

ИНВАЗИИ НАСЕКОМЫХ В НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

© 2010 Кузнецов В.Н., Стороженко С.Ю.

Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения РАН, Владивосток-22, 690022, Россия,
storozhenko@ibss.dvo.ru

Поступила в редакцию 28.07.2009

Аннотация

Обсуждается проблема инвазии насекомых на территорию Дальнего Востока России. Предлагается разработать базу данных по завезенным видам насекомых в дальневосточном регионе.

Ключевые слова: насекомые, инвазии, Дальний Восток России.

В современную эпоху интенсивных антропогенных преобразований естественные экосистемы сохраняются лишь на ограниченных территориях, где влияние человеческой активности сдерживается, как правило, лишь благодаря особым факторам, например, исключительной отдаленности, эффективному заповедному режиму и т.д. [Алимов и др., 2004]. Одной из составляющих процесса эволюции экосистем являются инвазии, т.е. переселение видов из одного региона в другой, появление в экосистемах новых чужеродных видов и воздействие их на местные сообщества. Под биологическими инвазиями понимаются все случаи проникновения живых организмов в экосистемы, расположенные за пределами их первоначального (обычного, естественного) ареала. Вселение чужеродных видов животных, растений и микроорганизмов в природные сообщества в результате деятельности человека можно рассматривать как биологическое загрязнение [Колонин и др., 1992; Ижевский, 1995]. Переселение чужеродных видов носит глобальный характер и ведет к сокращению регионального видового разнообразия [Зайцев, Резник, 2004]. В результате интенсификации промышленности, сельского хозяйства и активизации международных связей биологические инвазии различных организмов стали

причиной колоссальных изменений в экосистемах. Примеры, когда инвазии чужеродных видов приводили буквально к национальным потрясениям, хорошо известны (филлоксера – во Франции, кролики и опунция – в Австралии, водяной гиацинт – в тропической Азии и т.п.).

В России фундаментальные и прикладные исследования инвазионного процесса начаты недавно и ведутся в небольшом объеме, до сих пор наблюдается слабое информационное обеспечение мониторинга инвазионных видов, пока создано 2–3 базы данных по всем группам организмов. Для сравнения, в США только по инвазионным растениям создано 34 базы данных [Дгебуадзе, 2002]. В то же время эта проблема имеет для России исключительно важное социально-экономическое значение, так как число случаев возникновения крупных экологических катаклизмов, вызванных биологическими инвазиями, постоянно растет (сорняки рода амброзия, колорадский жук, золотистая нематода, рыба ротан и др.). Например, площадь, занятая в России опасным вредителем картофеля – колорадским жуком (*Leptinotarsa decemlineata* Say), за последние 30 лет увеличилась более чем в 12 190 раз, достигнув 3 млн га, а занятая американской белой бабочкой (*Huphantria cunea* Drury) площадь возросла в 832 раза [Ижевский, 2002б].

За 80 предшествующих лет на территории бывшего СССР обосновалось около 100 чужеземных видов растительноядных насекомых [Ижевский, 1990]. Значительная часть видов отнесена к категории вредных, а 8 – к опасным карантинным видам. В других регионах мира количество обосновавшихся чужеземных видов насекомых существенно больше. В США интродуцировано свыше 1500 видов насекомых, из которых 225 видов отнесены к категории наиболее серьезных вредителей. В Японии из 198 интродуцированных видов насекомых 72% относятся к категории вредных, в то время как доля вредителей среди местных растительноядных видов не превышает 7% [Ижевский, 2002a].

Понятие биологические инвазии включает как вызванные деятельностью человека случаи (интродукции), так и естественные перемещения видов за пределы их обычного распространения. При этом учитываются так называемые природные расширения ареалов, наблюдаемые в настоящее время, которые являются отдаленными результатами деятельности человека (изменение местообитаний, глобальное потепление климата) [Панов, 2002]. Определить, имеем ли мы дело с инвазиями или с увеличением численности того или иного вида из-за глобальных изменений условий, достаточно сложно, но в ряде случаев возможно. Проиллюстрируем это на примере двух видов саранчовых, ставших в последнее десятилетие многочисленными на юге Приморского края. Так, кобылка Ширака (*Shirakiacris shirakii* Bol.) в последней трети прошлого века была обычна лишь на самом юге Хасанского района (42,5° N), но, в то же время, по единичным находкам была известна и из других районов края. Сейчас кобылка Ширака стала одним из самых обычных видов саранчовых, населяющих луга и лесные поляны южнее г. Дальнереченск (46° N). Несомненно, что в данном случае речь идет об увеличении численности вида в

пределах его ареала. Напротив, темная белополосая кобылка (*Chorthippus caliginosus* Uv.) – вредитель посевов и пастбищ в Забайкалье, была обычна на юге Амурской области и Хабаровского края, лишь несколько экземпляров было поймано в 1986–2001 гг. в окрестностях Лесозаводска (45,5° N), тогда как в остальных районах Приморского края этот вид отсутствовал. В 2007–2009 гг. темная белополосая кобылка стала обычным видом по всему Приморскому краю, сместившись к югу на 400–450 км и достигнув Владивостока, Находки и Лазо. Очевидно, что здесь мы имеем дело с природным расширением ареала.

