

Виталий Семенченко

Александр Пугачевский

заведующий лабораторией водных беспозвоночных
Института зоологии НАН Беларуси,
член-корреспондент

заместитель директора по науке Института
экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,
кандидат биологических наук

Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси

Последние десятилетия отмечены широким проникновением (инвазией) на территорию Беларуси чужеродных для естественной фауны и флоры видов растений и животных. В значительной степени этот процесс обусловлен хозяйственной деятельностью человека. Кроме того, его ускорению способствуют глобальное потепление климата и интенсификация товарных и иных отношений с различными странами. В настоящее время инвазия признается глобальной экологической проблемой.

Мир в тревоге

Чужеродными принято считать виды, расселившиеся за пределы исторического ареала вследствие деятельности человека, прямой или косвенной. Они могут быть разделены на два типа (рис.1):

- интродуценты, появление которых на территории вызвано целенаправленной деятельностью человека (одичавшие культурные или интродуцированные с целью натурализации виды растений и животных);
- инвазивные виды, проникшие иными путями (с водным, наземным и воздушным транспортом, перемещением грузов, интродуцированными организмами; путем активного расселения, которому способствует хозяйственная деятельность, и т.д.).

Распространение и численность первой группы видов, как правило, контролируются человеком. Контроль за второй группой практически отсутствует. Среди двух типов чужеродных организмов можно выделить агрессивные виды, которые вытесняют аборигенных обитателей из сообществ, и нейтральные, существование которых на данной территории связано с занятием ими свободных экологических ниш без существенного ущерба естественной флоре и фауне.

Неконтролируемое распространение агрессивных чужеродных видов может наносить значительный экологический, социальный и экономический ущерб (табл. 1).

Согласно оценкам Международного банка развития, только в США неконтролируемое распространение инвазивных организмов ведет к сокращению объема производства более чем на 147 млрд долл. США в год, Индии — на 100, Бразилии — на 50, а в Южной Африке — на 7 млрд долл. США.

В Китае ежегодные потери лишь от нескольких чужеродных видов растений составляют 57,4 млрд юаней [10], а в Российской Федерации только в бассейне Волги превышают 10 млрд долларов.

Экономический, экологический и социальный ущерб от распространения чужеродных видов принял столь угрожающий характер, что это привело к принятию ряда международных законодательных актов: Конвенции ООН о биологическом разнообразии

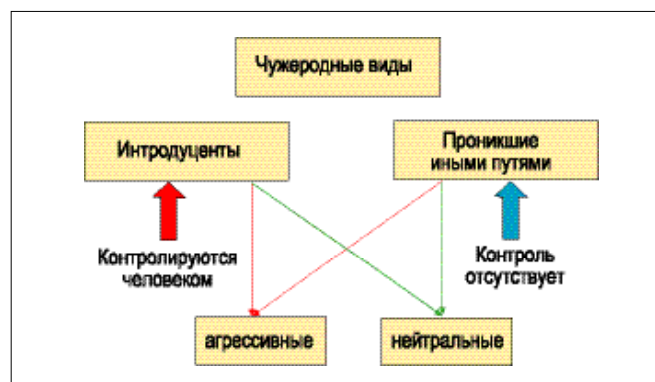


Рис. 1. Различные типы чужеродных видов

Таблица 1. Социально-экономические и экологические угрозы от инвазионных процессов

Социально-экономические угрозы	Экологические угрозы
Снижение хозяйственной продуктивности популяций и экосистем	Снижение биоразнообразия экосистем, ослабление их средообразующих функций
Прямой ущерб экономике (в энергетике, рыбном, сельском и лесном хозяйстве)	Межвидовая гибридизация с аборигенными видами и трансгенный перенос
Перенос паразитарных и инфекционных заболеваний культурных растений и домашних животных	Перенос паразитарных и инфекционных заболеваний дикорастущих растений и диких животных
Угрозы здоровью населения (аллергенные, токсичные, наркотические, ядовитые организмы; переносчики опасных инфекционных заболеваний человека)	Конкурентное подавление или вытеснение аборигенных видов; трансформация флористических и фаунистических комплексов и биоценозов

(Рио-де-Жанейро, 1992); Конвенции по управлению балластными водами (Лондон, 2004); Конвенции по защите морской среды района Балтийского моря (Хельсинки, 1992).

