бесспорность. Статистика редко устанавливает источники и конкретные пункты перемещения животных и зачастую ограничивается описанием видов, а не пород. Кроме этого:

- отсутствуют систематические данные о поголовье животных в породах – обозначения пород в разных странах не являются критерием их большой численности;
- породы зон умеренного климата определяются и регистрируются точнее, чем породы тропических регионов и периферийных областей;
- потоки генов, определенные внутри крупных стран, не увеличиваются на международном уровне, в то время как выявленный в ряде случаев обмен ГРЖ в малых странах может завышать их фактическую значимость;

- в отличие от генетических ресурсов растений, никакая количественная доля генной интрогрессии не может быть выявлена в породах домашнего скота из-за высокого уровня внутривидовой генетической изменчивости.

Эти ограничения указывают на невозможность проведения всестороннего количественного анализа процесса обмена ГРЖ между Севером и Югом на глобальном уровне. Однако имеющиеся данные позволяют оценить общие тенденции интенсивных перемещений и обмена ГРЖ (животными, эмбрионами).

2 Движущие силы и исторические этапы распространения генов

Выявлены потоки генов и широкий спектр факторов, от которых они зависят: культурные, военные, организационные, общественные структуры, политические, рыночные, технологические, научно-исследовательские, противоэпидемические и регулирующие. Относительная значимость этих факторов менялась по ходу истории. В общих чертах, в схеме глобального потока генов можно выделить три различных периода.

Предыстория до XVIII века. Этот период длился около 10 000 лет, с раннего периода одомашнивания животных до конца восемнадцатого века. В то время гены распространялись по мере перемещения животных в результате постепенного расселения, миграции, войн, освоения территорий, колонизации и торговли.

XIX век – середина двадцатого столетия. В этот период на Севере начали организовывать

РАЗДЕЛ 1

ся племенные организации. Эти организации определили существование многочисленных пород, начали регистрировать родословные и продуктивные качества животных и способствовали быстрому совершенствованию производства продукции. Потоки генов, в основном, наблюдались между странами Севера (потоки «Север-Север»), и с Севера на Юг. В последствии основными движущими силами, направляющими потоки генов, стали технологический прогресс, спрос на высокопродуктивных животных и начало коммерциализации племенного животноводства на Севере.

Середина двадцатого столетия – настоящее время. В этот период управление потоками генов осуществляли коммерческие племенные компании на Севере за счет производственных различий между Севером и Югом и процессов быстроразвивающейся глобализации. Вместо живых животных технический прогресс позволил поставлять их сперму и эмбрионы. В последнее время появилась возможность перемещать целостные производственные системы с целью создания регулируемых условий в других частях света. Кроме того, стало возможным идентифицировать и изолировать гены. Усилия начинают фокусироваться на индивидуальных генах, а не на признаках или генотипах. В этот процесс включаются международные правовые структуры, которые начинают регулировать механизмы обмена генетическим материалом и права интеллектуальной собственности.

Эти тенденции проявлялись в различной степени в разных частях света и продолжают сейчас. Так, в большинстве стран мира племенной скот все еще продается не через племенные организации, а с участием коммерческих компаний. Однако, современные подходы к организации племенной работы все более завоевывают Юг и способствуют распространению специализированных пород и производственных систем.

2.1 Этап 1: предыстория до XVIII века

На ранних этапах разведения скота одомашненные животные распространялись в результате постепенного расселения от их центров одомашнивания (см. часть А). Главный центр одомашнивания находился в Западной Азии и на востоке Средиземно-

морья. В период «неолитической революции» в этом регионе впервые были одомашнены четыре основных вида домашнего скота: овцы, козы, крупный рогатый скот и свиньи. В качестве других центров доместикации признаны Юго-Восточная Азия (свиньи, болотные буйволы и, возможно, куры), долина Инда (куры и речные буйволы), Северная Африка (крупный рогатый скот и ослы) и Анды в Южной Америке (ламы, альпаки и морские свинки). Одомашненные животные из этих центров постепенно распространялись в соседние территории, поскольку их владельцы мигрировали в новые области. Животноводство довольно быстро распространилось по всему Старому Свету, за исключением южного района Сахары, где перемещение животных происходило медленнее, вероятно, из-за эндемических эпидемий (Clutton-Brock, 1999).

Одомашнивание и распространение ГРЖ способствовали повышению изменчивости в пределах каждого вида. По мере адаптации животных к новым средовым условиям и под действием отбора начали образовываться популяции с новыми характеристиками. С самого начала процесса доместикации отбор проходил не только под действием средовых факторов, но и подвергался влиянию культурных предпочтений. Эти процессы способствовали развитию многих местных пород (Valle Zárate и др., 2006). Войны и торговля были важными двигателями распространения животных, как, например, лошади и верблюды, которые использовались для перевозки и верховой езды. Наличие хороших лошадей было жизненно необходимым элементом наращивания военной мощи государств и торговли. Поэтому этот вид животных являлся основным предметом торговли генетическими ресурсами в течение многих столетий.

Другой важной причиной распространения генных потоков явилась колонизация новых территорий. Существует археологическое подтверждение того, что римляне уделяли большое значение разведению животных, занимались улучшением их качеств и распространением пород в захваченных областях. Однако, с падением Римской империи, эти улучшенные животные постепенно исчезли. Колонизация играла важную роль и в более поздние времена: по мере заселения европейцами но-

вых континентов, туда вместе с ними завозился и домашний скот (вставка 7). Установлено, что европейцы оказывали постоянное культурное воздействие только на страны с умеренным климатом, подходящим для разведения европейского домашнего скота (Северная Америка, юг Южной Америки, Австралия, Новая Зеландия и Южная Африка). Эти регионы и в настоящее время доминируют в экспорте домашнего скота и продуктов животноводства, хотя 500 лет назад многие из них не имели скота, овец, свиней или коз (Crosby, 1986).

Вставка 7 Распространение генов в результате колонизации

Основные одомашненные виды животных появились в Новом Свете и Австралии лишь с прибытием европейских исследователей и колонизаторов. В 1943 г. Христофор Колумб завез восемь свиней с Канарских островов в Западную Индию, где их численность быстро увеличилась. В то же время Франциско Писарро завез свиней в Империю инков. Мореплаватели и переселенцы доставляли свиней на отдаленные острова для обеспечения пищей следующих поколений переместившихся туда европейцев. Заселение происходило зачастую даже раньше, чем вновь открытые острова получали названия.

Х. Колумб завез скот в Западную Индию (1512), Мексику (1520-е годы), Империю инков (1530-е годы) и Флориду (1565). В благоприятных условиях среды завезенные животные в течение каждых последующих 15 лет обеспечивали удвоение численности популяций. Большая часть скота Америки в XVI-XIX вв., скорее всего, находилась в диком состоянии. Иберийский скот имел длинные рога и был более подвижен, чем британские и французские породы, завезенные в Северную Америку позже.

Источник: Crosby (1986).

2.2 Этап 2: XIX - середина XX века

До конца XVIII века европейские фермеры, как правило, не придавали большого значения разведению скота. Появление арабской лошади в Великобритании стимулировало животноводство

заимствовать принципы тщательного отбора и поддержания чистых линий, используемые в разведении арабской лошади. После новаторской работы Роберта Бэквелла (1725-1795), британские заводчики начали применять те же самые принципы к крупному рогатому скоту и овцам, что привело к образованию племенных объединений и ведению племенного учета в начале XIX столетия. Коммерциализация процесса распространения племенного генетического материала началась в 1850-х (Valle Zárate и др., 2006). Объединения по породам животных первоначально специализировались на установление стандартов по экстерьерным признакам, испытания их по продуктивности начались только в начале XX столетия.

Важными предпосылками для этого являлись интенсификация сельского хозяйства и улучшение кормления. При этом, изобретение паровых двигателей облегчило обмен генетическими ресурсами. Также в конце девятнадцатого столетия европейские страны разработали специализированное законодательство для поддержания и регулирования племенного животноводства. Наиболее интенсивные потоки генов в то время выявлены среди европейских стран и их колоний, а также с Юга на Юг. Поскольку европейские породы скота плохо адаптировались во влажных тропиках, индийский онголе (Ongole) и скот гир (Gir) были завезены в Бразилию, а сахивальский скот был завезен в Кению из Индии и Пакистана.

2.3 Этап 3: середина XX столетия по настоящее время

С середины двадцатого столетия ряд технологических достижений способствовал интенсификации потоков генов. В 1960-х годах началось коммерческое использование спермы, в 1980-х – эмбрионов, а с середины 1990-х – эмбрионов, разделенных по половому признаку (Valle Zárate и др., 2006). В отсутствие искусственного осеменения более медленно распространялись ГРЖ в развивающихся странах и в традиционно отдаленных регионах.

К концу двадцатого столетия распространение ГРЖ на Юг начало развиваться за счет увеличения их потребителей, в связи с растущим спросом на мясо, молоко, сыр и яйца – даже в тех

РАЗДЕЛ 1

странах, где традиционно они не были популярны. Процесс экспансии интенсивных технологий разведения домашнего скота в развивающихся странах получил название «революция домашнего скота». поголовье моногастричных животных (свиньи и домашняя птица) увеличивается в связи с эффективной конверсией корма в продукцию (мясо, яйца). Мелкий рогатый скот, особенно овцы, теряет свое значение, так как уменьшаются пастбищные ресурсы и падает спрос на шерсть (ФАО, 1999).

В настоящее время свое значение увеличивают факторы, определяющие крупномасштабные потоки генов. К ним относятся:

Требования к оптимальной производительности. Целью производителей в управлении потоками генов является получение генотипов, приспособленных к существующим условиям производства (Peters and Meun, 2005). В этом процессе важную роль играют факторы, влияющие на изменение частот генов в популяции. Экспорт приносит прибыль, которая способствует племенной конъюнктуре и может быть вновь инвестирована в программы разведения. Такие страны, как Китай и Бразилия, находятся на пути создания собственных интенсивных производственных систем и племенных программ. Восточноевропейским странам необходимо повысить продуктивность в молочном секторе, в то время как страны Африки, Средиземноморья, Ближнего и Среднего Востока являются традиционными странами-импортерами, так как разработка собственных племенных программ связана с высокими затратами.

Племенные организации. Рынок ГРЖ чрезвычайно конкурентоспособен. Спрос основан на результатах оценки продуктивности: поставщик может продать сперму быка, если тот производит потомство высокого класса. Это означает, что эффективная организация племенных предприятий играет решающее значение. Чтобы создать высокопродуктивные линии или гибриды необходимо много времени, поэтому ряд компаний и стран определили ведущие организации в этом направлении. Глобальный поток племенных ГРЖ в птицеводстве и свиноводстве находится под контролем нескольких больших компаний,

которые занимаются этим бизнесом с 1960-х годов. Концентрация увеличивается и в секторе скотоводства. В овцеводстве многоуровневое производство помесей (сложное скрещивание) в настоящее время является менее актуальным. Например, Австралийское совместное предприятие авасси (Awassi) призвано обеспечить живыми овцами для забоя Ближний Восток (Mathias and Mundy 2005). Во многих регионах Юга такой образец крупномасштабного структурированного коммерческого разведения еще не введен.

