

УДК 591.95:632.7(476)

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВРЕДНОСТИ ИНВАЗИВНЫХ ФИТОФАГОВ РАЗНЫХ ТРОФОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП, ПОВРЕЖДАЮЩИХ ДЕКОРАТИВНЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГРОДНЕНСКОГО ПОНЕМАНЯ

Е. И. ГЛЯКОВСКАЯ¹⁾

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

На основе оригинальных и литературных данных выполнены расчеты показателей физиологической и общей вредности для 38 инвазивных видов фитофагов, повреждающих древесные растения зеленых насаждений Гродненского Понеманья. Максимальное среди открытоживущих сосущих членистоногих значение показателя общей вредности (126 баллов) было получено для прыгающей вязовой тли (*Tinocallis saltans* (Nevsky, 1929)), среди тератформирующих насекомых и клещей этот показатель был максимальным (222,75 балла) для бело-акациевой листовой галлицы (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)), повреждающей робинию обыкновенную (*Robinia pseudoacacia* L.), а среди листогрызущих насекомых – для каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) – одного из наиболее массовых вредителей зеленых насаждений Беларуси и континентальной Европы.

Ключевые слова: вредители; биологические инвазии; сосущие членистоногие; галлообразователи; листогрызущие насекомые; Беларусь.

Образец цитирования:

Гляковская Е.И. Количественная оценка вредности инвазивных фитофагов разных трофоэкологических групп, повреждающих декоративные древесные растения в условиях Гродненского Понеманья. *Журнал Белорусского государственного университета. Биология.* 2018;3:38–47.

For citation:

Hliakouskaya I. Complex estimation of invasive fitophages pestfulness of different tropho-ecological groups damaging decorative woody plants under the conditions in Grodno Poneman region. *Journal of the Belarusian State University. Biology.* 2018; 3:38–47. Russian.

Автор:

Екатерина Ивановна Гляковская – аспирантка кафедры зоологии биологического факультета. Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор С. В. Буга.

Author:

Katsiaryna I. Hliakouskaya, postgraduate student at the department of zoology, faculty of biology.
ekaterina.g91@mail.ru

COMPLEX ESTIMATION OF INVASIVE FITOPHAGES PESTFULNESS OF DIFFERENT TROPHO-ECOLOGICAL GROUPS DAMAGING DECORATIVE WOODY PLANTS UNDER THE CONDITIONS IN GRODNO PONEMAN REGION

K. I. HLIAKOUSKAYA^a

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

The calculation of the physiological and general damage indices for 38 species of invasive phytophagous insects affecting the green plantations of the Grodno Ponemanjan green plantation has been done. The maximum value of the index of total damage (126 points) marked for hopping aphid (*Tinocallis saltans* (Nevsky, 1929)), white-gallic gall bladder *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (222.75 points) which damaging the common rhinitis (*Robinia pseudoacacia* L.) and chestnut miner moths (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986) – one of the most widespread pests of green plantations of Belarus and continental Europe.

Key words: pests; alien species; sucking and gall-forming insects and mites; phyllophagous; Belarus.

Введение

Традиционно считается [1], что древесные растения составляют композиционную основу декоративных зеленых насаждений. Помимо прочих, значимым фактором снижения декоративности является деятельность фитофагов из различных таксонов беспозвоночных животных [2]. У поврежденных ими древесных растений снижается эстетическая ценность, а также устойчивость и (или) толерантность к неблагоприятному воздействию других факторов среды. Насаждения утрачивают декоративные и рекреационные функции, способность адсорбировать пылевые и иные загрязнения, осуществлять защиту от ветра, снегозадержание и пр. Поэтому следует уделять серьезное внимание изучению вредителей и других фитопатогенных организмов в целях разработки научных основ контроля их популяций и защиты декоративных растений в целом [3].

