

Сентябрь 2012

**CENTRAL ASIAN AND CAUCASUS REGIONAL  
FISHERIES AND AQUACULTURE COMMISSION****ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНСУЛЬТАТИВНЫЙ КОМИТЕТ (ТКК)****ПЕРВАЯ СЕССИЯ****Киев, Украина, 20-22 ноября 2012 года****НА ПУТИ К ОТВЕТСТВЕННОМУ ВНЕДРЕНИЮ И ПЕРЕМЕЩЕНИЮ РЫБ В  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И НА КАВКАЗЕ: СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ****ВВЕДЕНИЕ**

1. Данный документ содержит информацию о состоянии процесса внедрения и перемещения рыб в Центральной Азии и на Кавказе; информацию о надежных основах, опирающихся на лучших практиках и мировом опыте во внедрении и перемещении. Предварительный отчет «Чужеродные виды рыб в Центральной Азии и на Кавказе: экологически безопасные методы внедрения и перемещения» (Приложение) предоставляет информацию о статусе внедрения и перемещения рыб в Центральной Азии и на Кавказе. Документ также содержит основные выводы различных анализов; определяет ключевые движущие факторы внедрения и перемещения рыб; отражает экологические, социальные и экономические последствия процесса внедрения и перемещения. Более того, прилагаемый отчет определяет основу методов руководства и стратегий по уменьшению негативных последствий внедрения и перемещения чужеродных видов. Документ также содержит общие принципы и факторы по управлению процессом внедрения и перемещения.

2. Прилагаемый документ содержит информацию о региональной оценке процесса внедрения видов, основанной на данных, собранных из различных источников для Армении, Азербайджана, Грузии, Казахстана, Кыргызской Республики, Российской Федерации, Таджикистана, Турции, Туркменистана, Украины и Узбекистана. Также приводятся факторы, характеризующие принимающую среду обитания, состояние популяций, неблагоприятные воздействия и переносчиков заболеваний. Собранные данные выявили, в общей сложности, 465 случаев внедрения в вышеупомянутых странах.

3. Как стало известно, в течении последних десятилетий многие методы внедрения чужеродных видов рыб привели к серьезным экологическим и биологическим проблемам в биоразнообразии внутренних водоемов и морской среды. Большое количество литературы засвидетельствовало необратимые экологические и биологические изменения, вызванные этими методами внедрениями. Несмотря на широко распространенное беспокойство о внедрении чужеродных видов рыб, нынешние инструменты управления недостаточно эффективны в устранении или смягчении совокупных воздействий из-за общей сложности, непредсказуемой особенности взаимодействий, а также из-за особенности каждого метода внедрения. Результаты ясно показывают, что как только интродуцированный вид порождает

определенную популяцию в водной экосистеме, состав видов рыб и разнообразие в этой экосистеме значительно меняется непосредственным и косвенным путем. Интродуцированные виды способны вызвать значительное экологическое воздействие путем изменения среды обитания, конкуренции, хищничества, болезни и потерь генетического разнообразия. Распространение деятельности аквакультуры, использование рыбных ресурсов, биологический контроль, случайный выпуск чужеродных видов рыб, как сообщается, являются основными причинами интродукции, в то время как мировая торговля, транспорт и туризм все больше способствуют распространению чужеродных видов.

4. Интродукция может вызвать широкий спектр серьезных проблем в сохранении биоразнообразия водных экосистем, во взаимодействии видов и видового состава. Это придает значение развитию комплексной национальной и региональной политики/стратегии для решения проблемы интродукции чужеродных, инвазивных видов рыб в Центральной Азии и на Кавказе. В этом регионе всего лишь несколько видов считаются инвазивными, интродуцированными путем преднамеренного или случайного внедрения. Детальное определение всех инвазивных видов – трудная задача. После значительного перерыва с начала 1990-х до середины 2000-х гг, в регионе растет производство продукции аквакультуры и рыболовства во внутренних водоемах. Рост в производстве увеличит вероятность интродукции чужеродных видов.

5. В регионе отсутствуют надлежащие политики и управленческие меры по смягчению последствий интродукции инвазивных видов. В Центральной Азии и на Кавказе существуют трансграничные реки и большие озера, которые создают основу для разработки и осуществления политики и механизма предотвращения регионального внедрения и перемещения рыб. Следовательно, нужно усилить меры по предотвращению и контролю интродукции инвазивных видов путем выявления возможных путей перемещения, выявления возможных рисков, информирования и обучения общественности, эффективной институциональной координации и сотрудничества, и путем систематического мониторинга и надзора.

6. В этом отношении, отчет предоставляет ряд модулей, относящихся к управлению чужеродными видами в аквакультуре, в том числе модули: (I) стратегия внедрения; (II) мероприятия, которые необходимо провести перед интродукцией вида (включая положения, касающиеся оценки рисков; (III) мероприятия, которые необходимо провести после принятия решения об интродукции (включая положения, касающихся оценки рисков); (IV) меры по содержанию в карантине; (V) политика проводимых интродукций или переносов, являющихся установленной частью коммерческой практики; (VI) меры по принятию решения о выпуске чужеродного вида в дикую природу. Документ также содержит информацию об инструменте поддержки принятия решений для согласования риска и неопределенности в воспроизводстве.

7. ТКК играет примет участие в разработке региональных мер по смягчению последствий для инвазивных видов путем создания научно-обоснованных руководящих принципов и критериев, основанных на наличии данных и переводом опыта, с учетом региональных потребностей и будущих действий. Необходимо провести дополнительные исследования, в частности, исследования по определению или оценки экологического взаимодействия, а также воздействия инвазивных видов; методологии выявления инвазивных видов; идентификации рискованных видов для интродукции в аквакультуре и рыболовстве во внутренних водоемах. В связи с этим, ТКК также рассмотрит региональные потребности и окажет содействие будущим приоритетным действиям по разработке комплексных региональных мер управления для предотвращения и надзора со стороны CACFish.

## **ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ ДЛЯ ТКК**

Комитету предлагается обсудить и разработать научно-технические рекомендации по методам улучшения комплексной основы для предотвращения и надзора инвазивных видов в Центральной Азии и на Кавказе. Рекомендации будут рассмотрены SACFish.

Приложение

# **Чужеродные виды рыб в Центральной Азии и на Кавказе: экологически безопасные методы внедрения и перемещений**

**Ян Г. Коукс**

**Энди Д. Нанн**

**Ричард Нобл**

Университет Халла и Международный институт рыбного хозяйства  
Hull HU67RX, UK

**Раймон ван Анрой**

Специалист по планированию рыбного хозяйства и аквакультуры

Субрегиональное Бюро ФАО в Центральной Азии

Анкара, Турция

## Содержание

Краткое содержание

Глоссарий

### 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Предпосылки

1.2 Мероприятия по интродукции и перемещению видов в Центральной Азии и на Кавказе

### 2 УПРАВЛЕНИЕ ИНТРОДУКЦИЯМИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ

2.1 Введение

2.2 Процедуры интродукции и перемещения чужеродных видов

2.2.1 Предварительная оценка предложения

2.2.2 Анализ рисков

2.2.3 Социально-экономические соображения

2.3 Карантин и проверки здоровья

2.3.1 Выбор лучшего источника популяции

2.3.2 Ответственность экспортных организаций и стран-экспортеров

2.3.3 Необходимые документы на импорт

2.3.4 Дезинфекция импортируемых организмов при вывозе и по прибытии

2.3.5 Диагностика заболеваний и ветеринарные исследования

2.3.6 Карантинные хозяйства

2.4 Управленческие ответы на незапланированную интродукцию чужеродных организмов

2.4.1 Быстрое обнаружение, экспресс-оценка и оперативное реагирование

2.4.2 Планирование операции искоренения

2.4.3 Контроль, локализация распространения и смягчение последствий

2.4.4 Стоимость

2.5 Законодательство

2.6 Инструментарий поддержки принятия решений

ЛИТЕРАТУРА

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Предпосылки

Рыбное хозяйство во внутренних водоемах во всем мире деградирует в результате широкого спектра антропогенных воздействий, в том числе вследствие интродукций чужеродных водных организмов, вносимых для повышения эффективности рыбного хозяйства или обогащения фауны (Cowx & Portcarreo-Aya 2011). Невысокая стоимость мероприятий по интродукции чужеродных видов для повышения эффективности аквакультуры стала причиной их популярности в данном секторе. (Рост производства в аквакультуре и повышенный спрос на продукцию рыбного хозяйства во внутренних водоемах привели к распространению чужеродных водных организмов (Welcomme 1992). Интродукция и проникновение некоторых видов в естественные водоемы в результате их побега (Turner 1988; Casal 2006), случайного заноса и даже целенаправленных выпусков, приводят к “биологическому загрязнению” с непредсказуемыми и, как правило, необратимыми экологическими последствиями (Naylor *et al.* 2001; Wittenberg & Cock 2001). Подобные последствия часто трудно оценить количественно, в первую очередь, из-за отсутствия базовой информации, зафиксированной при проведении предшествующих интродукций, для которых последствия уже имели место (Smith & Hammer 2006). Тем не менее, неблагоприятные воздействия на состояние естественных запасов и экосистем считаются результатом интродукции чужеродных видов. Регионы Центральной Азии и Кавказа не являются исключением, здесь также осознают проблемы, связанные с интродукцией чужеродных видов (Ager *et al.* 2011).

Инвазивные чужеродные виды могут привести к потере или деградации биоразнообразия, воздействуя на выживание аборигенных видов путем изменения их пищевого поведения и воспроизводства, и, как следствие, оказывая влияние на численность и распространение аборигенных видов (West, Brown & Hall 2007). Инвазивные чужеродные виды могут также быть переносчиками заболеваний и паразитов (Bauer 1991; Cowx 1994, 1998; Holmlund & Hammer 2003; Gozlan *et al.* 2005), что приводит к экономическим потерям для производства аквакультуры и снижению доходов (Naylor *et al.* 2000; Subasinghe *et al.* 2001). Чужеродные виды могут приводить к неблагоприятным последствиям для генофонда аборигенных видов, вследствие гибридизации (Largiadèr 2007), воздействуя на воспроизводство и приводя к стерилизации потомства, в результате чего уменьшается численность популяций (Ciruna *et al.* 2004). Потенциальные угрозы, связанные с интродукцией чужеродных видов, в иерархии рисков, от видоспецифичных до экосистемных, представлены в таблице 1.1.

