

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ФЕНОЛОГИЯ *METCALFA PRUINOSA* (SAY, 1830) (AUCHENORRHYNCHA: HEMIPTERA) В НАЦИОНАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ИМЕНИ М.М. ГРИШКО НАН УКРАИНЫ

© 2021 Кушнир Н.В.^{а, *}, Бондарева Л.М.^{б, **}

^а Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришко НАН Украины, Киев 01014, Украина

^б Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев 03041, Украина
e-mail: *crocusnat8@gmail.com; **lnubip69@gmail.com

Поступила в редакцию 25.03.2021. После доработки 04.11.2021. Принята к публикации 23.11.2021

В мае 2016 г. на территории ботанико-географического участка «Дальний Восток» в Национальном ботаническом саду им. М.М. Гришко НАН Украины впервые были зафиксированы личинки инвазивного вида *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830). За пять лет наблюдений насекомое распространилось на другие участки ботанического сада и примыкающих территорий, где достигло значительной численности. Пока это самая северная точка обнаружения насекомого на территории Украины. Исследован диапазон кормовых растений *M. pruinosa*. Вид обитает на большом количестве декоративных и синантропных растений, на плодовых и овощных культурах, которые относятся к 80 видам из 55 семейств. Наиболее подверженными заселению цикадкой цитрусовой оказались семейства: *Rosaceae* – 18 видов, *Aceraceae* – 5 видов, *Oleaceae* – 4 вида растений. Установлено, что *M. pruinosa* имеет одно поколение в году. В первой декаде мая наблюдается появление личинок цикадки. Первые имаго зафиксированы в начале или середине июля в зависимости от метеорологических условий года. Полное исчезновение взрослых особей происходит в конце августа. Развитие насекомого ограничивается минимальной температурой воздуха 17–20 °С. В дальнейшем необходим мониторинг и всесторонний анализ различных факторов, которые могут влиять на появление, распространение и выживание *M. pruinosa* на новых территориях.

Ключевые слова: *Metcalfa pruinosa*, распространение, кормовые растения, фенология, Украина.

DOI: 10.35885/1996-1499-2021-14-4-97-105

Введение

Глобализация и рост торговли приводят к более высокому риску случайного вторжения чужеродных видов в новые районы [Mooney, 2005]. Из литературных источников известно о появлении, увеличении численности и расширении ареала представителей цикадовых (Auchenorrhyncha: Hemiptera), в том числе, за счёт новых инвазионных видов, таких как цикадка цитрусовая, или белая (*Metcalfa pruinosa* Say), цикадка японская виноградная (*Arboridia kakogawana* Mats.), цикадка горбатка-буйвол (*Stictocephala bupalus* F.) [Радионовська, 2014; Porova et al., 2019]. В трансформированной среде в наибольшей степени проявляются агрессивные качества видов-инвайдеров. Они изменяют свой ареал, продвигаются на север, появляются в локальных

«пятнах» благоприятной для них среды – в городских условиях, вдоль транспортных путей, на дачных участках – и наносят серьёзные повреждения кормовым растениям, что приводит к потере экосистемами их устойчивости к любым воздействиям [Масляков, Ижевский, 2011]. Одним из таких фитофагов, хорошо адаптирующихся к новым условиям, является *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Hemiptera: Flatidae).

Насекомое имеет происхождение из Северной Америки [Dean, 1961]. *M. pruinosa* попала в Северную Италию в 1970-х гг. [Dlabola, 1981] и быстро распространилась по всей Италии на Сицилию и Сардинию, вскоре в другие европейские страны. Обнаружена в Закавказье, Анатолии, на Корейском полуострове [Zangheri, Donadini, 1980; Duso,

Pavan, 1987; della Giustina, Navarro, 1993; Lauterer, Malenovsky, 2002; Karsavuran, Güçlü, 2004; Михајловић, 2007; Trenchev et al., 2007; Gnezdilov, Sugonyaev, 2009; Lee, Wilson, 2010; Kim et al., 2010; Chireceanu, Gutue, 2011; Абдрахманова, Собина, 2017, Абдрахманова и др., 2018].

Хотя *M. pruinosa* не имеет большого экономического значения в США [Wilson, Lucchi, 2001], она привлекает внимание энтомологов в Европе из-за своей способности достигать значительной численности, питаясь на широком спектре растений, в том числе имеющих сельскохозяйственное значение [Wilson et al., 1994, Vagnoli, Lucchi, 2000].