Изменения потребительского спроса. Изменяющиеся предпочтения потребителя и развивающаяся конъюнктура рынка влияют на потоки ГРЖ. Например, спрос в Германии на естественно выращенную говядину привел к импорту британских и французских мясных пород скота. Существует мнение, что лоббирование процессов, связанных с благополучием (welfare) будет способствовать более комфортному содержанию свиней, в том числе, и на открытом воздухе. Это потребует создания новых линий, способных разводиться в таких условиях (Willis, 1998). Ослабление спроса на валовое производство шерсти приводит к стимулированию селекции по ее качеству.

Здоровье животных и нормы гигиены. Высокие стандарты гигиены и отсутствие заболеваний предоставляет стране широкие возможности принимать участие в маркетинге генетического материала. Австралия, например, признанная страной, свободной от заболеваний, не сталкивается ни с какими ограничениями по экспорту ее генетического материала. В то же время, в стране существуют строгие карантинные нормы для поддержания этого статуса и допускается импорт спермы и эмбрионов, а не живых животных. Развивающиеся страны в этом аспекте находятся в невыгодном положении, поскольку часто не могут соответствовать предъявляемым требованиям. Например, Филиппины импортируют гермоплазму молочных буйволов из Болгарии, а не из Индии, что выглядит более удобным и дешевым, так как Индия не удовлетворяет принятым международным санитарным требованиям.

Государственная политика. Правительства часто способствуют экспорту национальных

ГРЖ для поддержки своих фермеров и заинтересованы в импорте экзотических ГРЖ для создания национальных производственных систем. Такие системы часто получают финансирование на международном и двустороннем уровнях. С другой стороны, правительства иногда ограничивают импорт ГРЖ с целью их монополизации. Примерами этого являются южноамериканские страны, которые запретили вывоз мозолоногих. Однако история показывает, что стремление ограничить распространение генетических ресурсов обречено на неудачу. Мериносовые овцы распространились по всему миру после падения испанской монополии на них. Турция была не в состоянии предотвратить широкое распространение коз ангорской породы, а Южная Африка не могла предотвратить перемещение своих страусов в другие страны. Сегодня история повторяется в коммерческом секторе, когда фирмы не могут избежать «утечки» ГРЖ, несмотря на контрактные договоренности, запрещающие в ряде случаев чистопородное разведение приобретенных на стороне животных (Schäfer, Valle Zárate, 2006; Alandia Robles и др., 2006; Musavaya и др., 2006).

Экологические услуги. Использование домашнего скота в целях охраны природных ландшафтов и сохранения биоразнообразия (особенно в Европе) предъявляет новые требования к климатической адаптации пород, не требующей больших затрат.

Поиск специфических характеристик. Научный интерес к специфическим генетическим характеристикам, связанным с устойчивостью к заболеваниям, плодовитостью и качеством продукции, также вносит свой, хотя и небольшой вклад в распространение ГРЖ. Например, кур породы фэйюми (Fayoumi) завезли в США из Египта в 1940-е годы в связи с их устойчивостью к вирусным заболеваниям, а в 1996 г. Геттингенский университет (University of Göttingen) импортировал замороженные эмбрионы овец породы дорпер (Dorper) для изучения их мясных качеств в условиях Германии (Mathias and Mundy, 2005). С этой же целью были завезены бургские козы в Университет города Гиссен (Gissen University), Германия.

3 Большая пятерка

В течение последних двух столетий произошло существенное увеличение поголовья домашнего скота и обмен ГРЖ разных пород. Обмен генетическим материалом происходил преимущественно по направлению «Север-Север». Менее интенсивные потоки наблюдались с Севера на Юг и из одних южных областей в другие. Интенсивность этого процесса была минимальной в направлении «Юг-Север». Наиболее популярным был обмен ГРЖ в молочном скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве (Mathias, Mundy, 2005; Valle Zárate и др., 2006).

Зачастую породы создавались и совершенствовались вне центров их происхождения, а затем экспортировались в третьи страны. В качестве примеров можно привести известные породы молочного скота: голштинскую и черно-пеструю, а также американскую браман (Brahman) и бразильскую нелоре (Nelore).

В настоящее время около 1 080 пород домашних животных зарегистрированы как «трансграничные», т.е. встречаются более, чем в одной стране (DAD-IS, 2006). Приблизительно 70% из них принадлежат к пяти видам: 205 пород КРС, 234 – овец, 87 – коз, 59 – свиней и 156 – кур. Обмен ГРЖ внутри этих пяти видов подробно описан ниже. Современное их состояние приведено в части Б.

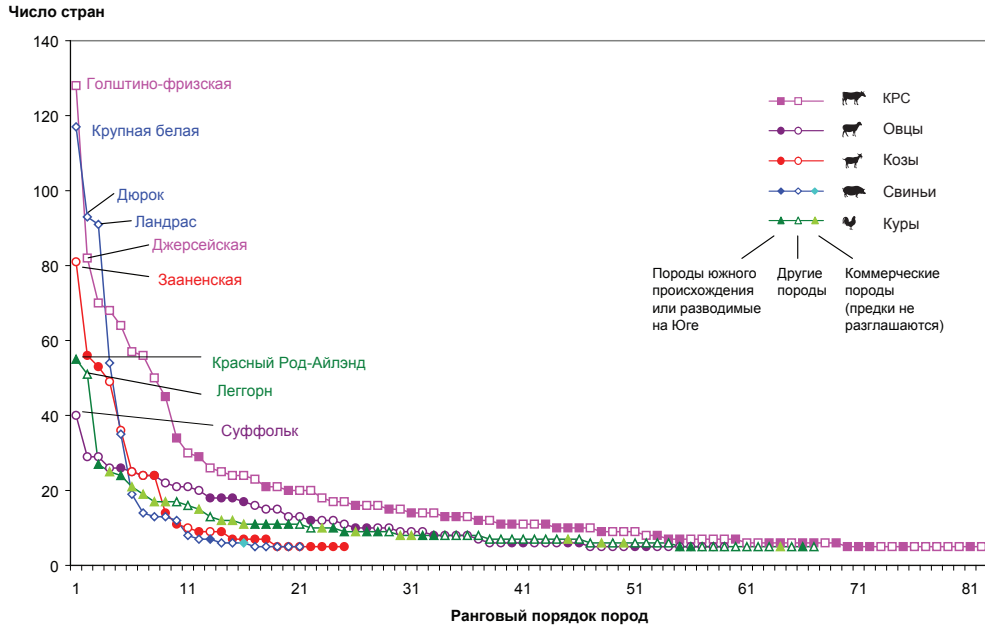
Другие виды домашнего скота (водные буйволы, яки, лошади, ослы, верблюды, ламы, альпаки, северные олени, утки, гуси и индейки) не имеют таких больших популяций, но тем не менее важны, поскольку являются решающими факторами в выживании миллионов малоимущих владельцев животных этих видов в развивающихся странах и приграничных областях.

На рисунке 19 показано число стран, в которых найдены отдельные породы домашнего скота пяти основных видов. Следует отметить, что на рисунке отображено число стран, где обнаружены породы без учета их численности. Вероятно, что в некоторых странах ряд международных пород зарегистрированы, но имеют небольшую популяцию. На графике указаны все породы, представленные пятью и более странами. Каждая точка графика соответствует отдельной породе, приведено название нескольких пород каждого вида. Например, самое широкое распространение среди молочных пород КРС имеет голштино-фризская (128 стран мира).

РАЗДЕЛ 1

РИС. 19

Распространение трансграничных пород



3.1 Крупный рогатый скот

Обмен генетическими ресурсами в скотоводстве осуществляется в виде живых племенных животных (нетели, стельные коровы и быки), спермы и эмбрионов. Ежегодно множество живых животных выставляются для продажи, но большинство предназначено для откорма и убой, а не для разведения. Высокая стоимость перевозки животных явилась причиной образования трех зональных рынков по их продаже: Европа, Северная Америка и Юго-западная часть Тихого океана. С 1993 по 2003 г. 15 стран, которые на то время являлись членами Европейского союза (ЕС-15), экспортировали более чем 15 000 племенных нетелей в год. Примерно половина из них осталась в зоне ЕС, а практически вся остальная часть была экспортирована в Северную Африку, Западную Азию и Восточную Европу.

В то же время страны ЕС импортировали около 15 000 племенных телок из Канады и других мест. Импорт из Соединенных Штатов Америки был ограничен по противоэпидемическим соображениям (Mergenthaler и др., 2006).

Объемы торговли спермой существенно шире, чем живыми животными, исходя из транспортных соображений, а также по санитарным и карантинным ограничениям. В 1998 г. объемы продажи спермы на международном уровне приблизились к 20 млн. доз, что составило около 8% от общего числа глубоководнозамороженных доз, произведенных во всем мире (Thibier, Wagner, 2002). Основными экспортёрами спермы являлись Северная Америка и Европа, а основным импортером — Южная Америка. Около 70% глобального экспорта спермы производила Северная Америка, 26% — страны ЕС, а оставшуюся часть — другие европейские

страны, Австралия, Новая Зеландия и Южная Африка. В 2003 г. страны ЕС продали около 3 млн. доз спермы, преимущественно в другие страны Европы, Латинскую Америку, Северную Африку и Северную Америку. Азия (кроме стран СНГ и Турции) и страны южной части

Сахары в Африке приобретают около 5% общего объема спермы (Евростат, цит. по Mergenthaler и др., 2006). В 2003 г. страны ЕС импортировали около 3,8 млн. доз спермы, в большинстве случаев в пределах зоны, а остаток – в основном, из США и Канады.

