

УДК 632.752.3:591.65(476)

ПОВРЕЖДАЮЩИЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ТЕРАТФОРМИРУЮЩИЕ ФИТОФАГИ, ОСУЩЕСТВИВШИЕ ИНВАЗИЮ НА ТЕРРИТОРИЮ БЕЛАРУСИ В ТЕКУЩЕМ СТОЛЕТИИ

Д. Л. ПЕТРОВ¹⁾

¹⁾Белорусский государственный университет,
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

Констатировано пополнение в текущем столетии рецентной фауны Беларуси 6 видами тератформирующих членистоногих: 2 видами эриофиоидных клещей (Acari: Acariformes: Eriophyidae), в числе которых ореховый войлочный – *Aceria erinea* (Nalepa, 1891) и ореховый галловый (бородавчатый) – *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890), а также 4 видами насекомых, среди которых самшитовая листоблошка – *Psylla buxi* (Linnaeus, 1758); Insecta: Sternorhyncha: Psyllidae, алычево-дремовая тля (*Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov, 1956)); Insecta: Sternorhyncha: Aphidida, белоакациевая листовая – *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847); Insecta: Diptera: Cecidomyiidae и гледичиевая – *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866); Insecta: Diptera: Cecidomyiidae галлицы. Все они вредят декоративным деревьям и кустарникам в зеленых насаждениях и должны быть отнесены к числу инвазивных. Три вида – *A. erinea*, *B. divaricatae* и *O. robiniae* – уже включены в издание «Черная книга инвазивных видов животных Беларуси» (2016 г.). Выполнены расчеты показателей физиологической вредоспособности и общей вредоносности этих вредителей декоративных зеленых насаждений в условиях Беларуси. Максимальным (153 балла) значение показателя общей вредоносности оказалось для белоакациевой листовой галлицы (*O. robiniae*), минимальным (2,4 балла) – для гледичиевой галлицы (*D. gleditchiae*), что хорошо согласуется с распространенностью их растений-хозяев в зеленых насаждениях регионов Беларуси.

Ключевые слова: чужеродные виды; эриофиоидные клещи; листоблошки; тли; галлицы; биологические инвазии; рецентная фауна.

THE TERATOFORMING PHYTOPHAGOUS ARTHROPODS DAMAGING ORNAMENTAL WOODY PLANTS, EXPANDED ON THE TERRITORY OF BELARUS IN THE CURRENT CENTURY

D. L. PETROV^a

^aBelarusian State University,
4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

During the current century the recent fauna of Belarus has been increased by 6 species of gall-forming arthropods: 2 species of eriophyoid mites (Acari: Acariformes: Eriophyidae): walnut leaf gall mite – *Aceria erinea* (Nalepa, 1891) and walnut blister mite – *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890), and 4 insect species, boxwood psyllid – *Psylla buxi* (Linnaeus, 1758); Insecta: Sternorhyncha: Psyllidae, cherry plum aphid – *Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov, 1956); Insecta: Sternorhyncha: Aphidida, black locust gall midge – *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847); Insecta: Diptera: Cecidomyiidae and honey locust pod gall midge – *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866); Insecta: Diptera:

Образец цитирования:

Петров Д. Л. Повреждающие декоративные древесные растения тератформирующие фитофаги, осуществившие инвазию на территорию Беларуси в текущем столетии // Журн. Белорус. гос. ун-та. Экология. 2019. № 1. С. 24–31.

For citation:

Petrov D. L. The teratofarming phytophagous arthropods damaging ornamental woody plants, expanded on the territory of Belarus in the current century. *J. Belarus. State Univ. Ecol.* 2019. No. 1. P. 24–31 (in Russ.).

Автор:

Дмитрий Леонидович Петров – старший преподаватель кафедры зоологии биологического факультета.

Author:

Dmitry L. Petrov, senior lecturer at the department of zoology, faculty of biology.
dlpetrov@tut.by

Cecidomyiidae. All of them are pests of ornamental trees and shrubs in green areas and should be considered as invasive. Three species – *A. erinea*, *B. divaricatae* and *O. robiniae* have been already included in published in 2016 «Black book of invasive animals of Belarus». The calculations of physiological and general harmfulness of these pests of ornamental trees and shrubs under the conditions of Belarus have been made. It turned out that maximum (153 points) harmfulness degree index belongs to *O. robiniae*, minimum (2.4 points) – to *D. gleditchiae*, that goes well with distribution their host plants in green areas of Belarusian regions.

Key words: alien species; eriophoid mites; psyllids; aphids; gall midges; biological invasions; recent fauna.