В Украине единичные особи *M. pruinosa* впервые были обнаружены на растениях айланты высочайшего (*Ailanthus altissima*) в Одессе в 2011 г. [Ужевская и др., 2012]. Через несколько лет на приусадебных участках в Одесской обл. была отмечена устойчивая популяция *M. pruinosa* на различных видах растений местной флоры [Ророва et al., 2019]. В 2016 г. единичные особи насекомого впервые были обнаружены на ботанико-географическом участке «Дальний Восток» в Национальном ботаническом саду (НБС) имени М.М. Гришко НАН Украины [Кушнір, 2019]. Из литературных источников известно, что *M. pruinosa* отмечена также в фауне Донбасса и Крыма [Мартынов, Никулина, 2018; Стрюкова, Стрюков, 2020].

Учитывая возможность особой опасности *M. pruinosa* как вида-инвайдера для растений, произрастающих в экстремальных для них антропогенно изменённых условиях, было признано целесообразным изучить особенности распространения, фенологии вида и диапазон кормовых растений в условиях НБС им. М.М. Гришко НАН Украины, имеющего обширную коллекцию интродукционных растений.

Материал и методика

Объектом исследований была цикадка цитрусовая, или белая, – *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830). Наблюдение за развитием и активностью распространения насекомого проводили в Национальном ботаническом саду им. Н.Н.

Гришко Национальной Академии Наук Украины (НАНУ) и прилегающих к нему территорий в вегетационные сезоны 2016–2020 гг. На протяжении 70-летнего периода на ботанико-географическом участке «Дальний Восток» путём интродукции растений по аналогии с природными растительными ассоциациями был искусственно создан участок хвойно-широколиственных лесов площадью 6.0 га, где еженедельно проводился мониторинг на наличие вредителя всех видов растений. Работа выполнялась методом маршрутных осмотров, а также с использованием жёлтых липких ловушек (Takitraps 25 × 10 см ТОВ «Биотех Систем Украина). Виды растений, на которых были обнаружены яйца, личинки, взрослые особи, восковые нити или появление медвяной росы, были отмечены как кормовые растения вредителя.

Степень поражения растений определяли по трёхбальной шкале: незначительное (присутствие следов пребывания цикадки на площади, составляющей до 25% поверхности растения), среднее (площадь поражения 25–50%), значительное (более 50%) [Ужевская и др., 2012].

Для изучения фенологии *M. pruinosa* были отобраны интродукционные деревья и кустарники ботанического сада. Каждые 15 дней на протяжении вегетационного сезона, случайным образом срезали двадцать веток деревьев (длиной около 25 см), помещали их в полиэтиленовые пакеты и передавали в лабораторию для определения всех стадий *M. pruinosa* и наблюдения за их развитием. Также на ботанико-географическом участке «Дальний Восток» в насаждениях были размещены жёлтые липкие ловушки для мониторинга динамики лёта цикадки цитрусовой.

Идентификация взрослых особей и личинок, принадлежащих инвазивному виду *M. pruinosa*, была легко осуществлена из-за их отличительных признаков, широко описанных в литературе [Карпун, 2015].

Результаты и их обсуждение

В мае 2016 г. на территории Национального ботанического сада им. М.М. Гришко НАНУ (г. Киев) на ботанико-географическом

участке «Дальний Восток» (50°24'45.61" с. ш., 30°33'44.1" в. д.) впервые обнаружен инвазивный вид цикадка цитрусовая *Metcalfa pruinosa*. Распространение насекомого началось с южной части, которая граничит с тепличным комплексом «Зелёного строительства». Именно под забор, граничащий с ботаническим садом, выставляются повреждённые растения для обработки. Мы считаем, что из повреждённых растений тепличного хозяйства инвазивный вид проник на территорию ботанического сада.

В вегетационные сезоны 2017–2020 гг. был проведён мониторинг растений, заселённых цикадкой цитрусовой. Установлено, что насекомое обитает преимущественно на синантропных, а также интродукционных декоративных видах растений ботанико-географического участка Дальнего Востока, плодовых и овощных культурах, что подтверждает его широкую полифагию [Ужевская и др., 2012; Замоиталов и др., 2016].

