

ХРОНИКА

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ И СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

На биологическое разнообразие нашей планеты помимо хозяйственной деятельности человека и связанных с ней форм загрязнения большое влияние оказывают чужеродные (экзотические, инвазийные) виды. Их иногда называют биологическими загрязнителями. Это виды, которые когда-то были перевезены (перенесены) из одного места в другое (при этом не только из-за рубежа), сохранились и размножились в природе на новом месте. Эпидемии холеры, вызываемые холерным вибрионом *Vibrio cholera*, были зарегистрированы в Индии более двух тысячелетий тому назад, однако данная болезнь была практически не известна за пределами этой страны до 1817 г., когда она была завезена в другие страны и возникла пандемия, охватившая Европу, Африку и оба американских континента. Распространение из Азии новых эпидемий гриппа, происходящее каждые несколько лет, или распространение ВИЧ-инфекции из Африки - современные примеры расширения ареалов экзотических болезней.

Расселение видов растений и животных из их родных мест в течение исторического времени происходило многократно. Но особенно это характерно для нескольких последних веков, когда люди стали передвигаться по свету шире, чаще и быстрее. Привнесенные в новые места виды оказываются вдалеке от прессы своих хищников, паразитов и болезней, которые удерживали их популяции в родных местах в сбалансированном состоянии. В результате утери естественного биологического контроля эти виды часто становятся вредоносными в тех местах, куда они расселились. Некоторые чужеродные виды вселяются в новые места естественным путем, другие - с помощью человека, третьи - случайно. Естественное расселение видов связано с постепенным расширением их ареалов. Например, койоты были характерны для южной части Техаса, но в течение XX в. они расширили свой ареал и заняли значительную территорию еще четырех штатов США. Большинство экзотических видов в новые места были занесены человеком. Так, например, кудзу (*Pueraria lobata*) впервые была представлена как декоративное растение японских садов на выставке в Филадельфии в 1876 г. В 1920 г. этот вид был доставлен в шт. Флорида и стал разводиться как корм для животных, а затем в 30-х гг. по решению правительства США его стали широко использовать в других штатах для борьбы с эрозией почв. Другой пример: в 30-х гг. на один из островов в шт. Луизиана для развития пушного промысла была выпущена нутрия (*Myocastor coypus*). В 1940 г. ураганом около 150 животных было смыто с острова и выброшено на материк. В настоящее время нутрия, случайно попавшая на материк, населяет пять штатов США, расположенных по берегам Мексиканского залива. Она вытеснила здесь коренного обитателя — ондатру и почти полностью истребила предпочитаемые ею кормовые растения. Кроме того, норы,

вырытые нутрией по заболоченным берегам, способствовали активному развитию береговой эрозии.

Случайными вселенцами являются, например, сбегавшие от хозяев и одичавшие домашние животные, привезенные из других мест, или же "корабельные зайцы", проникшие на борт судов и распространившиеся затем в новых условиях, куда их эти суда доставляли. Влияние чужеродных видов в зависимости от их таксономического статуса и географического положения, где они первоначально обосновались, весьма разнообразно: некоторые из них оказывают влияние на здоровье местных жителей, на аборигенные дикие виды фауны и флоры, на сельскохозяйственные растения и животные; другие - наносят серьезный вред коренным и созданным человеком местообитаниям. Все это ведет не только к экологическим, но и к серьезным экономическим последствиям. Крысы, например, приносят экономический вред гораздо больший, чем все другие позвоночные вредители, вместе взятые. В свое время они распространили по земному шару пандемию чумы, названную "черной смертью", а также каждый год разрушают и уничтожают до 20 % мировых запасов продовольствия.

Интродукция чужеродных видов может быть как случайная, так и преднамеренная. Случайное вселение возможно в результате развития торговли, включая доставку организмов в водных балластах судов, и роста туризма. Ненамеренная интродукция в настоящее время может контролироваться более эффективно, чем это было раньше, путем принятия более строгих карантинных правил и повышения штрафов за их нарушение, а также путем повышения гигиенических стандартов на транспорте. Четкая регистрация товаров поможет определить экспортеров и импортеров и привлечь их к ответственности за случайную интродукцию тех или иных биологических видов. При этом важно также обеспечить улучшение просвещения экспортеров/импортеров и путешественников в отношении риска возможных биологических инвазий. Преднамеренная интродукция больше связана с производством - сельское и лесное хозяйство, аквакультура, дичеразведение и охотничье хозяйство, а также с завозом отдельных видов для использования их в целях биологического контроля или разведения в домашних животных уголках. В ряде случаев эти интродукции принесли большие выгоды человечеству, однако чаще они наносят серьезный вред местному биологическому разнообразию из-за разрушения природных экосистем и вытеснения их коренных обитателей. Преднамеренная интродукция тех или иных чужеродных видов должна контролироваться путем всестороннего изучения их возможного влияния на окружающую среду и местную биоту, прежде чем будет принято решение об их интродукции.

Основной причиной сокращения биологического разнообразия во всем мире, наблюдающегося в течение нескольких последних столетий, является смешение фаунистических и флористических комплексов в результате перемещения через биогеографические границы видов животных и растений, их составляющих. В настоящее время чужеродные виды, которые входят во все таксономические группы, угрожают биологическому разнообразию в глобальном масштабе. Они внедряются и влияют на состояние местной биоты практически всех типов экосистем Земли. Распространение и массовое размножение интродуцированных видов нарушает генетическую изоляцию коренных сообществ видов растений и животных, прошедших длительную коэволюцию. В этом отношении острова, а также изолированные экосистемы горных систем, где большое число эндемичных видов эволюционировало в изолированных условиях в течение длительного периода, особенно уязвимы. Эндемичные виды довольно часто малочисленны и особенно подвержены риску исчезновения в результате конкуренции или под давлением хищных интродуцированных видов.