Оценка вредоспособности и вредоносности растительоядных дендробионтов – один из необходимых этапов в разработке и реализации систем защиты [4]. Определение конкретных уровней вредоносности фитофагов необходимо для выбора объектов энтомофитопатологического мониторинга декоративных древесных насаждений в целях контроля энтомофитосанитарной ситуации и принятия обоснованных решений о целесообразности защитных мероприятий.

Сопоставительная количественная оценка уровней вредоносности фитофагов в условиях декоративных зеленых насаждений конкретного региона возможна на основе информации об особенностях биологии и экологии этих фитофагов, характере их вредоносности, уровне вредоспособности и последствиях наносимых повреждений.

В СССР методики количественной оценки вредоспособности и вредоносности стволовых и листогрызущих вредителей впервые предложены Е. Г. Мозолева [5; 6] и Е. Г. Долженко [6], а для сосущих фитофагов – Е. Г. Куликовой [7]. Последняя методика была взята за основу Д. Л. Петровым и С. В. Бугой [8] для разработки оценки уровня вредоносности тератформирующих фитофагов. Адаптированная Д. А. Беловым методика Е. Г. Мозолева применена для определения вредоносности филлобионтных насекомых в декоративных зеленых насаждениях г. Москвы [9]. При этом унифицированная, применимая к представителям любых трофоэкологических групп фитофагов методика оценки вредоносности и вредоспособности для декоративных растений до сих пор не предложена в силу принципиально разного характера вредоспособности представителей тератформирующих и не тератформирующих, сосущих и грызущих фитофагов, скрыто- и открытоживущих форм и т. д. Поэтому цель настоящей работы – количественная оценка вредоносности инвазивных растений в декоративных зеленых насаждениях Гродненского Понеманья по группам тератформирующих, листогрызущих и открытоживущих сосущих фитофагов.

Материалы и методы

В основу настоящей работы были положены результаты учетов и наблюдений, выполненных в условиях разного типа зеленых насаждений на территории Гродненского Понеманья, в ходе целенаправленных исследований инвазивных фитофагов в сезонах 2016–2018 гг. с учетом материалов исследований

прошлых лет, накопленных на кафедре зоологии Белорусского государственного университета и кафедре зоологии и физиологии человека и животных Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. В значительной мере данные, использованные при расчете количественных показателей, уже обобщены в ранее опубликованной нами сводке по таксономическому составу [10].

Расчет значений показателя вредоносности открытоживущих сосущих фитофагов по методике, предложенной Е. Г. Куликовой [7], предусматривает учет следующих параметров:

- 1) тип питания: повреждающие камбий – 1 балл, не повреждающие камбий – 0,5 балла;
- 2) продолжительность питания: 20 дней – 1 балл для лиственных пород, 10 дней – 1 балл для хвойных, у которых смена ассимилирующих органов происходит реже 1 раза в год;
- 3) масштабы заселения растения: заселение всего растения – 1 балл, отдельных ветвей – 0,5 балла, единичные «убежища» – 0,1 балла;
- 4) характер и последствия нанесенных повреждений: сильное снижение декоративности – 3 балла, слабое снижение декоративности – 2 балла, отсутствие заметных повреждений – 1 балл;
- 5) экологическая пластичность, т. е. способность заселять разнообразные типы насаждений: все типы насаждений – 3 балла, более половины – 2 балла, единичные типы – 1 балл;
- 6) повреждаемые породы, их экологическая значимость и ценность: повреждение более 50 % пород в балансе зеленых насаждений города – 3 балла, от 25 до 50 % – 2 балла, до 25 % – 1 балл.

Первые два параметра при перемножении дают показатель физиологически обусловленной вредоносности, произведение остальных четырех – показатель снижения декоративности по экологически обусловленным аспектам. Для расчета общей вредоносности кокцид следует вычислить произведение вышеуказанных показателей и умножить его на число генераций в течение сезона [7].