Так, в Конвенции ООН о биологическом разнообразии указывается, что страны-участники обязуются препятствовать расселению и уничтожать чужеродные виды для сохранения аборигенной фауны и флоры. В 2004 г. принята Европейская стратегия по чужеродным видам, в которой определены основные цели и задачи в этой области.

По заключениям экспертов, инвазия является второй по значимости (после антропогенного загрязнения среды) причиной вымирания биологических видов и потери биоразнообразия.

Специфика Беларуси

К сожалению, национальное законодательство Республики Беларусь в столь актуальной области разработано пока недостаточно. Между тем для нашей страны изучение и прогнозирование последствий инвазионных процессов особенно важно. Дело в том, что по ее территории проходит один из основных коридоров проникновения чужеродных видов из Черноморско-Каспийского региона в Центральную и Западную Европу и Балтийское море (рис. 2), охватывающий бассейны рек Днепра, Припяти и Вислы. Возникновение этого коридора связано со строительством каскада плотин и водохранилищ на Днепре, а также Днепро-Бугского канала.

В настоящее время водохранилища Черноморско-Каспийского бассейна эволюционируют по типу эстуарных экосистем и становятся мощными источниками инвазий [6]. В связи с этим в южной части Беларуси обнаруживается все большее число чужеродных видов водных животных.

Наша республика из-за своего географического положения, трансграничного характера речных бассейнов, размещения на границах физико-географических подзон выступает как регион-акцептор чужеродных видов. Это означает, что процесс инвазии будет усиливаться. То есть и в биотическом смысле Беларусь становится транзитной страной.

Проблема проникновения чужеродных видов напрямую связана с экологической и экономической безопасностью, а также здоровьем населения. Особую тревогу вызывает их распространение в заказниках и заповедниках Беларуси, которые являются резерватами аборигенной фауны и флоры. Так, на территории Березинского биосферного заповедника уже отмечено появление 4 чужеродных видов животных и не менее 30 видов растений [2]. По материалам совместных исследований белорусских и польских специалистов, в Беловежской пушце установлено спонтанное произрастание 105 чужеродных видов только деревьев и кустарников, из которых 46 уже вошли в состав лесов. Для 10 видов достоверно установлено наличие более 10 000 экземпляров растений, а 16 видов сформировали второе поколение [7]. Это создает реальную угрозу утраты в среднесрочной перспективе (80—150 лет) своеобразия лесов Беловежской пушчи на ее значительной части.

Реальность такого сценария подтверждается примером США, где площадь, занимаемая чужеродными видами растений в резерватах и национальных парках, уже достигла 20% их территории [9].

Многие чужеродные виды характеризуются пластичностью, дающей им возможность внедряться в новые для них экосистемы,



Рис.2. Основные коридоры проникновения черноморско-каспийских видов в Европу и Балтийское море

высокой скоростью размножения, позволяющей быстро наращивать численность и занимаемую территорию, повышенной конкурентоспособностью, приводящей к подавлению или вытеснению аборигенных видов.

Основные причины инвазии

По мнению большинства ученых, проникновению чужеродных видов способствуют антропогенная трансформация территорий и глобальное изменение климата. Вот далеко не полный перечень факторов, усиливающих процессы инвазии:

- строительство плотин, водохранилищ, судоходных каналов;
- наземный транспорт и судоходство;
- широкая нерегулируемая интродукция животных и растений;
- фрагментация природного экосистемного покрова — формирование пестрой мозаики естественных и нарушенных экосистем;
- эрозия почвенного покрова, распашка земель под пахотные угодья;
- формирование искусственных антропогенных экосистем (сельскохозяйственных, водохозяйственных, лесных, урбанистических) с не устоявшимся составом флоры и фауны;
- спонтанное распространение видов животных и растений;
- изменение режимов среды на значительных площадях вследствие орошения или осушения (иригация и мелиорация);
- глобальные и локальные изменения климата.