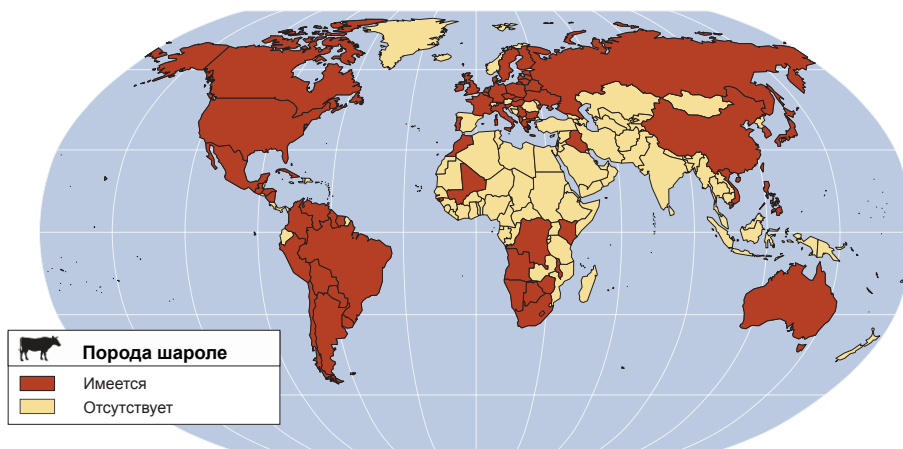
РИС. 20

Распределение голштино-фризского скота



РИС. 21

Распределение скота породы шароле



РАЗДЕЛ 1

В 1991 г. $\frac{3}{4}$ общего экспорта спермы приходилось на голштино-фризскую породу, 13% - на другие молочные породы, около 10% - на мясные породы, а на тропические породы, главным образом, Браман, Красный Синдхи и Сахивал, пришлось около 2% (Chupin, Thibier, 1995 cited in Mergenthaler и др., 2006).

Торговля эмбрионами не получила такого распространения, как торговля спермой. Однако, небольшого числа эмбрионов иногда было достаточно, чтобы создать большую популяцию. Например, улучшение черно-пестрого скота голштино-фризами во Франции было обеспечено за счет импорта менее 1 000 эмбрионов из США (Meun, 2005 – персональное сообщение, цит. по Mergenthaler и др., 2006).

Породы европейского происхождения

Восемь из десяти лучших пород мира и 49 из 82 наиболее распространенных (в 5 и более странах, рис. 19) являются породами европейского происхождения. Самая широко распространенная порода - голштино-фризская, о наличии которой сообщено, как минимум, 128 странами всех регионов (рис. 20). За ней следует джерсейская (молочная порода, 82 страны), симментальская (комбинированная порода, 70 стран), бурая швицкая (комбинированная порода, 68 стран) и шароле (мясная порода, 64 страны, рис. 21).

Почти все ведущие европейские породы крупного рогатого скота происходят из северо-западной Европы: преимущественно из Великобритании (11 пород из 47 ведущих), Франции (6 пород), Швейцарии и Нидерландов. Относительно небольшое число происходит из южной и восточной частей континента. Многие из этих пород получены на основе использования традиционных пород, которые появились в Средневековье или раньше, зачастую поддерживаясь дворянами, богачами или монастырями. породы оформились в девятнадцатом столетии на основе создания племенных книг и племенных организаций. Сначала это происходило в Великобритании, затем на европейском континенте, в Америке и в остальной англоязычной части мира (Valle Zárate и др., 2006).

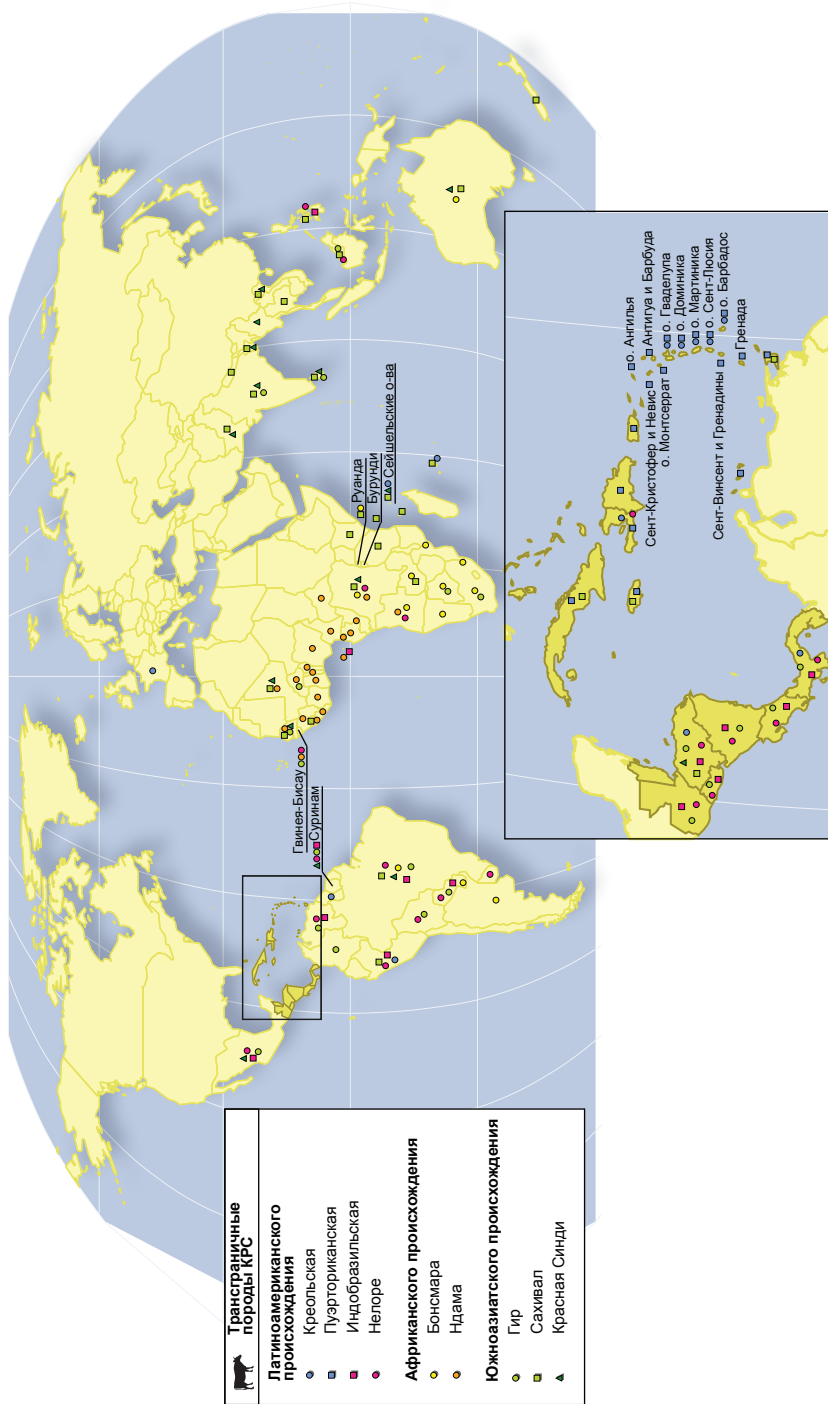
Некоторые популярные породы (джерсейская, гернзейская) были выведены на малых одноименных островах, другие (симментальская, бурая швицкая, абердин-ангусская, пьемонт, галловейская, хайлендская) – в удаленных горных районах. Такие условия их выведения обеспечили, во-первых, изоляцию от других пород, а во-вторых, (в горах) – устойчивость к изменению средовых факторов.

Распространение пород увеличилось в 1800-х гг. До 1950 г. большинство европейских пород экспортировалось в другие страны Севера. Обмен происходит и в настоящее время: например, французская порода мэн-анжу впервые была импортирована в Северную Америку в 1969 г., белая (Blonde d'Aquitaine), салерская (Salers) и тарентаская (Tarentaise) поступили туда в 1972 г. Племенная ассоциация породы партене (Parthenais) была создана в США в 1995 г.

Европейские породы продолжали совершенствоваться в США и Австралии и в ряде случаев становились там более продуктивными, чем в странах их создания. Такие породы часто использовались и для создания новых пород (например, комолых герефордов, красных ангусов, молочной породы девон в США), приспособленных для разведения в зонах с умеренным климатом. Таким образом, Северная Америка стала важным источником генетического материала для Европы.

Европейские породы также успешно использовались и в умеренных зонах Южной Америки и Южной Африки. Вместе с тем, многочисленные попытки внедрить их в зону с влажным тропическим климатом в большинстве случаев не увенчались успехом (за исключением ряда высокогорных и пригородных районов), из-за плохой адаптации пород к высоким температурам, низкого качества кормов, отсутствия резистентности к болезням и паразитам. При этом о наличии пяти ведущих пород Европы (голштинско-фризской, гернзейской, симментальской, бурой швицкой и шароле) сообщается в докладах стран Африки (более 11), Латинской Америки и Карибов (более 16), Азии (более 5). В Латинской Америке и на Карибах, европейский скот, ввезенный колонистами, использовался при создании других по-

РИС. 22
Распределение трансграничных пород скота латиноамериканского, африканского и южно-азиатского происхождения



РАЗДЕЛ 1

род, из которых наиболее известна креольская (Creole). Европейские породы скрещивались с различными тропическими с целью создания новых сложных пород, подходящих для разведения в тропиках (данные приведены ниже).

Породы южно-азиатского происхождения

Вторая группа пород (из наиболее распространенных) имеет южно-азиатское происхождение. Она включает брамана (Brahman, 9 место, встречается в 45 странах), сахивала (Sahiwal, 29 стран), породы гир (Gir), красный синдхи (Red Sindhi), индо-бразильскую (Indo-Brazilian), гузерат (Guzerat) и нелоре (Nelore). Все эти породы имеют горб и принадлежат типу *Bos indicus*, в отличие от безгорбого скота типа *Bos taurus* (рис. 22).

За исключением регионов происхождения, южно-азиатские породы были удачно использованы и в тропическом поясе Латинской Америки

и Африки. Сахивал, лучшая южная молочная порода, происходит из Пакистана и Индии. Она была экспортирована в 12 африканских стран. Несколько южно-азиатских пород были даже более успешно использованы за границей, чем дома (вставка 8, рис. 22), вследствие более высокой оценки их мясных качеств за рубежом (исключение Индия, где КРС, главным образом, используется для производства молока, или как рабочий скот, или не может быть умерщвлен по религиозным соображениям).

На большинство популяций КРС развитых стран южно-азиатские породы оказали наибольшее влияние. Однако, породы, выведенные с участием южно-азиатского скота имели большое значение в районах с теплым климатом США и на севере Австралии, где основной целью разведения было, прежде всего, производство говядины. Из этих зон породы экспортировались во многие тропические страны. Например, порода браман, созданная в США на основе индийского скота, встречается в 18 странах Латинской Америки и в 15 странах Африки. Наряду с симментальской породой, наиболее распространенной из европейских пород двойного направления продуктивности, животные породы браман очень популярны в этих регионах. Отмечен значительный вклад южно-азиатских пород в создание новых пород, используемых в тропических зонах Земли. К ним относятся: санта-гертруда (Santa Gertrudis), полученная от скрещивания шортгорнского скота × браман, используется в 34 странах мира, брангус (Brangus, абердин-ангусская × браман, 16 стран), бифмастер (Beefmaster, шортгорнская и герефордская × браман), симбра (Simbrah, симментальская × браман), брафорд (Braford, браман × герефордская), дротмастер (Droughtmaster, шортгорнская × браман), шарбрей (Charbray, шароле × браман) и австралийская фризская сахивал (Australian Friesian Sahiwal, голштино-фризская × сахивал). Фактически вся племенная работа по их созданию проводилась на юге США и в Австралии в начале XX века. Многие из этих пород были реэкспортированы в другие страны, особенно в тропики, к климату которых они лучше приспособлены, чем европейские породы.