Введение

Тератформирующие членистоногие относятся к группе фитофагов, которые в процессе своей жизнедеятельности оказывают влияние на процессы роста и развития растительных тканей, инициируя формирование разного рода новообразований. Чаще всего это проявление локальной гипертрофии и гиперплазии клеток и тканей, что ведет к формированию различной формы наростов, вздутий, деформаций, щеток, войлочковых и других терат на листовых пластинках, черешках, побегах, корнях, цветках или плодах растений. В условиях Беларуси многие тератформирующие насекомые и клещи являются опасными вредителями декоративных зеленых насаждений [1–3]. Поврежденные растения зачастую сильно контрастируют на фоне здоровых и выделяются деформированными обесцвеченными или хлоротично-желтыми листовыми пластинками, наличием специфичным образом окрашенных эринеумов и терат других типов.

Проблема биологических инвазий в последние десятилетия приобрела глобальный характер [4]. Актуальна она и для Республики Беларусь, через территорию которой пролегают трансконтинентальные и трансрегиональные транспортные коридоры. Практическая значимость проблемы обусловила подготовку и издание в 2016 г. «Черной книги инвазивных видов животных Беларуси» [5]. Среди внесенных в нее инвайдеров большое число фитофагов – вредителей декоративных древесных насаждений.

Дендрофильные тератформирующие членистоногие фауны Беларуси интенсивно исследовались с конца 90-х годов прошлого века [6–8], что позволило констатировать в ее составе 243 вида насекомых и клещей, развивающихся на аборигенных и интродуцированных древесных растениях [9]. При этом по состоянию на начало текущего столетия ряд видов эриофиоидных клещей, тлей, представителей других таксонов насекомых причислены к адвентивной фракции рецентной фауны Беларуси [10]. В последующие годы инвазионные процессы лишь интенсифицировались, и за прошедший период мы можем констатировать вхождение в состав комплекса инвазивных членистоногих Беларуси еще 6 чужеродных для фауны видов насекомых и клещей.

Цель исследования – изложение информации о распространении, особенностях биологии и экологии в условиях региона, а также характере вредоносности инвазивных видов дендрофильных тератформирующих членистоногих, осуществивших экспансию на территорию Беларуси в текущем столетии.

Материалы и методы исследования

В основу данной работы положены материалы целенаправленных исследований тератформирующих членистоногих, выполняемых с 2000 г. в условиях разнотипных естественных и антропогенезированных ландшафтов на территории всех ландшафтных провинций и административных областей Беларуси, прежде всего – уличных и парковых зеленых насаждений городов и других населенных пунктов страны. Зооценологические обследования, сбор энтомологических, акарологических и гербарных материалов осуществлялся путем обследования на предмет наличия различных тератоморф на аборигенных и интродуцированных древесных растениях в условиях разнотипных зеленых насаждений, а также дендропитомников.

Тератоморфы коллектировали для дальнейшей камеральной обработки. Поврежденные листья высушивали аналогично обычным гербарным материалам [11]. Крупные объемные галлы во избежание их деформации сушили в мелком песке. Обнаруживаемых личинок насекомых фиксировали в 70–75° этаноле. Высушенные образцы монтировали в зооценологические коллекции. Определение таксономической принадлежности тератформирующих членистоногих вели по специальным руководствам, в том числе размещенным в удаленном доступе на специализированных интернет-порталах [12–15].

Для оценки уровня вредоносности инвазивных тератформирующих членистоногих в декоративных древесных насаждениях был использован подход, разработанный в свое время для оценки вредоносности кокцид [16] и позднее модифицированный нами применительно к тератформирующим фитофагам (а именно, тлям [17]). В частности, были использованы следующие характеристики вредоносности галлообразователей:

1. Тип питания: камбийповреждающие (питающиеся на побегах) – 1 балл; не повреждающие камбий (филлобионтные и иные формы) – 0,5 балла.

2. Продолжительность питания: каждые 20 дней – 1 балл для лиственных пород, 10 дней – 1 балл для хвойных, у которых смена ассимилирующих органов происходит реже раза в год.

3. Локализация на растениях: принадлежность к немеристемофильным формам (повреждаются листья в любой части кроны) определяет начисление 1 балла, принадлежность к меристемофильным формам (фитофаги ограничены в своем размещении на растениях длительно растущими ветвями и побегами и локализируются лишь в отдельных частях крон) – 0,5 балла.

4. Характер и последствия нанесенных повреждений: малопреодолимое в текущем вегетационном сезоне снижение декоративности – 3 балла; временное снижение декоративности, преодолимое в течение вегетационного сезона вследствие выборочного опадения листьев, отрастания побегов – 2 балла; малозаметное снижение декоративности, когда повреждения выявляются лишь в ходе целенаправленного осмотра – 1 балл.

5. Распространенность фитофагов в насаждениях (экологическая пластичность): фоновым (распространенным повсеместно) видам присваивается 3 балла, видам с ограниченным распространением – 2 балла, рецедентным (спорадично регистрируемым) – 1 балл.

