

УДК 632.752.3(476)

## КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВРЕДОСПОСОБНОСТИ И ВРЕДНОСТИ ТЕРАТФОРМИРУЮЩИХ ТЛЕЙ-ДЕНДРОБИОНТОВ В ДЕКОРАТИВНЫХ ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛАРУСИ: ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ С 2007 Г.

Д. Л. ПЕТРОВ<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Белорусский государственный университет,  
пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

На основе экспертных оценок 7 параметров выполнены расчеты показателей физиологической вредоопасности, экологически обусловленной (экологической, хозяйственной) и общей вредности 55 видов тератформирующих тлей (Aphidoidea) – вредителей декоративных деревьев и кустарников в условиях зеленых насаждений Беларуси. Максимальными значения показателей физиологической вредоопасности оказались для немигрирующих видов тлей, которые повреждают растения в течение всего сезона вегетации. Экологически обусловленная вредность максимальна (27 баллов) для тлей *Brachycaudus spiraeae* Böm., *Colopha compressa* Koch, *Eriosoma ulmi* L., *Myzaphis rosarum* Kalt., *Pemphigus bursarius* L. и *Pemphigus spyrothecae* Pass., тогда как общая вредность люцерновой тли (*Aphis craccivora* Koch) – 229,5 баллов. За более чем десятилетний период увеличились значения показателя физиологической вредоопасности немигрирующих видов тлей, продолжительность развития которых на растениях-хозяевах возросла вслед за увеличением продолжительности вегетационного периода. Значения показателя экологически обусловленной вредности увеличились у *Myzus ligustri* Mosley, *Myzus pruniavium* Böm. и *Phyllaphis fagi* L. ввиду расширения присутствия в зеленых насаждениях их растений-хозяев. Однако общая вредность *Dysaphis ranunculi* Kalt., *Hyadaphis tataricae* Aiz. и *B. spiraeae* снизилась вследствие массового изъятия повреждаемых ими растений из декоративных зеленых насаждений.

**Ключевые слова:** декоративные насаждения; Aphidoidea; вредители; интродуценты.

## COMPLEX ASSESSMENT OF INJURIOUSNESS AND HARMFULNESS OF TERAT-FORMING APHIDS-PESTS OF ORNAMENTAL WOODY PLANTS IN GREEN AREAS IN BELARUS: CURRENT SITUATION AND ITS CHANGE SINCE 2007

D. L. PETROV<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Belarusian State University,  
4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

Based on current expert assessments of 7 parameters, the indexes of physiologically conditioned injuriousness (physiological injuriousness), environmentally conditioned and general harmfulness of 55 species of terat-forming aphids – pests of ornamental woody plants in green areas in Belarus are calculated. The maximum values of indexes of physiological

---

### Образец цитирования:

Петров ДЛ. Комплексная оценка вредоопасности и вредности тератформирующих тлей-дендробионтов в декоративных зеленых насаждениях Беларуси: текущая ситуация и ее изменение с 2007 г. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. 2019;2:34–41.

### For citation:

Petrov DL. Complex assessment of injuriousness and harmfulness of terat-forming aphids-pests of ornamental woody plants in green areas in Belarus: current situation and its change since 2007. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*. 2019;2:34–41. Russian.

---

### 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

injuriousness are for the monoecious aphid species, such as *Cinara pinea* Mordv. and *Cinara pilicornis* Hart., inhabiting woody plants during the entire growing season. Ecologically conditioned harmfulness is maximal (27 points) for *Brachycaudus spiraeae* Börn., *Colopha compressa* Koch, *Eriosoma ulmi* L., *Myzaphis rosarum* Kalt., *Pemphigus bursarius* L. и *Pemphigus spyrothecae* Pass., while general harmfulness – for black legume aphid (*Aphis craccivora* Koch) – 229,5 points. For more than a decade, the index values of the physiological injuriousness of non-migratory species of aphids increased due to increasing of the duration of their development on host plants following the increase of the length of the growing season. The index values of environmentally conditioned harmfulness increased for *Myzus ligustri* Mosley, *Myzus pruniavium* Börn., and *Phyllaphis fagi* L. as a result of increased presence of their host plants in green areas. The general harmfulness of *Dysaphis ranunculi* Kalt., *Hyadaphis tataricae* Aiz. and *B. spiraeae* decreased due to a large-scale removal of their host plants from green areas.

**Key words:** ornamental plantings; Aphidoidea; pests; introducents.

## Введение

В последние десятилетия в Республике Беларусь большое внимание уделяется вопросам поддержания оптимального состояния декоративных зеленых насаждений. Интродукция древесно-кустарниковых растений и введение их в состав зеленых насаждений – активно развивающееся направление в декоративном садоводстве, позволяющее решить вопросы формирования в населенных пунктах, где окружающая среда в значительной мере подвержена интенсивным техногенным и иным антропогенным воздействиям, максимально долговечных, эстетически ценных зеленых насаждений при минимальных экономических затратах. Интродуцированные лиственные и хвойные породы, красивоцветущие кустарники и другие декоративные растения, оказавшись в новом биоценоотическом окружении, так или иначе встраиваются в существующие биотические связи, привнося в их структуру новые элементы. В частности, вслед за своими кормовыми растениями на новые территории проникают и их фитофаги, которые, зачастую, приобретают статус опасных вредителей [1].