Процесс перемещения насекомых за пределы их естественных ареалов непрерывен. Успех внедрения растительноядных насекомых в наземные экосистемы за пределами их ареалов во многом определяется как абиотическими, преимущественно климатическими, условиями, так и биотическими факторами, в первую очередь наличием пищевых ресурсов и отсутствием специализированных хищников, паразитов, энтомопатогенных грибов и микроорганизмов. Некоторые из инвазионных видов, не находя на новом месте достаточной кормовой базы, не достигают высокой численности и не причиняют существенного вреда. Те же, что находят корм в избытке, стремительно увеличивают численность и быстро занимают огромные территории. Именно в это время отмечается наибольший экономический ущерб и предпринимаются попытки снижения численности интродуцированного вида химическими методами. Однако, биоценоз – это саморегулирующаяся и относительно устойчивая система. Со временем многие чужеродные виды становятся доступными для местных энтомофагов и хищников, а численность их популяций снижается естественным путем. Часто химическая борьба с завезенным видом наносит больше вреда, чем он сам. Отказ от истребительных мер в ряде случаев позволяет избежать неблагоприятных

последствий применения пестицидов на биоценозы и тем самым сохранить аборигенную фауну энтомофагов.

Результаты внедрения чужеродного вида в наземные экосистемы в разных регионах могут быть диаметрально противоположными. Так, в 1980-х гг. в целях биологического подавления заносного сорняка амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisifolia* L.) в Россию был завезен американский фитофаг – амброзиевый полосатый листоед (*Zigogramma suturalis* F.). На Северном Кавказе в течение первых лет происходило массовое размножение листоеда, затем его численность упала, а в настоящее время этого жука невозможно найти даже в местах его выпуска. На юге Приморского края массового размножения амброзиевого листоеда после его выпуска не произошло, но сейчас этот вид успешно натурализовался в нескольких районах края.

В наибольшей степени инвазиям чужеродных насекомых подвержены тропические и субтропические зоны. Но с каждым годом растет число заносов насекомых и в регионы с умеренным климатом. Обширная территория Дальнего Востока России не является исключением. В последнее время здесь наблюдаются инвазии растительноядных видов из других регионов России и зарубежных стран, главным образом с юга Восточной Азии. Влияние чужеродных видов на структуру и разнообразие насекомых в биоценозах Дальнего Востока еще предстоит оценить.

Интродукции видов могут быть намеренными, когда вид специально перемещается или выпускается за пределы его естественного ареала, или ненамеренными, когда интродукция происходит по какой-либо причине, связанной с деятельностью человека.

Намеренная интродукция полезных насекомых на территорию Приморского края осуществлялась для биологической борьбы с вредителями. Так, в тепличных комбинатах успешно размножается и

применяется энтомофаг тропического происхождения *Encarsia formosa* Gahan – специализированный паразит опасного вредителя тепличной белокрылки (*Trialeurodes varvariorum* Westw.). Для биологической борьбы с тлями в 1990 г. в теплицы Приморского края из Южного Китая интродуцированы хищные кокцинеллиды (*Lemnia biplagiata* Swartz и *Leis demidiata* F.). Для борьбы с сорняками в Приморский край намеренно завезен амброзиевый полосатый листоед.

Примеров ненамеренной интродукции насекомых на территорию Дальнего Востока России значительно больше. Так, в Приморский край завезен карантинный вредитель – колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say). В 2004 г. он распространился в частном секторе на площади 150 га и в настоящее время обитает в 7 районах: Спасском, Черниговском, Михайловском, Уссурийском, Яковлевском, Кировском, Чугуевском [Прогноз..., 2004]. Хотя колорадский жук причиняет серьезный ущерб, и необходимость принятия срочных мер по ликвидации его очагов очевидна, тем не менее, в связи с исключением его из списка карантинных вредителей России, специальных мер по уничтожению его в Приморском крае не проводится. На Дальний Восток осуществляется завоз опасных вредителей из европейской части России и Сибири с растительной продукцией. Так, в 1991–1992 гг. в Приморский край завезена и нанесла существенный ущерб капустная белянка (*Pieris brassicae* L.). Обычно потенциально опасные виды заносятся случайно с различной продукцией и товарами, с транспортом (или на нем), с личным багажом пассажиров, в результате непродуманных завозов с целью изучения и даже контрабандным путем. В редких случаях чужеземные виды насекомых проникают с территорий соседних стран самостоятельно в процессе миграций или путем переноса ветром и водой [Миронова, Ижевский, 2002]. Возросшие объемы импорта продукции растительного происхождения, в том