Предложенная Д. Л. Петровым и С. В. Бугой методика количественной оценки вредоносности тератформирующих членистоногих [8] использует в расчетах следующие параметры:

- параметр локализации на растениях (заселению филлобионтными формами, не проявляющими выраженной меристемофильности, подвергаются листья в любой части кроны): принадлежность к немаристемофильным формам – 1 балл; принадлежность к меристемофильным формам – 0,5 балла (меристемофильные формы ограничены в своем размещении на растениях длительно растущими ветвями и побегами и локализируются лишь в отдельных частях крон); для галлоформирующих пемфигов характерным является размещение колоний и образование терат в верхних частях крон тополей, и это затрудняет возможность визуального их обнаружения, что дает основание присвоить 1,1 балла (аналогично заселяющим локальные зоны кроны кокцидам [7]);
- параметр экологической пластичности – распространенности в насаждениях: рецедентные виды (спорадично регистрируемые) – 1 балл; виды с ограниченным распространением – 2 балла; фоновые (распространенные повсеместно) – 3 балла;
- характер повреждений (в аспекте снижения декоративности): малопреодолимое в текущем вегетационном сезоне снижение декоративности – 3 балла; временное снижение декоративности, преодолимое в течение вегетационного сезона вследствие выборочного опадения листвы, отрастания побегов, смывания дождем восковых выделений и т. п., – 2 балла; малозаметное снижение декоративности, когда повреждения выявляются лишь в ходе целенаправленного осмотра, – 1 балл;
- распространенность в зеленых насаждениях и ценность в качестве декоративных повреждаемых древесных растений: повреждаются распространенные и ценные по декоративным свойствам растения – 3 балла; малораспространенные, но ценные растения – 2 балла; распространенные малоценные растения – 1 балл; малораспространенные в насаждениях малоценные растения – 0,5 балла;
- наличие и регулярность вспышек массового размножения: вид в условиях зеленых насаждений регулярно дает вспышки массового размножения – 3 балла; эпизодические вспышки – 2 балла; вспышки не наблюдаются – 1 балл [7].

При расчете количественной вредоносности грызущих филлофагов по методике Д. А. Белова [9] используются следующие показатели:

- СП – оценка сезона питания насекомого: ранневесенние виды – 1 балл; весенне-летние – 2 балла; летние – 3 балла; летне-осенние – 2 балла; летне-, осенне-весенние – 4 балла;
- ПП – продолжительность питания вида: сезон питания с 1 мая по 1 октября (15 декад), длительность питания, равная 1 декаде, оценивается в 1 балл;
- ППЛ – период потери листвы или хвои: условно принимается как две последние декады времени питания личинок и первые две декады (или более) после него (1 декада равна 1 баллу);
- ПСЛ – период сохранности хвои или листвы: время существования нормально охвоенных или облиственных деревьев до повреждения насекомыми и после 10 дней периода с ненарушенным ассимиляционным аппаратом приравнивается к 1 баллу;

• r – кормовая норма: для насекомых с неустановленной по каким-либо причинам кормовой нормой данный показатель можно охарактеризовать пропорциональной величиной – размахом крыльев насекомого по методике Ф. Н. Семевского, рассчитав по предложенной им же формуле

$$r = 0,066 \cdot 10^{0,341L},$$

где r – кормовая норма в воздушно-сухой массе (г); L – размах крыльев насекомого (см), и увеличив в 2,32 раза, так как 1 г абсолютно сухой массы соответствует 2,32 кг сырой [11];

• ФВ – физиологическая вредоспособность: рассчитывается как произведение кормовой нормы r вида и суммы показателей: СП, ПП и суммарного периода потери листы или хвои за общее количество n генераций вредителя в год повреждения (ППЛ _{n});

• ТОТВ – балльная оценка значения типов очагов массового размножения и характера течения вспышки: группа индифферентных видов – 1 балл; продромальных видов – 2 балла; эруптивных видов – 3 балла;

• КС – широта кормовой специализации: монофаги – 1 балл; олигофаги – 2 балла; полифаги – 3 балла;

• ЭП – экологическая пластичность видов: повреждают растения во всех экологических категориях насаждений – 3 балла; повреждают растения в большей части экологических категорий насаждений – 2 балла; повреждают растения в отдельных экологических категориях насаждений – 1 балл;

• МХР – характер распространения и масштаб очагов: рассчитывается как произведение ТОТВ и суммы КС и ЭП;

• ОВ – общая вредоносность: рассчитывается как произведение ФВ и МХР.