За последние десятилетия коренным образом изменилось состояние зеленых насаждений – увеличились их площади, изменились возраст и породный состав, усилился пресс техногенной нагрузки, что не могло не отразиться на энтомофитосанитарной ситуации. Соответствующие изменения структуры комплексов фитофагов и смена в спектрах массовых и высоковредоносных форм грызущих фитофагов сосущими отмечались для зеленых насаждений г. Минска уже в 80-х гг. XX в. [2]. К настоящему времени такие изменения стали еще более масштабными. В значительной мере они обусловлены наблюдающейся в последние десятилетия интенсификацией инвазий фитофагов и других чужеродных для фауны организмов [3].

Тератформирующие тли составляют многочисленную группу вредителей декоративных зеленых насаждений Беларуси [4]. Трофозологическая группа тератформирующих тлей-дендробионтов объединяет в своем составе представителей семейств Eriosomatidae и Aphididae надсемейства Aphidoidea (Hemiptera: Sternorrhyncha), питание которых на растениях-хозяевах сопровождается процессами тератогенеза, приводящими к формированию разного рода патологических новообразований, – от неупорядоченных деформаций до галлов строго детерминированного строения. Тераты формируются вследствие локальной гипертрофии и гиперплазии клеток и тканей растений, что ведет к развитию различной формы впячиваний, вздутий, открытых и закрытых галлов на листовых пластинках, черешках и побегах. Выделяясь неестественной формой и окраской, данные повреждения обуславливают утрату декоративными растениями своих эстетических качеств. В дендропитомниках повреждения тератформирующими тлями ведут к снижению сортности и выхода отвечающих требованиям технических условий саженцев, возможна и полная выбраковка продукции вследствие заселенности растений вредителями.

Следует отметить, что зеленые насаждения населенных пунктов играют важное архитектурно-планировочное, эстетическое и рекреационное значение. Деятельность вредителей негативным образом сказывается на выполнении ими данных функций. Количественная оценка вредоносности является сложной задачей, однако были предложены подходы, учитывающие специфику разных трофо-экологических групп фитофагов. В частности, разработанная Е. Г. Мозолева [5] методология оценки вредоносности в декоративных зеленых насаждениях листогрызущих насекомых была использована для оценки вредоносности этих вредителей в условиях г. Москвы [6].

Повреждения тератформирующими фитофагами имеют выраженную специфику, и нами была разработана модификация предложенной Е. Г. Куликовой [7] методики количественной оценки вредоносности кокцид, которая была последовательно применена в отношении тератформирующих тлей [8] и эриофиоидных клещей [9]. Работа по количественной оценке вредоносности тлей была выполнена в 2007 г. Это создает предпосылки для того, чтобы оценить изменения за прошедший период времени.

## Материалы и методы исследований

Основу публикации составляют материалы целенаправленных исследований тератформирующих членистоногих, выполнявшихся с 2000 г. во всех административных областях Республики Беларусь, ландшафтно-географических провинциях и районах интродукции древесных растений в Беларуси.

Зооэцидологические обследования, сбор энтомологических, акарологических и гербарных материалов осуществлялся в условиях разнотипных зеленых насаждений путем обследования аборигенных и интродуцированных древесных растений на предмет наличия различных тератоморф. Новообразования коллектировали для дальнейшей камеральной обработки. Поврежденные листья высушивали аналогично обычным гербарным материалам [10]. Крупные объемные галлы во избежание их деформации сушили в мелко просеянном песке. Обнаруживаемых личинок насекомых фиксировали в 70–75° этаноле. Определение тератформирующих тлей верифицировали с использованием определительных таблиц на интернет-портале «Aphids on the World's Plants» [11]. Оценки физиологической вредоносности, потери декоративности по экологически обусловленным аспектам (хозяйственной, или экологической вредоносности) и общей вредоносности осуществляли по методике, модифицированной нами применительно к тератформирующим тлям [8]. В частности, для расчетов значений вышеперечисленных показателей использовались следующие экспертные оценки:

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

2. Продолжительность питания: за 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 с активно растущими 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 балл 3, 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 (физиологической) вредоносности, произведение остальных четырех – показатель снижения декоративности по экологически обусловленным аспектам (экологической (хозяйственной) вредоносности). Для расчета значений показателя общей вредоносности вышеуказанные показатели следует перемножить между собой и умножить на значение параметра регулярности вспышек массового размножения в течение сезона.

Для установления статистической достоверности различий полученных значений расчетных показателей физиологической вредоносности, экологической (хозяйственной) и общей вредоносности тератформирующих тлей с ранее (более 10 лет назад) рассчитанными, использовали критерий знаков [12].

## Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1 приведены значения оценочных параметров, использованных для расчета значений физиологической вредоносности (экологической, хозяйственной) и общей вредоносности тератформирующих тлей в декоративных зеленых насаждениях Беларуси в настоящее время.