Распространение вида по территории ботанического сада происходило постепенно. В

первую очередь личинки насекомого появились на дикорастущих почвопокровных растениях флоры Украины. Среди 13 семейств наиболее заселёнными цикадкой оказались 8 видов дикорастущих растений, а именно: *Conium maculatum*, *Aegopodium podagraria* L., *Adenocaulon adhaerescens* Maxim, *Impatiens nolitangere* L., *Humulus lupulus* L., *Geum urbanum* L., *Urtica dioica* L. и *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Все остальные растения заселялись средне или слабо (табл. 1).

Спустя три-четыре недели личинок и имаго *M. pruinosa* наблюдали на интродукционных кустарниках и нижних ярусах деревьев, а также лианах флоры участка «Дальний Восток». Наиболее повреждёнными цикадкой оказались представители семейств: *Celastraceae*, *Fabaceae* и *Oleaceae* (табл. 2).

В 2019–2020 гг. произошло вторжение насекомого в юго-западную часть ботанического сада на другие участки. В первую очередь оно было обнаружено на травянистых многолетниках: *Amaranthus blitoides* Watson, S., *Amaranthus retroflexus* L., *Arctium lappa* L.,

Таблица 1. Дикорастущие растения, заселённые *M. pruinosa* на ботанико-географическом участке «Дальний Восток» в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАНУ (г. Киев), 2016–2020 гг.

Семейство	Вид		Заселённость
	Латинское название	Русское название	
<i>Apiaceae</i>	<i>Conium maculatum</i> L.	Болиголов пятнистый	+++
	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Сныть обыкновенная	+++
<i>Asteraceae</i>	<i>Adenocaulon adhaerescens</i> Maxim	Прилипало пристающее	+++
<i>Balsaminaceae</i>	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	Недотрога обыкновенная	+++
<i>Brassicaceae</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	Пастушья сумка обыкновенная	++
<i>Cannabaceae</i>	<i>Humulus lupulus</i> L.	Хмель обыкновенный	+++
<i>Equisetaceae</i>	<i>Equisetum arvense</i> L.	Хвощ полевой	+
<i>Fabaceae</i>	<i>Medicago lupulina</i> L.	Люцерна хмелевидная	+
	<i>Trifolium pratense</i> L.	Клевер луговой	++
<i>Lamiaceae</i>	<i>Lamium purpureum</i> L.	Яснотка пурпурная	+
	<i>Lamium album</i> L.	Яснотка белая	+
	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Будра плащевидная	+
<i>Rosaceae</i>	<i>Geum urbanum</i> L.	Гравилат городской	+++
<i>Rubiaceae</i>	<i>Galium aparine</i> L.	Подмаренник цепкий	++
<i>Urticaceae</i>	<i>Urtica dioica</i> L.	Крапива двудомная	+++
<i>Violaceae</i>	<i>Viola odorata</i> L.	Фиалка душистая	+
<i>Vitaceae</i>	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.	Девичий виноград пятилисточковый	+++

Примечание: + – слабая заселённость; ++ – средняя заселённость; +++ – сильная заселённость.

Таблица 2. Интродукционные виды растений флоры Дальнего Востока, заселённые *M. pruinosa* на ботанико-географическом участке «Дальний Восток» в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАНУ (г. Киев), 2016–2020 гг.

Семейство	Вид		Заселённость
	Латинское название	Русское название	
<i>Aceraceae</i>	<i>Acer mono</i> Maxim.	Клён моно	+
	<i>Acer mandshuricum</i> Maxim.	Клён маньчжурский	++
	<i>Acer pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.	Клён ложнозибольдов	+
	<i>Acer negundo</i> L.	Клён ясенелистный	++
	<i>Acer tataricum</i> L.	Клён татарский	+++
<i>Actinidiaceae</i>	<i>Actinidia arguta</i> (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq	Актинидия острая	+
	<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim. & Rupr.) Maxim.	Актинидия коломикта	+
<i>Araliaceae</i>	<i>Aralia cordata</i> Thunb.	Аралия сердцевидная	++
	<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Rupr. & Maxim.) Maxim.	Элеутерокок колючий	+++
<i>Caprifoliaceae</i>	<i>Lonicera maximowiczii</i> (Rupr.) Regel.	Жимолость Максимовича	+
	<i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Herd.	Жимолость Маака	+
<i>Celastraceae</i>	<i>Euonymus maackii</i> Rupr.	Бересклет Маака	+++
	<i>Euonymus maximowicziana</i> Prokh.	Бересклет Максимовича	+++
<i>Fabaceae</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Робиния лжеакация	++
<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance.	Ясень носолистный	++
	<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	Сирень амурская	+++
	<i>Syringa wolfii</i> Schneid.	Сирень Вольфа	+++
<i>Polygonaceae</i>	<i>Reynoutria sachalinense</i> Fisch.	Гречиха сахалинская	+
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Clematis manschurica</i> Rupr.	Ломонос маньчжурский	++
	<i>Clematis vitalba</i> L.	Ломонос винограднолистный	++
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus maackii</i> (Rupr.) Kom. & Aliss.	Черёмуха Маака	+
	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Шиповник морщинистый	++
	<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt.	Кизильник черноплодный	+
	<i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge.	Боярышник перистонадрезанный	+
<i>Ulmaceae</i>	<i>Pyrus communis</i> L.	Груша обыкновенная	+
	<i>Ulmus pumila</i> L.	Вяз приземистый	+
<i>Vitaceae</i>	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.)	Виноградовник короткоцветконожковый	+
	<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	Виноград амурский	+