6. Распространенность и ценность повреждаемых растений: повреждаются распространенные и ценные по декоративным свойствам растения – 3 балла; повреждаются малораспространенные, но ценные растения – 2 балла; повреждаются распространенные малоценные растения – 1 балл; повреждаются малораспространенные малоценные растения – 0,5 балла.

7. Наличие и регулярность вспышек массового размножения: вид в условиях зеленых насаждений регулярно дает вспышки массового размножения – 3 балла; вид в условиях зеленых насаждений эпизодически дает вспышки массового размножения – 2 балла; в условиях зеленых насаждений вспышки массового размножения не наблюдаются – 1 балл.

Произведение первых двух параметров дает показатель физиологически обусловленной вредоопасности, произведение остальных четырех – показатель снижения декоративности по экологически обусловленным аспектам. Для расчета общей вредоопасности вышеуказанные показатели следует перемножить между собой и умножить на показатель регулярности вспышек массового размножения в течение сезона [17].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований можно констатировать, что за последние два десятилетия фауна Беларуси пополнилась 2 видами галловых клещей (Acari: Eriophyidae) – *Aceria erinea* (Nalepa, 1891) и *Aceria tristriata* (Nalepa, 1890), а также 4 видами тератформирующих насекомых – *Psylla buxi* (Linnaeus, 1758); Sternorhyncha: Psyllidae, *Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov, 1956); Sternorhyncha: Aphidida, *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) и *Dasineura gledichiae* (Osten Sacken, 1866); Diptera: Cecidomyiidae. Представляется целесообразным в форме аннотированного списка дать характеристику их распространения, некоторых особенностей биологии и экологии в условиях региона, характера вредоопасности для декоративных растений.

Ореховый войлочный клещ (*Aceria erinea* (Nalepa, 1891); Acariformes: Eriophyidae)

Данный тератформирующий клещ принадлежит к числу специализированных фитофагов ореха грецкого (*Juglans regia* L.; Juglandaceae). Иницирует формирование характерных эринеумов: участки листовой пластинки выпячиваются, образуя на верхней стороне выпуклости размером с горошину, фасолину, боб или крупнее, снизу им соответствуют вдавленности. Поверхность последних выглядит бело-, светло-окрашенной за счет густого войлочка. Клещи живут среди волосков такого войлочка, а карманообразные выпячивания предоставляют им дополнительную защиту от дождя, ветра, неблагоприятного воздействия других факторов среды. Зимуют клещи у основания почек, а также в трещинах коры стволов и ветвей деревьев грецкого ореха. Поврежденные листовые пластинки деформируются, образовавшиеся выпуклости приобретают более светлую, чем неповрежденные части листа, зелено-желтую окраску, что значительно снижает декоративные качества растений. Уровень поврежденности отдельных деревьев может быть достаточно высок, на что обращается внимание и в публикациях зарубежных авторов [18]. В декоративных зеленых насаждениях основным результатом повреждения растений грецкого ореха ореховым войлочным клещом является снижение их эстетической ценности, поскольку контрастирующие окраской новообразования хорошо заметны стороннему наблюдателю. Для посадок *J. regia* как орехоплодной культуры повреждения *A. erinea* имеют очевидное хозяйственно-экономическое значение, поскольку ведут к снижению урожайности, а в питомниках – задержке роста саженцев, задержке достижения ими стандартных параметров, а значит – снижению рентабельности производства. В этом аспекте большое внимание изучению *A. erinea* уделяется в Турции [19].

В Республике Беларусь в силу ограниченности хозяйственных посадок грецкого ореха большую значимость имеет вредоносность орехового войлочного клеща в декоративных зеленых насаждениях. Однако высокий общий уровень вредоносности фитофага послужил основанием для включения этого вида в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси» [5]. Поскольку ореховый войлочный клещ является специализированным фитофагом *J. regia*, естественно сложившийся ареал которого был ограничен горными регионами Центральной Азии от Восточного Туркестана и прилегающих районов собственно Китая до Восточных областей Турции и Южного Закавказья, *A. erinea* является чужеродным для фауны Европы видом, который, вследствие высокой вредоносности, должен быть отнесен к числу инвазивных. В настоящее время вид имеет субкосмополитное распространение, будучи известен также из других регионов Европы, нетропических регионов Азии, Америки, Австралии и Новой Зеландии [20]. В сопредельной Беларуси Украине отмечен в 2009 г. [21], в нашей стране – с 2012 г. Регистрируется спорадично, преимущественно в южных и центральных районах, где произрастает растение-хозяин, принадлежащее к числу достаточно теплолюбивых культур [22]. Распространение инвайдера осуществляется ветром (характерным является разлет клещей на паутинках), с посадочным материалом и транспортом. С расширением географии возделывания грецкого ореха данный инвазивный вид будет также расширять свое распространение.