Существуют соответствующие общие руководства, разработанные для интродукций водных видов, однако, как правило, они предназначены для открытых систем и не обязательно для сектора аквакультуры. Структурно подобные руководства, обычно, состоят из шести следующих разделов (Рис. 1.1): определение целей предлагаемой интродукции, определение и оценка вариантов управления, включая оценку потенциальных экологических и природоохранных рисков, внедрение и мониторинг проводимых мероприятий. В стратегии представлен логический анализ и процесс принятия решений в рамках комплексной оценки интродукций, включая учет выгоды для экологии, рыбного хозяйства и аквакультуры, а также анализ социально-экономических аспектов до ее окончательного внедрения. На каждом этапе этого процесса необходимо принять решение о приемлемости потенциально возможных последствий интродукции. При этом, указанные руководства носят добровольный характер и, главным образом, рассматривают риски, связанные с воспроизводством (зарыблением) и интродукциями (см., например, EIFAC 1988; ICES 2005 и IUCN 1987). Приведенные рекомендации являются общими и не детализированы, отсутствуют указания по оценке последствий, поэтому, как правило, для оперативного принятия решений, необходима дополнительная информация об экологических, генетических и патологических последствиях интродукций, связанных с экономическими и социальными аспектами программы повышения эффективности воспроизводства. Поэтому, ввиду отсутствия достаточной информации, часто, для принятия обоснованных решений, необходимо применять предупреждающий подход к воспроизводству и интродукциям водных организмов; такова позиция, занимаемая ФАО (FAO 2005) в подобных обстоятельствах.

**Таблица 1.1.** Потенциальные негативные воздействия, связанные с чужеродными видами, в иерархии последствий от видоспецифичных до экосистемных. (Molony *et al.* 2003).

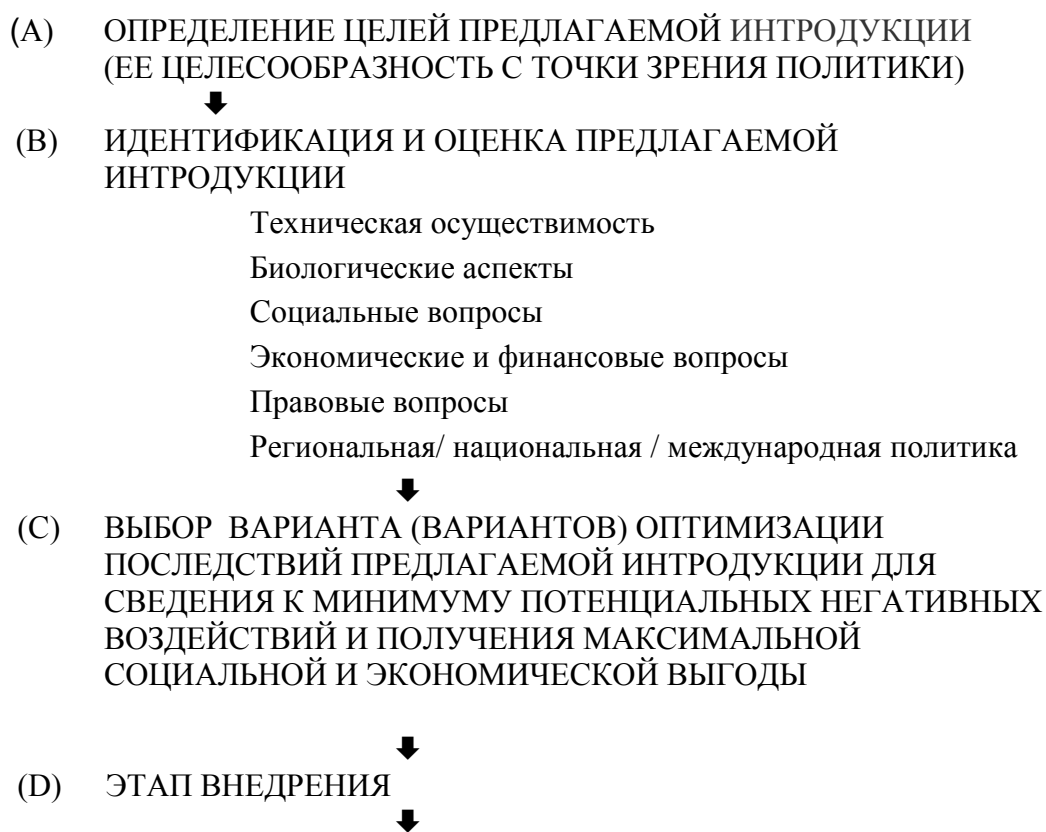
Последствие	Относительный риск	Вероятность	Источник (источники)
Повышенная внутривидовая конкуренция: вследствие повышенной численности вида после введения искусственно выращенной рыбы.	M	M	Ackefors <i>et al.</i> (1991); Rowland (1994); Su & Liao (1999)
Сдвиги в численности рыбы-добычи: изменения в численности хищных видов вследствие повышения численности хищников в результате зарыбления.	L	M	Blaxter (2000)
Переориентация хищных рыб на другие жертвы: изменения в целевых видах- жертвах для диких хищных видов; как правило, переориентация на искусственно выращенных (аборигенных) рыб, вследствие больших объемов их выпуска.	L	L	Warburton <i>et al.</i> (1998); Wilhelm <i>et al.</i> (1999); Willette <i>et al.</i> (2001)
Голодание или недостаток корма: вследствие выпуска слишком большого количества рыбы.	L	M	Dushkina (1991); Ackefors <i>et al.</i> (1991)
Превышение пропускных возможностей экосистемы (заболачивание): вследствие зарыбления, проводимого после восстановления запасов.	M	M	L’Abee’Lund (1991); Leber <i>et al.</i> (1998); FAO (1999); Blaxter (2000)
Межвидовая конкуренция: конкуренция между искусственно выращенными рыбами и другими видами с похожими экологическими запросами. Может привести к сокращению численности конкурирующих видов и видов-добычи.	H	M	Rowland (1994); Wiley (1995); FAO (1999)
Вытеснение диких рыб: искусственно выращенными особями того же вида; следует отметить отсутствие должным образом задокументированных примеров.	M	L	Blaxter (2000); L’Abee’Lund (1991); Leber <i>et al.</i> (1995); (1998); Bannister & Addison (1998); Butcher <i>et al.</i> (2000)
Перенос заболеваний и вселение паразитов: в первую очередь, вследствие слабого управления рыбоводным хозяйством.	H	H	Fjälling & Fürst (1987); Heggberget <i>et al.</i> (1993); Loneragan <i>et al.</i> (1998); Wootten (1998); FAO (1999); Burton & Tegner (2000); Lee <i>et al.</i> (2001)

Генетическое “бутылочное горлышко”: вследствие отсутствия генетического управления воспроизводством маточных стад в производственных системах.	H	H	Rowand (1994): Busack & Currens (1995): Compton (1995): Loneragan <i>et al.</i> (1998): Penman & McDrew (1998): Utter (1998): Wootten (1998): Cross (1999): FAO (1999): Hershberger (2002): Lester (2002)
Потеря генетического разнообразия и способности приспосабливаться: определенные аллели диких рыб могут стать редкими, вследствие выпуска искусственно выращенной рыбы с низким генетическим разнообразием. Это особенно рискованно в тех случаях, когда численность диких популяций снизилась до очень низкого уровня еще до повышения воспроизводства.	M/H	L	Leary <i>et al.</i> (1995): Penman & McDrew (1998): Skibinski (1998): Utter (1998): FAO (1999): Burton & Tegner (2000): Lee <i>et al.</i> (2001): Lester (2002): Aprahamian <i>et al.</i> (2003)
Исчезновение: потеря видов вследствие увеличения численности выпущенной рыбы и экосистемных сдвигов.	M	L	L’Abee’Lund (1991): Utter (1998): McDowell (2002)
Экосистемные сдвиги: сдвиги в распределении биомассы или других видов, что может привести к потере других экосистемных параметров.	M	M	White <i>et al.</i> (1995): Crowe <i>et al.</i> (1997): Fielder <i>et al.</i> (1999): Arnason (2001): Lee <i>et al.</i> (2001)
Физический ущерб окружающей среде: вследствие операций по воспроизводству (зарыблению).	L	H	Lee <i>et al.</i> (2001)
Препятствование тяжелым управленческим решениям: (например, сокращению промысла) вследствие представления о том, что воспроизводство запасов позволит рыболовству успешно развиваться.	H	H	Burton & Tegner (2000)
Отвлечение ресурсов управления от другой деятельности: например, использование иных стратегий управления.	M	H	Burton & Tegner (2000)

---

**Таблица 1.2.** Сводная таблица основных руководств по интродукции водных животных.

<b>Организация</b>	<b>Наименование</b>	<b>Ссылка /Веб страница</b>
ФАО (FAO)	Международные механизмы контроля и ответственного использования чужеродных видов в водных экосистемах	Можно найти на сайте ФАО, на котором размещены публикации по рыбоводству: <a href="http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&amp;fid=16007">http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&amp;fid=16007</a>
ФАО (FAO)	Техническое руководство по управлению и охране здоровья живых водных животных для их ответственного перемещения в Азиатском регионе и Пекинское соглашение и стратегия внедрения	Техническую публикацию ФАО по рыбоводству № 402 можно найти на бсайте: <a href="http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&amp;fid=16007">http://www.fao.org/fi/website/FIRetrieveAction.do?dom=topic&amp;fid=16007</a>
ВОЗЖ (ОИЕ)	Кодекс охраны здоровья водных животных	Включает руководство по анализу рисков при импорте. Можно найти на сайте: <a href="http://www.oie.int/eng/normes/fcode/A_summry.htm">http://www.oie.int/eng/normes/fcode/A_summry.htm</a>
МСИМ (ICES)	Кодекс практических правил интродукции и передачи морских организмов МСИМ 2004	<a href="http://www.oceansatlas.com/world_fisheries_and_aquaculture/html/resources/aqua/introspec/img/itmo.pdf">http://www.oceansatlas.com/world_fisheries_and_aquaculture/html/resources/aqua/introspec/img/itmo.pdf</a>
ЕИФАК (EIFAC)	Кодекс практических правил и руководство по процедурам интродукции и передачи морских и пресноводных организмов.	Turner, G.E. (1988). EIFAC/CECPI Occasional Paper No. 23 44 p.
NACA	Руководство по анализу рисков при свободном перемещении водных организмов	(Arthur, J.R., M.G. Bondad-Reantaso, F.C. Baldock, C.J. Rodgers and B.F. Edgerton. 2004). PEC/DoF/NACA/FAO, 59 p. APEC Publication Number: APEC# 203-FS-03.1 ISBN: 974 92182 4 8
ИМО (IMO)	Программа глобального управления балластными водами	<a href="http://globallast.imo.org/">http://globallast.imo.org/</a>