Примечание: + – слабая заселённость; ++ – средняя заселённость; +++ – сильная заселённость.

Chenopodium album L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Bromus* sp., *Hypericum* sp., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Phytolacca americana* L., *Plantago* sp., *Setaria* sp., *Pteridium aquilinum* L., *Verbascum* sp., *Solanum nigrum* L., *Viola arvensis* Murray. Постепенно личинки и имаго цикадки распространились на соседние ботанико-географические участки и были обнаружены на таких декоративных растениях, как

Hedera helix L., *Cornus mas* L., *Swida alba* (L.) Opiz, *Thuja occidentalis* L., *Jasminum fruticans* L., *Chaenomèles japonica* Thunb., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.

Отмечено повреждение насекомым в ботаническом саду плодовых культур: *Juglans regia* L., *Actinidia chinensis* Plan., *Vitis vinifera* L., *Viburnum opulus* L., *Rubus fruticosus* L., *Rubus idaeus* L., *Pyrus communis* L. *Prunus amer-*

icana Marsh., *Prunus persica* L., *Prunus armeniaca* L., *Prunus cerasus* L. Также обнаружена цикадка на кормовых и сельскохозяйственных растениях: *Capsicum annuum* L., *Brassica oleracea* L., *Lycopersicon* sp., *Solanum melongena* L.

Наблюдение за распространением *M. pruinosa* было произведено и за пределами ботанического сада на прилегающей к нему территории (в частном секторе). В 2019 г. отмечено вторжение насекомого на плодовые и декоративные деревья, кустарники, лианы и овощные культуры частных домов.

Таким образом, за несколько лет *M. pruinosa* распространилась за пределы первичного очага. Массовое размножение вредителя наблюдалось на всех обследованных участках ботанического сада и прилегающих к нему территорий.

Цикадка цитрусовая была обнаружена на 28 видах сорных растений из 27 семейств. На деревьях, кустарниках и лианах вид выявлен на 52 видах растений из 28 семейств. Наиболее заселёнными этим насекомым оказались такие семейства: *Rosaceae* – 18 видов растений, *Aceraceae* – 5 видов, *Oleaceae* – 4 вида, *Lamiaceae* – 3 вида, *Fabaceae* – 3 вида, *Amaranthaceae*, *Apiaceae*, *Araliaceae*, *Balsamina-*

ceae, *Cornaceae*, *Plantaginaceae*, *Vitaceae* – по 2 вида.

При осмотрах менее заселёнными фитофагом оказались растения 10 семейств, а именно: *Apiaceae*, *Aceraceae*, *Araliaceae*, *Asteraceae*, *Balsaminaceae*, *Cannabaceae*, *Celastraceae*, *Oleaceae*, *Rosaceae*, *Urticaceae*.

Таким образом, общее количество кормовых растений *M. pruinosa* составило 80 видов, принадлежащих к 55 семействам.

Зимует *M. pruinosa* в стадии яйца, которое откладывает в трещины коры деревьев и кустарников [della Giustina, Navarro, 1993]. Этот факт, несомненно, способствовал ее проникновению в Европу, в том числе в Украину с декоративными кустарниками. Представители *Auchenorrhyncha* часто откладывают яйца, которые трудно обнаружить, поэтому они часто ускользают от фитосанитарного мониторинга [Arzone et al., 1986].