Ореховый галловый (бородавчатый) клещ (*Aceria tristriata* (Nalepa, 1890); Acariformes: Eriophyidae)

Принадлежит к числу специализированных фитофагов ореха грецкого (*J. regia*). Иницирует формирование характерных эринеумов – бородавчатых галлов, локализирующихся на листовых пластинках. Они выделяются окраской, однако в силу мелких (2–3 мм) размеров мало заметны стороннему наблюдателю. Бородавкоподобные узелки выступают с обеих сторон листовых пластинок, будучи лучше заметны снизу. Клещи живут во внутренней камере, где защищены от ветра, осадков, хищников, неблагоприятного воздействия других факторов среды.

Зимуют клещи у основания почек и в трещинах коры ветвей грецкого ореха, характерным является образование осенью скоплений на почках в виде «ржавого налета».

Уровень поврежденности отдельных экземпляров грецкого ореха может быть весьма высок. Обычным является совместное заселение листовых пластинок *A. erinea* и *A. tristriata*. В декоративных зеленых насаждениях массовое размножение фитофага и формирование многочисленных эринеумов ведет к ухудшению эстетических качеств растений. Вредит ореху грецкому и как орехоплодной культуре. В Республике Беларусь, в связи с ограниченным возделыванием грецкого ореха в данном качестве, большую значимость имеет вредоносность орехового бородавчатого клеща в декоративных зеленых насаждениях.

Ореховый бородавчатый клещ, как и указывалось ранее, является специализированным фитофагом *J. regia*, естественно исторически сложившийся ареал которого лежит вне границ Европы. Следовательно, *A. tristriata* является чужеродным для ее фауны видом, который, вследствие очевидной вредоносности, должен быть отнесен к числу инвазивных. В Беларуси зарегистрирован в текущем десятилетии (коллекционные материалы Ф. В. Сауткина). В настоящее время отмечен в Южной и Средней Европе, Малой и Центральной Азии [20]. В сопредельной Беларуси Украине отмечен с 2013 г. [21]. Отсутствие регистраций для Польши и Румынии определяется, скорее всего, отсутствием целенаправленных исследований.

Распространение инвайдера осуществляется ветром (на паутинках), с посадочным материалом и транспортом. С расширением географии возделывания грецкого ореха этот инвазивный вид будет также расширять свое распространение.

Самшитовая листоблошка (*Psylla buxi* (Linnaeus, 1758); Sternorrhyncha: Psyllidae)

Данный представитель надотряда гемиптероидных насекомых (Hemipteroidea) является специализированным фитофагом самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* L.; Buxaceae). Формирование открытых галлов на вершинах растущих побегов в начале вегетационного сезона иницируют личинки листоблошек, отрождающиеся из зимовавших у основания почек яиц. Питание насекомых, которые размещаются преимущественно вдоль центральной жилки, ведет к сворачиванию листовой пластинки в сторону побега. Деформируемые листья, налегая краями друг на друга, образуют рыхлый ореховидный открытый галл, формирование которого невозможно без кумулятивного эффекта деятельности многих особей.

Повреждение растений *P. buxi* ведет к досрочному прекращению роста побегов, их вершины могут подвергаться хлоротизации, галлы остаются на концах побегов в течение длительного времени, что ведет к снижению эстетической ценности декоративных посадок. В питомниках повреждение вредителем приводит к увеличению сроков выращивания саженцев и снижению качества продукции. Высокий

общий уровень вредоносности *P. bixi* послужил основанием для включения этого вида в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси» [5].

В настоящее время этот фитофаг указан для большинства стран Европейского континента, в том числе Британских островов и Фенноскандии, включая сопредельные Украину и Польшу [20].

Самшитовая листоблошка отмечается sporadично на территории всех регионов страны и районов интродукции растений в Беларуси, что связано со sporadичным произрастанием *B. sempervirens* в зеленых насаждениях. Характерным является присутствие вредителя в зеленых насаждениях железнодорожных станций и остановочных пунктов и отсутствие в локальных посадках частных домовладений, что указывает на распространение фитофага с посадочным материалом из конкретных питомников. Эффективная организация фитосанитарных мероприятий позволила бы существенно улучшить ситуацию с дальнейшим распространением инвайдера.