Вставка 8

Скот породы нелоре (Nelore)

Скот породы нелоре происходит от индийского зебувидного скота онголе (Ongole), который Бразилия начала закупать в Индии в начале 1900-х годов. В Бразилии порода известна как нелоре, по названию одноименного района в индийском штате Андхра-Прадеш. Порода благополучно разводилась в Южной Америке, и в 1950-годах Аргентина разработала собственную программу разведения этой породы. Позже порода была экспортирована в США, где стала одним из основателей породы браман. В 1995 г. численность поголовья в породе достигла более 60% от 160 миллионов голов КРС в Бразилии, а к 2005 г. около 85% из 190 млн. голов скота в стране имели кровь породы нелоре.

Как ни странно, но в то время как скот онголе успешно использовался во многих странах в Северной и Южной Америки, на Карибах, в Юго-Восточной Азии и в Австралии, его популяция значительно сократилась в районе создания породы – в прибрежной части Андхра-Прадеш – и была качественно хуже бразильской.

Источник: Mathias, Mundy (2005).

Другие южно-азиатские породы скота распространены исключительно в регионе их создания. Наряду с многочисленными локальными, к ним относятся хариана (Hariana), сири (Siri), бенгали (Bengali), бхагнари (Bhagnari), кангаям (Kangayam) и хиллари (Khillari), которые встречаются в двух и более странах Южной Азии.

Породы африканского происхождения

Относительно небольшое число пород африканского происхождения получили распространение в других странах. Мясная порода н'дама (N'dama), устойчивая к трипаносомозу, была создана в горной местности Фута Джаллон (Fouta-Djallon, Гвинея) и встречается в 20 странах Западной и центральной части Африки (рис. 22). Среди других пород она занимает только 20-е место по числу стран, где она распространена. Другая порода – боран (Boran), выведенная скотоводами на пастбищах Эфиопии и улучшенная в Кении (Hornapp и др., 2006), встречается в 11 странах (девять – в Восточной, Центральной и Южной Африке, а также в Австралии и Мексике). Порода африкандер (Africander) является самой популярной национальной породой в Южной Африке, о ней приводят данные восемь стран Африки и Австралия. Порода тули (Tuli), происходящая из Зимбабве, приведена в докладах 8 стран: 4 – из Южной Африки, а также Аргентины, Мексики, Австралии и США.

Африканские породы скрещивали с европейскими для создания таких пород, как бонсмага (Bonsmara, результат скрещивания африкандер × помеси герефордской и шортгорнской, рис. 22), сенепол (Senepol, скрещивание н'дама × ред полл, создана на Виргинских островах и затем импортирована в США) и белмонт ред (Belmont Red, африкандер × помеси герефордской и шортгорнской, создана в Австралии). Таким образом, при создании пород скрещивание практиковалось как в Африке (главным образом, в Южной Америке), так и в других зонах.

Породы других регионов

Очень мало пород из других частей света распространилось за пределы зон их создания. Скот из

Центральной, Восточной и Юго-Восточной Азии имеет небольшое влияние на мировую популяцию крупного рогатого скота.

3.2 Овцы

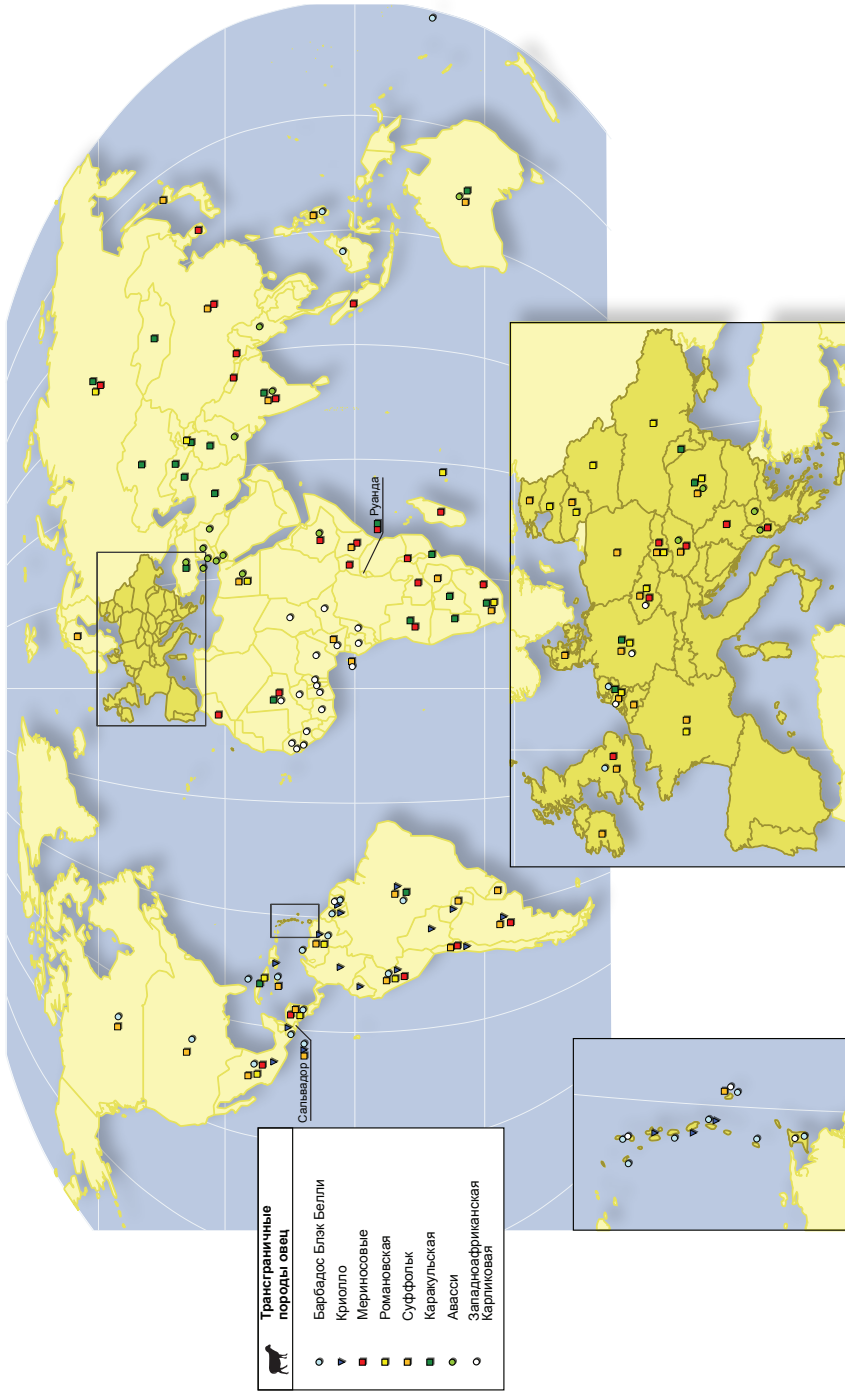
Овцы принадлежат к группе домашних животных наиболее широко распространенных видов. Они многофункциональны, легко приспосабливаются к условиям среды обитания. Среди большинства религиозных конфессий отсутствуют запреты на использование их на мясо. Обмен генетическим материалом в овцеводстве, главным образом, осуществляется путем продажи живых животных. Использование методов искусственного осеменения в овцеводстве не получило широкого распространения, поскольку требует капиталоемких производственных систем. Искусственное осеменение овец свежеполученным семенем используется ограничено в молочном овцеводстве Франции, Италии и Испании (Schäfer, Valle Zárate, 2006). Пятьдесят девять пород овец присутствует в докладах пяти и более стран. Наиболее широко распространенные породы – суффолк, меринос и тексель, а также корридель и барбадос (Barbados Black Belly).

Породы европейского происхождения

Европейские породы овец являются наиболее широко представленными в мире, но не столь преобладающими, как европейские породы КРС. Эти породы представляют половину из 10 наиболее распространенных в мире и данные о 35 из 59 пород были представлены в 10 и более отчетах (рис. 19). Ведущие три породы имеют европейское происхождение суффолк (мясо-шерстная порода из восточной Англии, представленная 40 странами всех регионов), тексель (мясная порода из Нидерландов, представлена 29 странами) и меринос (шерстная порода из Испании, рис. 23). Меринос мог бы занять ведущее место, если учитывать все породы, в создании которых животные этой породы принимали участие.

РАЗДЕЛ 1

РИС. 23
Распределение трансграничных пород овец



Восемь ведущих европейских пород происходят из южной и восточной частей Англии, три имеют французское происхождение, а другие получены в Финляндии, Германии, Нидерландах и Российской Федерации и Испании. Как и скот, многие из этих пород являются традиционными местными и были зарегистрированы как породы в девятнадцатом столетии. Европейские породы овец были ввезены во многие страны. Наиболее успешной оказалась их адаптация в умеренных зонах Северной Америки и Юго-западной части Тихого океана. В этих регионах овцы появились вместе с первыми переселенцами из Европы и их завоз продолжается до сих пор. Ввоз европейских пород овец в США осуществляется через Канаду, что обусловлено, вероятно спецификой ветеринарных правил по ввозу ГРЖ в Соединенные Штаты.

Страны ЕС организовали сетевую схему экспорта чистопородных пород овец, в которой ключевая роль отведена Испании. Небольшое поголовье племенных овец экспортируют и Португалия, Франция, Германия (Schäfer, Valle Zárate, 2006). В основном, страны ЕС осуществляют обмен племенными ресурсами овец внутри Союза, но дополнительно поставляют ГРЖ этого вида и в Восточную Европу.

В Северной Америке, Австралии и Новой Зеландии разработаны и внедрены программы разведения овец. Созданные здесь три породы овец широко распространены в мире: корридель (Corriedale, 4-я порода овец по масштабам распространения в мире), катадин (Katahdin, создана на основе скрещивания африканских и европейских пород) и полл дорсет (Poll Dorset). Все они созданы с участием европейских пород.

Лишь несколько европейских стран Юга импортируют европейские породы овец, прежде всего меринос (11 стран Африки, 6 стран Азии и 5 стран Латинской Америки и Карибских островов) и суффольк (5 стран Африки, 4 – Азии и 12 – Латинской Америки и Карибского бассейна). Наибольшей популярностью европейские овцы пользовались и пользуются в Латинской Америке и на Карибах. Например, порода криолло (Criollo)

была создана на основе первой волны импорта европейских ГРЖ и до сих пор пользуется большим спросом практически в каждой стране региона (рис. 23).