В годы исследований развитие цикадки длилось с мая по август. Дневная и ночная температура воздуха, количество осадков и их продолжительность имели решающее значение в темпах развития насекомого. В первой декаде мая наблюдали появление первых личинок *M. pruinosa* на растениях. В этот период минимальная дневная температура со-



Рис. 1. Личинка и колония *M. pruinosa*. Национальный ботанический сад им. М.М. Гришко НАН Украины (г. Киев). Фото авторов.

ставляла около 20 °С, а минимальная ночная около 17 °С, осадков выпало 50 мм. В дальнейшем с увеличением температуры воздуха численность личинок вредителя возрастала. Личинки малоподвижны и не уходят далеко от того места, где впервые начали питаться. Однако, сильные порывы ветра способствуют распространению насекомого. Личинки белого цвета и разной степени опушения, питаются соком растений, обильно выделяют восковой налёт (нити) белого цвета, напоминающий тонкий слой ваты (рис. 1)

Развитие личинок занимает около двух месяцев, проходя пять стадий. Последние две личиночные стадии обладают способностью прыгать.

Первые имаго появляются в начале или середине июля в зависимости от метеорологических условий сезона, при минимальной ночной температуре 22 °С и дневной 26 °С. Со второй декады июля количество взрослых особей увеличивалось, и в конце месяца численность имаго втрое превышала численность личинок. Взрослые особи живут несколько недель и в начале августа становятся полностью зрелыми (рис. 2). Самцы и самки издают призывные сигналы днём и особенно интенсивно ночью, когда происходит совокупление и откладка зимних яиц.



Рис. 2. Имаго *M. pruinosa*. Национальный ботанический сад им. М.М. Гришко НАН Украины (г. Киев). Фото авторов.

Исчезновение личинок зафиксировано в конце июля – начале августа. В первой декаде августа наблюдалось уменьшение численности имаго и продолжался этот процесс до конца августа, при снижении ночной температуры воздуха ниже 17 °С. Исключением были 2018 и 2020 гг. В эти годы в первой декаде сентября среднесуточная температура воздуха превышала норму (13.9 °С), и составляла в среднем 17.3–18.4 °С, а также отсутствие осадков в этот период благоприятно отразилось на продолжительности жизни *M. pruinosa* до середины сентября. Следует отметить, что в 2019 г. метеорологические условия также повлияли на сроки развития цикадки. Из-за обильных дождей и понижения температуры воздуха в третьей декаде июля и первой декаде августа численность насекомого значительно сократилась. Полное исчезновение имаго наблюдали уже в середине августа.

Следовательно, в условиях Киева, *M. pruinosa* имеет одно поколение, которое длится с мая по август (рис. 3). Развитие насекомого ограничивается минимальной температурой воздуха 17–20 °С и значительным количеством осадков.

Инвазия и распространение *M. pruinosa* на территории Украины влечёт за собой множество негативных последствий для растений. Основная проблема заключается в том, что цикадка цитрусовая питается на многих растениях, их более 300 видов (деревья, кустарники, сельскохозяйственные культуры). Питание вредителя обычно не приводит к деформации листьев, но тургор снижается, растение ослабляется, наблюдается усыхание побегов и опадение плодов. Ухудшается внешний вид поврежденного растения из-за клейких выделений белого цвета, которые держатся на протяжении вегетационного сезона. На них поселяются сажистые грибы, препятствующие нормальному фотосинтезу [Баранець, 2016; Замойталов и др., 2016; Popova et al., 2019]. В процессе питания личинок и взрослых особей растения формируют неполноценные или деформированные семена, которые не способны к развитию следующего поколения. Это приводит к значительному уменьшению или даже отсутствию проростков растений. Например, такое явление