Проблема предотвращения будущих биологических инвазий является важной и неотложной. Очевидно, что сохранение биоразнообразия в глобальном масштабе в будущем будет зависеть от умения управлять чужеродными видами. Также совершенно ясно, что крайне необходим тщательный мониторинг состояния чужеродных видов. Большую роль в этом должны сыграть местные специалисты, которые достаточно легко могут выявить и остановить инвазию новых видов на ранних стадиях. Уничтожение чужеродных видов наиболее экономически эффективно и безболезненно для окружающей среды при условии проведения именно на ранних стадиях их вселения. Особое внимание должно быть уделено островным, более изолированным местообитаниям. Там, где уничтожение чужеродных видов по тем или иным причинам невозможно, необходимо более широкое применение различных методов контроля, выбор которых требует осторожности и индивидуального подхода.

Динамике биологических инвазий посвящена книга Хенгевельда [16], в которой обоснована необходимость междисциплинарного подхода к проблеме чужеродных видов и описаны различные тематические модели, которые могут быть полезны при таком подходе. В первой главе книги дан исчерпывающий обзор различной информации о чужеродных видах (экология, генетика, эпидемиология, биогеография, математика). Значительное место отводится уточнению терминологии, так как нередко в научных сообщениях различные термины употребляются для описания сходных процессов, или же один и тот же термин подразумевает совершенно различные явления. По мнению автора, решение вопроса об унификации терминологии, применяемой в разных странах мира, исключительно важно для понимания этой глобальной проблемы. Во второй главе книги приводятся конкретные примеры проникновения и обоснования чужеродных видов в новых для них районах и возможные меры по их ограничению.

Для предотвращения дальнейшей потери биоразнообразия в результате влияния чужеродных видов крайне важно международное сотрудничество, в первую очередь на мировом уровне. В настоящее время правительства и общественность практически всех

стран осознают важность и масштаб влияния чужеродных видов на биологическое разнообразие. В статье 8 Конвенции по биологическому разнообразию (1992) записано, что каждая страна - участница Конвенции должна предотвращать интродукцию, осуществлять контроль за чужеродными видами и уничтожать те из них, которые угрожают экосистемам, местообитаниям или коренным видам. После подписания Конвенции Группа специалистов по чужеродным видам Комиссии по выживанию видов Международного союза охраны природы (МСОП) подготовила проект рекомендаций по сокращению риска потери биоразнообразия, причиной которого являются чужеродные виды [11]. Основные цели этих рекомендаций по обеспечению охраны биологического разнообразия от разрушительного влияния чужеродных видов включают: поддержание естественных экологических процессов и жизнеспособности экосистем; повышение уровня знаний населения о влиянии чужеродных видов; обеспечение доступности экологического образования о вредности и методах контроля чужеродных видов; всемерное сокращение путей проникновения случайных интродуцентов; обеспечение контроля за намеренными интродуцентами, включая виды, используемые для биологического контроля; проведение до момента интродукции тех или иных видов соответствующих исследований, позволяющих предотвратить их негативное влияние на биологическое разнообразие; создание и обеспечение нормального функционирования системы мониторинга для раннего определения новых вселенцев и предупреждения их распространения; уничтожение и/или контроль появившихся чужеродных видов с применением лучших доступных методов; принятие законодательных актов и расширение международного сотрудничества для предотвращения внедрения, а также уничтожения и контроля чужеродных видов. В настоящее время этот значительный по объему документ является единственным специальным руководством к действию и мог бы сыграть свою положительную роль. Однако предложенные рекомендации пока выполняются недостаточно.

На 10-й конференции стран - участниц Конвенции по международной торговле редкими и исчезающими видами (СИТЕС), проходившей в Зимбабве (1997 г.), делегации США, Аргентины и Новой Зеландии совместно предложили разработать конкретные меры контроля за торговлей чужеродными видами растений и животных, еще раз подчеркнув, что ни одна страна не защищена от вселения чужеродных видов и предотвращения опасности их интродукции в местные экосистемы - дело всего мирового сообщества. Данное обращение позволило выработать ряд рекомендаций: начать разработку и внедрение планов устойчивого использования различных видов, являющихся предметом международной торговли, с учетом негативных последствий, которые могут принести чужеродные виды; развивать сотрудничество между СИТЕС и Конвенцией по биоразнообразию и другими международными организациями и приступить к составлению списка видов, торговля которыми потенциально опасна с точки зрения возможных инвазий; расширять информирование мировой общественности об опасности распространения чужеродных видов и о возможных мерах для предотвращения грозящей катастрофы.

Из-за отсутствия адекватного законодательства, системы предсказания и оповещения об опасности по-

явления чужеродных видов, а также методов информирования и программ образования мировое сообщество недостаточно подготовлено к решению проблемы сдерживания чужеродных видов. В начале 1996 г. Международный научный комитет по проблемам окружающей среды (СКОПЕ) в соответствии со статьей 8 Конвенции по биологическому разнообразию (см. выше) приступил к подготовке Глобальной стратегии по чужеродным видам. На первой фазе этого проекта предусматривается провести анализ основных современных данных об инвазиях и разработать новые методы и подходы для решения проблемы глобального наступления чужеродных видов. Вторая фаза проекта будет посвящена непосредственно выполнению Глобальной стратегии по чужеродным видам. Для ознакомления общественности предполагается издать популярную книгу о природе инвазий чужеродных видов и о доступных приемах борьбы с ними.