Результаты и их обсуждение

Значения полученных для инвазивных видов открытоживущих сосущих фитофагов в зеленых насаждениях Гродненского Понеманья показателей и параметров, используемых при расчете показателя комплексной вредоносности, представлены в табл. 1. Среди представителей данной трофоэкологической группы значения физиологической вредности максимальны у липового трипса (*D. ornatus*) – 4,5 балла, вязовой прыгающей тли (*T. saltans*) и ложнощитовки туевой (*P. fletcheri* (Cockerell, 1893)) – 3,5 балла, а также у зеленой цитрусовой тли (*A. spiraecola*) – 3,25 балла. Указанное значение данного показателя для *D. ornatus* определяется высокой вредоносностью фитофага – хлоротизация поврежденных участков происходит уже вскоре после начала питания, утрата естественной окраски не может быть преодолена в текущем вегетационном сезоне. Минимальное значение показателя физиологической вредоспособности (0,5 балла) характерно для *A. gossypii*, что связано с тем, что у данного вида на повреждаемой *Buddleja* spp. развивается только 1 генерация и период питания составляет 20 дней. Для *C. elaeagni* и *C. hippophaes*, питающихся в первой половине июня на лохе узколистном (*Elaeagnus angustifolia* L.) и облепихе крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.) соответственно, величина показателя физиологической вредоспособности равна 1,5 балла.

Величины показателей общей вредоносности для 16 видов инвазивных сосущих фитофагов варьируют от 0,05 до 126 баллов. Максимальное значение характерно для тли *T. saltans*, регулярно дающей вспышки массового размножения, период питания которой начинается спустя 20 дней после начала вегетационного периода вязов (*Ulmus* spp.) и продолжается до середины сентября. Показатель общей вредоносности (0,05 балла) минимален для бахчевой, или хлопковой, тли (*A. gossypii*).

Наряду с *T. saltans* к группе фитофагов со значительным уровнем вредоносности (более 10 баллов) принадлежат 7 видов: *A. craccivora*, *A. robiniae*, *A. spiraecola*, *D. ornatus*, *D. platanoidis*, *M. cerasi*, *Th. tenera*.

Для инвазивных тератформирующих фитофагов древесных растений зеленых насаждений Гродненского Понеманья значения полученных показателей и параметров приведены в табл. 2. Среди представителей данной трофоэкологической группы максимальная величина показателя физиологической вредоносности свойственна елово-лиственному хермесу (*A. laricis*), хорошо заметные галлы которого присутствуют на кронах в течение всего года, а не только вегетационного сезона или более короткого периода. Значения показателя общей (комплексной) вредоносности варьируют от 5,25 до 222,75 балла. Минимальное значение свойственно самшитовой листоблошке (*P. buxi*), что хорошо согласуется с низкой распространенностью самшита вечнозеленого (*B. sempervirens*) в зеленых насаждениях Гродненского Понеманья и узколокальным распространением данного инвайдера.

Максимальное значение рассматриваемого показателя (222,75 балла) получено для белоакациевой листовой галлицы (*O. robiniae*), что хорошо коррелируется с повсеместным распространением вредителя и высоким уровнем вредоспособности фитофага, – листовые галлы *O. robiniae*, образующиеся подворачиванием утолщенных краев листовых пластинок робинии обыкновенной (*Robinia pseudoacacia* L.), хорошо заметны, в том числе благодаря прогрессирующей хлоротизации поврежденных

участков. Белоакациевая листовая галлица включена в Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси [12] и соответствующие списки инвазивных чужеродных видов многих других стран и регионов.