Алычево-дремовая тля (*Brachycaudus divaricatae* Shaposhnikov, 1956; Sternorrhyncha: Aphidida)

Основным (первичным) растением-хозяином алычево-дремовой, или алычевой тли является слива растопыренная, или алыча (*Prunus cerasifera* Ehrh., syn. *Prunus divaricata* Ledeb.). Колонизация фитофагами растущих побегов и листовых пластинок кормового растения ведет к их деформации и остановке роста. В условиях Беларуси вид однодомен на алыче [5], тогда как в границах первичного, естественно исторически сложившегося ареала факультативно мигрирует [23] на дрему белую (*Silene latifolia* Poir., syn. *Melandrium album* (Mill.) Garcke). Биологический цикл в условиях региона – полный сокращенный однодомный, уже с конца июня в колониях присутствуют самцы и яйцекладущие самки; однако на «жировочных» побегах, не прекращающих свой рост по завершении первой волны роста большинства побегов, колонии продолжают существование до конца октября. Неправильный уход за посадками, в частности, использование алычи в подстригаемых изгородях, создает предпосылки для вспышек массового размножения вредителя.

В декоративных зеленых насаждениях деформированные вследствие повреждения *B. divaricatae* листья и побеги визуально хорошо выявляемы, и это ведет к снижению эстетических качеств посадок. В плодоносящих садах вредоносность *B. divaricatae* при правильном уходе минимальна. В декоративных и садовых дендропитомниках повреждения алычевой тлей ведут к снижению прироста саженцев, ухудшению качества товарной продукции. Высокий уровень вредоносности фитофага послужил основанием для его включения в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси» [5].

Алычевая тля является специализированным фитофагом алычи, естественно исторически сложившийся ареал которой ограничен Южным Закавказьем и прилегающими к нему территориями Малой Азии, прикаспийских регионов Передней и Центральной Азии. Поэтому *B. divaricatae* является чужеродным для фауны Европы видом. Его экспансия на территорию континента осуществлялась сначала на запад по странам Средиземноморья, а затем с запада на восток севернее Альп, ближе к побережью Балтики [24]. Границь Беларуси инвайдер достиг в первом десятилетии текущего столетия и к настоящему времени завершил расселение по территории страны, отмечаясь повсеместно, где произрастает его растение-хозяин [5]. Помимо прямых последствий инвазии для декоративных и садовых посадок, имеют место и отдаленные экологические последствия в форме перестройки сложившихся комплексов сливовых тлей в пользу таковых с доминированием *B. divaricatae* [25]. Корректный уход за растениями алычи, исключающий массовое появление «волчковой» и иной поросли, способен существенно снизить вредоносность инвайдера в насаждениях.

Белоакациевая листовая галлица (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847); Diptera: Cecidomyiidae)

Повреждаются растения рода *Robinia* L. (Fabaceae), прежде всего робиния обыкновенная, или белая акация (*Robinia pseudacacia* L.). Личинки развиваются внутри галлов в форме валиков, образованных закручиванием краев листовых пластинок. Пленочная влага непременно должна присутствовать внутри камеры, и утрата относительной герметичности делает ее непригодной для обитания личинок галлиц. Стенки галлов выделяются светло-зеленой, а затем хлоротичной окраской, после завершения развития личинок – некротизируются. Этим определяется некомпенсируемость повреждений декоративных растений в течение текущего вегетационного сезона. Высокий уровень вредоносности обусловил включение вида в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси» [5]. В декоративных насаждениях выделяющиеся окраской тераты легко обнаруживают себя, что сказывается на эстетических качествах посадок. Вредоносность фитофага в питомниках незначительна.

Данный инвайдер североамериканского происхождения за последние десятилетия приобрел космополитное распространение. Экспансия инвайдера в Центральной и Восточной Европе была стремительной: в 2006 г. повреждения листовых пластинок белой акации были зарегистрированы в зеленых насаждениях Киева [26], в 2007 г. – в Польше [27], а в Республике Беларусь – в 2009 г. в окрестностях железнодорожного остановочного пункта Мошны на территории Октябрьского р-на Гомельской обл. [28], то есть в глубине территории страны. К настоящему времени этот чужеродный для фауны Европы фитофаг регистрируется по всей территории Беларуси. Местами уровень заселенности растений высок, что определяет катастрофический уровень потери растениями декоративности.

Гледичиевая галлица (*Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866); Diptera: Cecidomyiidae)

Является специализированным фитофагом гледичии обыкновенной (*Gleditsia triacanthos* L.). Развитие личинок на листочках сложного листа гледичии приводит к формированию «стручкоподобных» галлов, которые легко бросаются в глаза стороннему наблюдателю. Характерным является окукливание личинок непосредственно в галлах, которые вскоре опадают, что ведет к оголению кроны.

В силу специализации *D. gleditchiae* к развитию на гледичии, вид должен быть отнесен к числу чужеродных для фауны региона. К настоящему времени единственная точка регистрации гледичиевой галлицы – ул. Энгельса в г. Бресте [29]. Учитывая единичность мест произрастания гледичии в Беларуси [30; 31], опасность данного инвайдера для зеленых насаждений страны минимальна.