Европейские породы внесли свой вклад в создание более 440 новых пород, образованных в мире в течение последних 3-4-х столетий (Shrestha, 2005, цит. по Schäfer, Valle Zárate, 2006). Все широко распространенные породы овец имеют кровь европейских, за исключением пород барбадос и дорпер.

Африканские породы

Африканские овцы достаточно широко представлены в мире. Как минимум, об 11 из 29 африканских пород сообщено в докладах 10 и более стран. Западно-африканская карликовая порода встречается в 24 странах: в 17 африканских, 3 европейских и 4 Карибского бассейна (рис. 23). Порода черноголовая персидская распространена в 18 странах, в т.ч. в 13 африканских. Имея происхождение из Сомали, она имеется даже на Карибах.

Африканские породы участвовали при создании новых пород. Самой популярной при этом оказалась шерстная порода барбадосская чернобрюхая (Barbados Black Belly), созданная на о. Барбадос в середине XVII в. В настоящее время она имеется в 26 странах Карибского бассейна и тропической зоны Америки, а также в Европе, Малайзии и Филиппинах. Второй по распространенности в Южной Африке является порода дорпер (Dorper), которая встречается в 25 странах Африки и Латинской Америки. История ее создания приведена во вставке 9. На основе помесей западно-африканских шерстных овец и породы вилтшир хорн (Wiltshire Horn) в США была создана порода катадин (Katahdin), широко экспортируемая в страны Латинской Америки. При создании породы сент-круа (St. Croix) использовались западно-африканские шерстные овцы (возможно, помеси вилтшир хорн × криолло). Ранее эта порода была распространена на американских Виргинских островах, а в последствии – в других странах Америки и других регионов.

РАЗДЕЛ 1

Вставка 9

Потоки генов при создании овец породы дорпер

Создание породы овец дорпер представляет сложную природу генных потоков и изменения селекционных показателей вследствие неустойчивой конъюнктуры рынка. Порода была создана в 1930 гг. в Южной Америке на основе кроссов черноголовой персидской породы с породой дорсет хорн.

Интересно, что черноголовая персидская порода фактически не имеет ни какого отношения к Персии. В ее создании использовались 4 животных из Сомали, которые в 1868 г. попали в Южную Африку на персидском корабле. Одна из четырех овец погибла, но оставшиеся животные сформировали ядро новой популяции, которая была зарегистрирована в южноафриканской племенной книге в 1906 г. как черноголовая персидская.

Порода дорсет хорн создана в Англии на основе помесей испанских овец с местным поголовьем в XVI веке. Уникальна своей полиэстричностью. Овцы

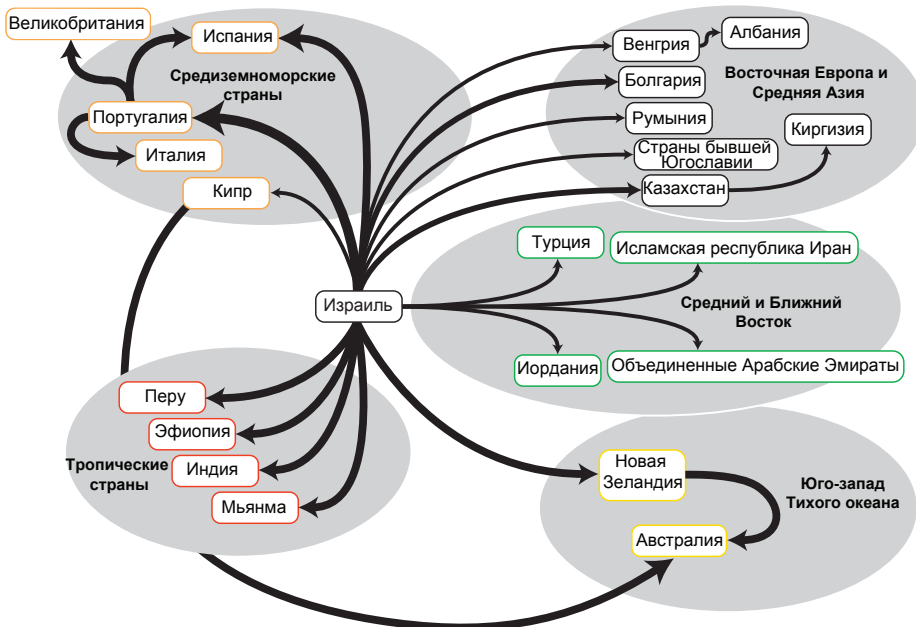
были известны как портлендские, а затем улучшены скрещиванием с породой саутдаун.

В 1995 г. порода дорпер была завезена в Германию, где получает достаточно широкое распространение. Племенные животные австралийской популяции этой породы пользуются популярностью в Индии и Вьетнаме. От скрещивания животных породы дорпер и южно-африканской курдючной породы дамара (Damara) ведет свое начало порода дампер (Dampfer), мужские особи которой используются в скрещивании с матками породы меринос (Merino) для получения откормочных животных. Этих животных отправляют на забой из Австралии и страны Среднего Востока.

Источник: Информационная система генетических ресурсов домашних животных (DAGRIS).
<http://dagris.ilri.cgiar.org/> (2006).

РИС. 24

Потоки генов улучшенных израильских пород овец авасси (Awassi) и ассаф (Assaf)



Источник: Rummel и др. (2006).

Другие африканские породы разводятся в пределах континента: порода фулани (Fulani) – из Западной Африки (10 стран), уда (Uda) – из района озера Чад (9 стран) и блэк маури (Black Maure) из Мавритании (6 стран). Все эти породы – пастбищные, перемещаются на длинные расстояния, по пути продаются и, в связи с этим широко распространены.

Породы Азии и Ближнего и Среднего Востока

В отличие от азиатского скота немногие породы овец региона распространились за его пределы. При этом в Азии содержится около 40% мирового поголовья овец. Исключение составляют каракульская порода и порода авасси (Awassi). Каракульская порода – древняя порода Туркмении и Узбекистана; широко распространена в южной части Африки, а также в Индии, Австралии, Бразилии, Европе и США (рис. 23). Порода авасси (Awassi) основана в Ираке, в 1960-х гг. улучшена в Израиле, ее поголовье имеется в 15 странах Южной и Восточной Европы, Средней Азии, Австралии, на Ближнем и Среднем Востоке (рис. 23 и 24). Ограниченно представлена в тропических странах Африки Азии (Rummel и др., 2006).

3.3 Козы

Козы имеют важное экономическое значение для мелких фермеров на Юге, особенно в неблагоприятных районах, например, в засушливых районах и в горах, где трудно содержать другие виды домашних животных. Козы имеют ограниченное значение в сельском хозяйстве на Севере, хотя некоторые высокопродуктивные молочные породы были созданы в Центральной Европе путем улучшения местного поголовья молочными породами швейцарского происхождения. В течение последних десятилетий на Ближнем и Среднем Востоке несколько расширился ареал бурской (Воер) породы коз, что явилось следствием миграции людей, употребляющих козлятину, в поисках условий, способствующих повышению уровня их жизни (Alandia Robles и др., 2006).

За исключением нескольких пород, козы менее широко распространены, по сравнению с КРС

или овцами. Ведущие восемь пород коз (зааненская, англо-нубийская, бурская, тоггенбургская, альпийская, Западно-Африканская карликовая, ангорская и креольская) распространены более чем в 24 странах нескольких регионов (рис. 19). Однако, следующая по распространенности порода коз – сахелианская – встречается только в 14 странах, 13 из которых находятся в Западной Африке. Лишь немногие породы коз встречаются вне региона происхождения, только три породы (зааненская, англо-нубийская и тоггенбургская) распространены во всех регионах мира. В XX веке в развитых странах распространение крупного рогатого скота практически вытеснило породы коз, ранее там существовавшие.

Породы европейского происхождения

Чисто европейские породы представлены лишь шестью из 25 ведущих в мире (распространены в пяти или более странах). Большинство из них имеют альпийское происхождение, или получены на основе поголовья этой зоны (зааненская, тоггенбургская, и другие альпийские породы). На 7 месте среди наиболее распространенных находится ангорская шерстная порода, созданная в Турции. Эта древняя порода потеряла свое значение в связи с широким использованием овец породы меринос для производства шерсти, однако спрос на мохер, наблюдавшийся в 1970-х годах, стимулировал некоторые страны к улучшению коз ангорской породы (Alandia Robles и др., 2006).

Шесть ведущих европейских пород коз встречаются за пределами Европы. Зааненские молочные козы являются наиболее широко распространенными во всех регионах мира (встречаются в 81 стране, рис. 25). Европейские козы были использованы при создании производных пород, например, англо-нубийской, бурской (рис. 26), пород креоле (Creole) и криолло (Criollo).

Африканские породы

В ряду 25 наиболее широко распространенных пород коз семь представляют африканские породы. Их можно отнести к двум группам: имеющим значимые популяции животных за пределами Африки (обычно созданы на основе скрещивания

РАЗДЕЛ 1

РИС. 25

Распространение зааненской породы коз

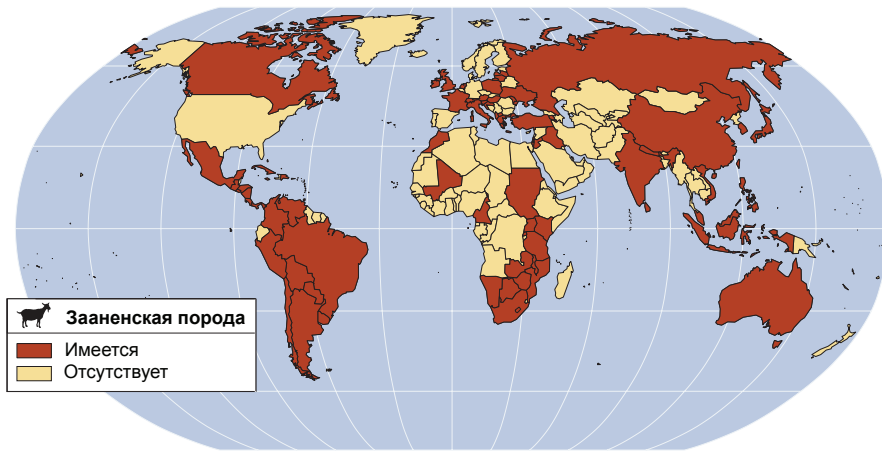
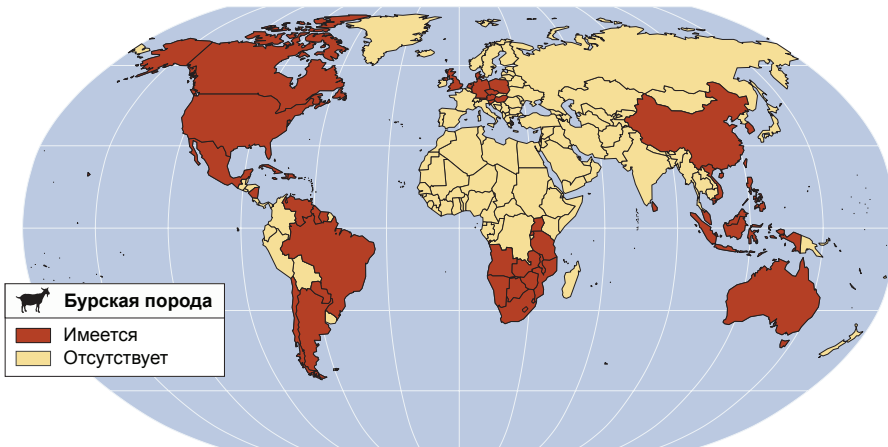