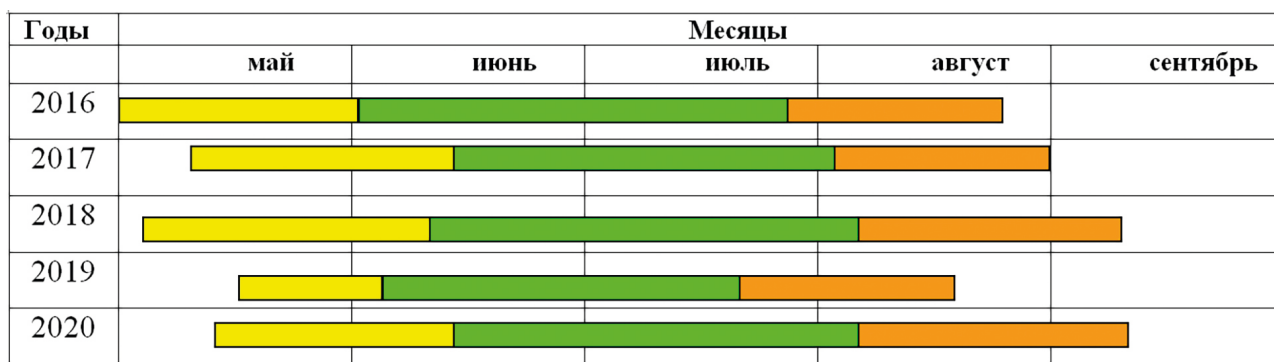


Рис. 3. Фенологические спектры развития *M. pruinosa* в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко. ■ начало развития (единичные особи), ■ развитие, ■ отмирание.

ние мы наблюдали у растений флоры ботанического участка «Дальний Восток»: *Lonicera*, *Euonymus*, *Syringa*, *Reynoutria*, *Cotoneaster*, *Aralia*, *Eleutherococcus*, *Clematis*. И наконец, не исключена возможность передачи вирусов и микоплазм от заражённых растений к здоровым.

Таким образом, *M. pruinosa* является новым инвазивным видом для Киева, а это пока самая северная точка обнаружения насекомого на территории Украины и возможно соседних стран. Одной из возможных причин распространения *M. pruinosa* в Украине могут быть климатические изменения, недостаточные карантинные меры и случайный перенос людьми. Активному распространению насекомого на участках ботанического сада способствовали малоснежные и тёплые зимы, засушливые вёсны и незначительное количество осадков в весенний и летний периоды. Исключением был 2019 г., что привело к уменьшению численности цикадки. Более тёплый климат последних десятилетий предоставляет новые возможности насекомым для знакомства с регионами, где до недавнего времени интродуцированные виды не могли выживать. Это подтверждается увеличением количества данных по расширению площадей встречаемости различных видов членистоногих, которые происходят из южных регионов [Parmesan et al., 1999; Bondareva et al., 2017; Bondareva, Chumak, 2018, 2020]. В дальнейшем необходим мониторинг и всесторонний анализ различных факторов, которые могут повлиять на появление, распространение и выживание *M. pruinosa* на новых территориях.

Финансирование работы

Анализ данных по распространению вида и Исследование проведены в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко Национальной Академии Наук Украины в отделе природной флоры в рамках государственного задания по научной теме НДР 401-ПФ «Ботанико-географические основы охраны флористического разнообразия *ex situ* и формирование интродукционных популяций растений» № 0120U000174 («Ботаніко-географічні засади охорони флористичного різноманіття *ex situ* та формування інтродукційних популяцій рослин»).

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных кем-либо из авторов.

Литература

- Абдрахманова А.С., Собина А.Ю. Инвазийный вид *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830), его распространение и возможности контроля его численности // Молодой учёный. 2017. № 48. С. 142–145.
- Абдрахманова А.С., Собина А.Ю., Яковчук В.А., Падалка С.Д., Пачкин А.А., Балахнина И.В. Меткалфа (*Metcalfa pruinosa* Say – инвазийный вид в Краснодарском крае. Возможность его мониторинга // Научно-методический журнал «Наука и образование: новое время». 2018. № 6 (13). С. 7–10.
- Баранець Л.О. Сисні шкідники // Садівництво по-українськи. 2016. № 3 (15). С. 68–71.