В настоящее время в Беларуси из-за отсутствия целенаправленных исследований по чужеродным видам неизвестен ни их полный перечень, ни масштабы, ни темпы расселения. Отсутствует оценка ущерба как экономического, так и экологического характера. По имеющимся разрозненным данным и экспертным оценкам, общее число чужеродных видов животных в природных экосистемах Беларуси составляет около 30, а растений — не менее 600 (табл. 2). Для сравнения — в России уже зарегистрировано 1110 чужеродных видов растений и более 3200 животных.

Как уже указывалось, чужеродные виды могут наносить значительный экономический и экологический ущерб. Так, в результате инвазии только одного вида моллюска — дрейссены полиморфной — нанесен значительный ущерб в водоеме-охладителе Лукомльской ГРЭС. Этот вид встречается уже более чем в 80% озер Беларуси. Прогнозируется также инвазия дрейссены бугской, по-

Таблица 2. Чужеродные виды животных и растений на территории Беларуси (экспертная оценка)

Животные		Растения	
Группы видов	Число видов	Группы видов	Число видов
Млекопитающие	4	Водные растения	10
Птицы	7	Травянистые растения	440
Рыбы	12	Деревья и кустарники	150
Моллюски	4		
Ракообразные	6		

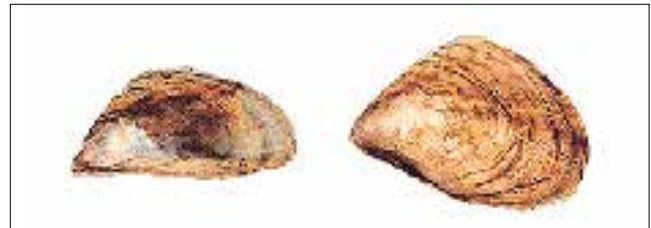


Рис. 3. Чужеродные виды двухстворчатых моллюсков (дрейссена полиморфная, дрейссена бугская)

следствия чего для водоемов-охладителей могут быть еще более значительными (рис. 3).

Следует отметить еще одну особенность дрейссены — ее способность накапливать токсичные вещества и бактерии ботулизма типа E. Это может вызывать повышенную гибель питающихся дрейссеной рыб, ухудшение потребительских качеств товарной рыбы.

Инвазия на территорию республики американского полосатого рака, носителя рачьей чумы, может полностью уничтожить популяции ценных аборигенных видов раков: промыслового узкопалого и включенного в Красную книгу Республики Беларусь широкопалого рака (рис. 4).

В ихтиофауне наблюдается быстрое распространение по речным бассейнам республики чужеродного вида — ротана, поедающего икру других видов рыб [3]. Также зафиксировано проникновение ряда черноморских видов бычков и беспозвоночных животных, которые составляют значительную конкуренцию аборигенным видам, в бассейн реки Днепр (рис. 5) [1].

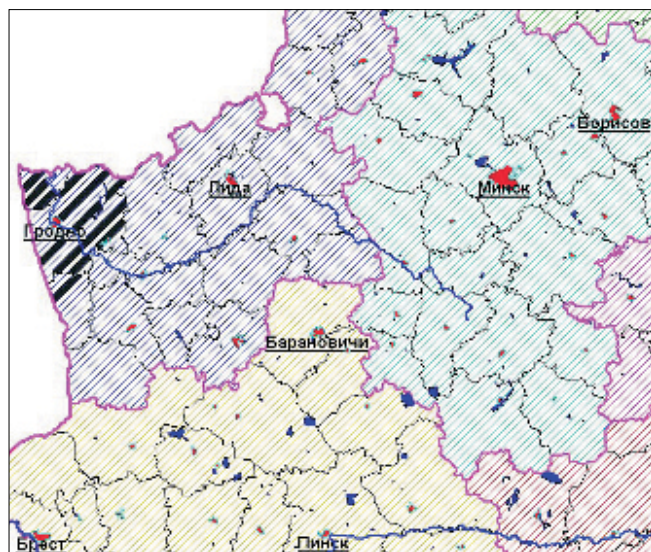


Рис. 4. Зона распространения американского полосатого рака на территории Беларуси (по экспертным оценкам)