В последние годы внимание к проблеме чужеродных видов возросло [13]. Накоплено достаточно данных как об экологических, так и экономических последствиях биологических инвазий. Стратегии сохранения биологического разнообразия в большинстве стран уже имеются, и теперь настало время разработать стратегии контроля чужеродных видов. Чужеродные виды довольно часто служили главной причиной необратимого исчезновения видов, и основное внимание в различных исследованиях уделялось именно таким последствиям, а не воздействию дополнительно появляющихся видов, хотя эти проблемы взаимосвязаны. Пока нет согласованных принципов и рекомендаций, в соответствии с которыми те или иные виды, представляющие опасность инвазии, должны быть исключены из международных перевозок. К примеру, при наличии списка исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения видов отсутствует аналогичный список для чужеродных видов, представляющих потенциальную опасность. Современные методы пограничного контроля специфичны для каждой отдельной страны и порой неэффективны. Экономические потери в результате инвазий достаточно легко подсчитываются в пределах управляемых экосистем (особенно на полях зерновых). Размеры этих потерь обуславливают усиленное использование соответствующих мер химического и физического контроля чужеродных видов, часто с разрушительными последствиями для окружающей среды. Инвазии могут разрушать и природные экосистемы, приводя к огромным, но плохо осознаваемым экономическим потерям. Например, кустарник, завезенный из Австралии, заселил обширные пространства на водоразделах Южной Африки, что привело к истощению источников водоснабжения многих населенных пунктов. Стоимость искоренения этого чужеродного вида гораздо выше, чем затраты на сохранение природных экосистем и местной растительности, очищающих воды. Многочисленные подобные примеры показывают, что даже при понимании, что потенциальные последствия инвазий чужеродных видов могут быть исключительно велики, пока не предложено общепринятых методов, которые бы позволяли их предотвращать и контролировать. Имея обширные данные о присутствии или отсутствии чужеродных видов, в большинстве случаев мы не имеем необходимой качественной информации, чтобы делать предсказания об их влиянии на экосистемы или о потенциальных путях их продвижения. Современные способы между-

народных перевозок, так же как и возрастание их объемов, дали новый толчок для интродукции чужеродных видов и одновременно для разработки соответствующих методов контроля и общей стратегии борьбы с ними. Упомянутый проект СКОПЕ предполагает разработку следующих элементов, которые должны стать основой такой стратегии.

1. Оценка современных знаний, подразумевающая, в первую очередь, пересмотр научных взглядов на прогнозирование способностей чужеродных видов к расселению и массовому размножению и их потенциального влияния на экосистемы. В 1989 г. вышла монография по биологическим инвазиям [13] с оценкой состояния этой проблемы. На данном этапе необходимо обратиться к уточнению размеров ущерба, связанного с интродукцией чужеродных видов; оценить возможности предсказания динамики популяций чужеродных видов, включая способы их перевозки, развитие на новом месте и дальнейшее распространение; определить влияние на проблему чужеродных видов международной торговли. Наконец, в ходе пересмотра наших знаний необходимо проанализировать, как практика землепользования и глобальные изменения климата могут воздействовать на инвазии.

2. Развитие новых методов контроля, способствующих снижению вредных последствий инвазий чужеродных видов:

а) *Система раннего предупреждения.* Распространение организмов часто контролируется климатическими условиями. Опыт показал, что виды, внедряющиеся в системы, климатические условия которых сходны с условиями районов, откуда чужеродные виды происходят, имеют больше шансов на выживание в новых условиях, чем в системах с резко отличающимися условиями. Сравнительный анализ успешности интродукции видов в разных частях света с близкими по основным параметрам климатическими условиями может помочь найти определенные индикаторы для более эффективного решения возникающих проблем. Например, звездчатый чертополох, родиной которого является Средиземноморье, стал исключительно вредным в ряде районов Калифорнии и Чили, похожих по климатическим условиям. Из этого следует, что основное внимание сейчас должно быть уделено борьбе с вновь возникшими популяциями пока еще на ограниченной по площади территории. Совершенно очевидно, что целесообразно составление сравнительного списка видов растений для регионов с похожими климатическими условиями, который может расцениваться как один из способов раннего предупреждения о потенциальной проблеме. Необходимо создание специальной базы данных о состоянии и перемещении чужеродных видов, с тем чтобы использовать ее для системы раннего предупреждения. В дальнейшем потребуются разработать структуру более всесторонней системы данных и сделать ее доступной для всех стран мира.

б) *Ускоренная оценка состояния инвазивных видов.* Ощущается острая потребность в разработке методики для оценки степени успешности внедрения и перемещения чужеродных видов и их потенциального воздействия на экосистемы. Эти приемы должны быть применимы ко всем таксономическим группам, и желательнее их одновременное использование. Сегодня наши знания о состоянии чужеродных видов складываются из реальных знаний, которые опираются на со-

ставленные специалистами списки видов фауны и флоры, и преувеличенных, непроверенных данных, часто почерпнутых из популярной литературы. Для обработки такой информации необходимо обеспечение быстрого сбора образцов, который можно повторять в определенные интервалы времени, чтобы получить качественную оценку состояния чужеродного вида, позволяющую сосредоточиться на первоочередных проблемах и тем самым смягчить кризисную ситуацию, связанную с инвазией чужеродного вида. Желательно при этом использовать уже разработанные технологии, включая методы дистанционного зондирования и географические, информационные системы (ГИС).