числе семян и посадочного материала, особенно из стран, слабо изученных в карантинном отношении (Корея, Китай, Вьетнам), создают реальные предпосылки для заноса на территорию Дальнего Востока России ряда новых особо опасных карантинных насекомых. Ежедневно тысячи тонн овощей и фруктов ввозятся на территорию Приморья через пропускные пункты на российско-китайской границе. Если летом проводится фумигация продуктов, то в зимний период они перевозятся в склады без обработки. Кроме того, в салонах и кузовах импортируемых из Японии автомашин регулярно находят сухие растения, землю и др., что представляет реальную угрозу завоза опасных насекомых. С цветами с Американского континента в Европу и на Дальний Восток занесено около 10 новых опасных вредителей тепличных растений [Ижевский, 1992], в том числе азиатская хлопковая совка (*Spodoptera litura* F.) и калифорнийский трипс (*Franliniella occidentalis* Perg.). Они широко распространились по России и являются серьезными вредителями тепличных культур. Следует отметить, что в последнее время существенно возрос импорт цветов из Китая, что представляет серьезную угрозу завоза на территорию Дальнего Востока России опасных и неизвестных нам видов трипсов, минирующих мух, тлей и других насекомых. Возрастает проблема завоза резистентных к пестицидам насекомых. Инвазии таких видов из Китая, где активно используются химические методы борьбы, могут вызывать массовое размножение этих вредителей в России, для подавления которых потребуются многократные химические обработки.

Следует отметить, что насекомые легко проникают в антропогенные экосистемы, но наиболее тяжелые последствия вызывает внедрение чужеродных видов в естественные экосистемы, в частности, в лесные сообщества. Реальную угрозу лесным сообществам Дальнего Востока представляет проникновение из Японии и

Кореи опасного вредителя сосен – японской сосновой галлицы (*Thecodiplosis japonensis* Uchida et Inouye). Появление американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury) в лиственных лесах России потребовало проводить защитные обработки на значительных территориях; в настоящее время этот вид обнаружен также и в Приморском крае.

Фауна насекомых Дальнего Востока своеобразна и характеризуется наличием большого числа видов, распространенных в Восточной Азии [Лелей и др., 2006], поэтому многие дальневосточные вредители представляют серьезную потенциальную опасность для лесного и сельского хозяйства других регионов России и зарубежных стран. Так, сибирский шелкопряд (*Dendrolimus sibiricus sibiricus* Tschetv.) на западе осваивает хвойные леса центральных регионов европейской территории России [Гниненко, 2002]. Без сомнения, уже сейчас можно предполагать продолжение экспансии этого вида во многие страны Европы. После завоза в Северную Америку непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.) расселился на площади 18 млн га и приобрел статус главнейшего вредителя леса [Григорьев, 1997]. Ущерб от его деятельности ежегодно оценивается в сотни миллионов долларов. В России Приморский край является резерватом следующих опасных карантинных видов: американской белой бабочки (*Hyphantria cunea* Drury), азиатской хлопковой совки (*Spodoptera litura* F.), грушевой огневки (*Numonia pyrivorella* Mats.), калифорнийской щитовки (*Quadraspidotus perniciosus* Comstok), персиковой плодовой жорки (*Carpocapsa niponensis* Wlsm.), яблонной златки (*Agrilus mali* Mats.) и др. [Справочник..., 1995; Швыдка и др., 1995].

С другой стороны, Дальний Восток весьма перспективен для поиска насекомых-энтомофагов с целью их последующей интродукции в другие регионы для борьбы с вредителями. Так, ясеневая изумрудная узкотелая златка

(*Agrilus planipennis* Fair.) недавно завезена в США и европейскую часть России, где нанесла существенный вред разным видам ясеня. Обследование естественных мест обитания златки в Приморском крае показало, что низкая плотность популяции этого вида здесь обусловлена как влиянием муссонного климата и высокой сомкнутостью древесного полога, так и наличием двух видов паразитических ос браконид [Юрченко и др., 2007], которых можно использовать для разработки биологических мер борьбы с этим вредителем.