Таблица 1

Оценка уровней вредоспособности и вредоносности тератформирующих тлей

Table 1

Estimation of the level of injuriousness and harmfulness of terat-forming aphids

| Вид тлей                                        | Тип питания (балл) | Период активности (сутки) | Период активности (балл) | Физиологическая вредоспособность (балл) | Локализация на растениях (балл) | Характер и последствия наносимых повреждений (балл) | Распространенность тлей в насаждениях (балл) | Распространенность и ценность повреждаемых растений (балл) | Экологическая вредоносность (балл) | Наличие и регулярность всплесков массового размножения (балл) | Общая вредоносность (балл) |
|-------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <i>Anoecia corni</i> Fabricius, 1775            | 1                  | 90                        | 4,5                      | 4,5                                     | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 3,0                                                        | 4,5                                | 3,0                                                           | 60,8                       |
| <i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854              | 1                  | 170                       | 8,5                      | 8,5                                     | 0,5                             | 2,0                                                 | 3,0                                          | 3,0                                                        | 9,0                                | 3,0                                                           | 229,5                      |
| <i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763                | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 2,0                                                        | 9,0                                | 3,0                                                           | 108,0                      |
| <i>Aphis farinosa</i> Gmelin, 1790              | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 2,0                                                 | 3,0                                          | 3,0                                                        | 9,0                                | 3,0                                                           | 108,0                      |
| <i>Aphis frangulae</i> Kaltenbach, 1845         | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 1,5                                | 2,0                                                           | 12,0                       |
| <i>Aphis grossulariae</i> Kaltenbach, 1843      | 1                  | 110                       | 5,5                      | 5,5                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 4,5                                | 3,0                                                           | 74,3                       |
| <i>Aphis idaei</i> van der Goot, 1912           | 1                  | 170                       | 8,5                      | 8,5                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 2,0                                          | 1,0                                                        | 3,0                                | 2,0                                                           | 51,0                       |
| <i>Aphis nasturtii</i> Kaltenbach, 1843         | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 1,5                                | 2,0                                                           | 12,0                       |
| <i>Aphis pomi</i> de Geer, 1773                 | 1                  | 160                       | 8,0                      | 8,0                                     | 0,5                             | 2,0                                                 | 3,0                                          | 3,0                                                        | 9,0                                | 3,0                                                           | 216,0                      |
| <i>Aphis salicariae</i> Koch, 1855              | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 1,0                                                 | 1,0                                          | 3,0                                                        | 1,5                                | 1,0                                                           | 6,0                        |
| <i>Aphis sambuci</i> Linnaeus, 1758             | 1                  | 120                       | 6,0                      | 6,0                                     | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 1,5                                | 2,0                                                           | 18,0                       |
| <i>Aphis spiraephaga</i> F.P. Müller, 1961      | 1                  | 160                       | 8,0                      | 8,0                                     | 0,5                             | 2,0                                                 | 1,0                                          | 3,0                                                        | 3,0                                | 2,0                                                           | 48,0                       |
| <i>Aphis viburni</i> Scopoli, 1763              | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 2,0                                                        | 9,0                                | 3,0                                                           | 108,0                      |
| <i>Brachycaudus cardui</i> Linnaeus, 1758       | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 4,5                                | 3,0                                                           | 54,0                       |
| <i>Brachycaudus helichrysi</i> Kaltenbach, 1843 | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 4,5                                | 3,0                                                           | 54,0                       |
| <i>Brachycaudus spiraeae</i> Börner, 1932       | 1                  | 170                       | 8,5                      | 8,5                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 2,0                                          | 2,0                                                        | 12,0                               | 2,0                                                           | 204,0                      |
| <i>Chaitophorus populeti</i> Panzer, 1801       | 1                  | 170                       | 8,5                      | 8,5                                     | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 1,5                                | 3,0                                                           | 38,3                       |
| <i>Cinara pilicornis</i> Hartig, 1841           | 1                  | 170                       | 17                       | 17                                      | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 3,0                                                        | 4,5                                | 2,0                                                           | 153,0                      |
| <i>Cinara pinea</i> Mordvilko, 1895             | 1                  | 170                       | 17                       | 17                                      | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 1,5                                | 3,0                                                           | 76,5                       |
| <i>Colopha compressa</i> Koch, 1856             | 1                  | 60                        | 3,0                      | 1,5                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 3,0                                                        | 27,0                               | 2,0                                                           | 81,0                       |
| <i>Cryptomyzus ribis</i> Linnaeus, 1758         | 1                  | 110                       | 5,5                      | 5,5                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 9,0                                | 3,0                                                           | 148,5                      |
| <i>Dysaphis plantaginea</i> Passerini, 1860     | 1                  | 110                       | 5,5                      | 5,5                                     | 1,0                             | 2,0                                                 | 2,0                                          | 1,0                                                        | 4,0                                | 2,0                                                           | 44,0                       |
| <i>Dysaphis ranunculi</i> Kaltenbach, 1843      | 1                  | 40                        | 2,0                      | 2,0                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 2,0                                          | 2,0                                                        | 12,0                               | 2,0                                                           | 48,0                       |
| <i>Dysaphis sorbi</i> Kaltenbach, 1843          | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 4,5                                | 2,0                                                           | 36,0                       |
| <i>Eriosoma lanuginosum</i> Hartig, 1839        | 1                  | 80                        | 4,0                      | 2,0                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 1,0                                          | 3,0                                                        | 9,0                                | 1,0                                                           | 18,0                       |
| <i>Eriosoma patchae</i> Börner & Blunck, 1916   | 1                  | 130                       | 6,5                      | 3,3                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 1,0                                          | 3,0                                                        | 9,0                                | 2,0                                                           | 58,5                       |
| <i>Eriosoma ulmi</i> Linnaeus, 1758             | 1                  | 80                        | 4,0                      | 2,0                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 3,0                                          | 3,0                                                        | 27,0                               | 3,0                                                           | 162,0                      |
| <i>Glyphina betulae</i> Linnaeus, 1758          | 1                  | 170                       | 8,5                      | 8,5                                     | 0,5                             | 1,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 1,5                                | 3,0                                                           | 38,3                       |
| <i>Hyadaphis foeniculi</i> Passerini, 1860      | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 1,0                             | 2,0                                                 | 1,0                                          | 2,0                                                        | 4,0                                | 1,0                                                           | 16,0                       |
| <i>Hyadaphis tataricae</i> Aizenberg, 1935      | 1                  | 170                       | 8,5                      | 8,5                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 1,0                                          | 2,0                                                        | 6,0                                | 3,0                                                           | 153,0                      |
| <i>Hyalopterus pruni</i> Geoffroy, 1762         | 1                  | 140                       | 7,0                      | 7,0                                     | 0,5                             | 2,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 3,0                                | 3,0                                                           | 63,0                       |
| <i>Hyperomyzus lactucae</i> Linnaeus, 1758      | 1                  | 60                        | 3,0                      | 3,0                                     | 1,0                             | 2,0                                                 | 3,0                                          | 1,0                                                        | 6,0                                | 3,0                                                           | 54,0                       |
| <i>Kaltenbachella pallida</i> Haliday, 1838     | 1                  | 60                        | 3,0                      | 1,5                                     | 1,0                             | 3,0                                                 | 1,0                                          | 3,0                                                        | 9,0                                | 1,0                                                           | 13,5                       |
| <i>Myzaphis rosarum</i> Kaltenbach, 1843        | 1                  | 130                       | 6,5                      | 6,5                                     | 3,0                             | 3,0                                                 | 1,0                                          | 3,0                                                        | 27,0                               | 1,0                                                           | 175,5                      |
| <i>Myzus cerasi</i> Fabricius, 1775             | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 2,0                                                 | 2,0                                          | 1,0                                                        | 2,0                                | 3,0                                                           | 24,0                       |
| <i>Myzus ligustri</i> Mosley, 1841              | 1                  | 80                        | 4,0                      | 4,0                                     | 0,5                             | 3,0                                                 | 2,0                                          | 2,0                                                        | 6,0                                | 1,0                                                           | 24,0                       |