**Рисунок 1.1.** Структура ответственных перемещений живых водных организмов.

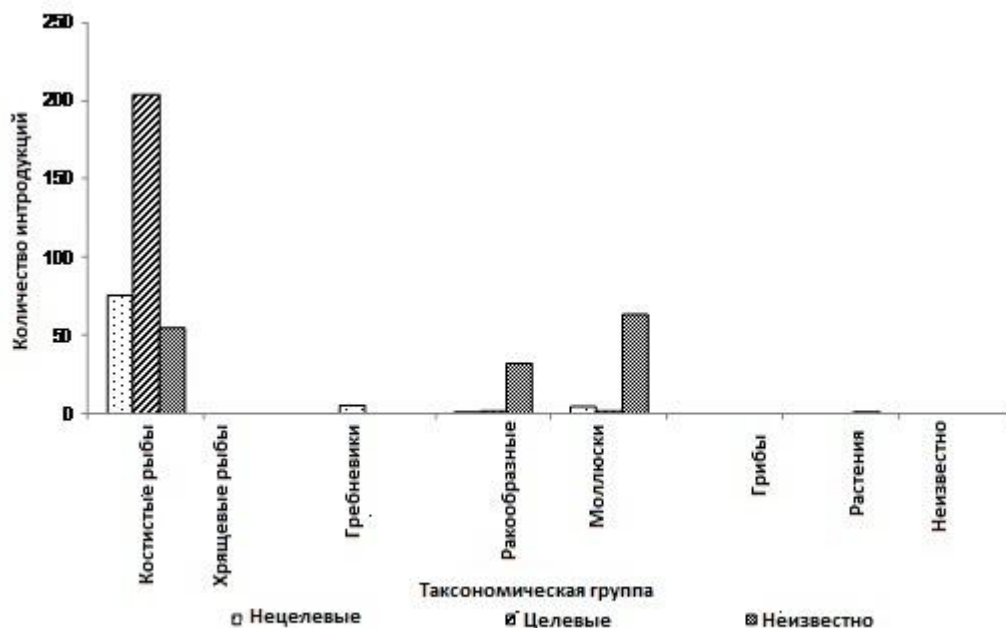
Следовательно, существует необходимость разработки руководства, в котором будут представлены риски и неопределенности, а также протоколы воспроизводства, тесно связанные с другими аспектами, требующими принятия решений в рамках программ интродукций, которые должны проводиться экологически безопасным, социально приемлемым и экономически обоснованным способом. В регионах Центральной Азии и Кавказа осознают эту необходимость, а также обязательность применения всеобъемлющих политических инструментов, регламентирующих использование чужеродных видов в аквакультуре и рыбном хозяйстве во внутренних водоемах.

## **1.2. Мероприятия по интродукции и перемещению видов в Центральной Азии и на Кавказе**

Данные, детально описывающие интродукции водных видов в странах-членах, были получены из различных источников, включая базу данных ФАО по инвазивным чужеродным видам (DIAS), базу данных Fishbase и специальный вопросник, заполненный специалистами из всех стран региона. На основе собранной информации была создана база данных, которая состоит из 11 разделов, в соответствии с количеством географических регионов (стран) - Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Кыргызская Республика, Российская Федерация, Таджикистан, Турция, Туркменистан, Украина и Узбекистан. Кроме того в базу данных были занесены факторы, характеризующие принимающую среду обитания я, состояние популяций, неблагоприятные воздействия и переносчиков заболеваний.

Общее количество интродукций, занесенных в базу данных по состоянию на октябрь 2011 года, составило 465, из которых 213 были связаны с целевыми видами, 88 – с нецелевыми видами; остальные 164 были обозначены как неизвестные, в основном из-за отсутствия

информации, а также вследствие того, что некоторые интродукции были определены одновременно как целевые в разных регионах одной и той же страны. Основные группы животных, используемых в аквакультуре и воспроизводстве - это костистые рыбы, ракообразные и моллюски (Рис. 1.2). В последние десятилетия число интродукций ракообразных и моллюсков увеличилось, однако, при проведении мероприятий по интродукции, костистые рыбы остаются доминирующей группой, составляя 98%.



**Рисунок 1.2.** Количество интродукций (случайных или непреднамеренных) целевых и нецелевых видов для каждой таксономической группы (источник: Ager *et al.* 2011).

База данных позволяет определить основные цели интродукций гидробионтов. При проведении интродукций наибольший вклад приходится на аквакультуру (26%), на рыболовство - 24%, торговлю декоративными видами - 1%, биологический контроль - 6%, спорт - 1%, научные исследования - 2%, естественную диффузию - 3%; еще 15% интродукций видов проводились с "неизвестной" целью, а 22% были случайными или непреднамеренными. Таким образом, основные цели воспроизводства запасов – повышение эффективности промышленного или спортивного рыболовства и развитие аквакультуры, предполагающие получение высокой социальной и экономической прибыли; однако воспроизводство может также способствовать восстановлению запасов рыб (смягчению негативных воздействий), производству и выпуску экзотических видов для увеличения разнообразия видов рыб, доступных для спортивного рыболовства и биологического контроля (Molony *et al.* 2003).

Интродукции и перемещения чужеродных видов часто реализуются по сложным схемам в зависимости от происхождения, назначения, цели интродукции и с учетом рисков возможного побега и рассредоточения этих видов. Подобная сложность, связанная с тенденцией к повышению вероятности расселения и адаптации этих организмов (а также любых нецелевых организмов, для которых они являются хозяевами) в естественных условиях, вызывает серьезные опасения. Биологический контроль, проводимый с использованием чужеродных видов, также несет риски. Указанные практики не нашли широкого применения, тем не менее, следует очень тщательно планировать подобные мероприятия. Наиболее ярким примером интродукции чужеродных рыб для биологического контроля в Центральной Азии и на Кавказе является широкое внедрение гамбузий *Gambusia affinis* и *Gambusia holbrooki* в качестве биологического агента для борьбы с комарами (и с переносимыми ими заболеваниями).

## **2 УПРАВЛЕНИЕ ИНТРОДУКЦИЯМИ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ**

### **2.1 Введение**

Проведенный анализ интродукций в Центральной Азии и на Кавказе подчеркнул важность чужеродных видов в производстве продуктов рыбного хозяйства во внутренних водоемах и аквакультуре (Ager *et al.* 2011). Следовательно, необходимы механизмы, с помощью которых любые потенциальные вредные экологические и санитарные последствия можно свести к минимуму, а выгоды сделать максимальными. Таким образом, необходим механизм или протокол, позволяющий усовершенствовать управление различными интродукциями чужеродных видов. С этой целью, был подготовлен ряд руководств и кодексов надлежащей практики, доступных для широкого общественного использования (например, EIFAC 1988; ICES 2005; IUCN 1987).

Потенциально легче применять Кодекс Ведения Ответственного Рыболовства [КВОР] ФАО (FAO 1995) и Кодекс практики Международного совета по исследованию морей [МСИМ] в странах с развитой научной и карантинной инфраструктурой, однако на практике данные кодексы используются редко, несмотря их легитимность. Следовательно, строгое соблюдение этих добровольных кодексов может быть проблематичным. КВОР также представляет собой практическое руководство по управлению и содержанию рыбоводных и аквакультурных предприятий. Кодекс практики КВОР обеспечивает ценный вклад в решение возможных проблем в тех областях, которые необходимо учитывать при интродукции видов. Кодекс практики КВОР предусматривает следующие этапы проведения интродукции:

- I) стратегия внедрения,
- II) мероприятия, которые необходимо провести перед интродукцией вида (включая положения, касающиеся оценки рисков),
- III) мероприятия, которые необходимо провести после принятия решения об интродукции (включая положения, касающихся оценки рисков),
- IV) политика проводимых интродукций или переносов, являющихся установленной частью коммерческой практики,
- V) мероприятия, которые необходимо провести перед выпуском генномодифицированных организмов (включая положения, касающиеся оценки рисков),
- VI) мероприятия, которые необходимо провести перед выпуском полиплоидных организмов.

В соответствии с этим Кодексом практики, сторонники интродукции того или иного вида должны представить подробный проспект вида, включающий следующие ниже сведения, но не ограничивающийся ими:

- i) сведения о возможности переноса возбудителей болезней, паразитов и нецелевых видов;
- ii) тщательный обзор литературы по данному виду и данных о предыдущих интродукциях предлагаемого вида;
- iii) план действий в чрезвычайных обстоятельствах в случае необходимости немедленного искоренения интродуцированного вида.

### **2.2 Процедуры интродукции и перемещения чужеродных видов**

#### **2.2.1 Предварительная оценка предложения**

Первый этап – предварительная оценка, проводимая лицом (организацией), предлагающим интродукцию, в отношении видов и хозяйства (среды), на котором предлагается провести

интродукцию данного вида. Частью этой процедуры является выяснение того, насколько выиграет рыбоводное или аквакультурное производство от интродукции данного вида и обеспечит ли интродукция экономическую выгоду, а также улучшится ли качество популяции (например, с точки зрения распределения по возрасту или по размеру в пределах водоема или хозяйства). Для этого необходимо не только оценить существующее производство, но и проанализировать рыночный спрос и возможности производства водных продуктов для удовлетворения имеющегося спроса и получения прибыли. Точно также, для рыбоводного хозяйства, ориентированного на воспроизводство, необходимы оценка состояния сохранившихся запасов рыбы и мониторинг состояния водоема, а также тех естественных и искусственных факторов, которые могут ограничить производство.

Конкретные данные по интродукции или перемещению включают:

- Информацию о каждой стадии жизненного развития вида
- Информацию о взаимодействии с аборигенными видами
- Характеристики принимающей окружающей среды и смежных вод
- Данные мониторинга
- Планы управления
- Бизнес данные
- Соответствующую литературу и ссылки.

Оценки должны быть основаны на достоверных сведениях, полученных при проведении научных исследований (желательно долгосрочных, независимых от естественной изменчивости), не основанных на слухах или необоснованных аргументах. Описание требований к данным по каждому из этих компонентов приведены ниже. Следует также учесть, что для полной оценки рисков необходимо большее количество информации (Раздел 2.3). Во всех случаях информация должна быть подкреплена надежными научно-обоснованными справочными материалами, если таковые имеются.