Значения полученных для инвазивных листогрызущих (в том числе минирующих) фитофагов древесных растений зеленых насаждений Гродненского Полесья показателей и параметров представлены в табл. 3. Максимальной величина показателя физиологической вредоспособности оказалась для кленового пузырчатого пилильщика (*H. recta*). Однако низкая встречаемость фитофага как в условиях зеленых насаждений региона, так и всей Беларуси обусловила невысокое значение интегрального показателя общей вредности (вредоспособности) данного вида – 9 баллов при минимальном значении 8 баллов у белоакациевого голенастого пилильщика (*N. tibialis*).

Оценка уровня вредности

Estimation of the level of pestfulness

Вид фитофага	Тип питания, балл	Период активности, сут	Период активности, балл	Физиологическая вредоспособность, балл	Локализация на растениях, балл
<i>Parthenolecanium fletcheri</i> (Cockerell, 1893)	0,5	70	7	3,5	0,5
<i>Dendrothrips ornatus</i> (Jablonovski, 1894)	0,5	189	9	4,5	1
<i>Acyrtosiphon caraganae</i> (Cholodkovsky, 1907)	0,5	40	2	1	0,5
<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	0,5	30	1,5	0,75	1
<i>Aphis gossypii</i> (Glover, 1877 (1854))	0,5	20	1	0,5	0,1
<i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914	0,5	130	6,5	3,25	0,5
<i>Capitophorus elaeagni</i> (Guercio, 1894)	0,5	30	1,5	0,75	0,1
<i>Capitophorus hippophaes</i> (Walker, 1858)	0,5	30	1,5	0,75	0,1
<i>Myzus cerasi</i> (Fabricius, 1755)	0,5	70	3,5	1,75	1
<i>Appendiseta robiniae</i> (Gillete, 1907)	0,5	110	5,5	2,75	0,5
<i>Chromaphis juglandicola</i> (Kaltenbach, 1843)	0,5	40	2	1	0,1
<i>Drepanosiphum platanoidis</i> Schrank, 1801	0,5	160	8	4	0,5
<i>Myzocallis walshii</i> (Monell, 1879)	0,5	120	6	3	0,5
<i>Panaphis juglandis</i> (Goeze, 1778)	0,5	40	2	1	0,5
<i>Tinocallis saltans</i> (Nevsky, 1929)	0,5	140	7	3,5	1
<i>Therioaphis tenera</i> (Aizenberg, 1956)	0,5	40	2	1	0,5

Максимальное значение было получено для каштановой минирующей моли, или охридского минера (*C. ohridella*), что хорошо согласуется со статусом этого вида – он находится в числе 100 наиболее опасных инвазивных видов Европы и внесен в Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси.

Таким образом, определены значения показателей общей вредоносности, рассчитанных по трем различающимся методикам, для представителей трех трофэкологических групп фитофагов. В целом найденные величины хорошо согласуются с экспертными оценками, однако сопоставление полученных значений для представителей разных групп фитофагов не представляется корректным, что затрудняет формирование общей картины уровней вредоносности и вредоспособности инвазивных фитофагов древесных растений зеленых насаждений Гродненского Полесья.