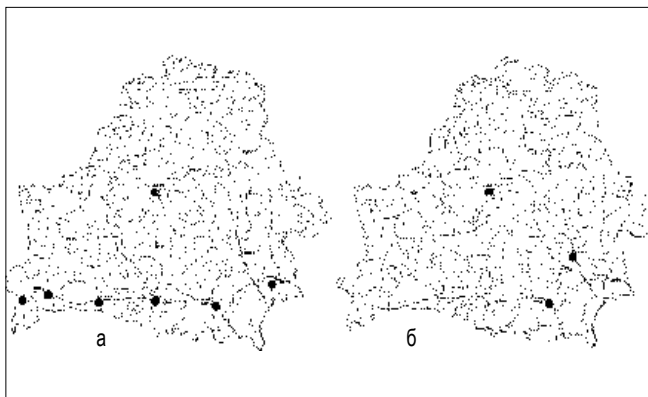


Рис. 5. Распространение бычка-гонца (а) и бычка-кругляка (б) в реках Беларуси



Рис. 6. Золотарник канадский

Не меньший ущерб наносят инвазивные виды растений. Особенно легко они проникают на возделываемые земли, где конкуренция со стороны культурной флоры незначительна, а также на залежи, пустыри, свалки. Нередко чужеродные виды становятся злостными сорняками, появление которых ведет к потерям урожая, требует разработки новых агротехнических приемов и методов борьбы с ними. Характерными примерами таких видов являются галинзога мелкоцветковая, мелколепестник канадский, золотарник канадский (рис. 6).

Отдельные чужеродные растения обладают ярко выраженными аллергенными и ядовитыми свойствами. Например, массовое распространение борщевика Сосновского, вытесняющего из растительных сообществ большинство аборигенных видов, наблюдается практически по всей территории Беларуси, что создает угрозу экологической безопасности страны, здоровью населения, биологическому разнообразию.

Стало реальностью распространение в республике опасного аллергена — амброзии, способной быстро занимать значительные площади залежных земель, луговых угодий, пойм, вытесняя культурные и местные виды, а также циклахены дурнишниковидной — злостного карантинного аллергенного сорняка.

Заросли дурнишника эльбского в пойме Припяти местами вытесняют аборигенные виды в прибрежных фитоценозах (рис. 7).

Инвазия канадской элодеи в водоемах Беларуси может приводить к заморным явлениям и потере их рыбохозяйственного значения, что уже наблюдается в ряде озер России. Из-за высокой скорости распространения по водоемам и водотокам элодею часто называют «водяной чумой».

Проснемся в другой стране

Кроме прямого ущерба внедрение чужеродных видов приводит к негативным изменениям в аборигенной фауне и флоре. Так, акклиматизация американской норки и енотовидной собаки на территории Беларуси способствовала истреблению и конкурентному вытеснению европейской норки и выхухоли, снижению численно-



Рис. 7. Дурнишник эльбский

сти утиных птиц, ряда видов млекопитающих и птиц, включенных в Красную книгу [4].

Интродуцированные в Беларусь из Северной Америки клен ясенелистный и дуб северный, не обладающие существенными хозяйственными преимуществами по сравнению с местными древесными растениями, выживают большинство из них из состава растительных сообществ.

Из-за трансформации экосистем в результате инвазии может даже меняться биогеографический статус отдельных регионов в связи с выходом на лидирующие позиции в составе биоты чужеродных видов.