в) *Оценка экономического ущерба от внедрения чужеродных видов и стоимости мероприятий по их контролю.* В первую очередь необходимы глобальная оценка сокращения биологического разнообразия, вызванного воздействием чужеродных видов, а также создание руководства по охране естественных биот от чужеродных видов. Сокращение биологического разнообразия, отмечаемое во всем мире, связано с разрушением экосистем, их фрагментацией, чрезмерной эксплуатацией и т.п. Однако пока еще недостаточно данных о том, какая его часть была потеряна в результате влияния чужеродных видов. Нужен более точный анализ этих потерь. Необходимо также провести полный анализ экономической и экологической стоимости химического, биологического, генетического контроля чужеродных видов, осуществляемого в целях охраны экосистем (очистка вод, воздуха, контроль отложений и т.п.), а также уровня прибылей, получаемых в результате такого контроля. Решения по проведению мероприятий по контролю чужеродных видов порой принимаются без наличия полной информации и обосновываются необходимостью экономии средств. В последние годы уже немало сделано по сохранению отдельных компонентов экосистем. Этот опыт представляет исключительную ценность. Необходимо обобщить результаты проделанной работы с учетом оценки влияния чужеродных видов и мер по их контролю, а также оценить полную стоимость потенциальных последствий влияния чужеродных видов и мер по ограничению их численности на здоровье людей, сельское и лесное хозяйство и другие отрасли экономики.

г) *Унификация методов слежения за чужеродными видами, используемыми для биологического контроля, и генетически измененными организмами.* В ряде стран используется очень строгая процедура тестирования генетически измененных видов, прежде чем они "выпускаются" для общего пользования. Эти правила достаточно хорошо обоснованы и создают определенные препятствия для нежелательных последствий такого "выпуска". Похожие правила по селективному тестированию применялись и для интродукции видов, используемых для биологического контроля. В настоящее время необходимо проведение сравнительного анализа эффективности предложенных подходов для оценки возможности их применения к любым интродукциям видов животных и растений, независимо от их происхождения и целей.

д) *Международное соглашение о перевозке и других способах распространения чужеродных видов.* Необходимо оценка эффективности соглашений, контролирующей международную торговлю, с целью предотвращения инвазий. В настоящее время имеется три таких международных соглашения: во-первых, Конвенция по

сохранению растений, направленная на борьбу с вредителями сельского хозяйства; во-вторых, Конвенция по биологическому разнообразию, призывающая все страны - участницы предотвращать инвазии, контролировать и уничтожать те чужеродные виды, которые угрожают экосистемам, местообитаниям и коренным видам; и в-третьих, Конвенция по морскому праву, в соответствии с которой необходимо предотвращать, сокращать и контролировать намеренную или случайную интродукцию чужеродных видов, особенно в морских экосистемах. К сожалению, не все страны присоединились, подписали или ратифицировали эти конвенции, что мешает правовому обеспечению их целей в мировом масштабе. Требуется дополнительное сравнительное изучение эффективности этих конвенций, а также разработка специального соглашения, целью которого стало бы регулирование международной торговли биологическими материалами. Важно, чтобы новые юридические документы, связанные с перевозкой и распространением чужеродных видов, включали в себя четкие определения ответственности, необходимой страховки и связанных с этим обязательств.

е) *Повышение уровня образования.* Удивительно, но несмотря на огромный экономический и экологический ущерб, уже причиненный и который может быть причинен в будущем, до сих пор практически отсутствует просвещение общественности о последствиях непродуманной интродукции видов. Многие еще предстоит сделать в этой области на разных уровнях. Первоначально необходимо проанализировать успех тех немногих программ просвещения, которые уже осуществлены. Следует обратить особое внимание на просвещение туристов, а также бизнесменов, занимающихся торговлей садовым материалом и домашними животными. Финансирование такого просвещения может дать большую экономическую отдачу, даже если импорт чужеродных видов будет сокращен незначительно. Имеется обширная информация об успешном и менее успешном применении различных методов уничтожения и контроля чужеродных видов. Однако эта информация практически недоступна в широком масштабе. Необходимо создать центр, где легко и быстро можно было бы получить такую информацию. Также требуется механизм соответствующего обновления этой информации, основанной на научных исследованиях.

Для разработки Глобальной стратегии по чужеродным видам СКОПЕ предложил распределить обязанности между различными международными организациями следующим образом: СКОПЕ - научные исследования; МСОП - сохранение биоразнообразия; ФАО, а также CGIR, IUFRO, ИВС - управление; ЮНЕП - межправительственные связи, Международная академия искусств и наук - образование и связь с общественностью; Бейджеровский институт - экологическая экономика. Кроме того, решено создать группу специалистов, ответственных за разработку международного законодательства. Были выбраны лидеры, которые отвечают за разработку того или иного направления. Представители указанных выше организаций вошли в организационный комитет, который был одобрен на Международной конференции по чужеродным видам, проходившей в Норвегии (г. Трондхейм, июль 1996 г.). По каждому из направлений были созданы рабочие группы (примерно по 10 специалистов в каждой) для

анализа и синтеза информации с учетом общих требований к предлагаемой Стратегии. Предварительные результаты работы отдельных групп были представлены в Глобальный Экологический Фонд (ГЭФ) для комментариев и обсуждены на симпозиуме, который проходил в США (г. Стэнфорд, "апрель 1997 г.). На этом симпозиуме в соответствии с комментариями ГЭФ были уточнены программные элементы будущей Стратегии. Дальнейшее обсуждение вопросов подготовки Стратегии было продолжено на встречах, состоявшихся в декабре 1997 г. и январе 1998 г. в Париже. Наконец, в сентябре 2000 г. в Кейптауне проведен еще один симпозиум, на котором подведены итоги первого этапа разработки Стратегии.