Окончание табл. 1  
Ending table 1

|                                                 |   |     |     |     |     |     |     |     |      |     |       |
|-------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|
| <i>Myzus lythri</i> Schrank, 1801               | 1 | 80  | 4,0 | 4,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5  | 1,0 | 2,0   |
| <i>Myzus pruniavium</i> Börner, 1926            | 1 | 100 | 5,0 | 5,0 | 0,5 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 4,5  | 2,0 | 45,0  |
| <i>Pachypappa tremulae</i> Linnaeus, 1761       | 1 | 80  | 4,0 | 4,0 | 0,1 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 0,3  | 1,0 | 1,2   |
| <i>Pemphigus borealis</i> Tullgren, 1909        | 1 | 80  | 4,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 6,0  | 1,0 | 12,0  |
| <i>Pemphigus bursarius</i> Linnaeus, 1758       | 1 | 80  | 4,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 27,0 | 3,0 | 162,0 |
| <i>Pemphigus populinigrae</i> Schrank, 1801     | 1 | 80  | 4,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 12,0 | 2,0 | 48,0  |
| <i>Pemphigus protospirae</i> Lichtenstein, 1885 | 1 | 60  | 3,0 | 1,5 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 6,0  | 2,0 | 18,0  |
| <i>Pemphigus spyrothecae</i> Passerini, 1856    | 1 | 70  | 3,5 | 1,8 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 27,0 | 3,0 | 141,8 |
| <i>Periphyllus testudinaceus</i> Fernie, 1852   | 1 | 170 | 8,5 | 8,5 | 0,5 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 4,5  | 3,0 | 114,8 |
| <i>Phorodon humuli</i> Schrank, 1801            | 1 | 60  | 3,0 | 3,0 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0  | 1,0 | 3,0   |
| <i>Phyllaphis fagi</i> Linnaeus, 1767           | 1 | 170 | 8,5 | 8,5 | 0,5 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0  | 2,0 | 51,0  |
| <i>Prociphilus xylostei</i> de Geer, 1773       | 1 | 60  | 3,0 | 3,0 | 0,5 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 9,0  | 3,0 | 81,0  |
| <i>Rhopalomyzus lonicerae</i> Siebold, 1839     | 1 | 60  | 3,0 | 3,0 | 0,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 13,5 | 3,0 | 121,5 |
| <i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> Linnaeus, 1761   | 1 | 60  | 3,0 | 3,0 | 0,5 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 4,5  | 2,0 | 27,0  |
| <i>Rhopalosiphum oxyacanthae</i> Schrank, 1801  | 1 | 60  | 3,0 | 3,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5  | 1,0 | 1,5   |
| <i>Rhopalosiphum padi</i> Linnaeus, 1758        | 1 | 60  | 3,0 | 3,0 | 0,5 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 4,5  | 3,0 | 40,5  |
| <i>Tetraneura ulmi</i> Linnaeus, 1758           | 1 | 80  | 4,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 9,0  | 2,0 | 36,0  |
| <i>Thecabius affinis</i> Kaltenbach, 1843       | 1 | 80  | 4,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 9,0  | 2,0 | 36,0  |
| <i>Thelaxes dryophila</i> Schrank, 1801         | 1 | 80  | 4,0 | 4,0 | 0,5 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 9,0  | 3,0 | 108,0 |

Данные табл. 1 позволяют констатировать, что максимальные значения показателя физиологической вредоносности отмечены для ряда видов немигрирующих тлей (*A. craccivora*, *A. idaei*, *B. spiraeae*, *Ch. populeti*, *C. pilicornis*, *C. pinea*, *H. tataricae*, *P. testudinaceus*), повреждения которыми регистрируются уже сразу после распускания почек и до окончания сезона вегетации. Однако такой вид тератформирующих тлей, как поздний спирально-галловый пемфиг (*P. spyrothecae*), характеризуется сокращенным биологическим циклом [13], а значит и периодом развития на растениях-хозяевах, причем поврежденные листья досрочно опадают, что приводит к снижению заселенности и поврежденности растений.