В результате несанкционированного распространения в фауне и флоре республики периодически появляются экзотические животные и растения: гуппи и пираньи, попугаи и черепахи, пальмы и кактусы. Правда, эти виды с трудом переживают зимовки в климатических условиях Беларуси.

Имеют место и явления межвидовой гибридизации и трансгенных переносов, что создает угрозу генетическому разнообразию аборигенной флоры и фауны (рис. 8). В качестве примеров можно привести возникновение гибридных форм двух видов дрейссены:



Рис. 8. Схема возникновения гибридных и трансгенных форм животных и растений

полиморфной и бугской [5], а также гравилата: местного — городского и интродуцированного с Дальнего Востока — крупнолистного.

Интенсивное распространение чужеродных видов может приводить к существенным изменениям в экосистемах. Так, массовое развитие дрейссены в озере Нарочь привело к неустойчивому состоянию его экосистемы, снижению уровня продукционных процессов. Сходные явления наблюдаются и в ряде других водоемов республики.

Моделирование процессов инвазии показывает, что чем больше нарушена экосистема, тем выше вероятность проникновения в нее чужеродных видов.

Возможное вхождение Беларуси во Всемирную торговую организацию резко усилит процесс проникновения новых чужеродных видов, что может привести к утрате устойчивости отдельных категорий экосистем: изменениям в трофических цепях, структуре фауны и флоры, продуктивности экосистем. Это чревато катастрофическими последствиями для биоразнообразия.

К сожалению, к настоящему времени для территории республики не установлены ареалы распространения большинства чужерод-

ных видов, отсутствует оценка характера и размера экономического ущерба и последствий их воздействия на аборигенную фауну и флору. Между тем ориентировочные расчеты показывают, что уже в настоящее время ежегодный экономический ущерб от инвазии может составлять: дрейссены полиморфной 1,5–2 млн долл. США; американского полосатого рака — 300–400 тыс. долл.; растений, вызывающих аллергические заболевания, — 800–900 тыс. долл.; галинзоги мелкоцветковой — 15–30 долл. на 1 гектар.

На сегодня в мире создан 21 специальный центр по изучению чужеродных видов и региональные тематические банки данных, содержащие материалы инвентаризации популяций чужеродных видов и результаты их мониторинга. В задачи центров входит сбор, обработка, хранение и анализ информации о процессе внедрения чужеродных видов во флору и фауну регионов. В России также существует сеть пунктов наблюдения за чужеродными видами животных.

В нашей республике тоже назрела острая необходимость создания национальной системы раннего предупреждения по чужеродным видам (рис. 11). Она, на наш взгляд, должна содержать следующие сегменты:

- центр по инвазивным видам (в составе НАН Беларуси);
- мониторинговую сеть по инвазивным коридорам;
- систему сбора, обработки и хранения информации об инвазивных процессах и обмена ею в информационных сетях, включая механизмы передачи информации от учреждений, ведущих учет информации о находках чужеродных видов и последующих оценок риска, обмен с Европейской и Глобальной информационными системами по инвазивным видам;
- систему анализа, моделирования и прогнозирования процессов инвазии и представления данных государственным органам управления с использованием различных инструментов (ГИС-технологии, картографический материал и др.);
- нормативно-правовой механизм мониторинга, оценки, принятия решений и регулирования численности чужеродных вредоносных животных и растений;
- систему депонирования и специального представления образцов в музеях и гербариях.



Рис. 9. Американская норка



Рис. 10. Енотовидная собака



Рис.11. Основные компоненты Национальной системы раннего предупреждения по чужеродным видам

Система раннего предупреждения должна быть направлена на прогнозирование перспектив появления, распространения и натурализации отдельных (прежде всего вредоносных) чужеродных видов для разработки превентивных мер (карантина, методов борьбы, регламентации хозяйственной деятельности); оценку перспектив развития экосистем после осуществления природоохранных действий (создание охраняемых природных территорий, регуляция численности видов и пр.); оценку последствий вероятного внедрения чужеродных видов и последствий для биоразнообразия (обеднение, изменение структуры сообществ и пр.) и выявление инвазий на инициальных стадиях.