РИС. 26

Распространение бурской породы коз



с европейскими) и местным, которые разводят, в основном, на африканском континенте. К первой категории относятся: англо-нубийская (создана в Великобритании на основе помесей британских,

африканских и индийских коз, представлена в 56 странах мира), бурская (выведена в Южной Африке путем скрещивания местных, европейских и индийских пород, встречается в 53 странах) и

криолло (карибская порода с африканскими и европейскими корнями). К породам второй группы относятся: западно-африканская карликовая (25 стран), сахелиан, малая восточно-африканская и туарег. Животные последней группы в небольшом количестве были экспортированы для научных исследований или для разведения животноводами-любителями.

Породы Азии и Ближнего и Среднего Востока

Горы юго-западной и центральной частей Азии изначально являются местом обитания коз. До сих пор там обитают животные видов дикий безоаровый козел и винторогий козел (мархур). Здесь разводятся такие породы коз, как кашемировая, дамасская, сирийская горная, русская центрально-азиатская грубошерстная и ее производная – советская шерстная. В последнее время дамасская порода коз была улучшена на Кипре и используется для получения молока в тропических и субтропических регионах. Небольшие популяции этой породы присутствуют и в районе Средиземноморского бассейна (Alandia Robles и др., 2006).

В Южной Азии разводят более 200 миллионов коз, что составляет 1/4 мировой их популяции. Однако, южно-азиатские породы, в основном, находятся в самой Азии. Только три из них входят в перечень 25 распространенных пород мира – ямнапари (Jamnapari), битал (Beetal) и барбари (Barbari). На долю Восточной Азии также приходится четверть всемирной популяции коз, но ни одна из пород не входит в рейтинг 25 ведущих в мире (может быть только условно включена кашмирская порода).

Другие породы

Три породы, созданные в Америке, входят в перечень 25 ведущих пород: креоле (Creole), криолло (Criollo) и ла манча (La Mancha). Все эти породы созданы на основе скрещивания с европейскими.

3.4 Свиньи

В XVIII веке в Европу были завезены мелкие тонкокостные свиньи из Китая и Юго-Восточной Азии, смешение европейского и азиатского генетического материала свиней послужило фундаментом для создания современных европейских пород.

После 1945 г. в Европе и Северной Америке начали развиваться национальные, местные и коммерческие программы разведения свиней. Первоначально они ориентировались на внутренние рынки, а затем стали экспортироваться для скрещивания: гемпшир, дюрок и йоркшир - из США в Латинскую Америку и Юго-Восточную Азию, а крупная белая (рис. 27) и шведский ландрас - из Великобритании в Австралию, Новую Зеландию, Южную Африку, Кению и Зимбабве (Musavaya и др., 2006).

В конце 1970-х годов стали появляться программы гибридизации для коммерческого производства свинины (вставка 10).

Вставка 10 Гибридные свиньи

Программы гибридизации основаны на скрещивании производителей и маток специализированных линий, созданных при помощи интенсивного внутрилинейного отбора в породах: немецкий ландрас, пьетрен, немецкая крупная белая и лейкома (Mathias, Mundy, 2005). Крупные партии хряков и молодняка экспортируются в качестве прародительских и прапрародительских стад для программ разведения в других странах и регионах. Этот процесс зачастую проводится под контролем и является собственностью компании-экспортера. Обычно такие компании не продают чистопородных свиней или включают в условия контракта запрещение чистопородного разведения. Кроме того, покупатели обязаны предоставить любые данные учета по запросу компании и заплатить «генетическую пошлину» за каждое полученное племенное животное (Alandia Robles и др., 2006).

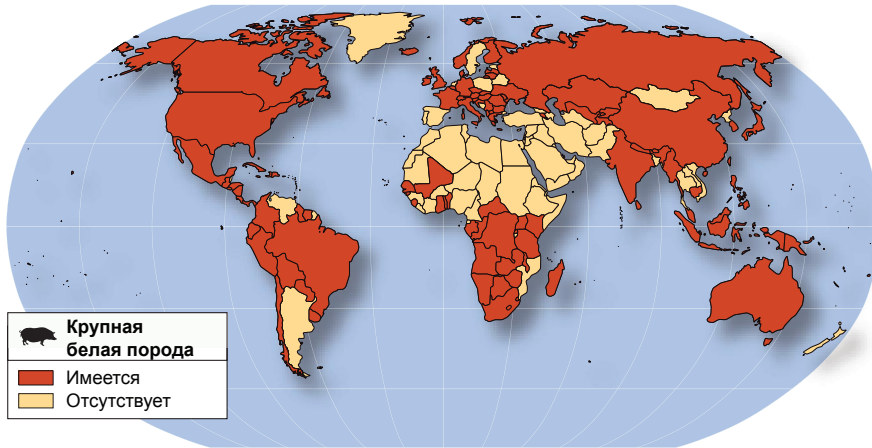
Крупные коммерческие поставщики племенных свиней – британская фирма PIC (сейчас Genus), доминирующая на рынке США, JSR (также расположенная в Великобритании) и нидерландские фирмы Topigs и Hurogc.

Для поддержания уровня биобезопасности некоторые компании основали нуклеусные племенные фермы в Канаде. Например, фирма PIC имеет такую ферму в провинции Саскачеван (Saskatchewan). Эта ферма занимается реализацией животных, полученных на основе скрещивания пород и чистых линий из разных точек мира (Alandia Robles и др., 2006).

РАЗДЕЛ 1

РИС. 27

Распространение крупной белой породы свиней



В открытой печати отсутствует информация об экспорте гибридных свиней, но, похоже, что объемы их продаж превосходят объемы реализации чистопородных животных, определенные в статистических отчетах. В процессе обмена генетическими ресурсами свиней преобладает торговля живыми животными: хотя рынок спермы и эмбрионов увеличивается, но его роль в этом процессе относительно мала. Основными поставщиками племенного материала являются Великобритания, Нидерланды, Дания, Швеция, Бельгия, Венгрия и США. Устойчивые племенные предприятия существуют также и на Юге, например в Таиланде, на Филиппинах и в Китае (Alandia Robles и др., 2006).

Европейские породы

На глобальном уровне наиболее распространенными являются пять пород, созданные в Европе и США: крупная белая (117 стран), дюрок (93 страны), ландрас (91 страна), гемпшир (54 страны) и пьетрен (35 стран). Породы из Европы и США полностью доминируют в списке 21 породы свиней, имеющих в пяти и более странах: 15 пород – из Северо-Западной и Центральной Европы (6 – из Великобритании, 3 – из Нидерландов, по 2 – из

Бельгии и Дании, одна – из Германии и одна – из бывшей Австро-Венгерской империи). Четыре из оставшихся пород созданы в США, а последняя представляет коммерческую линию фирмы PIC, крупного британского селекционного центра свиноводства (вставка 10).

Породы Северной Америки

Самой широко распространенной породой свиней, созданной в США, является дюрок (93 страны, второе место в мире). Схема создания этой рыжей породы неизвестна, но, возможно, в этом процессе участвовали животные из Гвинеи (Западная Африка), Испании, Португалии и Великобритании. Другие породы, происходящие из США, и находящиеся в перечне 21 ведущей породы мира – гемпшир (создана в XIX веке в Нью-Гемпшире на основе британских свиней, 54 страны), польско-китайская (создана путем сложного скрещивания, 13 стран) и честер уайт (Chester White, получена на основе британского поголовья, 6 стран).

Другие породы

Порода миниатюрных свиней пелон (Pelon), происходящая из Центральной Америки, имеется в 7 странах и входит в список 21 ведущей поро-

ды. Несмотря на значительное поголовье свиней в Восточной Азии (более половины популяции мира), породы из этого региона не включены в список наиболее распространенных. Тем не менее, азиатские свиньи внесли вклад в создание большинства ведущих пород мира - считается, что многие европейские породы созданы при использовании китайских животных.

3.5 Куры

Куры – самый древний представитель домашней птицы. Однако, основные породы были выведены лишь во второй половине XX века и представлены породами: белый леггорн, нью-гемпшир и плимутрок. Белые леггорны созданы с использованием итальянских деревенских кур, которые были доставлены в США в 1820-х гг. и основным направлением их разведения была яйценоскость. Повторно порода была завезена в Европу после Первой мировой войны.

Породы кур подразделяются на яичные (для производства яиц), мясные (для мяса), комбинированные (мясо и яйца), бойцовые и декоративные. На Севере коммерческие линии создаются для производства мяса и яиц, а местные породы поддерживаются любителями как хобби. Вместе с тем местные породы продолжают играть важную роль на Юге: в некоторых странах их численность достигает 70-80% общей популяции кур (Guèye, 2005; FAO, 2006). Фенотипические куры, используемые любителями, имеют большие отличия, однако, это не означает, что они различаются генетически (Hoffmann и др., 2004). То же относится и к местным породам в развивающихся странах (FAO, 2006).

Породы Северной Америки

Куры были завезены в Северную Америку в 1500-х годах из Испании, а затем из других стран Европы. Эти птицы постепенно образовали различные породы. Сегодня породы кур Северной Америки представляют три из пяти наиболее широко распространенных в мире, и 7 из 67 пород встречаются в пяти и более странах. Это такие породы, как: красный род-айленд, плимутрок, нью-гемпшир. Породы выведены в северо-

восточной части США и имеют комбинированное направление продуктивности (яично-мясное).

Европейские породы

Из 67 ведущих пород кур в мире 26 составляют европейские породы, о которых сообщено в ДС пяти и более стран. Порода леггорн является наиболее широко распространенной. Она разводится в 51 стране (2-е место). Порода широко используется при создании коммерческих линий. Другая из наиболее распространенных европейских пород – суссекс (Sussex) из Великобритании, присутствует в 17 странах (10-е место).