В отдельных регионах мира уже предпринимаются определенные шаги по контролю инвазий чужеродных видов. Так, Аляскинский научный центр Биологической службы США совместно с другими странами (Великобритания, Голландия, Исландия, Канада, Норвегия, Польша, Россия, Финляндия и Швеция) начал программу по изучению влияния загрязнений, в том числе и за счет чужеродных видов, на арктические и морские экосистемы.

Другим примером международного сотрудничества может служить программа по изучению и предотвращению влияния чужеродных видов на экосистемы Балтийского моря, разработанная на совещании рабочей группы морских биологов Балтии (июнь 1995 г.) и представленная Хельсинской комиссии и Союзу международных морских торговых организаций для одобрения и поддержки. Проблема чужеродных видов и генетического изменения организмов в этом регионе - проблема трансграничная и может быть решена только совместными усилиями стран Балтии. К настоящему времени отмечено 60 чужеродных видов, расселившихся в Балтийском море и оказывающих негативное влияние на его экосистемы. Специалисты указанной рабочей группы взяли на себя оказание помощи в определении организмов, которые потенциально могут быть интродуцированы, и связанного с этим риска или выгоды для экосистем Балтийского моря. Члены этой группы считают, что определенные шаги должны быть предприняты для выявления критических районов в пределах Балтийского моря, особенно уязвимых для интродукции чужеродных видов. Кроме того, разработаны и другие предложения по сокращению риска утраты биологического разнообразия Балтийского моря, включая подготовку законодательных актов, обучение и просвещение общественности и ряд научных и технических мер.

Показателен опыт США, где проблеме чужеродных видов уделяется большое внимание на самых разных уровнях. В 1990 г. здесь был принят Акт о видах-сорняках, в котором подчеркивалась необходимость создания и адекватного финансирования программ управления чужеродными видами. В 1993 г. специально созданным научным комитетом Конгрессу США был представлен отчет [22] о вреде, причиненном чужеродными видами. Летом 1997 г. более 500 ученых написали письмо вице-президенту США, в котором просили проблему чужеродных видов поставить в ряд национальных приоритетов. Это письмо было поддержано Сенатом США. В свою очередь, вице-президент дал поручение Министерством природных ресурсов, сельского хозяйства и торговли проанализировать эту проблему и представить свое заключение. После

нескольких совещаний, в работе которых участвовало более 100 представителей различных ведомств, было принято решение о подготовке национальной программы по ограничению интродукции чужеродных видов с указанием ответственности федеральных служб и о создании федерального совета по чужеродным видам, который должен разработать всесторонний план действий, а также наметить конкретные шаги по ограничению интродукции чужеродных видов и оказывать всяческое содействие уже существующим региональным инициативным группам.

В указанных выше документах подчеркивается, что биологическое разнообразие США подвергается огромному влиянию со стороны чужеродных видов. Они сокращают возможности нормального функционирования экосистем, от продуктивности которых так или иначе зависят многие направления жизнедеятельности человека. Те местные виды, чьи естественные ареалы и размеры популяций уже ограничены или существенно сократились по тем или иным причинам, в первую очередь являются жертвами чужеродных видов. Это касается также островных экосистем. На проходившем в апреле 1998 г. (г. Денвер, шт. Колорадо) Национальном симпозиуме по чужеродным видам было отмечено, что разрушения, которым подвергается окружающая среда и экономика США от инвазий чужеродных видов, могут сравниться по своим размерам с наводнениями, землетрясениями, оползнями, ураганами и пожарами. Вновь была подчеркнута важность подготовки Плана действий (Национальной стратегии по чужеродным видам), которые необходимо предпринять для эффективного контроля за внедрением чужеродных видов на территорию страны и для ограничения влияния уже вселившихся. Было намечено четыре следующих направления: предотвращение дальнейшей интродукции видов; раннее обнаружение и уничтожение новых вредителей; контроль и управление чужеродными видами; сохранение и восстановление местных видов и экосистем [9]. Основу этого Плана должны составлять те многие тысячи исследований, публикаций и отчетов, которые уже сделаны. Однако из-за отсутствия сведений о биологии и экологии многих видов-вселенцев их влияние на местные виды не известно. В связи с этим в План действий включено проведение целого комплекса исследований. Кроме того, одной из задач должно стать создание специальной библиотеки, в которой были бы собраны все имеющиеся публикации по проблеме. Чужеродным видам не уделялось большого внимания и в средствах массовой информации. Люди привозили в страну, например, различные виды растений с самыми лучшими намерениями (для украшения садов, осушения заболоченных земель и т.п.), не подозревая о возможных последствиях. Немаловажной задачей Плана действий будет просвещение широких общественных масс. Федеральное правительство США тщательно контролирует импорт растений и животных в страну, однако интродукция чужеродных видов, заносимых иностранными кораблями, остается большой проблемой. Специалисты США, согласно директивам, принятым Федеральным советом по чужеродным видам, разрабатывают вопросник, аналогичный существующему в Австралии, где, прежде чем какой-либо живой организм будет ввезен на территорию страны, необходимо ответить на 49 вопросов. К настоящему времени в США выявлено приблизительно 4000 чужеродных видов растений и