Для выполнения указанных задач требуется широкое обследование территории страны для инвентаризации чужеродных видов, определения или уточнения их ареалов. Следует также провести анализ ситуации в сопредельных государствах для выяснения потенциальных угроз. Так, на прилегающей к границам Беларуси территории России чужеродные виды рыб уже составляют 6,2% от общей ихтиофауны.

Необходимо также создать банк данных, разработать систему анализа информации на основе ГИС-технологий, обеспечить доступ к данным заинтересованных министерств и ведомств (Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерства лесного хозяйства, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и др.).

Банк данных должен содержать следующие блоки:

- таксономический — со списками чужеродных видов, их морфологическими, экологическими и географическими характеристиками;
- географический — с данными по распределению видов на территории Беларуси (карты ареалов, места обнаружений и др.);
- библиографический — об источниках информации.

В настоящее время разрабатывается План мероприятий по предотвращению и минимизации ущерба от инвазии агрессивных чужеродных видов растений и животных на 2006—2010 гг. Его реализация позволит оценить масштабы и степень опасности инвазионного процесса в природных экосистемах Беларуси, разработать методы прогнозирования расселения чужеродных видов, оценок экологического и экономического ущерба в результате инвазий, рекомендации по снижению негативного эффекта.

В заключение приведем цитату из Глобальной Программы по инвазивным видам: «Чужеродные инвазивные виды — одна из наибольших биологических угроз окружающей среде и экономическому благополучию на планете». Как мы показали, для Республики Беларусь эта угроза также является далеко не призрачной. Мы просто обречены на решение данной проблемы в ближайшие десятилетия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулюгин С.Ю., Куницкий Д.Ф. Новые данные по расширению ареала бычков рода *Neogobius*: песочника *N. fluviatilis*, кругляка *N. melanostomus*, гонца *N. gymnotrachelus* // Тез. докл. Международной науч.-техн. конф. Калининград, 1999. Ч. 1. С. 5.
2. Парфенов В.И., Ставровская Л.А., Игнатенко В.И. Флора Березинского биосферного заповедника. Мн., 1992.
3. Ризевский В.К., Плюта М.В., Ермолаев В.В. Морфологическая характеристика ротана-головешки (*Perca fluviatilis* Dufour) из водоемов водной системы Минска // Весті НАН Беларусі. Сер. біял. навук., 1999, № 3. С. 119—121.
4. Сидорович В.Е. Куны в Беларуси. Мн., 1997.
5. Слынько Ю.В. Генетические последствия биологических инвазий // In: Alien species in Holarctic, Borok, 2005.
6. Яковлев В.Н. Экспансия видов-вселенцев и эволюция экосистем крупных водохранилищ // In: Alien species in Holarctic, Borok, 2005.
7. Adamowski W., Dvorak L., Ramaniuk I. Warszawa-Białowieża, 2002. Atlas of alien woody species of the Białowieża Primateval Forest. — Atlas obcych gatunków drzewiastych Puszczy Białowieżskiej. — Атлас іншаземных дрэвавых відаў Белавежскай пушчы. Phytocoenosis 14 (N.S.). Suppl. Cartogr. Geobot. 14: 304 pp.
8. Dgebuadze YU., Petrosyan V.G., Pavlov A.V. et al. General conception on development of the problem-oriented Internet portal on invasion of alien species on Russian Federation territory // In: Alien species in Holarctic, Borok, 2005.
9. Lusk M. Invasive Species Management in the National Wildlife Refuge System // In: Alien species in Holarctic, Borok, 2005.
10. Xu Rumei, Xu Yan, Han Xuemei. Data base of alien pests in China and its application // In: Alien species in Holarctic, Borok, 2005.