Значения экологически обусловленной вредоносности (экологически обусловленной потере декоративности) высоки у тех тератформирующих фитофагов, чьи растения-хозяева являются ценным компонентом декоративных посадок и широко распространены в существующих зеленых насаждениях. К числу таких вредителей декоративных кустарников принадлежит розанная тля *M. rosarum*, повреждающая как широко представленную в насаждениях интродуцированную розу морщинистую (*Rosa rugosa* L.), так и садовые формы и сорта роз, а также фитофаги хвойных – *Cinara* spp.

Низкие значения рассматриваемого показателя характерны для тех тлей, чьи растения-хозяева имеют ограниченную ценность в качестве компонентов декоративных посадок (в том числе ввиду высокой повреждаемости фитофагами) и/или минимально представлены в существующих зеленых насаждениях. Это такие виды тератформирующих тлей-дендробионтов, как *M. lythri*, повреждающий спорадично присутствующую в насаждениях вишню-магалебку (*Prunus mahaleb* L.), либо *P. tremulae* – отмечаемый спорадично и повреждающий малоценную и не рекомендуемую к использованию в зеленом строительстве осину (*Populus tremula* L.).

Максимальное значение (229,5 баллов) показателя общей вредоносности получено для люцерновой тли (*A. craccivora*), повреждающей широко представленные в насаждениях карагану древовидную, или желтую акацию (*Caragana arborescens* Lam.) и робинию обыкновенную, или белую акацию (*Robinia pseudoacacia* L.). Минимальны они для *A. salicariae* (6 баллов) – спорадично регистрируемого вида, характеризующегося легко преодолимыми по окончании развития фитофага на растениях-хозяевах повреждениями.

В табл. 2 сведены данные о физиологической вредоносности, экологически обусловленной потере декоративности (экологической, или хозяйственной вредоносности) и общей вредоносности тератформирующих тлей в декоративных зеленых насаждениях Беларуси по состоянию на 2007 г. [8] и в настоящее время.

Таблица 2

Изменение основных показателей вредоспособности и вредоносности тератформирующих тлей в 2007–2018 гг.

Table 2

Changes in the main indicators of the injuriousness and harmfulness of terat-forming aphids during the period from 2007 to 2018

