

УДК 591.95 + 630.4 + 632.6 + 632.7 (476)

Современные тренды динамики географического распространения на территории Беларуси инвазивных видов беспозвоночных-фитофагов

С.В. Буга, доктор биологических наук, Д.Г. Жоров, О.В. Синчук, аспиранты
Белорусский государственный университет

(Дата поступления статьи в редакцию 27.04.2016 г.)

*Выполнен анализ текущих трендов географического распространения в Беларуси инвазивных видов растительноядных беспозвоночных животных — вредителей сельскохозяйственных и декоративных культур, а также ресурсных растений. На основании специфики распространения по территории Беларуси выявлено 10 групп инвайдеров. Кавказский черноголовый слизень (*Krynickyllus melanocephalus* (Kal.)), западный кукурузный жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) и люпиновая тля (*Macrosiphum albifrons* Essig) — наиболее опасные вредители сельскохозяйственных культур и товарных овощей.*

Введение

Понятие «биологических инвазий» распространяется как на случаи прямого расселения организмов человеком (целенаправленная интродукция, непреднамеренный завоз и пр.), так и предобусловленной разнообразной деятельностью человека «естественной» экспансии живот-

*We have carried out the analysis of current geographical distribution for invasive species of herbivorous invertebrates damage agricultural crops, ornamental and resource plants. On the base of specifics of spread dynamics over the territory of Belarus they have been divided on 10 groups of invaders. Caucasian black slug (*Krynickyllus melanocephalus* (Kal.)), western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) and lupine aphid (*Macrosiphum albifrons* Essig) are the most dangerous invasive pests of agricultural crops and vegetables.*

ных за пределы естественно исторически сложившихся ареалов. Следует учитывать, что естественное, на первый взгляд, расширение ареалов, наблюдаемое в настоящее время, может явиться отдаленным результатом деятельности человека (уничтожение им местообитаний). Натурализация чужеродных для региональной фауны

видов может иметь серьезные хозяйственные и иные последствия. В частности, это нанесение прямого вреда человеку и домашним животным (ужаления инвазивными перепончатокрылыми насекомыми, провоцирование аллергических и энтомофобических реакций при непосредственном контакте и т. п.); перенос возбудителей болезней человека, домашних и диких животных; повреждение культивируемых и дикорастущих хозяйственно ценных растений, продукции растениеводства и запасов; биоповреждения строений и других объектов; перенос возбудителей заболеваний растений; необходимость применения химических средств борьбы с ними и связанные с этим издержки; карантинные и торговые ограничения и пр. [1]. Расселение чужеродных видов носит глобальный характер и опосредовано ведет к сокращению регионального видового разнообразия [2], трактуясь, порой, как особый вид антропогенного загрязнения среды [3, 4].

В силу интенсивных трансграничных грузопотоков и ряда других обстоятельств, проблема биологических инвазий чужеродных видов имеет исключительно большое значение и для Республики Беларусь. При этом одной из первостепенных задач исследований является организация мониторинга инвазионных процессов. Такой мониторинг необходим для выявления инвайдеров, определения инвазионных коридоров, установления скорости проникновения чужеродных видов в новые экосистемы, прогноза новых инвазий и разработки превентивных мер контроля за нежелательными вселенцами [5].

В предшествующий период в республике серьезное внимание уделялось исследованию чужеродных для фауны Беларуси гидробионтов, а также целенаправленно интродуцированных водных и наземных позвоночных животных (енотовидная собака, некоторые виды рыб и т. д.) [5], тогда как среди наземных беспозвоночных оно было сосредоточено на некоторых группах членистоногих, имеющих в своем составе карантинных и иных вредителей культивируемых растений [6].

Важнейшим результатом исследований феномена биологических инвазий является наработка научного базиса прогнозирования хода развития этого процесса на перспективу применительно к определенным географическим регионам Республики Беларусь, территорию которой пересекают трансконтинентальные транспортные коридоры, что создает предпосылки для роста числа инвайдеров, имеющих серьезное экономическое и экологическое значение. Это делает задачу прогнозирования биологических инвазий практически значимой при сохранении ее очевидной научной актуальности. При этом, важно иметь в виду состояние популяций инвайдеров, которые вошли в фауну Беларуси в предшествующие десятилетия, в том числе – в течение прошлого столетия.