Коммерческие породы

Коммерческие линии широко представлены в популяции кур и имеются в 19 из 67 ведущих пород. Принципы создания таких линий представляют коммерческую тайну, поэтому определить их происхождение не представляется возможным. Предположительно, все они являются производными пород белый леггорн, плимутрок, нью-гемпшир и белый корниш (Campbell, Lasley, 1985). Контроль над использованием коммерческих линий осуществляется небольшим числом транснациональных компаний северо-западной части Европы и США. Последние годы характеризуются повышением уровня концентрации в птицеводстве. Сегодня две основные племенные компании: Эрих Весьюханн (Erich Wesjohann) в Германии и Хендрикс Дженетикс (Hendrix Genetics) в Нидерландах доминируют на международном рынке производства яиц и три: уже указанные Эрих Весьюханн и Хендрикс Дженетикс, а также Тайсон (Tyson) в США определяют рынок куриного мяса. Компании в своей деятельности управляют развитием многих селекционных линий (вставка 11), а отдельные их подразделения даже конкурируют между собой за рынки сбыта продукции (Flock, Preisinger, 2002).

Породы других регионов

Самой распространенной породой кур, происходящей из других регионов, является порода асиль (Aseel), популярная в Индии, о которой сообщается в ДС 11 стран. Она занимает 17 место в

РАЗДЕЛ 1

Вставка 11
Промышленное птицеводство

Племенные компании вывели ряд линий с желательными характеристиками яйценоскости и скорости роста животных. Эти линии используются в кроссах между собой или с другими линиями для получения помесных кур яичного или мясного направления продуктивности, продукция от которых реализуется потребителям. Компании тщательно охраняют чистые линии племенной птицы.

Структура птицеводческой промышленности приведена на рисунке 48 (раздел 4, часть Д). Создание чистых линий с желательными характеристиками является дорогостоящим и длительным процессом: требуется инвестирование солидных финансовых ресурсов, чтобы стать участником этого процесса; дешевле использовать уже имеющиеся результаты племенной работы в птицеводстве. В связи с ограниченностью числа крупных племенных компаний, они становятся неспособными контролировать все рынки сбыта продукции, поэтому продают лицензии ряду локальных компаний на право использования их племенного материала при производстве продукции.

Источник: Mathias, Mundy (2005).

мире по своему распространению. За ней следуют китайские породы брама (Brahma) и кохинхин (Cochin), усовершенствованные впоследствии в США, а также шелковистая порода (порода с шелко-подобными перьями). Другие азиатские породы представлены на Западе как декоративные: суматра (Sumatra) из Индонезии (8 стран), малайская (Malay Game) и онагатори (Onagadori) (длиннохвостая порода) из Японии. Также следует упомянуть дикую курицу (Jungle Fowl) из Юго-Восточной Азии (5 стран), которая является предком современных кур.

Единственная австралийская порода, входящая в число 67 лучших пород, - австралорп (Australorp), выведенная на основе британской породы черный орпингтон (Black Orpington). Зарегистрированная в 16 странах, она занимает 12 место в общем списке пород. Предметом гор-

дости ее владельцев является мировой рекорд яйценоскости, удерживаемый этой породой - 364 яйца в год.

3.6 Другие виды

Генные потоки имели большое значение и для других видов домашнего скота. Например, арабская порода лошадей является самой представительной в мире. Она оказала исключительное влияние на породы лошадей всей Европы и распространена в 52 странах мира. Пекинская порода уток создана в США в 1870-х гг. на основе китайской популяции. В настоящее время она является самой распространенной породой уток (имеется в 35 странах мира). В XIX веке одноробые верблюды появились в Австралии, Северной Америке, Южной Африке, Бразилии и даже на острове Ява. Австралийские пустыни оказались для этого вида наиболее благоприятной средой обитания, что привело к формированию там больших их популяций, в то время как на Яве они сразу погибали от болезней. Яки были завезены на Кавказ, в Северную Америку (3 000 животных) и во многие страны Европы из азиатских центров одомашнивания. Они были импортированы в Европу, главным образом, из-за любопытства, но оказалось, что яки имеют определенные преимущества в системах горного ведения животноводства, т.к. нетребовательны к условиям содержания. Животные используются для туризма и на мясо. В дальнейшем из США они были завезены в Аргентину. Одомашненный в Сибири северный олень появился на Аляске в 1981 г., а затем и в Канаде. В Исландию этот вид ввозился дважды - в 1771 и 1787 гг., а впоследствии одичал. В 1952 г. северные олени были завезены из Норвегии в Гренландию (Beneske, 1994).

4 Воздействие потоков генов на разнообразие

Потоки генов могут как увеличивать, так и уменьшать разнообразие животных. Тип воздействия зависит от множества факторов, среди которых основными являются адаптация к условиям среды в стране-импортере, а также к различиям в организации технологических процессов производства продукции (Mathias, Mundy, 2005). Важно, что эти факторы не зависят от объема перемещаемых ГРЖ. Известны случаи, когда импорт малого числа животных имел огромный эффект для развития породы. С другой стороны, в ряде случаев импорт большого числа не привел к желаемому результату. В два первых этапа распространения ГРЖ (от зарождения животноводства до середины XX века) потоки генов, как правило, способствовали увеличению разнообразия. Однако, за последние 40-50 лет развитие и рост интенсивности производства продукции животноводства, а также экспорта целых производственных систем, привели к уменьшению разнообразия из-за повсеместного вытеснения местных пород животных небольшим числом ведущих мировых пород.

Как результат, в Северной Америке и Европе 50% зарегистрированных пород классифицируется сейчас как «исчезнувшие», «критические» или «в состоянии опасности». Сегодня мы наблюдаем схожую ситуацию в таких развивающихся странах, как Китай, где отдается предпочтение интенсивным производственным системам и имеются ресурсы для их внедрения.

4.1 Влияние потоков генов на увеличение разнообразия

На протяжении всей истории потоки генов были важны для увеличения разнообразия животных, которое, в свою очередь, позволяло их владельцам адекватно реагировать на изменяющиеся условия и требования. Потоки генов способствуют увеличению разнообразия в следующих ситуациях.

- **Завозимые животные (породы) приспособлены к местным условиям, за**

счет чего и увеличивается генетическое разнообразие в этой местности.

Примерами таких случаев являются: создание креольских пород в Южной Америке на основе импорта испанских и португальских пород и широкого распространения меринских овец в большинстве стран Европы и других регионах мира.

- **Импортированные животные скрещиваются с местным домашним скотом, в результате чего создаются синтетические породы с характеристиками обеих родительских пород.** Например, скрещивание китайских и юго-восточных азиатских пород свиней с европейскими привело в 1880-х годах к созданию новых скороспелых пород свиней. В Южной Америке мясная промышленность начала развиваться сразу после ввоза туда животных пород онголе (Ongole) и гир (Gir) и скрещивания с местной породой криолло (Criollo). Структурированные программы кросс-бридинга могут служить примером снижения потерь биоразнообразия, если они предоставляют новые возможности для развития местных пород, которые, в противном случае могут быть утеряны.

- **Использование вводного скрещивания при чистопородном разведении.** Использование производителей других пород при чистопородном разведении исходной породы зачастую применялось селекционерами для «обогащения» закрытых популяций. Например, единичные случаи использования английских или арабских чистокровных производителей в разведении немецких местных пород лошадей.

- **Направленное использование генофонда пород для улучшения исходных популяций по определенным показателям.** Эта ситуация была обусловлена достижениями в области статистики и биотехнологии. Так, для создания породы афек авасси (Afec Awassi) в Израиле была использована интродукция гена

РАЗДЕЛ 1

плодовитости породы бурула (Booroola) в популяцию овец породы авасси. Ген был обнаружен в популяции индийских бенгальских овец, импортированных в Австралию в конце XVIII века. В 1993 г. был обнаружен ген-маркер этого признака, что позволило идентифицировать его носителей. С тех пор эта процедура была запатентована (Mathias, Mundy, 2005; Rummel и др., 2006).

Cemal and Karaca (2005) приводят некоторые другие примеры идентификации таких «основных генов» (приведены ссылки на литературные источники):

«у овец - мутация, названная *Inverdale*, влияющая на скорость овуляции (Piper and Bindon, 1982; Davis и др., 1988) и ген, обуславливающий гипертрофию ягодичных мышц – *каллипиг (callipyge)* (Cockett и др., 1993); у крупного рогатого скота - ген «двойной мускулатуры», связанный с мясной продуктивностью (*Hanset and Michaux*, 1985 a,b); у свиней – чувствительность к галотану и RN-гены, влияющие на мясные качества (*Archibald and Imlah*, 1985), а также локус, кодирующий рецептор эстрогена и влияющий на размер помета (*Rothschild и др.*, 1996); у домашней птицы – ген признака голый шеи, связанный с теплоустойчивостью, а также ген признака карликовости, влияющий на размер животного (*Merat*, 1990).»

Маркеры генов, отвечающих за проявление признаков, позволяют идентифицировать их носителей и использовать в маркерной селекции. Опыт небольшого числа таких программ показывает, что этот метод может быть перспективен в развивающихся странах. Однако, целесообразность использования таких технологий должна определяться в каждом конкретном случае при наличии действующей селекционной программы и качественной системы учета данных (FAO, 2007).

4.2 Влияние потоков генов на уменьшение разнообразия

Замещение местных пород. Поток генов снижает разнообразие видов, когда высокопродуктивные породы и интенсивные производ-

ственные системы замещают местные породы и имевшиеся производственные системы. С середины XX века некоторые высокопродуктивные породы, в основном, европейского происхождения (породы КРС: голштино-фризская и джерсейская, породы свиней: крупная белая, дюрок и ландрас; зааненская порода коз, породы кур: леггорн и красный род-айленд) распространились по всему миру и часто вытесняли традиционные породы. Этот процесс в значительной степени завершился в Европе и Северной Америке, но до сих пор популярен во многих развивающихся странах, где все еще сохранилось большое число аборигенных пород. Этот эффект трудно измерить, т.к. отсутствуют необходимые данные о доле влияния этого фактора на общий эффект снижения разнообразия ГРЖ. Однако, с уверенностью можно предположить, что в XXI веке Юг будет являться критической областью в процессе снижения породного разнообразия (Mathias, Mundy, 2005).

- Во Вьетнаме поголовье аборигенных свиней уменьшилось с 72% общей популяции свиней в 1994 г. до 26% – в 2002 г. Из 14 местных пород пять находятся в уязвимом состоянии, две – в критическом и три – в состоянии исчезновения (Нууп и др., 2006).
- В Кении ввоз овец породы дорпер привел к почти полному исчезновению чистопородных овец породы красный масай (Red Maasai) (вставка 95 в разделе 4, часть E).