2300 чужеродных видов животных, при этом вредное воздействие только 79 из них с 1906 по 1991 г. обошлось экономике страны в 97 млрд. долл. Из 2000 чужеродных видов высших растений 350 отмечаются экспертами как наиболее опасные вселенцы. Считается, что 42% из 958 видов, включенных в США в число исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения, попали в этот список благодаря тому или иному влиянию чужеродных видов. Для 18% видов из этого списка именно чужеродные виды вызвали резкое сокращение численности. Из 40 североамериканских пресноводных видов рыб, которые вымерли в течение XX в., 68% стали жертвами интродуцированных видов. В настоящее время чужеродные виды являются лимитирующим фактором восстановления 37% видов рыб и 22% видов моллюсков. Чужеродные виды являются причиной сокращения обилия 1/3 местных видов растений и животных [18]. Некоторые чужеродные виды, например тамариск, разрушают экосистемы путем изменения их физических и химических свойств. Другие, например коричневая древесная змея, опустошают местную фауну, поедая отдельные виды [15]. Наконец, такие, как полосатый моллюск (*Zebra mussel*), вызывают целый каскад биологических изменений в природных экосистемах. Сорные виды растений ежегодно заражают 100 млн. акров сельскохозяйственных земель страны, а также 4600 акров природных местообитаний ежедневно подвергается их нашествию. Фермеры ежегодно тратят более 5 млрд. долл. на борьбу с сорняками и теряют еще 7 млрд. из-за снижения урожая и плодородия земель [19].

Не только виды, завезенные тем или иным способом из-за рубежа, оказывают влияние на экосистемы, местообитания и местные виды. Некоторые местные виды при перемещении их из одной экосистемы в другую также могут приносить значительный вред. Например, плоскоголовый сом (*Pylodictis olivaris*) не угрожает никому в своих исконных местообитаниях в нижней части Великих Озер, в бассейне р. Миссисипи и в части Мексиканского залива. Но когда он был интродуцирован в другие реки в качестве объекта спортивного рыболовства, начались проблемы. В настоящее время этот вид найден в реках и водохранилищах 18 штатов, где раньше он не был известен и где теперь благодаря своему хищничеству серьезно подрывает природные популяции рыб. Так, в 1966 г. в одну из рек шт. Северная Каролина были выпущены 11 взрослых сомов и в течение 15 лет сом стал здесь основным хищником. В настоящее время плоскоголовый сом составляет более 10% от общего объема речных рыбных запасов и более 65% их весового объема. Этот вид также серьезно влияет на ихтиофауну р. Аппалачиколы в шт. Флорида, где поедает молодь мексиканского осетра, находящегося под угрозой исчезновения [21]. Можно привести еще один аналогичный пример. На о-ве Сан Клемент, расположенном недалеко от Калифорнийского побережья в районе Сан Диего, осталось всего 15 американских сорокопутов, популяция которых в прошлом была весьма значительна. В 1875 г. на остров были завезены козы, которые практически полностью разрушили местообитания сорокопутов. В результате не только исчезла важная часть местной растительности, но и в конечном итоге практически полностью исчезла и популяция американских сорокопутов [12].

Как указывалось выше, наиболее опасны чужеродные виды для изолированных экосистем, например

островных, где экономика и здоровье людей напрямую зависят от состояния окружающей среды. Например, чужеродные виды уже нанесли огромный ущерб уникальной фауне и флоре Гавайских островов, где обитали многие тысячи видов, которые больше нигде в мире не встречаются. Однако сотни их уже включены в списки исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения, а многие виды могут получить такой статус в ближайшее время, если воздействие чужеродных видов не будет остановлено. В настоящее время разными путями Гавайи ежегодно получают до 20 новых видов. Соответственно, местные виды не выдерживают натиска новых вселенцев. Например, разнообразие гавайских пресноводных улиток (их насчитывалось более 800 видов) находится под угрозой в силу влияния радужной волчьей улитки (*Euglandina rosea*) - представителя латиноамериканской фауны, впервые интродуцированной на острова вместе с африканской древесной улиткой (*Achatina fulica*) в 1955 г. Так как этот хищник оказался на островах без какого-либо контроля, он быстро распространился и стал поедать местные виды улиток, в результате чего многие из них полностью исчезли. Этому процессу также способствовали крысы и люди, которые, с одной стороны, в большом количестве собирали улиток, а с другой, подвергали разрушению их местообитания. В настоящее время видовое разнообразие местных улиток на Гавайях составляет всего лишь 25-30% от того, что было в 50-х гг. [17].

Число примеров влияния чужеродных видов на местную фауну и флору может быть резко увеличено. Однако мы остановимся лишь на проблеме влияния чужеродных видов на охраняемые экосистемы и на общих вопросах управления и контроля. Служба национальных парков США крайне озабочена влиянием чужеродных видов на экосистемы охраняемых территорий. Для 194 национальных парков чужеродные виды составляют серьезную проблему. Так, на территории Секвойевого национального парка описано 190 чужеродных видов растений, что составляет 25% от общего числа видов, произрастающих здесь. Для уменьшения влияния чужеродных видов на экосистемы парка был составлен их список, разработан план по контролю за распространением и выработаны меры по предотвращению их негативного влияния [24].