Результаты выполненных в 2011–2015 гг. исследований в рамках задания «Анализ современных трендов динамики распространения беспозвоночных-фитофагов с целью прогноза инвазий на территорию Республики Беларусь и ее регионов вредителей культивируемых и ресурсных видов растений» (подпрограмма «Биоразнообразие, биоресурсы, экотехнологии» и проект БРФФИ № Б16-063), с учетом итогов предшествующих работ по проблематике фауногенеза и экологии фитофагов, позволили выделить в рецетной фауне Беларуси группы инвазивных видов растительоядных наземных беспозвоночных, демонстрирующих различные тренды динамики географического распространения.

1. Инвайдеры, в прежние годы демонстрировавшие широкое распространение по территории республики, но к настоящему времени не регистрируемые в ходе целенаправленных обследований. В частности, черемухово-пикульниковая тля (*Myzus padellus* H.R.L. et Rog.) в 80-е годы прошлого столетия принадлежала к числу массовых

в условиях разного типа насаждений и лесных массивов в окрестностях г. Минска форм [7], но в течение последнего десятилетия ни разу не регистрировалась.

2. Инвайдеры, локально вторгшиеся (вторгающиеся) на территорию страны, чье распространение активно сдерживается целенаправленными защитными мероприятиями. Примером может служить являющийся объектом внешнего карантина [8] западный кукурузный жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte): благодаря целенаправленной работе специалистов Института защиты растений во главе с профессором Л.И. Трепашко был разработан комплекс мер по сдерживанию инвазий [9–15], включающий мониторинг и массированные искореняющие обработки вредителя, которые позволили затормозить этот процесс.

3. Инвайдеры, имеющие ограниченное распространение на территории Беларуси и сокращающие здесь свой ареал. Представителями данной группы являются, в частности, тли, развивающиеся на жимолости татарской (*Lonicera tatarica* L.), которая широко использовалась при закладке зеленых изгородей, в частности, железнодорожных остановочных пунктов. В последнее время эти насаждения реконструируются или раскорчевываются, а в новозакладываемых *L. tatarica* больше не используется, так как не входит в ассортимент продукции дендропитомников. В результате за последние десятилетия в Беларуси не было регистраций *Semiaphis lonicerina* Shap., а *Hyadaphis tataricae* Aiz. отмечается все реже вследствие снижения распространенности растения-хозяина. Нет оснований полагать, что описанный тренд в ближайшее время будет изменен.

4. Инвайдеры, имеющие локальное распространение на территории Беларуси при стабильных границах ареала. Это фитофаги, местообитания которых сконцентрированы в одном или нескольких локалитетах вследствие ограниченности местопроизрастаний растений-хозяев. В частности, тля *Myzocallis komareki* Pašek отмечена только в насаждениях Центрального ботанического сада НАН Беларуси на ограниченном количестве произрастающих там экземпляров дуба пушистого (*Quercus pubescens* Willd.), а *Eulachnus rileyi* Will. – сосны крымской (*Pinus pallasiana* Lamb.). Расширение их точечных ареалов возможно лишь при соответствующем расширении присутствия в насаждениях вышеуказанных растений-хозяев, предпосылки для которого в настоящее время не просматриваются. То, что это действительно важно, подтверждает пример буковой опушенной тли (*Phyllaphis fagi* L.), которая к настоящему времени регистрируется не только в арборетуме ботанического сада, но и в недавно заложенных в окрестностях г. Минска насаждениях с участием декоративных форм бука (*Fagus sylvatica* L.).

5. Инвайдеры, имеющие ограниченный ареал и постепенно расширяющие свое распространение по всей Беларуси. Характерным представителем данной группы является цикадка *Igutettix oculata* (Lindb.), отмечаемая в насаждениях ряда городов и других населенных пунктов страны. Основным способом расселения этого вида является перемещение с посадочным материалом сиреней.

6. Инвайдеры, имеющие локальное распространение, которые в ближайшие годы сформируют широкий, но мозаичный ареал. Такой тренд расширения ареала можно прогнозировать для кавказского черноголового слизня – *Krynckillius melanocephalus* (Kal.), который расселяется с перевозимой наземным транспортом овощной продукцией. К настоящему времени на территории Беларуси выявлены лишь 4 его локалитета (гг. Барановичи, Витебск, Минск, к. п. Нарочь). При целенаправленных обследованиях регистрации этого инвайзера ожидаемы прежде всего в населенных пунктах, где развита сеть торговых точек с широким поступлением овощной продукции. Одновре-

менно будут расширяться площади уже имеющих локалитетов *K. melanocephalus*.