#### **ДАННЫЕ ПО ИНТРОДУЦИРУЕМОМУ ИЛИ ПЕРЕМЕЩАЕМОМУ ВИДУ**

В качестве отправной точки при проведении процедуры предварительной оценки необходима основная информация об интродуцируемом виде, количестве особей, происхождении, стадии жизненного развития, принимающем водоеме и, в случае необходимости, стратегии проведения интродукции. Эта информация должна быть увязана с целями и обоснованием предлагаемой интродукции. При определении целей обязательно следует объяснить причины, по которым поставленная цель не может быть удовлетворена за счет использования аборигенных видов или с помощью альтернативных стратегий увеличения производства или разнообразия продукта.

#### **ДАННЫЕ ПО ЭКОЛОГИИ ВИДА**

При вынесении решения о потенциальном успехе интродукции или возможных последствиях интродукции данного вида для принимающей экосистемы, также очень важна основная информация об экологии вида, его репродуктивным и пищевым привычкам, особенностям роста, физиологической толерантности, потенциальным взаимодействиям с другими видами, как в родной, так и в принимающей среде, а также возможным последствиям для принимающей экосистемы. На основе подобных сведений проводятся процедуры оценки рисков и принимается окончательное решение по данному предложению (разрешить или запретить проведение интродукции), а также по ограничениям, накладываемым на интродукцию. Информация подобного рода регулярно публикуется в таких источниках как бюллетени ФАО по аквакультуре (<http://www.fao.org/fishery/factsheets/en>) и база данных FISHBASE (<http://www.fishbase.org/search.php>).

#### **ПРИНИМАЮЩАЯ СРЕДА И ПРИЛЕГАЮЩИЕ ВОДЫ**

Информация о принимающей среде необходима не только для оценки эффективности (вероятности успеха) интродукции, но и того, насколько при проведении интродукции могут

пострадать основные места обитания и виды (особенно занесенные в Красную Книгу МСОП). Барьеры (физические, химические и физиологические), вероятно, ограничивают распространение интродуцированных видов, в случае необходимости их учета при проведении анализа рисков.

## МОНИТОРИНГ

Одним из вопросов, которым уделялось мало внимания, является использование данных мониторинга эффективности предшествующих интродукций при проведении анализа планируемых мероприятий. Поэтому необходимо составлять перспективные планы проведения оценок эффективности предлагаемой интродукции вида, с описанием того, как предполагается оценивать и смягчать любые негативные воздействия на аборигенные виды и места их обитания. С этой информацией в обязательном порядке должны познакомиться все, кто собирается производить интродукцию данного или других видов; поэтому она должна быть внесена в базу данных ФАО DAIS (<http://www.fao.org/fishery/dias/en>).

## ПЛАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Важной частью любого предложения является план действий в любых непредвиденных обстоятельствах. Подобный план включает в себя карантинные мероприятия и ветеринарные осмотры, а также действия на случай непреднамеренного, случайного или несанкционированного побега организмов из выростных хозяйств и рыбопитомников, случайного или неожиданного расширения диапазона колонизации после выпуска. Подробная информация об элементах плана приведена в разделах 2.4 и 2.5.

### 2.2.2 Анализ рисков

В тех случаях, когда возможны нестандартные перемещения чужеродных видов, необходимо провести тщательный анализ рисков, связанных с проводимым мероприятием. Анализ рисков используется для определения вероятности события и возможных последствий этого события. Система комплексного анализа рисков реализуется посредством построения контекста (предлагаемой интродукции); выявления рисков в текущей ситуации (последствия и их вероятности); непосредственного анализа рисков; обработки рисков. Количественно мера риска, как правило, определяется путем умножения вероятности на следствие. Обычно, для определения уровней риска используется матрица рисков (Табл. 2.1), построенная, например, на основе приведенных в кодексе поведения МСИМ рисков интродукции видов (по Campbell 2006). Система оценок (рейтингов) соответствует вероятностям воздействий (последствий), происходящих при внесении данного вида в принимающий водоем с учетом характеристик экологии вида и среды, в которую он вносится. Вероятности того, что событие произойдет в соответствии с оценками, приведенными в таблице 2.1, даны в таблице 2.2.

**Таблица 2.1.** Матрица рисков. N = незначительный; L = низкий, M = умеренный; H = высокий; E = крайний

Вероятность	Последствие				
	Незначительно е	Минимально е	Умеренное	Значительное	Катастро- фическое
Редкое	N	L	L	M	M
Маловероятно е	N	L	M	H	H
Возможное	N	L	H	H	E
Очень вероятное	N	M	H	E	E
Почти определенное	N	M	E	E	E

**Таблица 2.2.** Классификация вероятностей

	<b>Описание</b>	<b>Процент</b>
Редкое	Событие произойдет только в чрезвычайном случае	<5%
Маловероятное	Событие может произойти, но не ожидается	25%
Возможное	Событие может произойти	50%
Очень вероятное	Событие может произойти в большинстве случаев	75%
Почти определенное	Событие определено ожидается в большинстве случаев	>95%

**Таблица 2.3.** Предлагаемое взвешивание вероятности для информации о потенциальных рисках, связанных с интродукцией

<b>Уровень вероятности риска при заселении</b>	<b>Описание</b>	<b>Оценка в баллах</b>
Высокий	Наличие достоверных данных о проведенных интродукциях и программах воспроизводства запасов	0,5
Средний	Информация об ограниченном количестве программ воспроизводства запасов, документально подтвержденная результатами проведенных экологических исследований	1,0
Низкий	Ограниченная информация (или ее отсутствие) о программах воспроизводства запасов и ограниченная информация (или ее отсутствие) о результатах экологических исследований.	3,0

Еще одним фактором, связанным с риском, является степень изоляции принимающих вод. Например, внутренняя аквакультурная система с полной рециркуляцией (закрытая система) несет минимальный риск по сравнению с аквакультурной системой с прямым сбросом в реку или озеро (без возможности локализации) или с непосредственной интродукцией в открытый водоем. Поэтому, при проведении процедуры анализа, для количественной оценки степени изоляции (в баллах) можно использовать весовой коэффициент (Табл. 2.4).

**Таблица 2.4.** Предлагаемое взвешивание для оценки степени изоляции принимающего водоема

<b>Степень изоляции принимающего водоема</b>	<b>Оценка в баллах</b>
Внутреннее хозяйство аквакультуры с УЗВ или карантинное хозяйство (пруд)	0.5
Открытая аквакультурная система с водоподачей с полным сбросом воды	1.0
Открытая аквакультурная система с водоподачей без полного сброса воды	1.5
Заселение в изолированный водоем, например, в пруд или бассейн	1.5
Открытая аквакультурная система, с плохо обеспеченной водоподачей и водоспуском	2.0
Введение культуры в открытый водоем, непосредственно связанный с водосбором	3.0

Следует также учесть, что риски, связанные с интродукциями видов, могут быть снижены с помощью смягчающих мероприятий, таких как карантин или заселение репродуктивно стерильных рыб (например, триплоидных). В случае проведения подобных мероприятий, они должны быть учтены в общей оценке.

Процесс анализа рисков включает рассмотрение основных социально-экономических, биологических и экологических аспектов интродукции. При проведении интродукции видов или воспроизводстве используется стандартный подход, позволяющий оценить связанные с этими мероприятиями риски генетических и экологических последствий, а также вероятность внедрения чужеродных видов, в первую очередь патогенных микроорганизмов, которые могут оказать негативное воздействие на местную флору и фауну в принимающем водоеме. Следует отметить, что для решения специфических проблем, связанных с анализом рисков интродукции чужеродных видов были разработаны следующие модули оценки (Copp *et al.* 2008, 2009):

- FISK (пресноводные рыбы)
- FI-ISK (пресноводные беспозвоночные)
- MFISK (морские рыбы)
- MI-ISK (морские беспозвоночные)
- AmphISK (Амфибии).

Данные пакеты инструментов для идентификации рисков можно скачать на сайте [http://www.cefas.co.uk/media/410780/decisiontools\\_description.pdf](http://www.cefas.co.uk/media/410780/decisiontools_description.pdf). В пакеты входят описанные ниже процедуры, а также ряд специальных модулей для оценки экологических и экономических рисков интродукции видов, дающих возможность руководителям и политикам получить информацию, необходимую для разработки мер по смягчению и минимизации неблагоприятных последствий.

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

Перед проведением интродукции необходимо оценить пригодность принимающего места обитания. Подробная информация о физических и химических факторах, а также экологических допусках для интродуцируемого вида, должна быть включена в эту оценку. Непригодность места обитания в принимающем водоеме может служить основанием для отказа от проведения интродукции. В случае проведения интродукции необходимо оценить связанные с этим экологические риски и учесть соответствующие уровни неопределенности. В круг вопросов, обязательных для изучения, входят взаимоотношения с хищными видами, конкуренция, деградация мест обитания, область перекрытия ниши аборигенных видов и негативные воздействия на виды, обладающие высокой природоохранной ценностью. Необходимо построить пищевые цепочки на основе доступной информации и провести оценку возможных последствий интродукции того или иного вида на трофическую структуру.

После интродукции чужеродных видов, необходимо также применять процедуры управления в целях минимизации негативного воздействия, в соответствии с экологическими аспектами и ограничениями. Если интродукция находится под контролем и определены факторы, подлежащие анализу рисков, то риски, связанные с интродукцией достаточно низки, и ими можно пренебречь, если речь идет о безопасном, изолированном водоеме (закрытой системе). Однако, даже при соблюдении соответствующих мер, может произойти вселение чужеродных видов в менее безопасные водоемы, например, побег даже из безопасного аквакультурного водоема вследствие нарушения биозащиты или с загрязнением грузов. Следовательно, необходимо свести к минимуму риски, связанные с нерегулируемой интродукцией чужеродных видов в водоемы, которая произошла из-за недостаточно хорошо обеспеченных мер безопасности по локализации этих видов. Подобная ситуация требует быстрого обнаружения, экспресс-оценки и оперативных мер реагирования, как описано в разделе 2.4.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

Генетические последствия, обусловленные гибридизацией, инбридингом и потерей генетического разнообразия и коадаптивными генными комплексами, могут повлиять на эффективность интродукции видов. Карвальо (Carvalho 1993) и Рима и др. (Ryman *et al.* 1995) предположили, что при выпуске рыб следует стремиться к минимизации генетических изменений и сохранению генетических ресурсов. Поэтому при реализации любой программы следует предусмотреть процедуры минимизации риска.