Таблица 1

сосущих инвазивных фитофагов

Table 1

to sucking invasive phytophagous

Характер и последствия наносимых повреждений, балл	Распространенность в насаждениях, балл	Распространенность и ценность повреждаемых растений, балл	Вредоносность в аспекте снижения декоративности, балл	Наличие и регулярность всплеск массового размножения, балл	Общая вредоносность, балл
1	1	1	0,5	1	1,75
3	1	1	3	1	13,5
1	2	1	1	2	2
3	2	2	12	3	27
1	1	1	0,1	1	0,05
2	2	1	2	3	19,5
1	1	1	0,1	1	0,075
1	1	1	0,1	1	0,075
3	3	1	9	3	47,25
2	2	2	4	2	22
1	1	2	0,2	1	0,2
2	1	1	1	3	12
2	1	1	1	3	9
2	2	2	4	2	8
2	3	2	12	3	126
2	2	3	6	2	12

Оценка уровня вредоносности

Estimation of the level of pestfulness

Вид фитофага	Тип питания, балл	Период активности, сут	Период активности, балл	Физиологическая вредоспособность, балл	Локализация на растениях, балл	Характер и последствия наносимых повреждений, балл
<i>Adelges laricis</i> Vallot, 1836	1	170	17	17	0,5	3
<i>Adelges (Cholodkovskya) viridana</i> (Cholodkovsky, 1896)	0,5	170	17	8,5	1	2
<i>Aceria cephalonea</i> (Nalepa, 1922)	0,5	120	6	3	0,5	3
<i>Aceria erinea</i> (Nalepa, 1891)	0,5	40	2	1	1	3
<i>Aceria pseudoplatani</i> (Corti, 1905)	0,5	120	6	3	0,5	3
<i>Aculus hippocastani</i> (Fockeu, 1890)	0,5	140	7	3,5	0,5	1
<i>Brachycaudus divaricatae</i> (Shaposhnicov, 1956)	1	160	8	8	0,5	3
<i>Brachycaudus spiraeae</i> Börner, 1932	1	160	8	8	1	3
<i>Cryptomyzus ribis</i> Linnaeus, 1758	0,5	110	5,5	2,55	0,5	3
<i>Eriophyes exilis</i> (Nalepa, 1892)	0,5	140	7	3,5	1	2
<i>Hyadaphis tataricae</i> (Aizenberg, 1935)	1	160	8	8	1	3
<i>Myzus ligustri</i> (Mosley, 1841)	1	120	6	6	0,5	3
<i>Myzus pruniavium</i> Börner, 1926	1	110	5,5	5,5	0,5	3
<i>Obolodiplosis robiniae</i> (Haldeman, 1847)	0,5	110	5,5	2,75	1	3
<i>Psylla buxi</i> Linnaeus, 1758	0,5	140	7	3,5	0,5	3
<i>Pemphigus spyrothecae</i> Passerini, 1856	0,5	60	3	1,5	0,5	3
<i>Vasates quadripedes</i> Shimer, 1869	0,5	130	6,5	3,25	1	3

Оценка уровня вредоносности минирующих

Estimation of the level of harmfulness

Вид фитофага	Фенологическая группа (СП), балл	Продолжительность питания, балл	Период отсутствия листвы или хвои во время или после повреждения либо присутствия инвайдера, балл	Период сохранности хвои или листвы, балл	Кормовая норма r, г
<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic, 1986	4	14	12	3	0,12
<i>Phyllonorycter issikii</i> (Kumata, 1963)	2	11	9	6	0,11
<i>Macrosaccus robiniella</i> (Clemens, 1859)	2	12	9	6	0,11
<i>Hinatara recta</i> (C. G. Thomson, 1871)	2	4	9	6	0,5
<i>Nematus tibialis</i> Newman, 1837	2	4	8	7	0,12

тератформирующих инвазивных фитофагов

Table 2

to teratogenic invasive phytophagous

Распространенность в насаждениях, балл	Распространенность и ценность в качестве декоративных повреждаемых растений, балл	Вредоносность в аспекте снижения декоративности, балл	Наличие и регулярность вспышек массового размножения, балл	Общая вредоносность, балл
2	2	6	2	204
2	2	6	3	153
1	3	4,5	2	27
2	2	12	3	36
1	3	4,5	2	27
3	3	4,5	3	47,25
3	2	9	3	216
2	2	12	2	192
3	1	4,5	3	34,42
3	3	18	2	126
1	1	3	3	72
2	2	6	1	36
2	2	6	3	99
3	3	27	3	222,75
1	1	1,5	1	5,25
3	2	9	3	40,5
1	1	3	2	19,5