Таким образом, Дальний Восток России, в силу своеобразия фауны и расположения на путях транспортировки грузов из Азии в Европу, является важным звеном в цепи распространения чужеродных видов насекомых. Если важнейшие вредители известны и их перемещение через границу контролируется карантинной службой, а намеренную интродукцию можно хоть как-то контролировать, то ненамеренная интродукция насекомых практически не поддается контролю. Можно только предполагать, что по мере интенсификации товарообмена число завозимых на Дальний Восток видов насекомых будет неуклонно возрастать. Успешность внедрения в естественные и антропогенные биоценозы тех или иных чужеродных видов, попадающих в дальневосточный регион, непредсказуема. Поэтому одной из первоочередных задач является создание единой базы данных, в которую бы включались все сведения о проникающих в регион насекомых, независимо от того, являются ли они карантинными объектами или нет.

Для разработки мер по предотвращению инвазий, смягчению их последствий и мониторингу на Дальнем Востоке России необходимо объединить усилия карантинной службы, службы защиты растений, специалистов ВУЗов, ведомственных и академических институтов. Существенной составляющей этой работы на первом этапе

может стать составление базы данных по всем чужеродным видам насекомых в дальневосточном регионе.

Настоящая работа поддержана грантом РФФИ № 08-04-00184 и грантами Дальневосточного отделения РАН № 09-И-ОБН-04, № 09-И-П16-01 и № 09-И-А-06-163.

Литература

- [1] Алимов А.Ф., Богущкая Н.Г., Орлова М.И., Паевский В.А., Резник С.Я. Антропогенное распространение видов животных и растений за пределы исторического ареала: процесс и результат // В кн.: Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. С. 16–43.
- [2] Гниненко Ю.И. Инвазии чуждых видов в лесные сообщества // В сб.: Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. М., 2002. С. 65–74.
- [3] Григорьев А.И. И на Тихом океане их закончится поход // Лесной бюллетень. 1997. № 1. С. 3–5.
- [4] Дгебуадзе Ю.Ю. Проблемы инвазий чужеродных организмов // В сб.: Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. М., 2002. С. 11–14.
- [5] Зайцев В.Ф., Резник С.Я. Биометод и биоразнообразие // В сб.: Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. С. 44–53.
- [6] Ижевский С.С. Интродукция и применение энтомофагов. М.: Агропромиздат, 1990. 222 с.
- [7] Ижевский С.С. Новые вредители тепличных растений // Защита растений. 1992. № 12. С. 26–27.
- [8] Ижевский С.С. Чужеземные насекомые как биоагрессоры // Экология. 1995. № 2. С. 119–122.
- [9] Ижевский С.С. Инвазии: неизбежность и контроль // В сб.: Экологическая безопасность и

- инвазии чужеродных организмов. М., 2002а. С. 50–61.
- [10] Ижевский С.С. Проникновение чужеземных растительноядных насекомых на территорию России // Защита и карантин растений. 2002б. №1. С. 28–31.
- [11] Колонин Г.В., Герасимов С.М., Морозов В.Н. Биологическое загрязнение // Экология. 1992. № 2. С. 89–94.
- [12] Лелей А.С., Стороженко С.Ю., Курзенко Н.В. Разнообразие насекомых (Insecta) Дальнего Востока России // В кн.: Научные основы сохранения биоразнообразия Дальнего Востока России: комплексный региональный проект ДВО РАН по программе Президиума РАН «Научные основы сохранения биоразнообразия России». Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 222–253.
- [13] Миронова М.К., Ижевский С.С. Пути инвазий чужеземных насекомых-фитофагов (на примере карантинных видов) // В сб.: Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. М., 2002. С. 62–74.
- [14] Панов В.Е. Биологическое загрязнение как глобальная экологическая проблема: международное законодательство и сотрудничество // В сб.: Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. М., 2002. С. 22–40.
- [15] Прогноз распространения главнейших вредителей, болезней и сорняков сельскохозяйственных культур в Приморском крае в 2004 году и меры борьбы с ними. Владивосток, 2004. 115 с.
- [16] Справочник по вредителям, болезням и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. Нижний Новгород: Арника, 1995. 231 с.
- [17] Швыдка В.Д., Шереметьева В.И., Фрейман Т.Я., Шалимова А.Ф. Карантинные вредители // В кн.: Насекомые – вредители сельского хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. С. 199–204.
- [18] Юрченко Г.И., Турова Г.И., Кузьмин Э.А. К распространению и экологии ясеновой изумрудной узкотелой златки (*Agrilus planipennis* Fairaire) на Дальнем Востоке России // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Владивосток: Дальнаука, 2007. Вып. 18. С. 94–98.

INSECT INVASIONS IN THE TERRESTRIAL ECOSYSTEMS OF THE RUSSIAN FAR EAST

© 2010 Kuznetsov V.N., Storozhenko S.Yu.

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,
Vladivostok-22, 690022, Russia, storozhenko@ibss.dvo.ru

Abstract

The question of insect invasion in the Russian Far East is discussed. It is suggested to develop the database of the insects introduced into this region.

Key words: insects, invasions, the Russian Far East.