В случае наличия признаков потенциального генетического загрязнения необходимо разработать стратегию, позволяющую минимизировать последствия интродукции видов на аборигенные запасы в принимающих водоемах. Ниже представлены некоторые механизмы, которые могут быть использованы с этой целью:

1. Закрытая культура - обеспечивает лучшую локализацию выращиваемых организмов, например, при наземных мероприятиях, однако полная изоляция остается серьезной проблемой.
2. Следует избегать интродукции видов или штаммов, которые могут скрещиваться с видами в принимающем водоеме.
3. Следует избегать интродукции видов, которые способны воспроизводиться - это позволит избежать прямых генетических воздействий. Этого можно достичь с помощью стерилизации, например, путем использования триплоидных рыб.
4. Локализация - изоляция рыбоводных или аквакультурных хозяйств вдали от диких популяций, а также выбор мест для разведения с возможностью минимизации рассеивания и сокращения притока генов в естественные популяции.
5. Резерваты - территории, на которых, с целью сохранения ценных естественных популяций, запрещена аквакультура и интродукции с промысловыми целями.
6. Ограничения на транспортировку - распространение экзотических генов и заболеваний может быть сокращено путем ограничения перевозки живых организмов.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РИСКА ПЕРЕНОСА ЗАБОЛЕВАНИЙ, ВОЗБУДИТЕЛЕЙ И НЕЦЕЛЕВЫХ ВИДОВ

При интродукции любых видов существуют серьезные опасения, связанные с распространением заболеваний и паразитов; кроме того необходимо защитить природную среду от нежелательных патогенных микроорганизмов. Минимизация последствий случайной интродукции или переноса паразитов и заболеваний является важным аспектом любого перемещения рыб. Учитывая многочисленные примеры выявленных случаев переноса паразитов и заболеваний, необходимы меры, позволяющие минимизировать или устранить эти проблемы. Следовательно, сведение к минимуму риска переноса заболеваний и паразитов является одним из основных критериев, которые необходимо заранее учитывать для достижения максимальной выгоды от интродукции рыбы. Существуют четыре возможных варианта соответствующих стратегий (Kohler & Stanley, 1984; EIFAC / ICES, 1988; DeKinkelin & Hendrick 1991):

- оценка рисков;
- улучшение контроля над передвижениями рыб на законодательном уровне;
- ветеринарные инспекции и проверки состояния здоровья;
- карантинные мероприятия.

Большинством ответственных организаций были разработаны протоколы оценки рисков для здоровья водных животных, связанных с интродукциями в естественные водоемы. Всемирная организация по охране здоровья животных (OIE 2011, 2012) разработала стандарты и протоколы проведения подобных мероприятий (см. <http://www.oie.int/> international-standard-

setting/aquatic-manual/access-online/). Все организмы, внесенные в открытые водоемы, должны пройти предварительную проверку на наличие определенных паразитов и симптомов клинических заболеваний. Наличие любого возбудителя из установленного списка патогенов или серьезные симптомы клинического заболевания (см. список возбудителей, подлежащих регистрации; ОИЕ 2011) является основанием для отказа в проведении предлагаемой интродукции и (или) зарыбления. При перемещении рыб в полностью закрытые системы (закрытые хозяйства), в которых риск переноса в широкую окружающую среду незначителен, ветеринарные проверки также являются обязательными.

### 2.2.3 Социально-экономические соображения

В мировом масштабе, большинство интродукций чужеродных пресноводных рыб принесли большую социальную и экономическую выгоду (база данных ФАО DIAS - <http://www.fao.org/fishery/dias/en>; Gozlan 2008, Gozlan *et al.* 2010). Однако, перед оценкой того, насколько приемлемой и желательной является интродукция чужеродного вида, рекомендуется обосновать ее потенциал с точки зрения получения экономической и социальной выгоды, которая должна превышать возможные экологические издержки. Международными соглашениями было признано, что экономические соображения являются частью процесса анализа рисков. В следующем разделе содержатся рекомендации, разъясняющие факторы, которые необходимо оценить при рассмотрении экономических последствий интродукции чужеродных видов.

Преимущества, связанные с результатами интродукции, включают:

- Повышение продуктивности;
- Возможность создания новых рабочих мест;
- Улучшение состояния аквакультуры и рыболовства
- Дополнительные социальные преимущества (доход, занятость);
- Снижение количества видов-паразитов (например, контроль макрофитов);
- Улучшение мест обитания (например, контроль фитопланктона);
- Выгоды, связанные с сохранением естественных (диких) видов.

В первом приближении, подтверждение ущерба, причиненного интродуцированными организмами, следует искать, в первую очередь, в тех регионах, где он уже нанесен. Можно говорить о прямых или косвенных, а также о коммерческих или некоммерческих (экологических и социальных) негативных последствиях. Должны быть рассмотрены все возможные последствия. Прямые коммерческие последствия включают в себя: типы ущерба, его размер и частоту нанесения, товарные потери (урожайность и качество), расходы на контроль и другие дополнительные затраты для существующего производства. Прямые экологические последствия, подлежащие рассмотрению, включают: сокращение численности ключевых видов; сокращение численности видов, являющихся основными компонентами экосистем (с точки зрения запасов и численности), сокращение разнообразия аборигенных видов, находящихся под угрозой исчезновения (включая воздействия, приводящие к снижению численности ниже природоохранного уровня, в случае подтверждения значительности подобного воздействия); значительное сокращение, перемещение или уничтожение других видов.

Косвенные экологические и социальные последствия включают изменения в функционировании экосистем, такие как воздействия на потребности человека (например, качество воды, рекреационное использование, потеря туризма - водные инвазивные виды растений, разрастаясь в водоемах, делают их непригодными для купания или катания на лодках, охоты, рыбалки), а также расходы на восстановление окружающей среды. Косвенные последствия не связаны непосредственно со специфичностью по хозяину или местами обитания и, следовательно, прямо не влияют на уровень производства.

Существуют методы измерения как прямого, так и косвенного воздействия интродукции на состояние существующего промысла и экосистему (see Jones *et al.* 2008). После того, как была проведена оценка воздействия, ее результаты следует использовать для сравнения потенциального экономического и социального ущерба с теми выгодами, которые могут возникнуть в результате интродукции. В тех случаях, когда доступ к этой информации является проблематичным и дорогостоящим, в первую очередь можно воспользоваться экспертной оценкой. Подобная оценка используется для вероятностного анализа масштаба воздействия, при этом следует учитывать как краткосрочные, так и долгосрочные последствия для каждого уровня риска.

Вероятность актуализации воздействий также можно оценить по пятибалльной шкале (Табл. 2.6).

**Таблица 2.6.** Вероятности негативного воздействия и их определения согласно принятой в Великобритании системе оценки рисков для чужеродных видов (Baker *et al.* 2005).

Оценка (в баллах)	Описание	Определение	ЧАСТОТА
1	Очень маловероятно	События данного типа теоретически возможны, но никогда не происходили и не ожидаются в будущем	1 раз в 10 000 лет
2	Маловероятно	Нет исторических подтверждений того, что события данного типа где-либо происходили	1 раз в 1 000 лет
3	Возможно	События данного типа где-то происходили хотя бы один раз за последние годы, но не в данном месте	1 раз в 100 лет
4	Вероятно	События данного типа происходили несколько раз в разных местах или хотя бы один раз за последние годы в данном месте	1 раз в 10 лет
5	Очень вероятно	События данного типа постоянно происходят и будут происходить	Раз в год

### 2.3 Карантин и проверки здоровья

Существуют три основных этапа борьбы с чужеродными видами: профилактика; раннее выявление и оперативное реагирование; а также искоренение и контроль (Wittenberg & Cock 2001). Первый из этих этапов всегда должен быть основным направлением любой деятельности, направленной на сведение к минимуму случаев непреднамеренной интродукции или переноса паразитов и болезней. Высокие затраты на контроль и искоренение (Britton *et al.* 2008) подтверждают важность использования профилактических мер вместо мероприятий, которые приходится проводить после интродукций контролируемых видов, независимо от того, являются ли эти интродукции преднамеренными или случайными.

На международном уровне профилактика входит в широкий контекст мер по сертификации здоровья, диагностике и карантинированию, используемых для минимизации рисков внедрения болезнетворных микроорганизмов в стране импортере и их передача восприимчивым видам. Процедуры карантинирования и диагностики патогенов следует применять, в тех случаях, когда существует риск интродукции или переноса экзотических заболеваний и (или) паразитов, независимо от того, выявляются ли они вместе с целевыми организмами или существует риск внедрения нецелевого вида (попутчика). Подобные мероприятия служат для охраны природной среды и естественной водной биоты, а также для поддержки и защиты торговли водными видами, в том числе чужеродными ресурсами, которые не станут аборигенными, но могут обеспечить значительную экономическую выгоду

для принимающей страны, как например, проведенная в Чили интродукция атлантического лосося. Это позволит избежать интродукции потенциально вредных организмов (возбудителей болезней или нецелевых организмов), не одобренных для интродукции (ICES 2005; OIE 2011). Конкретные рекомендованные мероприятия в значительной степени зависят от истории болезни целевых популяций, вероятности наличия попутчика, опыта, накопленного в месте происхождения исходных популяций, уровня компетентности и возможностей экспортирующей организации, а также опыта и имеющейся в наличие инфраструктуры на месте планируемого приема перемещаемых видов. Целью эффективной стратегии является сведение, по возможности, к минимуму любых рисков, способствуя при этом перемещению и, в конечном итоге, выпуску целевых организмов. Следует отметить, что карантин является одним из возможных результатов проведения анализа рисков.

Карантинирование и диагностика возбудителей могут быть разбиты на ряд мероприятий (Табл. 2.7), включая операции, проводимые на хозяйствах и связанное с ними содержание организмов перед их выпуском в аквакультурную систему, или, в конечном счете, в естественные водоемы, а также мероприятия, проводимые до и в процессе импорта, для сведения к минимуму вероятности переноса патогенных и болезнетворных организмов и попутчиков, интродуцированных вместе с целевыми видами. В принципе, стратегия карантинирования должна учитывать следующее:

- источник (источники) популяции (материала) для интродукции.
- эпикриз заболеваний популяции, включая историю паразитарных заболеваний.
- проведенные исследования и используемые методы.
- кем проводились исследования.
- как содержится популяция в материнском водоеме.
- кто занимается ее содержанием.
- имеющиеся предотгрузочные сертификаты о состоянии здоровья популяции.
- надежность имеющейся сертификации.
- метод доставки, включая упаковку.
- маршруты и стадии жизненного цикла.
- место хранения материала (популяции) по прибытию.
- вероятность случайной передачи экзотических болезней и паразитов.