Таблица 3

и грызущих инвазивных насекомых-фитофагов

Table 3

to miners and gnawing invasive insects of phytophagous

Физиологическая вредоспособность, балл	Группа по типу очагов и характеру массового размножения, балл	Кормовая специализация видов, балл	Экологическая пластичность видов, балл	Характер распространения и масштаб очагов, балл	Общая вредоносность, балл
3,32	3	1	3	12	40
1,82	2	2	3	10	18
1,8	3	1	3	12	22
4,5	1	1	1	2	9
0,84	2	2	3	10	8

Заклучение

По результатам выполненных расчетов показателей физиологической и общей вредоносности 38 видов инвазивных фитофагов, повреждающих древесные растения в условиях зеленых насаждений Гродненского Понеманья, представляется возможным сделать следующие выводы.

Для 16 видов инвазивных открытоживущих фитофагов максимальное значение показателя общей вредоносности (126 баллов) получено у прыгающей вязовой тли (*Tinocallis saltans* (Nevsky)), регулярно дающей вспышки массового размножения в разного типа зеленых насаждениях на широко представленных в посадках вязах (*Ulmus* sp.). Минимальное значение (0,05 балла) у бахчевой, или хлопковой, тли (*A. gossypii*), что хорошо согласуется со спорадичностью ее регистрации и ограниченным периодом развития на древесных растениях – первичных растениях-хозяевах.

Для 17 видов инвазивных тератформирующих насекомых и клещей величина показателя общей вредоносности минимальна у самшитовой листоблошки (*Psylla buxi* L.), что хорошо согласуется с низкой распространенностью самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) и очаговым характером пространственного размещения вредителя. Максимальное значение данного показателя (222,75 балла) получено для белоакациевой листовой галлицы (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman)), повреждающей робинию обыкновенную (*Robinia pseudoacacia* L.) повсюду, где она произрастает в условиях региона.

Для 5 инвазивных видов листогрызущих (в том числе минирующих) фитофагов максимальное значение показателя физиологической вредоносности (4,5 балла) получено у кленового пузырчатого пилильщика (*Hinatara recta* (Thomson)), однако его рецедентность в насаждениях определила ситуацию, что максимальным показателем общей вредоносности оказался для каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) – одного из наиболее массовых вредителей зеленых насаждений Беларуси и континентальной Европы.

Библиографические ссылки

1. Чаховский АА, Шкутко НВ. *Декоративная дендрология Белоруссии*. Минск: Ураджай; 1979.
2. Горленко СВ, Блинцов АИ, Панько НА. *Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам*. Минск: Наука и техника; 1988.
3. Тимофеева ВА, Головченко ЛА, Войнило НВ, Линник ЛИ. Разработка технологии защиты декоративных древесно-кустарниковых растений от вредителей и болезней в декоративных питомниках Республики Беларусь. В: *Природные ресурсы и окружающая среда*. Минск: Беларуская навука; 2016. с. 96–101.
4. Мозолевская ЕГ. Особенности вспышек массового размножения листогрызущих насекомых в Москве. *Городское хозяйство и экология*. 1996;2:13–15.
5. Мозолевская ЕГ. Оценка вредоносности стволовых вредителей. В: *Вопросы защиты леса. Выпуск 65*. Москва: МЛТИ; 1974. с. 6–23.
6. Мозолевская ЕГ, Долженко ЕФ. Оценка вредоносности хвое- и листогрызущих насекомых. В: *Защита растений. Выпуск 4*. Ленинград: ЛТА; 1979. с. 85–88.
7. Куликова ЕГ. Оценка вредоносности кокцид. *Защита растений*. 1987;10:27–28.
8. Петров ДЛ, Буга СВ. Комплексная оценка уровня вредоносности тератформирующих тлей в декоративных древесных насаждениях. В: *Защита растений. Выпуск 32*. Несвиж: Несвижская укрупненная типография имени С. Будного; 2008. с. 305–315.
9. Белов ДА. *Грызущие и минирующие листу насекомые зеленых насаждений Москвы* [автореферат диссертации]. Москва: [б. н.]; 2000.
10. Гляковская ЕИ, Жоров ДГ, Рыжая АВ, Буга СВ. Экологическая, таксономическая и хорологическая структура комплекса инвазивных видов членистоногих-фитофагов зеленых насаждений Гродненского Понеманья. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. 2018;2:10–17.
11. Семевский ФН. *Прогноз в защите леса*. Москва: Лесная промышленность; 1971.
12. Алехнович АВ и др., составители. *Черная книга инвазивных видов животных Беларуси*. Семенченко ВП, редактор. Минск: Беларуская навука; 2016. 105 с.