Национальный парк Эверглейдс был создан для охраны уникальной биоты на юге шт. Флорида. На территории парка произрастает более 840 видов растений, среди которых уже 140 чужеродных. К счастью, только немногие из них считаются вредителями или угрожают природным экосистемам. Среди них реальную опасность представляют только два вида: австралийская сосна и бразильский перец. Флоридскому большеротому окуню приходится делить свои нерестилища с теляпией, завезенной из Африки. Многие экзотические виды животных (питоны, удавы, различные виды попугаев и др.), от которых отказались хозяева, довольно быстро распространились и внедрились на территорию парка. Значительный ущерб экосистемам парка наносят кабаны, численность которых здесь весьма велика. Интродукция чужеродных видов животных и растений в южную Флориду началась примерно 200 лет тому назад. Новые поселенцы изначально были завезены как домашние животные, источники питания, для украшения садов или как виды биологического контроля, но очень скоро они вышли из-под

контроля и началось вытеснение местных видов в результате конкуренции из-за места и пищи, а борьба с такими вселенцами крайне затруднена [14].

Корпорация сохранения природных ресурсов (Nature Conservancy) - известная американская природоохранная организация - глубоко озабочена угрозой, создаваемой чужеродными видами природным экосистемам и местным видам. Система охраняемых территорий в США состоит из более чем 1500 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), занимающих площадь около 560 тыс. км². Несмотря на то что национальные парки и частные охраняемые территории охраняют свои местообитания от множества угроз, их границы проницаемы для чужеродных видов. Так как многие ООПТ США были созданы в большинстве случаев как убежища для редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, вселение чужеродных видов на их территории может иметь особенно серьезные последствия. Служба национальных парков США разработала и уже выполняет План управления вредителями, в котором даны рекомендации и указания по защите территорий национальных парков от вселения чужеродных видов. Для каждой отдельной ООПТ разрабатываются местные планы действий, отражающие специфические проблемы и пути их решения. Так, в 1997 г. было представлено для финансирования 535 проектов по уничтожению чужеродных видов на общую сумму 80 млн. долл., которые должны выполняться в течение ближайших четырех лет. Планируется также создание компьютерной базы данных по чужеродным видам, населяющим ООПТ США, с указанием степени их опасности для природных экосистем и видов. Подобная база данных для видов растений-сорняков уже создана и доступна для всех пользователей Интернетом [20].

Корпорация сохранения природных ресурсов также стремится внести свой вклад в охрану ООПТ от инвазийных видов, привлекая для этого наиболее качественную и доступную научную информацию. Совместно с Государственным центром данных по природному наследию создается список отдельных видов и экосистем, находящихся под угрозой чужеродных видов. Чтобы помочь определить приоритеты в контроле и управлении чужеродными видами, ученые этой организации разрабатывают компьютерную базу данных категорий различных видов растений, являющихся вредителями в тех или иных природных районах. Корпорация призывает менеджеров и ученых имеющуюся у них информацию по эффективным методам контроля и управления отдельными видами-вредителями распространять по сетям Интернета. В настоящее время начата разработка Научной программы управления сорняками, чтобы помочь землепользователям выбирать и использовать те методы контроля сорняков, которые наиболее эффективны и пригодны для конкретных природных районов и видов. Корпорация широко привлекает добровольцев из различных слоев населения, а также тесно сотрудничает как с государственными, так и с частными организациями для предотвращения новых инвазий и борьбы с существующими.

Примечательно, что еще в 1988 г. был издан специальный выпуск журнала "Biological Conservation", который целиком посвящен биологическим инвазиям в ООПТ [10]. В этом выпуске представлены статьи ве-

дущих специалистов из разных стран (Австралии, Великобритании, Новой Зеландии, США, Чили, Швейцарии, Южной Африки), входящих в специальную рабочую группу СКОПЕ. В одной из статей [23] подробно описывается как сама Программа СКОПЕ, так и цели Рабочей группы по чужеродным видам.