Изменение и разрушение генофонда местных пород. Генофонд местных пород часто изменялся под воздействие беспорядочных скрещиваний с заводскими породами, как правило, не приносявших существенной выгоды в производстве продукции. В Индии, например, скрещивание с голштино-фризской, красной датской, джерсейской и бурой швицкой поддерживалось государством в течение многих десятилетий. Это привело к изменению генофонда местных пород, а во многих случаях не дало какого-либо эффекта на уровень производства. Повышение уровня молочной продуктивности в Индии в значительной степени объясняется широким использованием буйволов в

молочном секторе и структурными изменениями (Mathias, Mundy, 2005). Беспорядочное скрещивание с экзотическими породами может привести к общему разрушению местных пород. Скрещивание пород скота типа *Bos indicus* с северными породами типа *Bos taurus* часто имеет отрицательное воздействие на плодовитость потомства.

4.3 Нейтральные потоки генов

Распространение пород часто не имеет продолжительного эффекта на местное биоразнообразие животных. Во многих случаях попытки использования новой породы в стране были неудачными. Так происходило, например, в случае импорта европейских пород во влажные тропики – неспособность животных приспособиться к новым условиям обитания сводила на «нет» все транспортные расходы по их доставке в новые регионы.

4.4 Перспективы

То, как потоки генов будут воздействовать на разнообразие в будущем, будет зависеть, прежде всего, от политических и законодательных актов, которые разрабатываются сегодня. В контексте продолжающейся «революции домашнего скота» кажется возможным, что внедрение систем свиноводства и скотоводства будет продолжаться и даже увеличится в быстро развивающихся странах Юга. Процесс вытеснения местных пород, таким образом, может быть ускорен во многих развивающихся странах, если только специальные ограничения не будут сделаны для их сохранения *in situ*, обеспечивая их владельцев соответствующими гарантиями.

В настоящее время ряд стран уделяют все большее внимания предотвращению беспорядочного скрещивания импортных пород с местными. Так, Япония недавно заявила о своих намерениях поддержать породу КРС вагю (*Wagyu*) путем введения «географической идентификации» (подобно торговым маркам) для продуктов, полученных от чистопородных животных этой породы. На протяжении последних десятилетий правительства развивающихся стран поддерживали сохра-

нение экзотических пород, однако сегодня все чаще раздаются призывы о запрете их использования, так как они потенциально создают угрозы средствам существования их владельцев, которые могли бы извлекать выгоду от использования этих пород.

Потенциальную опасность для свободного обмена генетическими ресурсами представляет Концепция получения и распределения выгоды (*Access and Benefit Sharing (ABS)*), которая предполагает проведение на правительственном уровне двусторонних переговоров об условиях и порядке перемещения племенного скота из одной страны в другую. Очевидно, что такой подход сделает обмен генетическими ресурсами более сложным (а в некоторых случаях и невозможным) из-за бюрократических игр и проволочек. Имеющийся опыт показывает, что в этих случаях зачастую выгоду извлекают правительства, а не владельцы ГРЖ.

Внедрение такой концепции означает, что правительства вынуждены давать разрешение на каждую партию животных при пересечении ими национальных границ и определять условия этих пересечений. Как следствие, это может препятствовать процессу создания новых пород, способствовать неэффективности программ разведения и снижать эффективность сельскохозяйственного производства. Также потенциальную опасность представляет биопиратство, что может вызвать опасения при выдаче официальных разрешений на доступ к генетическим ресурсам.

Широкое использование прав на интеллектуальную собственность также может ограничить обмен генетическими ресурсами животных. Охраняемые технологии производства и лицензионные соглашения уже являются нормой в коммерческом птицеводстве и свиноводстве, способствуя контролю генных потоков ограниченным числом частных предприятий. Использование системы патентования для получения контроля над процессами племенной работы также создает угрозу дальнейшей концентрации племенного материала в руках небольшого количества частных фирм.

РАЗДЕЛ 1

ИСТОЧНИКИ

- Alandia Robles, E., Gall, C. & Valle Zárate, A. 2006.** Global gene flow in goats. In A.Valle Zárate, K. Musavaya & C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 229–240. GTZ, BMZ.
- Archibald, A.L. & Imlah, P. 1985.** The halothane sensitivity locus and its linkage relationships. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*, 16: 253–263.
- Benecke, N. 1994.** *Der Mensch und seine Haustiere. Stuttgart.* Theiss Verlag.
- Campbell, J.R. & Lasley, J.F. 1985.** *The science of animals that serve humanity.* New York, USA. McGraw-Hill.
- Cemal, İ. & Karaca, O. 2005.** Power of some statistical tests for the detection of major genes in quantitative traits: I. Tests of variance homogeneity. *Hayvansal Üretim*, 46(2): 4046. (available from http://web.adu.edu.tr/akademik/icemal/Papers/34_HayvansalUretim-MajorGen-I.pdf (accessed 22 May 2006))
- Chupin, D. & Thibier, M. 1995.** Survey of the present status of the use of artificial insemination in developed countries. *World Animal Review*, 82: 58–68.
- Clutton-Brock, J. 1999.** *A natural history of domesticated mammals.* 2nd edition. Cambridge, UK. Cambridge University Press.
- Cockett, N.E., Jackson, S.P., Green, R.D., Shay, T.L. & George, M. 1993.** Identification of genetic markers for and the location of a gene (callipyge) causing muscle hypertrophy in sheep. *Proc. Texas Tech. Univ. Agric. Rep.*, No. T-5-327: 4–6.
- Crosby, A. 1986.** *Ecological imperialism.* Cambridge, UK. Cambridge University Press.
- DAD-IS. 2006.** *Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS).* FAO (available at <http://www.fao.org/dad-is/>).
- DAGRIS. 2006.** *Domestic Animal Genetic Resources Information System.* International Livestock Research Institute (available at <http://www.dagris.ilri.cgiar.org>).
- Davis, G.H., Shackell, G.H., Kyle, S.E., Farquhar, P.A., McEwan, J.C. & Fennessy, P.F. 1988.** High prolificacy in screened Romney family line. *Proceedings of the Australian Association for Animal Breeding and Genetics*, 7: 406–409.
- FAO. 1999.** *Asian livestock to the year 2000 and beyond*, by D. Hoffman. Bangkok.
- FAO. 2006.** *Poultry gene flow study: the relative contribution of indigenous chicken breeds to poultry meat and egg production and consumption in the developing countries of Africa and Asia*, by R.A.E. Pym. Draft report for FAO. Rome.
- FAO. 2007.** Marker assisted selection in sheep and goats, by J.H.J. van der Werf. In E.P. Guimaraes, J. Ruane, B.D. Scherf, A.R. Sonnino & J.D. Dargie, eds. *Marker-assisted selection: current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish.* Rome.
- Flock, D.K. & Preisinger, R. 2002.** Breeding plans for poultry with emphasis on sustainability. In *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, held 19–23 August 2002, Montpellier, France.
- Guèye, E.F. 2005.** Editorial: Family poultry must no longer be a 'hidden harvest'. *INFPD Newsletter*, 15(1):1.
- Hanset, R. & Michaux, C. 1985a.** On the genetic determinism of muscular hypertrophy in the Belgian White and Blue cattle breed. I – Experimental data. *Genetics Selection Evolution*, 17:359–368.
- Hanset, R. & Michaux, C. 1985b.** On the genetic determinism of muscular hypertrophy in the Belgian White and Blue cattle breed. II - Population data. *Genetics Selection Evolution*, 17: 369–386.

- Hoffmann, I., Siewerdt, F. & Manzella, D.** 2004. *Research and investment: challenges and options for sustainable use of poultry genetic resources.* Paper presented at the XXII World Poultry Congress, Istanbul, 8–13 August 2004.
- Homann, S., Maritz, J.H., Hülsebusch, C.G., Meyn, K. & Valle Zárate, A.** 2006. Boran and Tuli cattle breeds – origin, worldwide transfer, utilisation and the issue of access and benefit sharing. In A.Valle Zárate, K. Musavaya & C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 395–458. GTZ, BMZ.
- Huyen, L.T.T., Roessler, R. Lemke, U. & Valle Zárate, A.** 2006. Impact of the use of exotic compared to local pig breeds on socio-economic development and biodiversity in Vietnam. In A.Valle Zárate, K. Musavaya & C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 459–508. GTZ, BMZ.
- Mathias, E. & Mundy, P.** 2005. *Herd move-ments.* Ober-Ramstadt, Germany. League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development.
- Merat, P.** 1990 Genes majeurs chez la poule (*Gallus gallus*): autres genes que ceux affectant la taille. *Productions Animales*, 3(5): 355–368.
- Mergenthaler, M., Momm, H. & Valle Zárate, A.** 2006. Global gene flow in cattle. In A.Valle Zárate, K. Musavaya & C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 241–280. GTZ, BMZ.
- Musavaya, K., Mergenthaler, M. & Valle Zárate, A.** 2006. Global gene flow of pigs. In A.Valle Zárate, K. Musavaya & C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 281–304. GTZ, BMZ.
- Peters, K.J. & Meyn, K.** 2005. Herausforderungen des internationalen Marktes für Tiergenetik. *Züchtungskunde*, 77(6): 436–356.
- Piper, L.R. & Bindon, B.M.** 1982. Genetic segregation for fecundity in Booroola Merino sheep. In R.A. Barton & D.W. Robinson, eds. *Proceedings of the World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding*, Volume 1, pp. 395–400. Palmerston North, New Zealand. The Dunmore Press Ltd.
- Rothschild, M., Jacobson, C., Vaske, D., Tuggle, C., Wang, L., Short, T., Eckardt, G., Sasaki, S., Vincent, A., McLaren, D., Southwood, O., van der Steen, H., Mileham, A. & Plastow, G.** 1996. The estrogen receptor locus is associated with a major gene influencing litter size in pigs. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 93: 201–205.
- Rummel, T., Valle Zárate, A. & Gootwine, E.** 2006. The worldwide gene flow of the improved Awassi and Assaf sheep breeds from Israel. In A. Valle Zárate, K. Musavaya & C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 305–358. GTZ, BMZ.
- Schäfer, C. & Valle Zárate, A.** 2006. Gene flow of sheep. In A.Valle Zárate, K. Musavaya & C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 189–228. GTZ, BMZ.
- Shrestha, J.N.B.** 2005. Conserving domestic animal diversity among composite populations. *Small Ruminant Research*, 56: 3–20.
- Thibier, M. & Wagner, H.G.** 2002. World statistics for artificial insemination in cattle. *Livestock Production Science*, 74: 203–212.
- Valle Zárate, A., Musavaya, K. & Schäfer, C.** 2006. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends.* GTZ, BMZ.
- Willis, M.** 1998. *Dalton's introduction to practical animal breeding.* 4th edition. Oxford, UK. Blackwell Science.