References

1. Chakhovskij AA, Shkutko NV. *Dekorativnaya dendrologiya Belorussii* [Decorative dendrology of Byelorussia]. Minsk: Uradzhai; 1979. Russian.
2. Gorlenko SV, Blintsov AI, Pan'ko NA. *Ustoichivost' drevesnykh introdutsentov k bioticheskim faktoram* [Resistance of introduced woody plants to biotic factors]. Minsk: Nauka i tekhnika; 1988. Russian.
3. Timofeeva VA, Golovchenko LA, Vojnilo NV, Linnik LI. [Diseases and pests of decorative plants in green vegetation in Belarus]. In: *Prirodnye resursy i okruzhayushchaya sreda*. Minsk: Belaruskaya navuka; 2016. p. 96–101. Russian.
4. Mozolevskaya EG. [Features of outbreaks of mass reproduction of leaf-eating insects in Moscow]. *Gorodskoe khozyaistvo i ekologiya*. 1996;2:13–15. Russian.
5. Mozolevskaya EG. [Assessment of damage to stem pests]. In: *Voprosy zashchity lesa. Vypusk 65*. Moscow: MLTI; 1974. p. 6–23. Russian.

6. Mozolevskaya EG, Dolzhenko EG. [Assessment of the harmfulness of needles and leaf-eating insects]. In: *Zashchita rastenii. Vypusk 4*. Leningrad: LTA; 1979. p. 85–88. Russian.
7. Kulikova EG. [Assessment of the severity of Coccid]. *Zashchita rastenii*. 1987;10:27–28. Russian.
8. Petrov DL, Buga SV. [Complex estimation of teratogenic aphid pestfulness in ornamental green stands]. In: *Zashchita rastenii. Vypusk 32*. Nesvizh: Nesvizhskaya ukрупnennaya tipografiya imeni S. Budnogo; 2008. p. 305–315. Russian.
9. Belov DG. *Gryzushchie i miniruyushchie listvu nasekomye zelenykh nasazhdenii Moskvy* [Gnawing and leaf-bending insects of green plantations of Moscow] [PhD thesis]. Moscow: [publisher unknown]; 2000. Russian.
10. Hliakouskaya EI, Zhorov DG, Ryzhaya AV, Buga SV. Ecological, taxonomic and zoogeographic structure of complex of invasive phytophagous arthropods in green stands in Grodno Poneman region. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*. 2018;2:10–17. Russian.
11. Semevskij FN. *Prognoz v zashchite lesa* [Forecast in forest protection]. Moscow: Lesnaya promyshlennost'; 1971. Russian.
12. Alekhnovich AV, et al., compilers. *Chernaya kniga invazivnykh vidov zivotnykh Belarusi* [The Black Book of invasive animals of Belarus]. Semenchenko VP, editor. Minsk: Belaruskaja navuka; 2016. Russian.

Статья поступила в редколлегию 14.09.2018.
Received by editorial board 14.09.2018.