| Вид тлей                       | Физиологическая вредоспособность (балл) |         | Экологическая вредоносность (балл) |         | Общая вредоносность (балл) |         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|---------|------------------------------------|---------|----------------------------|---------|
|                                | 2007 г.                                 | 2018 г. | 2007 г.                            | 2018 г. | 2007 г.                    | 2018 г. |
| <i>Anoecia corni</i>           | 4,0                                     | 4,5     | 4,5                                | 4,5     | 54,0                       | 60,75   |
| <i>Aphis craccivora</i>        | 8,0                                     | 8,5     | 9,0                                | 9,0     | 216,0                      | 229,5   |
| <i>Aphis fabae</i>             | 4,0                                     | 4,0     | 9,0                                | 9,0     | 108,0                      | 108,0   |
| <i>Aphis farinosa</i>          | 4,0                                     | 4,0     | 9,0                                | 9,0     | 108,0                      | 108,0   |
| <i>Aphis frangulae</i>         | 4,0                                     | 4,0     | 1,5                                | 1,5     | 12,0                       | 12,0    |
| <i>Aphis grossulariae</i>      | 5,0                                     | 5,5     | 4,5                                | 4,5     | 67,5                       | 74,25   |
| <i>Aphis idaei</i>             | 8,0                                     | 8,5     | 3,0                                | 3,0     | 48,0                       | 51,0    |
| <i>Aphis nasturtii</i>         | 4,0                                     | 4,0     | 0,75                               | 1,5     | 6,0                        | 12,0    |
| <i>Aphis pomi</i>              | 8,0                                     | 8,0     | 9,0                                | 9,0     | 216,0                      | 216,0   |
| <i>Aphis salicariae</i>        | 4,0                                     | 4,0     | 1,5                                | 1,5     | 6,0                        | 6,0     |
| <i>Aphis sambuci</i>           | 6,0                                     | 6,0     | 1,5                                | 1,5     | 18,0                       | 18,0    |
| <i>Aphis spiraeophaga</i>      | 8,0                                     | 8,0     | 3,0                                | 3,0     | 48,0                       | 48,0    |
| <i>Aphis viburni</i>           | 4,0                                     | 4,0     | 9,0                                | 9,0     | 108,0                      | 108,0   |
| <i>Brachycaudus cardui</i>     | 4,0                                     | 4,0     | 4,5                                | 4,5     | 54,0                       | 54,0    |
| <i>Brachycaudus helichrysi</i> | 4,0                                     | 4,0     | 4,5                                | 4,5     | 54,0                       | 54,0    |
| <i>Brachycaudus spiraeae</i>   | 8,0                                     | 8,5     | 27,0                               | 12,0    | 648,0                      | 204,0   |
| <i>Chaitophorus populeti</i>   | 8,0                                     | 8,5     | 1,5                                | 1,5     | 36,0                       | 38,25   |
| <i>Cinara pilicornis</i>       | 16,0                                    | 17,0    | 4,5                                | 4,5     | 216,0                      | 153,0   |
| <i>Cinara pinea</i>            | 16,0                                    | 17,0    | 1,5                                | 1,5     | 72,0                       | 76,5    |
| <i>Colopha compressa</i>       | 1,5                                     | 1,5     | 27,0                               | 27,0    | 81,0                       | 81,0    |
| <i>Cryptomyzus ribis</i>       | 5,0                                     | 5,5     | 9,0                                | 9,0     | 135,0                      | 148,5   |
| <i>Dysaphis plantaginea</i>    | 5,0                                     | 5,5     | 2,0                                | 4,0     | 20,0                       | 44,0    |
| <i>Dysaphis ranunculi</i>      | 2,0                                     | 2,0     | 27,0                               | 12,0    | 108,0                      | 48,0    |
| <i>Dysaphis sorbi</i>          | 4,0                                     | 4,0     | 4,5                                | 4,5     | 36,0                       | 36,0    |
| <i>Eriosoma lanuginosum</i>    | 2,0                                     | 2,0     | 9,0                                | 9,0     | 18,0                       | 18,0    |
| <i>Eriosoma patchae</i>        | 3,0                                     | 3,25    | 9,0                                | 9,0     | 54,0                       | 58,5    |
| <i>Eriosoma ulmi</i>           | 2,0                                     | 2,0     | 27,0                               | 27,0    | 162,0                      | 162,0   |
| <i>Glyphina betulae</i>        | 8,0                                     | 8,5     | 1,5                                | 1,5     | 36,0                       | 38,25   |
| <i>Hyadaphis foeniculi</i>     | 4,0                                     | 4,0     | 8,0                                | 4,0     | 32,0                       | 16,0    |
| <i>Hyadaphis tataricae</i>     | 8,0                                     | 8,5     | 27,0                               | 6,0     | 648,0                      | 153,0   |
| <i>Hyalopterus pruni</i>       | 7,0                                     | 7,0     | 3,0                                | 3,0     | 63,0                       | 63,0    |
| <i>Hyperomyzus lactucae</i>    | 3,0                                     | 3,0     | 6,0                                | 6,0     | 54,0                       | 54,0    |
| <i>Kaltenbachella pallida</i>  | 1,5                                     | 1,5     | 9,0                                | 9,0     | 13,5                       | 13,5    |
| <i>Myzaphis rosarum</i>        | 6,0                                     | 6,5     | 27,0                               | 27,0    | 162,0                      | 175,5   |
| <i>Myzus cerasi</i>            | 4,0                                     | 4,0     | 3,0                                | 2,0     | 36,0                       | 24,0    |
| <i>Myzus ligustri</i>          | 4,0                                     | 4,0     | 3,0                                | 6,0     | 12,0                       | 24,0    |
| <i>Myzus lythri</i>            | 4,0                                     | 4,0     | 0,25                               | 0,5     | 1,0                        | 2,0     |
| <i>Myzus padellus</i>          | 4,0                                     | —       | 3,0                                | —       | 24                         | —       |
| <i>Myzus pruniavium</i>        | 5,0                                     | 5,0     | 1,5                                | 4,5     | 15,0                       | 45,0    |
| <i>Pachypappa tremulae</i>     | 4,0                                     | 4,0     | 0,3                                | 0,3     | 1,2                        | 1,2     |
| <i>Pemphigus borealis</i>      | 2,0                                     | 2,0     | 6,0                                | 6,0     | 12,0                       | 12,0    |
| <i>Pemphigus bursarius</i>     | 2,0                                     | 2,0     | 18,0                               | 27,0    | 108,0                      | 162,0   |
| <i>Pemphigus populinigrae</i>  | 2,0                                     | 2,0     | 6,0                                | 12,0    | 24,0                       | 48,0    |
| <i>Pemphigus protospirae</i>   | 1,5                                     | 1,5     | 6,0                                | 6,0     | 18,0                       | 18,0    |

Окончание табл. 2  
Ending table 2

|                                  |     |      |      |      |       |        |
|----------------------------------|-----|------|------|------|-------|--------|
| <i>Pemphigus spyrothecae</i>     | 1,5 | 1,75 | 18,0 | 27,0 | 81,0  | 141,75 |
| <i>Periphyllus testudinaceus</i> | 8,0 | 8,5  | 4,5  | 4,5  | 108,0 | 114,75 |
| <i>Phorodon humuli</i>           | 3,0 | 3,0  | 1,0  | 1,0  | 3,0   | 3,0    |
| <i>Phyllaphis fagi</i>           | 6,0 | 8,5  | 1,5  | 3,0  | 18,0  | 51,0   |
| <i>Prociphilus xylostei</i>      | 3,0 | 3,0  | 9,0  | 9,0  | 81,0  | 81,0   |
| <i>Rhopalomyzus lonicerae</i>    | 3,0 | 3,0  | 13,5 | 13,5 | 121,5 | 121,5  |
| <i>Rhopalosiphum nymphaeae</i>   | 3,0 | 3,0  | 4,5  | 4,5  | 27,0  | 27,0   |
| <i>Rhopalosiphum oxyacanthae</i> | 3,0 | 3,0  | 0,5  | 0,5  | 1,5   | 1,5    |
| <i>Rhopalosiphum padi</i>        | 3,0 | 3,0  | 4,5  | 4,5  | 40,5  | 40,5   |
| <i>Tetraneura ulmi</i>           | 2,0 | 2,0  | 9,0  | 9,0  | 36,0  | 36,0   |
| <i>Thelaxes dryophila</i>        | 4,0 | 4,0  | 9,0  | 9,0  | 108,0 | 108,0  |