Если данная информация не включена в предложение, то следует провести оценку указанных факторов. Независимая оценка поможет определить, является ли уровень риска приемлемым и какие изменения в предлагаемой стратегии позволят улучшить карантинные аспекты предложения.

**Таблица 2.7.** Сводка требований к импорту рыбы (адаптировано из стандарта Карантинно-Инспекционной Службы Австралии (<http://www.aqis.gov.au>))

Этап	Уровень	Требование
До перехода границы	Исходная популяция	Сертификат, выданный компетентной организацией, о прохождении грузом ветеринарной проверки, подтверждающий отсутствие специфических заболеваний у исходной популяции
	Разрешения на экспорт	Сертификат, выданный компетентной организацией, разрешающий экспорт данного груза
	Рыбоводное	Сертификат, выданный компетентной

	хозяйство	организацией, подтверждающий, что рыба не содержалась в той же воде, что и обычная пищевая рыба, и что проводилось лечение выявленных заболеваний.
Переход границы	Сопроводительная документация на груз	Должна включать название вида, количество упаковок, количество рыбы, номера разрешения на экспорт и ветеринарного сертификата  Проверяющая организация или импортер должен обладать подтвержденной репутацией и опытом выдачи подобных сертификатов.
	Визуальный осмотр	Все рыбы по прибытии в порт проходят проверку для выявления внешних признаков явных или протекающих латентно заболеваний и принадлежности к разрешенным для ввоза видам.
	Карантинная изоляция	Если при проведении анализа рисков выявлена потенциальная проблема, обязательно прохождение карантина на специальном карантинном хозяйстве в течение установленного для каждого вида времени.  Действительное в течение одного года разрешение и заключение о соответствии карантинного хозяйства установленным требованиям.  Надзор, осуществляемый представителями компетентной организации за соблюдением необходимых процедур в карантинных условиях, включая своевременную утилизацию больных и мертвых рыб, и воды, в которой осуществлялась перевозка, а также упаковки и отходов.
После перехода границы	Диагностика заболеваний	В соответствии с требованиями компетентного органа
	Лечение	В случае подозрения на наличие или подтвержденное последующими исследованиями наличие специфического возбудителя, перевозка груза приостанавливается и он подлежит уничтожению или лечению под надзором компетентной организации в карантинных условиях.

### 2.3.1 Выбор лучшего источника популяции

Выбор популяции является важным фактором при проведении заселения или любого другого перемещения. Необходимо провести тщательный поиск наиболее надежного источника, избегая при этом тех стран, в которых риски внедрения нецелевых видов являются высокими. В первую очередь, это касается стран, в которых отмечено распространение болезней, входящих в список Всемирной организации охраны здоровья животных (ОИЕ 2011). При проведении поиска необходимо иметь подробные сведения о месте происхождения популяции, продолжительности ее пребывания в этом месте, а также данные о проведенных исследованиях по выявлению заболеваний (кем были проведены, какие методы использовались и частота проведения) и результатах этих исследований. На основе этих данных формируется картина заболеваний популяции. Полученная информация будет определять выбор последующей стратегии.

### **2.3.2 Ответственность экспортных организаций и стран-экспортеров**

Организация-экспортер (страна-экспортер) должна предоставить организации (стране-импортеру) информацию о рисках, связанных с конкретным перемещением или способом перемещения, даже в случае отсутствия соответствующего запроса. Степень ответственности будет варьироваться от страны к стране, однако должна быть наибольшей в тех случаях, когда организация-экспортер (страна-экспортер) обладает более значительным объемом сведений и опытом по сравнению с организацией-импортером (страной-импортером).

### **2.3.3 Необходимые документы на импорт**

Все передвижения живых организмов (включая икру) или половых продуктов из одной страны в другую должны сопровождаться соответствующей документацией. Сертификация карантинных и ветеринарных процедур проводится до и после передвижения, при совместном участии ученых-рыбоводов, ветеринаров и карантинных служб. Документация должна содержать информацию о происхождении материала (популяции), стадии, на которой он будет экспортироваться, истории болезни и прохождении всех необходимых исследований. В разрешении на импорт должны быть перечислены предписанные заболевания, обнаруженные при проведении инспекции, а также подтверждение того, что при осмотре груза не было найдено паразитов. Передвижения без соответствующих документов или произведенные организациями экспортерами, не имеющими серьезного опыта проведения ветеринарных исследований, считаются нелегальными и подлежат уничтожению.

### **2.3.4 Дезинфекция импортируемых организмов при вывозе и по прибытии**

Независимо от источника популяции, уверенности в ее состоянии и соответствии организации экспортера необходимым требованиям, все грузы должны пройти процедуру дезинфекции на месте (до отгрузки) и сразу же по прибытии в страну назначения, для снижения риска переноса возбудителей. Следует отметить, что лечение наружных паразитов и бактериальных инфекций только снижает уровень инфекции, устраняя симптомы заболевания, но не уничтожает ее возбудителя (возбудителей).

### **2.3.5 Диагностика заболеваний и ветеринарные исследования**

Для подготовки образцов и возможности проведения ветеринарных исследований необходима изолированная территория, которая может быть использована в качестве лаборатории. С помощью методов диагностики выявления возбудителей весь организм обследуется на наличие поверхностных паразитов, а также проводится внутреннее исследование с помощью разреза. При отборе проб у рыб, размером менее 8 см, производится только поперечный разрез тела рыб; при этом проводится анализ внутренних органов. Для более крупных рыб необходимо провести исследование печени, почек, селезенки и пилорической железы. В период перевода на карантин рыбы, с внешними признаками заболеваний, зараженные или мертвые должны быть исследованы специалистом. В том случае, если для подтверждения полученных результатов требуется мнение второго специалиста, образцы рыб в формалине передаются другому эксперту. Важно обучить персонал способам распознавания болезней, основным методам диагностики и выявления простейших и многоклеточных паразитов. Ниже приведены рекомендации по проведению подобных мероприятий.

- Необходимо составить перечень известных заболеваний и возбудителей, воздействующих на вид-кандидат, на основании которого выдаются ветеринарные сертификаты, подтверждающие отсутствие болезней и возбудителей у рыб. Исследования на наличие внешних простейших и многоклеточных паразитов с помощью микроскопа легко могут быть проведены сотрудниками, имеющими базовые знания по биологии и доступ к стерео (препаровальному) и биологическому микроскопам. Все погибшие, умирающие или больные рыбы должны быть исследованы. Для выявления субклинических или неявных инфекций и возбудителей также необходимы

исследования. По крайней мере, одно подобное исследование должно быть проведено перед интродукцией и одно после интродукции. Количество организмов, отобранных для взятия проб, должно соответствовать стандартным процедурам отбора проб, а количество взятых проб должно определяться с учетом того, какие известные или предполагаемые специфичные возбудители или заболевания наиболее вероятны для данного вида.

### **2.3.6 Карантинные хозяйства**

В случае необходимости, особенно при высоких рисках внедрения возбудителя или попутчика, импортируемый материал помещается на карантин. Невозможно точно оценить продолжительность карантина или локализации, поскольку это зависит от вида-кандидата и рисков, связанных с его перемещением. Однако, продолжительность карантинирования, следует определять с учетом относительного риска внесения интродуцируемыми видами неместных заболеваний. Организмы не должны освобождаться из карантина в стране-импортере без разрешения, выдаваемого сертифицирующими организациями. Карантинные хозяйства (пруды) должны соответствовать особым требованиям, предъявляемым к их конструкции и оборудованию.

Для обеспечения эффективности карантинных хозяйств они подлежат аттестации и должны регулярно инспектироваться компетентными государственными специалистами. Карантин должен проводиться в соответствии со строгими стандартами, соответствующими уровням рисков, обусловленных предлагаемой интродукцией. Если карантинное хозяйство находится в частной собственности, то необходима соответствующая законодательная база, с помощью которой компетентная государственная служба сможет контролировать процесс карантинирования. Как правило, это реализуется с помощью законодательных норм, которые предусматривают серьезные наказания за нарушение правил карантинной безопасности. В подобное законодательство должны быть включены полномочия по сбору и уничтожению соответствующих организмов (в случае необходимости).

## **2.4 Управленческие ответы на незапланированную интродукцию чужеродных организмов**

Основой для любой схемы управления чужеродными организмами является предотвращение их внедрения там, где это не предусматривалось. Необходимым условием этого является разработка и внедрение прогностических оценок рисков и протоколов оценки предполагаемых интродукций; только в тех случаях, когда риск является низким, разрешается проводить интродукцию и, как правило, только в изолированные водоемы, например, бассейны временного содержания (например, Kohler & Stanley 1984; Kohler & Courtenay 1986; Kolar & Lodge 2001, 2002; ICES 2004; Copp *et al.* 2005b).

Предотвращение нежелательных интродукций должно рассматриваться только как отправная точка управления чужеродными организмами в комплексных схемах, включающих также такие аспекты как быстрое реагирование на вновь выявленные интродукции и программы локализации и смягчения для установленных чужеродных видов.

Существуют два ключевых фактора, которые следует учитывать при рассмотрении методов контроля и искоренения чужеродных рыб:

1. Налицо практически полное отсутствие механизмов адекватного контроля за внедрением и распространением инвазивных видов рыб.
2. Существующие методы контроля и искоренения чужеродных рыб, как правило, летальны и предполагают высокий уровень смертности у целевых рыб, поэтому некоторые общественные группы могут считать их применение неприемлемым по этическим соображениям.

Следовательно, любой управленческий ответ на выявление чужеродных рыб или возбудителей, там, где это не предусмотрено, должен быть направлен на предотвращение их распространения; использование методов со смертельным исходом должно быть оправдано интересами современной науки или долгосрочными выгодами для общества (Zavaleta 2002; Fraser *et al.* 2006). Даже в тех случаях, когда руководство предпочитает использование нелетального метода (методов) для удаления отдельных рыб из данного водоема (например, при электролове), правовые ограничения препятствуют их перемещению в новый водоем, и, следовательно, рыба подлежит уничтожению гуманным способом.