Выполненные расчеты показателей общей вредоносности и физиологической вредоносности вышеперечисленных фитофагов в условиях зеленых насаждений Беларуси (таблица) позволяют констатировать близкие значения физиологической вредоносности (3,25–4,25 баллов) и сильно варьирующие – общей вредоносности.

Таблица

Расчетные показатели физиологической вредоносности и общей вредоносности инвазивных тератформирующих фитофагов в условиях декоративных зеленых насаждений Беларуси

Table

Calculation indexes of physiological harm ability and general harmfulness of invasive teratofarming phytophagous arthropods under the conditions of ornamental green areas in Belarus

Тератформирующие фитофаги	Тип питания (балл)	Период активности (сутки)	Период активности (балл)	Физиологическая вредоносность (балл)	Локализация на растениях (балл)	Характер и последствия наносимых повреждений (балл)	Распространенность фитофагов в насаждениях (балл)	Распространенность и ценность повреждаемых растений (балл)	Вредоносность в аспекте снижения декоративности (балл)	Наличие и регулярность вспышек массового размножения (балл)	Общая вредоносность (балл)
<i>Aceria erinea</i>	0,5	160	8	4	1	3	1	2	6	2	48
<i>Aceria tristriata</i>	0,5	160	8	4	1	1	1	2	2	2	16
<i>Psylla buxi</i>	0,5	170	8,5	4,25	0,5	2	2	3	6	2	51
<i>Brachycaudus divaricatae</i>	0,5	160	8	4	0,5	3	3	1	4,5	3	54
<i>Obolodiplosis robiniae</i>	0,5	170	8,5	4,25	1	3	2	3	18	2	153
<i>Dasineura gleditchiae</i>	0,5	130	6,5	3,25	0,5	3	1	0,5	0,75	1	2,4

Максимальное значение показателя общей вредоносности (153 балла) получено для белоакациевой листовой галлицы, что определяется хорошей выявляемостью повреждений сторонними наблюдателями, широкой распространенностью фитофага, представленностью и значением растения-хозяина в декоративных

зеленых насаждениях. Минимально оно (2,4 балла) для гледичиевой галлицы, что хорошо согласуется с минимальной распространенностью растения-хозяина, гледичии обыкновенной, в зеленых насаждениях.

Заключение

По результатам выполненных исследований сделаны следующие выводы:

1. В текущем столетии адвентивная фракция фауны Беларуси пополнилась 6 видами тератформирующих фитофагов: 2 видами акариформных клещей (Chelicerata: Acari: Acariformes) и 4 видами насекомых (Insecta: Sternorrhyncha, Diptera), натурализовавшихся в условиях регионов страны и ставших инвазивными вредителями древесных растений в декоративных насаждениях.

2. Кормовыми растениями инвазивных видов фитофагов являются исключительно интродуцированные растения, поскольку основной предпосылкой осуществления их инвазий послужила фитоинтродукционная деятельность человека.

3. Выполненная количественная оценка вредоносности инвайдеров в качестве вредителей декоративных зеленых насаждений позволила констатировать максимальное значение (153 балла) данного показателя для белоакациевой галлицы (*Obolodiplosis robiniae*) и минимальное (2,4 балла) – для гледичиевой галлицы (*Dasineura gleditchiae*).