Как следует из данных табл. 2, за прошедший с 2007 г. период выросли значения показателя физиологической вредоспособности немигрирующих видов тлей, в то время как у мигрирующих – нет, поскольку у них расширились сроки развития на травянистых растениях-хозяевах. Для первых это связано, прежде всего, с увеличением периода наличия повреждений, которая напрямую определяется продолжительностью вегетационного сезона, – она выросла в среднем на 9 суток [14], что определяет увеличение параметра продолжительности активности на 0,5 балла (у вредителей хвойных – 1,0 балл). Для проверки статистической достоверности описанных видимых различий (исходя их характера количественных данных) применен критерий знаков [12]. Результаты выполненных расчетов позволяют констатировать наличие статистически достоверных различий значений показателей.

Изменения значений расчетного показателя экологически обусловленной вредоносности, которые увеличились для *M. ligustri*, *M. pruniavium* и *Ph. fagi*, обусловлены прежде всего расширением присутствия в разного типа зеленых насаждениях их растений-хозяев, которые принадлежат к числу ценных декоративных растений. Значение данного расчетного показателя существенно снизилось для *D. ranunculi*, *H. tataricae*, *B. spiraeae*, что связано с произошедшими за более чем десятилетие изменениями структуры зеленых насаждений, осуществившимся массовым изъятием в процессе реконструкции одних древесно-кустарниковых растений (в их числе спирея иволистная (*Spiraea salicifolia* L.), жимолость татарская (*Lonicera tatarica* L.) и расширением использования других, не повреждаемых, например, спиреи японской (*Spiraea japonica* L. f.) и др.

Наблюдаемые изменения значений показателей физиологической вредоспособности и экологически обусловленной вредоносности определяют изменения расчетного показателя общей вредоносности. В частности, как следует из данных табл. 2, он увеличился для *A. corni*, *M. pruniavium*, *Ph. fagi*, *Pemphigus spur.* и незначительно для других немигрирующих представителей группы, однако уменьшился для *D. ranunculi*, *H. tataricae*, *B. spiraeae* по рассмотренным выше причинам.

### Заключение

По результатам выполненных исследований мы можем сделать следующие выводы:

1. На основе актуальных экспертных оценок выполнены расчеты показателей физиологической вредоспособности, экологически обусловленной и общей вредоносности 55 видов тератформирующих тлей – вредителей декоративных деревьев и кустарников в условиях зеленых насаждений Беларуси, а также осуществлено сравнение с аналогичными данными, полученными более десятилетия назад.

2. Физиологическая вредоспособность оказалась максимальной для немигрирующих видов тлей, продолжительность развития на растениях-хозяевах которых увеличилась вслед за увеличением продолжительности вегетационного периода.

3. Значения показателя экологически обусловленной вредоносности выросли у *Myzus ligustri* Mosley, *Myzus pruniavium* Börn. и *Phyllaphis fagi* L. ввиду расширения присутствия в зеленых насаждениях их растений-хозяев. Экологически обусловленная вредоносность оказалась максимальной (27 баллов) для тлей *Brachycaudus spiraeae* Börn., *Colopha compressa* Koch, *Eriosoma ulmi* L., *Myzaphis rosarum* Kalt., *Pemphigus bursarius* L. и *Pemphigus spyrothecae* Pass., минимальной – для *Pachypappa tremulae* L. (0,3 балла), *Myzus lythri* Schrnk. (0,5 баллов) и *Rhopalosiphum oxyacanthae* (Schrnk.) (0,5 баллов).

4. Показатель общей вредоносности максимален (229,5 баллов) для люцерновой тли (*Aphis craccivora* Koch). Общая вредоносность *Dysaphis ranunculi* Kalt., *Hyadaphis tataricae* (Aiz.) и *B. spiraeae* снизилась вследствие массового изъятия кормовых растений из декоративных зеленых насаждений.