7. Инвайдеры, имеющие локальное распространение, которые в ближайшие годы сформируют широкий сплошной ареал на всей территории страны. К данной категории может быть отнесена люпиновая тля (*Macrosiphum albifrons* Essig). К настоящему времени вид регистрируется спорадично в западном и центральном районах Беларуси. Повсеместное распространение в сосновых и иных типов лесах люпина многолистного (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) предоставляет благоприятную возможность *M. albifrons* расселиться по всей стране.

8. Инвайдеры, имеющие широкое распространение, которые в ближайшие годы осуществят экспансию на всю пригодную для заселения территорию страны. В частности, ожидается завершение расселения по территории Беларуси верхнесторонней минирующей моли (*Parectopa robinella* Clem.) с северной границей, повторяющей северную границу распространения (присутствия в зеленых насаждениях) робинии обыкновенной (*Robinia pseudacacia* L.).

Предложенное деление инвайдеров, уже осуществивших экспансию, на группы с соответствующими трендами географического распространения на территории страны следует дополнить чужеродными для фауны Центральной и Восточной Европы видами беспозвоночных, которые в ближайшие годы способны проникнуть на территорию Беларуси.

9. Инвайдеры, осуществляющие сезонную колонизацию ограниченных территорий отдельных регионов. Характерным представителем данной группы является тля *Dysaphis pyri* (Boyer de Fonscolombe), которая регулярно регистрируется в летние месяцы на груше в юго-восточных регионах Литвы (Вильнюс и его окрестности) [16], то есть в непосредственной близости от границ Беларуси, которые могут быть преодолены в какой-то из ближайших вегетационных сезонов.

10. Инвайдеры, в настоящий период осуществляющие экспансию на территорию сопредельных Республике Беларусь регионов Европы, которые в ближайшем будущем проникнут на ее территорию. В частности, уже в течение полевых сезонов 2016–2018 гг. можно прогнозировать экспансию с востока ясеневой изумрудной златки (*Agrilus planipennis* Fairm.). Исходно вид был ограничен в своем распространении листовыми лесами Корейского полуострова, Северо-Восточного Китая, Японии, Монголии, Тайваня, дальневосточных регионов России. В пределах своего первичного ареала повреждает ясеня (*Fraxinus* spp.), а также некоторые другие древесные породы (*Juglans mandshurica* Maxim., *Pterocarya rhoifolia* Siebold & Zucc., *Ulmus* spp.) [17]. Первые находки данного вида в европейской части России (в ряде районов Москвы) были сделаны в 2003–2006 гг. [18]. К настоящему времени данный вид расширяет распространение в европейской части России, проникнув в Смоленскую и Орловскую области [19]. К 2013 г. скорость распространения златки оценивалась в 30–42 км в год, однако она постоянно растет – от 4 км в год в 2005 г. до 42 км в год в 2012 г. [20]. Предполагается, что ареал ясеневой изумрудной златки мог достигнуть границ Республики Беларусь [21], однако выполненные нами в период полевых сезонов 2013–2015 гг. обследования линейных насаждений ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) вдоль транспортных путей, а также растений ясеня как в зеленых насаждениях, так и естественных лесных массивах (более детализированное – в восточных регионах республики, пограничных со Смоленской и Брянской областями России) не выявили ни самого вредителя, ни признаков повреждения им растений разного возраста. Однако си-

туация с высокой долей вероятности изменится уже в ближайшие годы, что угрожает ясеню при произрастании как в разного типа насаждениях (например, линейных посадках вдоль автомобильных и железных дорог), так и лесных массивах.

Среди указанных выше представителей выделенных групп инвазивных фитофагов наибольшую опасность представляют кавказский черноголовый слизень (*K. melanocephalus*) – как вредитель овощных культур, а также товарных овощей, западный кукурузный жук (*D. virgifera virgifera*) – как вредитель посевов кукурузы, люпиновая тля (*M. albifrons*) – как вредитель люпина и переносчик вирусных болезней бобовых культур.

Заключение

Описанные выше тренды динамики географического распространения на территории Беларуси инвазивных видов беспозвоночных-фитофагов иллюстрируют как разноплановость ситуации с инвазиями наземных беспозвоночных животных на территорию страны, так и высокую актуальность слежения за популяциями инвайдеров с целью разработки мер по снижению неблагоприятных последствий инвазий отдельных чужеродных для региональной фауны видов – опасных вредителей культивируемых и ресурсных растений.