- Замотайлов А.С., Щуров В.И., Белый А.И. Цикадка белая – новая угроза сельскому и лесному хозяйству на юге России // Насекомые вредители. Защита зелёных насаждений, защита леса. 03.08.2016.
- Карпун Н.Н. Руководство по определению новых видов вредителей декоративных древесных растений на Черноморском побережье Кавказа. Сочи, 2015. 78 с.
- Кушнір Н.В. Інвазійний вид *Metcalfa pruinosa* Say у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України // Стратегії збереження рослин у ботанічних садах та дендропарках. Міжнародна наукова конференція (25–27 лютого 2019 р.) з нагоди 90-річчя від дня народження д. б. н., проф. Т.М. Черевченко. Київ: Ліра-К, 2019. С. 278–279.
- Мартынов В.В., Никулина Т.В. Первая находка инвазивного вида *Metcalfa pruinosa* (SAY, 1830) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Flatidae) в фауне Донбасса // Промышленная ботаника. 2018. Вып. 18. С. 54–62.
- Масляков В.Ю., Ижевский С.С. Инвазии растительноядных насекомых в европейскую часть России. М.: ИГРАН, 2011. 289 с.
- Радіоновська Я.Е., Діденко Л.В. Інвазія та особливості розвитку цикадки японської виноградної *Arboridia kakogawana* Mats. на виноградниках Криму // Карантин і захист рослин. 2014. № 8. С. 5–7.
- Стрюкова Н.М., Стрюков А.А. Новые данные об инвазивных насекомых в республике Крым // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2020. № 4 (157). С. 56–66. <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-4-157-56-66>.
- Ужевская С.Ф., Попова Е.Н., Рыжко В.Е. Белая цикадка (*Metcalfa pruinosa* Say, 1830) в Одессе // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». 2012. № 11. С. 123–133.
- Arzone A., Vidano C., Alma A. Auchenorrhyncha introduced into Europe from the Nearctic region: Taxonomic and phytopathological problems // In: Wilson M.R. & Nault L.R. (eds.): Proc. 2nd Int. Workshop on Leafhoppers and Planthoppers of Economic Importance, held Provo, Utah USA, 28th July – 1st August 1986. London: CIE, 1986. P. 3–17.
- Bagnoli B.A., Lucchi A. Dannosità e misure di controllo integrato // In: A. Lucchi (Editor). La Metcalfa negli ecosistemi italiani. Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale. Firenze, Italy, 2000. 163 pp.
- Bondareva L.M., Chumak P.Y., Bondarev S.I. Revealing the Sustainable Population of *Pentamerismus taxi* (Acari, Tenuipalpidae) Outside the Zone of its Natural Habitation in Ukraine // Vestnik zoologii. 2017. Vol. 51. No. 5. P. 435–438. DOI 10.1515/vzoo-2017-0052
- Bondareva L.M., Chumak P.Y. *Pentamerismus taxi* (Haller, 1877) (Acari: Tenuipalpidae): A New Pest in the Conditions of Kyiv // Russian Journal of Biological Invasions. 2018. Vol. 9. No. 1. P. 9–12. DOI: 10.1134/S2075111718010034
- Bondareva L.M., Chumak P.Y. First finding of *Pentamerismus oregonensis* and its abundance (Acari: Tenuipalpidae) on juniper trees in Kyiv, Ukraine // Persian Journal Acarology. 2020. Vol. 9. No. 3. P. 299–301. <http://dx.doi.org/10.22073/pja.v9i3.60667>
- Chireceanu C., Gutue C. *Metcalfa pruinosa* (Say) (Hemiptera: Flatidae) identified in a new south eastern area of Romania (Bucharest area) // Romanian Journal of Plant Protection. 2011. Vol. 4. P. 28–34.
- Dean H.A., Bailay J.C. A flatidplanthopper, *Metcalfa pruinosa* // Journal of Economic Entomology. 1961. Vol. 54. P. 1104–1106.
- della Giustina W., Navarro E. *Metcalfa pruinosa*, un nouvel envahisseur? // Phytoma – La Défense des végétaux. 1993. Vol. 451. P. 30–32.
- Dlabola J. *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) eine schadliche nordamerikanische Flatide als Erst fund in der Palaearktis // Faunistische Abhandlungen – Staatliches Museum für Tierkunde Dresden. 1981. Vol. 8. No. 9. P. 91–94.
- Duso C., Pavan F. The occurrence of *Metcalfa pruinosa* (Say) in Italy // Proc. 6th Auchen. Meeting. Turin, Italy, 7–11 Sept, 1987. P. 545–552.
- Gnezdilov V.M., Sugonyaev E.S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // Zoosystematica Rossica. 2009. Vol. 18. No. 2. P. 260–261.
- Karsavuran Y., Güçlü S. A new pest for Turkey, *Metcalfa pruinosa* Say (Homoptera-Flatidae) // Turkiye Entomoloji Dergisi. 2004. Vol. 28. No. 3. P. 209–212.
- Kim Y.Y., Kim M.Y., Hong K., Lee S.H. Outbreak of an exotic flatid, *Metcalfa pruinosa* (Say) (Hemiptera: Flatidae), in the capital region of Korea // Journal of Asia-Pacific Entomology. 2011. 14(4). P. 473–478. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2011.06.002>.
- Lauterer P., Malenovsky I. *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) introduced into the Czech Republic (Hemiptera, Flatidae) // Beiträge zur Zikadenkunde. 2002. No. 5. P. 10–13.
- Lee H.-S., Wilson S.W. First report of the nearctic flatid planthopper *Metcalfa pruinosa* Say in the republic of Korea (Homoptera: Fulgoroidea) // Entomological News. 2010. Vol. 121. No. 5. P. 506–513.
- Mikhajlovic L. *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Auchenorrhyncha) – a new harmful species for entomofauna of Serbia // Glasnik Sumarskogo Fakulteta. 2007. Vol. 95. P. 127–134.
- Mooney H.A. Invasive alien species: the nature of the problem // In: H.A. Mooney, R.N. Mack, J.A. McNeely, L.E. Neville, P.J. Schei, J.K. Waage (Eds.). Invasive alien species: a new synthesis. Island Press, 2005. P. 1–15.
- Parmesan C., Ryrholm N., Stefanescu C. Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming // Nature. 1999. Vol. 399. P. 579–583.
- Popova L.V., Bondareva L.M., Polozhenets V.M., Nemeritskaya L.V. Formation of Persistent Population of Invasive Species *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) in the South of Ukraine // Russian Journal of Biological Invasions. 2019. Vol. 10. No 1. P. 48–51. <https://doi.org/10.1134/S2075111719010132>.
- Trenchev G., Ivanova I., Nicolov P., Trencheva K. *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Homoptera, Flatidae) a species new to the Bulgarian fauna // Plant Science. 2007. Vol. 34. No. 3. P. 195–198.