Библиографические ссылки

1. Горленко С. В., Паныко Н. А. Вредители и болезни интродуцированных растений. Минск, 1967.
2. Горленко С. В., Блищов А. И., Паныко Н. А. Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам. Минск, 1988.
3. Петров Д. Л., Буга С. В. Тератформирующие членистоногие – вредители зеленых насаждений Беларуси. Минск, 2008.
4. Семенченко В. П. Чужеродные виды животных в естественных экосистемах Беларуси // Наука и инновации. 2018. № 7 (185). С. 20–25.
5. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / ред. В. П. Семенченко. Минск, 2016.
6. Петров Д. Л., Мелешко Ж. Е., Буга С. В. Галлоформирующие жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) фауны Беларуси // Евразийский энтомологический журнал. 2003. № 2 (2). С. 101–108.
7. Петров Д. Л. Фоновые виды тератформирующих насекомых Беларуси // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2. Химия. Биология. География. 2004. № 2. С. 63–68.
8. Петров Д. Л. Тератформирующие членистоногие древесных растений Беларуси: Деп. в ГУ «БелИСА» 24.07.2006 г., № Д200651. Минск, 2006.
9. Петров Д. Л. Таксономическая структура фауны дендрофильных тератформирующих членистоногих Беларуси. Зоологические чтения 2012: материалы респ. науч.-практ. конф., посвящ. 250-летию проф. С. Б. Юндзилла (1761–1847) Гродно, 2–4 марта 2012 г. Гродно, 2012. С. 124–126.
10. Буга С. В. Структура и экологические основы формирования фауны дендрофильных тлей Беларуси. Минск, 2002.
11. Бридсон Д., Форман Л. Гербарное дело. Кью, 1995.
12. Гусев В. И., Римский-Корсаков М. Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников Европейской части СССР. Москва; Ленинград, 1951.
13. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Двукрылые / Е. Н. Савченко (ред.). Киев, 1989.
14. Зерова М. Д., Дьякончук Л. А., Ермоленко В. М. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Перепончатокрылые. Киев, 1988.
15. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Равнокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, полужесткокрылые / ред. Е. Н. Савченко. Киев, 1991.
16. Куликова Е. Г. Оценка вредоносности кокцид // Защита растений. 1987. № 10. С. 27–28.
17. Петров Д. Л., Буга С. В. Комплексная оценка уровня вредоносности тератформирующих тлей в декоративных древесных насаждениях // Защита растений. 2008. № 32. С. 305–315.
18. Попов В. Г. Основные вредители декоративных насаждений Донецкой области (2000–2009 гг.) и борьба с ними // Промышленная ботаника. 2009. № 9. С. 213–219.
19. Denizhan E. Eriophyid mites of walnut trees (*Juglans regia* L.) and their predators in Ankara. Üzüncü II Univ // J. Agric. Sci. 2009. № 19(1). 33–37.
20. de Jong Y. et al., compilers. Fauna Europaea – all European animal species on the web // Biodivers. Data J. 2014. № 2. e4034.
21. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [Internet]. URL: <http://www.ukrbin.com>. (дата обращения: 10.01.2019).
22. Стрела К. М. Орех грецкий. Киев, 1990.
23. Шапошников Г. Х. Филогенетическое обоснование системы короткохвостых тлей (Anuraphidina) с учетом их связей с растениями // Тр. зоолог. ин-та АН СССР. 1956. № 23. С. 215–320.
24. Rakauskas R., Turčinavičienė J. *Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov, 1956) in Europe: biology, morphology and distribution, with comments on its taxonomic position (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae) // Mitteilungen aus dem Mus. für Naturkunde Berl Zool. Reihe. 2006. № 82(2). С. 248–260.
25. Rakauskas R., Havelka J., Zaremba A. Plum (*Prunus* spp.) aphid guild (Hemiptera: Sternorrhyncha, Aphididae) structure in Lithuania: any impact of an alien aphid species? // Zemdirb.-Agric. 2015. № 102 (1). С. 81–86.
26. Берест З. Л. Обнаружение галлицы *Obolodiplosis robiniae* (Diptera, Cecidomuiidae) в Украине // Вестник Зоологии. 2006. № 40 (6). С. 534.
27. Skrzyżczyńska M. Gall midge *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) – the new pest of *Robinia pseudoacacia* L. leaves in Poland // Sylwan. 2008. № 152 (10). С. 14–16.

28. Петров Д. Л. Дендрофильные галлообразующие двукрылые (Insecta: Diptera) фауны Беларуси // Вестник Белорусского государственного университета. Серия 2. Химия. Биология. География. 2010. № 1. С. 31–35.
29. Синчук О. В., Колбас А. П. Первая находка *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866) в Беларуси // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2018. № 3. С. 85–88.
30. Федорук А. Т. Интродуцированные деревья и кустарники Западной части Белоруссии. Минск, 1972.
31. Федорук А. Т. Опыт интродукции древесных лиственных растений в Белоруссии. Минск, 1985.