### Библиографические ссылки

1. Горленко СВ, Панько НА. *Вредители и болезни интродуцированных растений*. Минск: Наука и техника; 1967.
2. Горленко СВ, Блинцов АИ, Панько НА. *Устойчивость древесных интродуцентов к биотическим факторам*. Минск: Наука и техника; 1988.
3. Алехнович АВ. и др., составители. *Черная книга инвазивных видов животных Беларуси*. Семенченко ВП, редактор. Минск: Беларуская навука; 2016.
4. Буга СВ. *Дендрофильные тли – вредители зеленых насаждений Белоруссии (видовой состав и биологическое обоснование защитных мероприятий)* [автореферат диссертации]. Минск: [б. н.]; 1988.
5. Мозолевская ЕГ, Долженко ЕГ. Оценка вредоносности хвое- и листогрызущих насекомых. *Защита растений*. 1979;4:85–88.
6. Белов ДА. *Грызущие и минирующие листу насекомые зеленых насаждений Москвы*. Москва: Московский государственный университет леса, 2000.
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. *Защита растений*. 2008;32:305–315.
9. Петров ДЛ. Комплексная оценка уровней вредоносности инвазивных дендрофильных тератформирующих эриофиоидных клещей (*Acariformes: Eriophyidae*) в зеленых насаждениях Беларуси. В: *Зоологические чтения – 2019: сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Гродненского зоологического парка*. Гродно: ГрГУ, 2019. с. 218–220.
10. Бридсон Д, Форман Л. *Гербарное дело*. Кью: Королевский ботанический сад; 1995.
11. Blackman R. Aphids on the world's plants [Internet]. [Cited 2019 April 11]. Available from: <http://www.aphidsonworldsplants.info>.
12. Зайцев ГН. *Математическая статистика в экспериментальной ботанике*. Москва: Наука, 1984.
13. Буга СВ. *Структура и экологические основы формирования фауны дендрофильных тлей Беларуси* [автореферат диссертации]. Минск: [б. н.]; 2002.
14. Мельник В.И. и др., составители. *Агроклиматическое зонирование территории Беларуси с учетом изменения климата в рамках разработки Национальной стратегии адаптации сельского хозяйства к изменению климата в Республике Беларусь*. Минск; Женева, 2017.

### References

1. Gorlenko SV, Pan'ko NA. *Vrediteli i bolezni introdytsirovayrh rastenij* [Pests and diseases of introduced plants]. Minsk: Nauka i tehnika; 1967. Russian.
2. Gorlenko SV, Blintsov AI, Pan'ko NA. *Ustoychivost' drevesnyrh introdutsentov k bioticheskim faktoram* [Resistance of introduced woody plants to biotic factors]. Minsk: Nauka i tehnika; 1998. Russian.
3. Alekhovich AV, et al., compilers. *Chernaja kniga invazivnyrh vidov zhivotnrkh Belarusi* [The Black Book of Invasive Animals of Belarus]. Semenchenko VP, editor. Minsk: Belaruskaja navuka; 2016. Russian.
4. Buga SV. *Dendrofil'nye tli – vrediteli zelenyh nasajdenii Belorussii (vidovoi sostav i biologicheskoe obosnovanie zaschitnyh meropriyatii)* [Dendrophilous – aphid greenery pests in Belarus (species composition and biological rationale of protective measures)] [PhD thesis]. Minsk: [publisher unknown]; 1988. Russian.
5. Mozolevskaya EG, Doljenko EG. *Otsenka vredonosnosti rhvoye- i listogryzyschikh nasekomykh* [Evaluation of the harmfulness of conifer- and leaf-eating insects]. *Zaschita rastenii*. 1979;4:85–88. Russian.
6. Belov DA. *Gryzyschie i minirujuschie listvy nasekomyezelenykh yfsazhdenij Moskvy* [Gnawing and mining foliage insects of Moscow green spaces]. Moscow: Moskovskij gosudarstvennyj universitet lesa; 2000. Russian.
7. Kulikova EG. *Otsenka vredonosnykh koktsid* [Assessment of the harmfulness of Coccids]. *Zaschita rastenij*. 1987;10:27–28. Russian.
8. Petrov DL, Buga SV. *Kompleksnaja otsenka urovnja vredonosnosti teratformirujuschikh tley v dekorativnykh drevesnykh nasazhdenijakh* [Complex estimation of teratogenic aphid pestfulness in ornamental green stands]. *Zaschita rastenij*. 2008;32:305–315. Russian.
9. Petrov DL. [Comprehensive assessment of the levels of harmfulness of invasive dendrophilic teratforming eriophyid mites (*Acariformes: Eriophyidae*) in green plantings of Belarus]. In: *Zoologicheskie chteniya – 2019: sbornik statei mejdnarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii, posvyaschennoi 90-letiyu Grodnenskogo zoologicheskogo parka* [Zoological readings – 2019: a collection of articles of the international scientific-practical conference dedicated to the 90<sup>th</sup> anniversary of the Grodno Zoo]. Grodno: GrGU, 2019. p. 218–220. Russian.
10. Bridson D, Foreman L. *Gerbarnoe delo* [The herbarium handbook: Revised Edition]. Kew: Royal Botanic Garden; 1995. Russian.
11. Blackman R. *Aphids on the word's plants* [Internet]. [Cited 2019 April 11]. Available from: <http://www.aphidsonworldsplants.info>.
12. Zaicev GN. [Mathematical statistics in experimental botany]. Moskva: Nauka; 1984. Russian.
13. Buga SV. [Structure and ecological basis of the formation of the fauna of dendrophilous aphids of Belarus] [PhD thesis]. Minsk: [publisher unknown]; 2002. Russian.
14. Mel'nik VI, et al., compilers. *Agroklimaticheskoe zonirowanie territorii Belarusi s uchetom izmenenija klimata v ramkakh razrabotki Natsional'noy strategii adaptatsyi sel'skogo khazjaystva k izmeneniju klimata v Respublike Belarus'* [Agroclimatic zoning of the territory of Belarus taking into account climate change as part of the development of a national strategy for agricultural adaptation to climate change in the Republic of Belarus]. Minsk; Jeneva: [publisher unknown]; 2017.

Статья поступила в редколлегию 28.05.2019.  
Received by editorial board 28.05.2019.