- Wilson S.W., Denno R.F., Mitter C., Wilson M.R. Evolutionary patterns of host plant use by delphacid planthoppers and their relatives // In: R.F. Denno and T.J. Perfect (Editors). *Planthoppers: their Ecology and Management*. Chapman and Hall, Inc., New York, 1994. P. 7–113.
- Wilson S.W., Lucchi A. Aspetti sistematici, corologici, ecologici // In: A. Lucchi (Editor). *La Metcalfa negli ecosistemi italiani*. Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Inno - vazione nel settore Agricolo-forestale. Firenze, Italy, 2000. P. 13–28.
- Wilson S.W., Lucchi A. Distribution and ecology of *Metcalfa pruinosa* and associated planthoppers in North America (Homoptera: Fulgoroidea) // *Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia. Rendiconti Anno*. 2001. Vol. 49. P. 21–130.
- Zangheri S., Donadini P. Comparsa nel Veneto di un omottero neartico: *Metcalfa pruinosa* Say (Homoptera, Flatidae) // *Redia*. 1980. Vol. 63. P. 301–305.

PROPAGATION, TROPHIC CONNECTION AND PHENOLOGY OF *METCALFA PRUINOSA* (SAY, 1830) (AUCHENORRHYNCHA: HEMIPTERA) IN N.N. GRYSKO NATIONAL BOTANICAL GARDEN OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

© 2021 Kushnir N.V.^{a,*}, Bondareva L. M.^{b,**}

^aN.N. Gryshko National Botanical Gardens, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv 01014, Ukraine;

^bNational University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv 03041, Ukraine;
e-mail: *crocusnat8@gmail.com; **lnubip69@gmail.com

In May 2016, larvae of the invasive species *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) were recorded for the first time on the territory of the botanical-geographic area 'The Far East' in the N.N. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine in Kyiv. During five years of observations, the insect managed to expand its range to other areas of the Botanical Garden and adjacent territories, where it reached a high population density. It is still the northernmost point of the insect's detection on the territory of Ukraine. The range of *M. pruinosa* host plants was examined. The species lives on a large number of ornamental and synanthropic plants, fruit and vegetable crops which belong to 80 species from 55 families. The most susceptible to colonization by citrus cicada are: *Rosaceae* – 18 species, *Aceraceae* – 5 species, *Oleaceae* – 4 plant species. It has been found out that *M. pruinosa* has one generation per year. In the first decade of May, the appearance of cicada larvae is observed. The first adults are recorded in early or mid-July, depending on the meteorological conditions of the year. The complete disappearance of adults is observed at the end of August. The insect's development is limited by a minimum air temperature of 17–20 °C. In the future, it is necessary to monitor and analyze comprehensively those various factors that may affect the emergence, propagation, and survival of *M. pruinosa* on new territories.

Key words: *Metcalfa pruinosa*, fodder plants, propagation, phenology, Ukraine.