#### **2.4.1 Быстрое обнаружение, экспресс-оценка и оперативное реагирование**

"Быстрое обнаружение, экспресс-оценка и оперативное реагирование" для процедур, разработанных для раннего выявления интродуцированных чужеродных организмов на пути их инвазий (IUCN 2000, Manchester & Bullock 2000, Cacho *et al.* 2006; Genovesi 2005). Целью является выявление чужеродных видов с последующим контролем за их распространением, до тех пор, пока они остаются высоко локализованными (Rejmánek & Pitcairn 2002). Это особенно важно для управления интродукциями, проведенными без адекватной оценки рисков и, следовательно, обладающими потенциалом развития популяций вредителей (Zavaleta 2002; Anderson 2005).

##### **БЫСТРОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ**

Для оперативного выявления новых интродукций требуется создание системы (сети) обнаружения, основной целью которой будет выявление интродукций новых видов при первой же возможности. Следует рассмотреть возможность создания двух основных систем (Lodge *et al.* 2006), сети активного обнаружения и сети пассивного обнаружения.

В сеть активного обнаружения должна входить организация или учреждение, в компетенцию которого входит выявление чужеродных видов, что является частью его повседневной деятельности. К сожалению, усилия, которые необходимо затратить для выявления вида, как правило, обратно пропорциональны численности его популяции (Barry 2004, Hayes *et al.* 2005). Следовательно, для того, чтобы сеть активного обнаружения была рентабельна, необходимо найти разумный баланс между высокими затратами на сканирование потенциально очень небольших популяций (вероятно бесполезное) и высокой стоимостью мероприятий по искоренению, в том случае, если сканирование не позволило обнаружить популяции, формирующиеся на начальных стадиях инвазии.

Сети пассивного обнаружения – это организации и частные лица, которые могут случайно обнаружить инвазии при проведении другой своей деятельности. Эффективность этих сетей в значительной степени зависят от установления четкой связи с активной сетью обнаружения, позволяющей оперативно сообщать о каждом новом случае потенциальной интродукций. Примерами сети пассивного обнаружения могут служить группы экологов и рыбаков.

Как только новая интродукция обнаружена и подтверждено вселение чужеродных рыб в данном географическом районе, информация о виде должна быть передана непосредственно тем, кто проводит экспресс-оценку, для подготовки соответствующих мер реагирования.

##### **ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА**

При обнаружении новой, нерегулируемой интродукции, необходимо провести экспресс-оценку связанных с ней рисков для принимающего водоема, а также для более широкой среды, если водоем не изолирован. Этого можно достигнуть с помощью картографирования места обитания, проводя сравнение для определения вероятности инвазии с использованием ГИС-платформы. Для облегчения этого мероприятия, в случае обнаружения чужеродного вида там, где его не должно быть, необходимо изучить характеристики развития этого вида. Следует также приложить усилия, чтобы установить размножается ли данный вид и, следовательно, является ли потенциально инвазивным; необходимо также внедрить планы действий по контролю над популяцией или ее ликвидации. Кроме того, существующие прогностические процедуры анализа

рисков (см. например, Copp *et al.* 2008) могут быть использованы для принятия решений о мерах, которые могут быть предприняты для интродукции данного вида. На основе этой оценки, производится выбор соответствующих управленческих мероприятий, которые могут быть реализованы для интродуцированных видов: искоренение с последующей локализацией и мониторингом; только мониторинг; отказ от каких-либо мер в отношении данного вида.

#### **ОПЕРАТИВНОЕ РЕАГИРОВАНИЕ**

После того как была проведена оценка состояния и потенциального риска, связанного с присутствием данного вида, можно принять решение о выборе управленческих мер оперативного реагирования. Подобные решения должны приниматься на основе заранее согласованных планов ликвидации или контроля (см. Разделы 2.4.2 и 2.4.3). При создании планов следует учитывать следующие важные ограничения:

- *Ресурсы*: Операции по искоренению часто являются дорогостоящими, поэтому важно определить, кто возьмет на себя финансовые затраты, включая расходы на персонал.
- *Оппозиция*: Даже на ранних стадиях вторжения чужеродного вида, попытки искоренения остаются спорными для общественности, политиков и отдельных ученых, считающих искоренение недостижимым, нереальным, а зачастую и морально неприемлемым мероприятием.
- *Недостаточная законодательная база*: В тех случаях, когда выявление новой интродукции требует быстрого и эффективного реагирования, важно, чтобы оно было легитимным, что позволит упростить проведение соответствующих мероприятий и повысит вероятность того, что процедура искоренения будет оперативно инициирована.
- *Путь инвазии остается открытым*: До тех пор пока не будет перекрыт путь, по которому прибывает внедряющийся вид, например, путем увеличения биозащищенности хозяйств аквакультуры, возможность реинтродукции чужеродных видов остается.
- *Возможность искоренения*: Если искоренение является предпочтительным вариантом, вероятность его успешного проведения следует оценивать на основе анализа логистических ограничений, биологических характеристик данного вида, качества воды и необходимого управления.
- *Наличие охраняемых видов*: Следует уделить внимание наличию любых аборигенных видов, для которых обеспечена законодательная защита или высокий статус сохранения в принимающем водоеме, и на которых могут неблагоприятно сказаться любые попытки провести искоренение.
- *Значение ресурса*: Если принимающий водоем имеет промысловое, а также высокое социально-экономическое значение, то необходимо оценить какое влияние могут оказать на это попытки искоренения. Если искоренение осуществляется на рыбноводном хозяйстве с высокой ценностью ресурсов, то может потребоваться провести обучение и мероприятия по повышению осведомленности заинтересованных сторон, и возможно, потребуются дополнительное финансирование.

#### **2.4.2 Планирование операции искоренения**

Искоренение чужеродных организмов используется в рамках мероприятий оперативного реагирования или программ удаления созданных популяций из определенных пространственных зон. Искоренение рассматривается многими как спорная и практически невозможная цель ввиду его высокой стоимости, низкой вероятности успеха и возможности нанесения существенного ущерба аборигенным видам (Simberloff 2002; Britton *et al.* 2008). Тем не менее, после принятия решения о предпочтительности и допустимости операции искоренения, необходимо провести тщательное планирование, которое должно включать в себя весь комплекс мероприятий, а не только метод, используемый для проведения искоренения. Планирование может быть разбито на несколько последовательных этапов:

1. Описание исходного состояния путем анализа компонентов экосистемы;
2. Определение желаемого результата и выбор наиболее подходящей методологии искоренения;

3. Оценка возможности проведения успешного искоренения, включая получение общественной поддержки;
4. Непосредственное выполнение мероприятий по искоренению;
5. Мониторинг эффективности (успеха или неудачи) искоренения;
6. В случае успеха, оценка воздействия искоренения на аборигенные виды;
7. Создание системы управления для предотвращения новых инвазий целевых видов.

#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕЛАЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Существует две основные схемы искоренения, в зависимости от степени распространения чужеродного вида, которую он достиг на пути развития его инвазии, к моменту первого обнаружения. Если распределение данного вида высоко локализовано, то его искоренение будет способствовать предотвращению возможных негативных последствий, выявленных в ходе анализа рисков. В тех случаях, когда рассматривается возможность искоренения внедрившегося чужеродного вида, должны быть определены желаемые результаты с точки зрения восстановления аборигенных видов и состояния естественной среды обитания или экосистемы, а также смягчения социально-экономических последствий. Это поможет при определении соответствующих мер оценки искоренения и разработке надежной схемы последующего мониторинга.

#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДА ИСКОРЕНЕНИЯ**

При планировании мероприятий по искоренению решающее значение имеет выбор метода, который должен быть приемлемым для всех заинтересованных сторон, и, одновременно, эффективным, исходя из размера заранее определенного финансирования. Возможные методы искоренения чужеродных видов представлены в таблице 2.8. В том случае, если искоренение является наиболее эффективным инструментом, необходимо учитывать следующие факторы:

*Эффективность:* Наиболее подходящим методом искоренения является метод, позволяющий, с наиболее высокой степенью вероятности, обеспечить уровень смертности целевого вида, достаточный для удовлетворения желаемых результатов.

*Возможность реализации:* Несмотря на то, что желаемый результат и выбор метода искоренения анализируются в первую очередь на стадии планирования, очень важно провести оценку возможности реализации искоренения и на этом этапе.

*Избирательность:* В идеале, выбранный метод искоренения должен быть летальным только для целевых видов (Sorensen & Stacey 2004; Cotton & Wetekind 2007). За счет высокой избирательности возможность понести сопутствующий ущерб сводится к минимуму, однако, неизбирательные (неспецифичные по хозяину) методы, как правило, более эффективны.

*Нежелательные эффекты:* В случае выбора неизбирательного метода, необходимо оценить воздействие на нецелевые виды, особенно находящиеся под угрозой исчезновения, исчезающие или охраняемые. Сложно избежать хотя бы незначительного сопутствующего ущерба, однако часто подобный ущерб может быть сведен к минимуму, например, удалением нецелевых рыб из водоема перед искоренением, с содержанием их вне водоема до завершения процедуры искоренения (Britton & Brazier 2006).

*Финансирование и ресурсы:* До начала операции искоренения, необходимо тщательно оценить время, персонал и финансирование, необходимые для достижения желаемого результата, а также требующиеся для этого выращенный материал (Genovesi & Shine 2004).

*Общественная приемлемость:* Степень общественной приемлемости, которую следует учитывать при определении наиболее подходящего механизма искоренения чужеродных видов, является спорной, однако, общественное мнение может отрицательно отреагировать на проведение мероприятий по искоренению. Консультации с заинтересованными сторонами также могут быть использованы для повышения осведомленности по вопросам

интродукции чужеродных видов и демонстрации их угрозы сохранению. Реклама искоренения может включать в себя информацию об экологических и социально-экономических последствиях вселения и усилиях по восстановлению природной экосистемы.