Как видно из приведенного выше обзора, проблема чужеродных видов - глобальная проблема. Решение ее одной страной, даже с применением самых современных методов, невозможно. Государственные границы не являются препятствием для проникновения чужеродных видов. Но можно уменьшить до минимума сокращение биологического разнообразия, происходящего под их влиянием, объединив усилия различных государственных и неправительственных организаций, повысив уровень просвещения и подключив к решению проблемы широкую общественность. В нашей стране проблемы ограничения негативного воздействия чужеродных видов пока не решаются. Хотя в государственном докладе "Состояние природной среды и природоохранной деятельности в СССР в 1989 году", опубликованном в 1990 г., уже был раздел "Биологическое загрязнение". Еще раньше неоднократно российские исследователи [1-8] обращали внимание научной общественности на существующие и грядущие проблемы, связанные с чужеродными видами. Несомненно, что и на территории нашей страны чужеродные виды оказывают огромное влияние на биологическое разнообразие, состояние природных экосистем и отдельные виды растений и животных и нужно незамедлительно приступить к решению этой проблемы, пока еще не все безнадежно потеряно. Прежде всего надо проанализировать ситуацию с чужеродными видами, населившими систему ООПТ России (в первую очередь, биосферные заповедники). Необходимо создание национальной базы данных, в которой были бы указаны все чужеродные виды, их происхождение, степень влияния на естественные экосистемы, возможные пути борьбы с ними и т.д. Было бы целесообразно в рамках проекта ГЭФ "Сохранение биоразнообразия России" провести экономическую и экологическую оценку влияния чужеродных видов на биологическое разнообразие различных экосистем. Будем надеяться, что хотя бы с помощью международных организаций нам удастся приступить к решению этой проблемы на обширных российских пространствах. Первый шаг в этом направлении уже сделан: Правительство США, озабоченное широким распространением чужеродных видов и теми экономическими и социальными потерями, которые несет мировое сообщество, через свое посольство в Москве обратилось с письмом в ряд учреждений и к отдельным специалистам, в том числе к директору Института проблем экологии и эволюции РАН академику Д. С. Павлову с просьбой представить свое видение проблемы чужеродных видов, а также поделиться предложениями о возможном совместном решении этой важной проблемы. Учитывая опыт многолетнего межправительственного российско-американского сотрудничества в области охраны окружающей среды, следует признать, что это еще один важный этап на пути решения глобальных проблем, в котором, несомненно, относится и борьба с биологическими инвазиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ижевский С.С.* Чужеземные вредители растений в СССР // Защита растений. 1990. № 8. С. 30.
2. *Колони Г.В., Герасимов С.М., Морозов В.Н.* Биологическое загрязнение (К Конференции ООН по окружающей среде и развитию, Бразилия, 1992) // Экология. 1992. № 2. С. 89.
3. *Никитин В.В.* Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. 453 с.
4. *Плотникова Л.С.* Научные основы интродукции и охраны древесных растений флоры СССР. Л.: Наука, 1988. 264 с.
5. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 638 с.
6. *Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В.* Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. М.: Наука, 1982. 144 с.
7. *Чесноков Н.И.* Дикие животные меняют адреса. М.: Мысль, 1989. 220 с.
8. *Яблоков А.В., Остроумов С.А.* Охрана живой природы. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 269 с.
9. *Babbitt B.* Problems of invasive species // Science in wildland weed management. Proceedings of the National weed symposium. Colorado, USA, 1998. P. 2.
10. *Biological Conservation.* 1988.V. 44. P. 135.
11. *Clout M., Lowe Sarah.* Draft IUCN Guidelines for the prevention of Biodiversity loss due to biological invasion // IUCN/SSC. Gland, Switzerland, 1996. 42 p.
12. *Diamond J.M.* Island biogeography and conservation: Strategy and limitations // Science. 1976. № 193. P. 1027.
13. *Drake J.A., Mooney H.A., di Castri F., Groves R.Y., Kruger F.J., Rejmanek M., Williamson M.* (Eds). Biological invasions. A global perspectives. Chichester: John Wiley and Sons, 1989.
14. *Fay J.J., Thomas W.L.* Endangered and threatened species listing and recovery priority guidelines // Federal Register, U.S. Fish and Wildlife Service. 1983.V. 48. №184. P. 43098.
15. *Fritts T.H.* The brown tree snake: A harmful pest species. Washington, D.C., U.S.: Government Printing Office, 1988.
16. *Hengeveld R.* Dynamics of biological invasions. London-New York: Chapman and Hall, 1989. 160 p.
17. *Kinzie R.A.* Predation by the introduced carnivores snail (*Euglandina rosea*) on endemic aquatic lymnaeid snails in Hawaii // Biol. Conservation. 1992. № 60. P. 149.
18. *McKnight B.N.* Biological pollution: The control and impact of invasive exotic species. Indianapolis: Indiana Acad. of Sci., 1993. 234 p.
19. *Randall J.M.* Assessment of the invasive weed problem on preserves across the United States. // Endangered Species Update. 1995.V. 12. № 4-5. P. 4.
20. *Rice P.* Invaders: Database system // Science in wildland weed management. Proceedings of the National weed symposium. Colorado, USA, 1998. P. 14.
21. *Richter B.D., Braun D.P., Mendelson M.A., Master L.L.* Leading threats to freshwater aquatic fauna: results of an experts survey // Conservation Biology. 1996. № 7. P. 74.
22. U.S. Congress, Office of Technology Assessment // Harmful Non-Indigenous Species in the United States. Washington, DC: U.S. Government Office, 1993.
23. *Usher M.B., Kruger F.J., Macdonald I.A.W., Loope L.L., Brockie R.E.* The ecology of biological invasions into nature reserves: An introduction // Biol. Conservation. 1988. V. 44. № 1-2. P. 1.
24. *Wilburn J.* Redwood forest // Outdoor California, January-February. 1985. P. 13.

В. М. НЕРОНОВ, А. А. ЛУЩЕКИНА

Институт проблем экологии и эволюции РАН,
Москва

Формат бумаги 60 x 88

Сдано в набор 07.12.2000 г.

Подписано к печати 29.01.2001 г.

Офсетная печать

Усл. печ. л. 16.0

Усл. кр.-отт. 6.9 тыс.

Уч.-изд. л. 16.0

Бум. л. 8.0

Тираж 416 экз.

Зак. 4365

Свидетельство о регистрации № 0110159 от 04.02.93 в Министерстве печати и информации Российской Федерации
Учредители: Российская академия наук, Отделение общей биологии РАН

Адрес издателя: 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90
Отпечатано в ППП "Типография "Наука", 121099 Москва, Шубинский пер., 6