Литература

1. Буга, С.В. Чужеродные виды растений и животных во флоре и фауне Беларуси / С.В. Буга. – Минск: БГУ, 2011. – 22 с.
2. Зайцев, В.Ф. Биометод и биоразнообразие / В.Ф. Зайцев, С.Я. Резник // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – С. 44–53.
3. Проблема антропогенного вселения чужеродных организмов в водоемы бассейна Финского залива / А.Ф. Алимов [и др.] // Экологическая обстановка в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в 1997 году. Справочно-аналитический обзор. – СПб., 1998. – С. 243–249.
4. Ижевский, С.С. Чужеземные насекомые как биоагрессоры / С.С. Ижевский // Экология. – 1995. – № 2. – С. 119–123.
5. Семенченко, В.П. Проблема чужеродных видов в фауне и флоре Беларуси / В.П. Семенченко, А.В. Пугачевский // Наука и инновации. – 2006. – № 10 (44). – С. 15–20.
6. Буга, С.В. Проблема инвазий насекомых-фитофагов – вредителей растений: краткая история и перспективы исследований в Беларуси / С.В. Буга // I Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы энтомологии Восточной Европы», г. Минск, 8–10 сентября 2015 г. – Минск: Экоперспектива, 2015. – С. 60–64.
7. Буга, С.В. Дендрофильные тли Беларуси / С.В. Буга. – Минск: БГУ, 2001. – 98 с.
8. Перечень вредителей, болезней растений и сорняков, которые являются карантинными объектами для Республики Беларусь в соответствии с Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 19 ноября 2010 года № 84 «О внесении изменений в постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 27 сентября 2006 г., № 57». Зарегистрирован в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 29 ноября 2010 года. Регистрационный № 8/23001.
9. Трепашко, Л.И. Западный кукурузный жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) – новый опасный вредитель кукурузы в Европе / Л.И. Трепашко // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 1. – С. 53–56.
10. Трепашко, Л.И. Западный кукурузный жук – потенциальная угроза посевам кукурузы в Беларуси / Л.И. Трепашко, И.А. Голунов, С.В. Надточаева // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 5. – С. 9–14.
11. Трепашко, Л.И. Опасный карантинный вредитель кукурузы западный кукурузный жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) на территории Республики Беларусь / Л.И. Трепашко, И.А. Голунов, С.В. Надточаева // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 5. – С. 69–70.
12. Трепашко, Л.И. Опасные вредители кукурузы в Беларуси / Л.И. Трепашко, С.В. Надточаева, В.В. Головач // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 3. – С. 44–50.
13. Трепашко, Л.И. Комплексная стратегия защиты кукурузы от опасных вредителей / Л.И. Трепашко, С.В. Надточаева, В.В. Головач // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 4. – С. 74–80.
14. Трепашко, Л.И. Опасный карантинный вредитель кукурузы западный кукурузный жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) в Беларуси [Текст] / Л.И. Трепашко, С.В. Надточаева // Земледелие и защита растений. – 2013. – № 4. – С. 63–66.

15. Кукурузный жук *Diabrotica* – неизбежная угроза / Л.И. Трепашко [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – № 1 (153). – С. 56–59.
16. Rakauskas, R. Recent changes in aphid (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae) fauna of Lithuania: an effect of global warming? / R. Rakauskas // Ekologija. – 2004. – Nr. 1. – P. 1–4.
17. Ижевский, С.С. Угрожающие находки ясеновой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* в Московском регионе: Жуки и колеоптерологи [Электронный ресурс] – 2007. – Режим доступа: <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/agrplaiz.htm>. – Дата доступа: 19.11.2015.
18. Волкорвич, М.Г. Узкотелая златка *Agrilus planipennis* – новый опаснейший вредитель ясеней в европейской части России: Жуки и колеоптерологи [Электронный ресурс] – 2007. – Режим доступа: http://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/eab_2007.htm. – Дата доступа: 11.11.2015.
19. Орлова-Беньковская, М.Я. Европейский ареал жука *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) расширяется: зона массовой гибели ясеня охватила северо-западное Подмосковье и часть Тверской области / М.Я. Орлова-Беньковская // Российский журнал биологических инвазий. – 2013. – № 4. – С. 49–57.
20. Distribution, impact and rate of spread of emerald ash borer *Agrilus planipennis* (Coleoptera: Buprestidae) in the Moscow region of Russia / N.A. Straw [et al.] // Forestry. – 2013. – No. 86. – P. 515–522.
21. A high-resolution map of emerald ash borer invasion risk for Southern Central Europe / V. Valenta [et al.] // Forests. – 2015. – N. 6 (9). – P. 3075–3086.