**Таблица 2.8.** Методы, традиционно используемые для искоренения водных организмов

Метод	Область применения и ограничения
<b>Методы искоренения</b>	
<i>Химические методы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обычно, используемый в таких случаях ротенон, негативно воздействуют на дышащих жабрами животных, подавляя снабжение кислородом на клеточном уровне (Lockett 1998).</li> <li>• Токсичность зависит от конкретного вида.</li> <li>• Легко разлагается при последующих применениях.</li> <li>• Эффективность зависит от температуры, освещенности, химического состава взвесей и способности поглощаться донными отложениями.</li> <li>• Эффективность использования зависит от равномерности распределения вещества по всему водоему.</li> <li>• Зоны интенсивного развития макрофитов требуют особого внимания.</li> <li>• При определении потенциального побочного ущерба для нецелевых рыб, следует также учитывать популяции водных беспозвоночных.</li> </ul>
<i>Дренаж и дезинфекция</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможны в небольших озерах или прудах, в тех случаях, когда искоренение - предпочтительный вариант.</li> <li>• Трудно осушить водоем полностью, поэтому отдельные рыбы могут выжить во влажных участках и стать источником реколонизации после наполнения озера водой.</li> <li>• Риск непреднамеренного распространения чужеродных рыб в речные водосборники и сливные воды. После удаления рыб, они должны быть уничтожены.</li> <li>• С учетом системы дренажа, провести дезинфекцию с использованием извести до летального исхода для рыб всех возрастов.</li> <li>• Метод разрушителен как для флоры, так и фауны принимающего озера и его использования для туризма и отдыха.</li> </ul>
<i>Внесение патогенов</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подход, используемый для уничтожения сельскохозяйственных паразитов, но не рыб.</li> <li>• Очень мало известно о специфичности интродуцируемых патогенов по хозяину.</li> <li>• Очень рискованная стратегия.</li> </ul>
<b>Методы контроля</b>	
<i>Механический контроль</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предполагает непосредственное удаление особей инвазивного чужеродного вида вручную, механически, или осуществляя дренаж инфицированной воды.</li> <li>• Использование барьеров для контроля чужеродных видов в значительной степени неэффективно, однако подобные приспособления могут сократить движения мигрирующих чужеродных видов.</li> <li>• Очень сложно создать такой барьер для инвазивных чужеродных видов, который не являлся бы барьером и для аборигенных видов.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Просеивание может эффективно препятствовать передвижению чужеродных видов, но не может предотвратить движение на всех стадиях развития.</li> </ul>
<i>Химический контроль</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предполагает использование пестицидов, таких как ротенон, ним и пиретрум (см. методы искоренения).</li> </ul>
<i>Биологический контроль</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Предполагает использование организмов (например, природных хищников и патогенов, стерильных особей) для подавления популяций инвазивных чужеродных видов (Ciguna <i>et al.</i> 2004).</li> <li>• Изменение условий окружающей среды может также быть использовано для удаления целевых видов (Gillian <i>et al.</i> 2005); например, изменяя уровень воды в водоеме можно добиться отсутствия чужеродных видов из нерестилищ (Diggle <i>et al.</i> 2004).</li> <li>• Обеспечивает самый безопасный и экономичный подход к решению многих проблем, связанных с инвазиями чужеродных видов. В случае успешного использования, биологический контроль не требует больших затрат, действует постоянно и является самоподдерживающимся (Ciguna <i>et al.</i> 2004).</li> <li>• Недостаточная уверенность в том, какой уровень контроля может быть достигнут и через какой промежуток времени (Wittenberg &amp; Coss 2001).</li> <li>• Безопасность использования классического метода биологического контроля является дискуссионной, особенно, что касается возможного негативного воздействия вносимых агентов биологического контроля на чужеродные организмы.</li> </ul>

#### **ОЦЕНКА ПОСЛЕ ИСКОРЕНЕНИЯ**

Проведение оценки искоренения весьма важно для достижения желаемых результатов, несмотря на то, что проверить эффективность мероприятий по искоренению достаточно сложно (Usher 1989); в частности, установить временной интервал, по прошествии которого, искоренение можно определенно считать успешным. Это обусловлено тем, что даже небольшого количества организмов, выживших после проведения искоренения, достаточно для восстановления чужеродного инвазивного вида в долгосрочной перспективе. Методы определения эффективности искоренения должны обеспечить выявление того или иного вида при очень низкой плотности.

В дополнение к мониторингу воздействия искоренения на целевой вид, целесообразно провести анализ мероприятия с точки зрения желаемых результатов, включая оценку его воздействия на аборигенные виды и экосистемы.

Неотъемлемой частью кампании по искоренению является проведение операций, препятствующих повторной инвазии, таких как перекрытие открытых путей ее распространения. Планы действий в чрезвычайных ситуациях должны быть реализованы для обеспечения оперативного удаления новых генераций, если профилактика не принесла результатов.

#### **2.4.3 Контроль, локализация распространения и смягчение последствий**

В тех случаях, когда проведение искоренения нецелесообразно или невозможно, для управления чужеродными рыбами следует рассмотреть возможность использования стратегий локализации распространения и смягчения, например, в водоеме, содержащем аборигенные виды высокой природоохранной ценности или там, где обнаружен вид, уже распространившийся широко (Manchester & Bullock 2000; Secord 2003; Sorenson & Stacey 2004). В подобных ситуациях, более целесообразен управляемый контроль и локализация

данного вида, имеющие своей целью предотвращение его распространения в новые водоемы, особенно на уровне водосбора и речных бассейнов. Важной составляющей программы локализации распространения является возможность оперативного обнаружения инвазий чужеродных видов до внедрения мер контроля (West, Brown & Hall 2007). Мероприятия по локализации и контролю должны быть направлены на снижение ущерба, а также сокращение числа инвазивных чужеродных видов (Принцип 15 CBD, 2002). Эффективный контроль часто основан на ряде комплексных методов управления, включая механический, химический и биологический контроль, а также управление местами обитания (Табл. 2.8), внедряемых в соответствии с действующими национальными законодательными нормами и международными кодексами.

#### **2.4.4 Стоимость**

Предотвращение интродукции инвазивных чужеродных видов является наиболее очевидной, первоочередной и самой экономически эффективной мерой борьбы против инвазий чужеродных видов и связанных с ними негативных последствий (Ciruna *et al.* 2004). Однако, если профилактика не дает результата, искоренение всей популяции инвазивных чужеродных видов в управляемой области часто является наиболее приемлемым вариантом (McNeely *et al.* 2001). После того, как интродуцированный вид адаптировался, будет крайне сложно, а чаще невозможно его искоренить (Ciruna *et al.* 2004). Поэтому меры контроля, как правило, не реализуются, до тех пор, пока вид не становится проблемой, после чего затраты на его контроль резко возрастают (McNeely *et al.* 2001; Marchetti *et al.* 2004).

Несмотря на то, что проведение искоренения предполагает высокие начальные экономические издержки, оно всегда более рентабельно, чем любые меры, требующие постоянных расходов в течение длительных периодов времени (McNeely *et al.* 2001). Краткосрочные методы контроля являются предпочтительными, как более экономичные, по сравнению с процедурами искоренения, поскольку не требуют затрат на таком уровне, и кроме того, расходы могут быть сбалансированы в течение определенного периода времени. Однако, в случае прекращения финансирования, численность популяции, как правило, увеличивается, и, соответственно растет вероятность негативных последствий, что может привести к невосполнимому ущербу (Wittenberg & Cock 2001).

При удалении инвазивных чужеродных видов и контроле над ними, вероятность успеха при комплексном применении нескольких методов управления выше, чем при использовании одного метода (Rowe 2003). Искоренение является политически чувствительным и спорным мероприятием, ввиду таких аспектов, как его неблагоприятное воздействие на нецелевые виды (Britton *et al.* 2008). Поддержка общественности часто имеет важное значение для достижения успеха при проведении искоренения. Особенно эффективной является разработка этого мероприятия на основе консультаций (Принцип 13 CBD 2002).

## **2.5 Законодательство**

Передвижения водных организмов должны регламентироваться законодательством. Основными положениями являются:

- перечень заболеваний и восприимчивых водных организмов;
- установление зон ВОЗЖ (ОИЕ 2011) на основе этого перечня;
- принцип свободы торговли между установленными зонами;
- обязательность проведения мониторинга зон и регистрации интродуцированных видов;
- аналогичные правила для животных аквакультуры и импортируемых из третьих стран продуктов, предназначенных для интродукции в национальные воды.

В целом, контроль заболеваний и интродукции описывается тремя соответствующими характеристиками: видом, который должен перемещаться, местом происхождения и местом назначения рыбы или рыбопродуктов. Регулирование проводится по следующим направлениям: создание зон здоровья, исходя из наличия или отсутствия указанных в перечне

специфических заболеваний рыб; защита от загрязнения установленных зон, свободных от более серьезных заболеваний рыб; а также свободное передвижение живых рыб и моллюсков между хозяйствами и зонами эквивалентного состояния здоровья.

## **2.6 Инструментарий поддержки принятия решений**

Описанные процедуры обеспечивают системный подход к принятию решений в отношении использования чужеродных видов в аквакультуре или рыбоводстве с целью воспроизводства. Неотъемлемой частью данного подхода является анализ рисков и разработка планов действий в чрезвычайных ситуациях, помогающие принять решение о проведении интродукции. В случае необходимости проведения подобных мероприятий важно учесть, что каждый вид и каждое предложение должны рассматриваться индивидуально, учитывая уникальность каждого случая. Поэтому, разрешение о проведении интродукции должно приниматься компетентным органом, проводящим оценку информации, предоставленной предлагающей стороной, анализ рисков, связанных с вселением нового вида, а также оценку размера возможных экологических, экономических и социальных издержек. Построение дерева поддержки принятия решений позволит провести оценку предложения на различных уровнях и этапах и оперативно свернуть предложение на ранних стадиях, в случае его нецелесообразности или нежизнеспособности.

Рекомендуется проводить всесторонний анализ рисков для каждого предложения, что предполагает не только выявление болезней, но и анализ экологических, генетических и тератологических аспектов, а также социальных и экономических критериев. Оценка последних особенно важна, однако может оказаться трудно выполнимой; при этом качественные процедуры, проводимые с учетом предшествующего опыта, могут быть полезны до тех пор, пока доступны соответствующие инструменты. Только после того, как полученная информация подтверждена консультативной группой, следует принимать решение о выдаче разрешения на проведении интродукции. С помощью соответствующих протоколов проводится анализ экологических и экономических рисков интродукции видов; при этом руководители и политики получают информацию, необходимую для разработки смягчающих мер для минимизации возможных неблагоприятных последствий. Интродукция должна разрешаться в тех случаях, когда риски минимальны с высокой степенью вероятности. В случае недостатка информации, передвижения организмов должны стать предметом всестороннего анализа рисков.

Все передвижения должны быть предметом ветеринарных осмотров и инспекций, проводимых для подтверждения отсутствия заболеваний или переноса нецелевых организмов. Желательно, чтобы все грузы проходили карантин, особенно в тех случаях, когда возможности ветеринарного контроля в стране происхождения ограничены. Передвижения новых видов должны производиться только тогда, когда на месте существует система оперативного реагирования на случаи, когда данный вид или нецелевой организм становится инвазивным. Меры реагирования должны включать разработанный план искоренения или планы действия в чрезвычайных обстоятельствах для контроля за нецелевыми организмами, в случае нецелесообразности искоренения.