References

1. Gorlenko S. V., Pan'ko N. A. [Pests and diseases of introduced plants]. Minsk, 1967 (in Russ.).
2. Gorlenko S. V., Blintsov A. I., Pan'ko N. A. [Resistance of introduced woody plants to biotic factors]. Minsk, 1998 (in Russ.).
3. Petrov D. L., Buga S. V. [Teratorming arthropods are pests of green areas in Belarus]. Minsk, 2008 (in Russ.).
4. Semenchenko V. P. [Alien species of animals in the natural ecosystems of Belarus]. *The Science and Innovations*. 2018. No 7(185). P. 20–25 (in Russ.).
5. Semenchenko V. P. (ed.). [The Black Book of Invasive Animals of Belarus]. Minsk, 2016 (in Russ.).
6. Petrov D. L., Meleshko Zh. E., Buga S. V. [Gall-forming beetles (Insecta: Coleoptera) of the fauna of Belarus]. *Evrziatskij Entomologicheskij Zhurnal*. 2003. No 2 (2). P. 101–108 (in Russ.).
7. Petrov D. L. [Common species of teratorming insects of Belarus]. *Vestnik BSU. Series 2: Chemistry. Biology. Geography*. 2004. No 2. P. 63–68 (in Russ.).
8. [Teratorming arthropods of woody plants of Belarus]: Dep. v GU «BelISA» 24.07.2006 g., No D200651 / D. L. Petrov. Minsk, 2006 (in Russ.).
9. Petrov D. L. [Taxonomic structure of the fauna of dendrophilous teratorming arthropods of Belarus]. *Zoologicheskie chteniya 2012: materialy resp. nauch.-prakt. konf., posvyashc. 250-letiyu prof. S. B. Yundzilla (1761–1847); 2–4 marta 2012 g., Grodno. Grodno*, 2012. P. 124–126 (in Russ.).
10. Buga S. V. [Structure and ecological basis of the formation of the fauna of dendrophilous aphids of Belarus]. Minsk, 2002 (in Russ.).
11. Bridson D., Foreman L. [The herbarium handbook: Revised Edition]. Kew, 1995 (in Russ.).
12. Gusev V. I., Rimskij-Korsakov M. N. [Determinant of damage to forest and ornamental trees and shrubs of the European part of the USSR]. Moscow; Leningrad, 1951 (in Russ.).
13. Savchenko E. N. (ed.). [Gall-forming insects of cultivated and wild plants of the European part of the USSR. Diptera]. Kiev, 1989 (in Russ.).
14. Zerova M. D., D'yakonchuk L. A., Ermolenko V. M. [Gall-forming insects of cultivated and wild plants of the European part of the USSR. Hymenoptera]. Kiev, 1988 (in Russ.).
15. Savchenko E. N. (ed.). [Gall-forming insects of cultivated and wild plants of the European part of the USSR. Homoptera, Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera]. Kiev, 1991 (in Russ.).
16. Kulikova E. G. [Assessment of the severity of Coccid]. *Zashchita rastenij*. 1987. No 10. P. 27–28 (in Russ.).
17. Petrov D. L., Buga S. V. [Complex estimation of teratogenic aphid pestfulness in ornamental green stands]. *Zashchita rastenij*. 2008. No 32. P. 305–315 (in Russ.).
18. Popov V. G. [The main pests of ornamental plantings in the Donetsk region (2000–2009) and the control of them]. *Promyshlennaya botanika*. 2009. No 9. P. 213–219 (in Russ.).
19. Denizhan E. Eriophyid mites of walnut trees (*Juglans regia* L.) and their predators in Ankara. *Üzünçü II Univ. J. Agric. Sci.* 2009. No 19 (1). P. 33–37.
20. de Jong Y. et al. Fauna Europaea – all European animal species on the web *Biodivers. Data J.* 2014. No 2. P. e4034.
21. UkrBIN: Ukrainian Biodiversity Information Network [Internet]. URL: <http://www.ukrbin.com> (date access: 10.01.2019).
22. Strela K. M. [Walnut]. Kiev, 1990 (in Russ.).
23. Shaposhnikov G. Kh. [Phylogenetic rationale for the system of short-tailed aphids (Anuraphidina), taking into account their relationships with plants]. *Tr. Zoolog. In-ta AN SSSR*. 1956. No 23. P. 215–320 (in Russ.).
24. Rakauskas R., Turčinavičienė J. *Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov, 1956) in Europe: biology, morphology and distribution, with comments on its taxonomic position (Hemiptera, Sternorrhyncha: Aphididae). *Mitteilungen aus dem Mus. für Naturkunde Berl. Zool. Reihe*. 2006. No 82 (2). P. 248–260.
25. Rakauskas R., Havelka J., Zaremba A. Plum (*Prunus* spp.) aphid guild (Hemiptera: Sternorrhyncha, Aphididae) structure in Lithuania: any impact of an alien aphid species? *Zemdirb.-Agric.* 2015. No 102(1). P. 81–86.
26. Berest Z. L. [Detection of the gall midge *Obolodiplosis robiniae* (Diptera, Cecidomyiidae) in Ukraine]. *Vestnik Zoologii*. 2006. No 40 (6). P. 534 (in Russ.).
27. Skrzypczyńska M. Gall midge *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) – the new pest of *Robinia pseudoacacia* L. leaves in Poland. *Sylwan*. 2008. No 152 (10). P. 14–16.
28. Petrov D. L. [Dendrophilous gall-forming Diptera (Insecta: Diptera) fauna of Belarus]. *Vestnik BSU. Series 2: Chemistry. Biology. Geography*. 2010. No 1. P. 31–35 (in Russ.).
29. Синчук О. В., Колбас А. П. [The first find of *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866) in Belarus]. *J. of the BSU. Biology*. 2018. No (3). P. 85–88 (in Russ.).
30. Федорук А. Т. [Introduced trees and shrubs in the western part of Belarus]. Минск, 1972 (in Russ.).
31. Федорук А. Т. [Experience in the introduction of woody deciduous plants in Belarus]. Минск, 1985 (in Russ.).