

Оценка потенциала расселения восковой цикадки *Metcalfa pruinosa* Say. (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) в агроландшафте виноградников Краснодарского края

Кононенко С.В., Юрченко Е.Г.

Федеральное государственное научное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский Федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», 350901, Россия, г. Краснодар, ул. 40 лет Победы, 39.

Аннотация. Цель исследований заключалась в уточнении перечня кормовых растений восковой (белой, цитрусовой) цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say.) в агроландшафте виноградников и анализе состояния популяции путем определения гендерной структуры в основных зонах виноградарства Краснодарского края. Исследования проводили в 2015–2020 гг. на промышленных насаждениях винограда, в лесополосах и на другой растительности в агроландшафте виноградников согласно общепринятым методикам. Уточнена гостальная пищевая специализация вредителя, к наиболее заселяемым растениям отнесены *Gleditsia triacanthos* L., *Crataegus laevigata* Poir., *Rosa majalis* Herrm., *Prunus spinosa* L., *Rubus fruticosus* L., *Prunus armeniaca* L., *Prunus domestica* L., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Abutilon theophrasti* Medik.; установлено отсутствие сортовых предпочтений *M. pruinosa* при развитии на растениях винограда. Результаты изучения гендерной структуры популяций *M. pruinosa* показали преобладание самок над самцами в Анапо-Таманской, Черноморской и Южно-предгорной зонах виноградарства Краснодарского края, что позволяет сделать предположение о том, что потенциал расселения восковой цикадки еще не исчерпан, вид продолжает осваивать данную территорию.

Ключевые слова: виноград; *Metcalfa pruinosa*; гендерная структура; пищевая специализация.

Для цитирования: Кононенко С.В., Юрченко Е.Г. Оценка потенциала расселения восковой цикадки *Metcalfa pruinosa* Say. (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) в агроландшафте виноградников Краснодарского края // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2021; 23(2): 159-165. DOI 10.35547/IM.2021.23.2.009

The assessment of dispersal potential of the wax cicada *Metcalfa pruinosa* Say. (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) in the agricultural landscape of the Krasnodar Territory vineyards

Kononenko S.V., Yurchenko E.G.

North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, 39, 40-letiya Pobedy str., 350901 Krasnodar, Russia

Abstract. The aim of the research was to adjust the list of forage plants of the wax (white, citrus) cicada (*Metcalfa pruinosa* Say.) in the agricultural landscape of vineyards and to analyze the population conditions by determining the gender structure in the main viticultural zones of the Krasnodar Territory. The research was carried out in 2015–2020 in industrial grape plantings, forest belts and other vegetation in the agricultural landscape of vineyards according to generally accepted methods. The official nutrition specialization of the pest was adjusted, the most populated plants were *Gleditsia triacanthos* L., *Crataegus laevigata* Poir., *Rosa majalis* Herrm., *Prunus spinosa* L., *Rubus fruticosus* L., *Prunus armeniaca* L., *Prunus domestica* L., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Abutilon theophrasti* Medik.; the absence of varietal preferences of *M. pruinosa* when developing on grape plants was established. Results of the study of the gender structure of *M. pruinosa* populations showed the predominance of females over males in the Anapa-Taman, Black Sea and South-Piedmont zones of viticulture in the Krasnodar Territory, suggesting the potential for dispersal of the wax cicada has not yet been exhausted, the species continues to develop this territory.

Key words: grapes; *Metcalfa pruinosa*; gender structure; nutritional adaptation.

For citation: Kononenko S.V., Yurchenko E.G. The assessment of dispersal potential of the wax cicada *Metcalfa pruinosa* Say. (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) in the agricultural landscape of the Krasnodar Territory vineyards. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2021; 23(2): 159-165 (in Russian). 10.35547/IM.2021.23.2.009

Введение

С момента обнаружения нового инвазивного вида *Metcalfa pruinosa* Say. – восковой (белой, цитрусовой) цикадки на территории Российской Федерации в 2009 г. [1] ведется мониторинг расширения ареала данного фитофага в агроценозах Краснодарского края [2–4] и Республики Крым [5]. Известно, что цикадка являет-

ся широким полифагом и может питаться более чем на 300 видах растений [6–8]. *M. pruinosa* имеет тенденцию колонизировать кустарниковую и древесную растительность в городских зеленых зонах и на приусадебных участках [3, 9–11]. На Черноморском побережье России цикадка обнаружена на 100 видах древесных и травянистых растений из 51 семейства, наибольшее число кормовых растений отмечено в семействах Rosaceae, Fabaceae, Sapindaceae, Magnoliaceae [12]. Отмечается возможность заселения винограда (*Vitis*

vinifera L.) [3, 7, 11, 13, 14]. Гостальная пищевая специализация *M. pruinosa* в агроландшафте виноградников в условиях Западного Предкавказья не изучена, хотя имеются данные о резерваторном значении растений в лесополосах для данного вида [15].

Экономический статус вредителя в ряде стран, где он расселился, до конца не определен. Так, по данным отчета EFSA (Европейское агентство по безопасности продуктов питания), в Болгарии, Франции и Испании не сообщается об экономической значимости данного вида, делается предположение, что экономический ущерб мог отмечаться только в первые годы интродукции насекомого в новые условия обитания [16]. Есть сообщение об экономически значимом ущербе от восковой цикадки для некоторых сельскохозяйственных культур в Италии, где, например, потери урожая сои достигали 40 % [17].

Как уже упоминалось выше, виноград входит в перечень кормовых растений *M. pruinosa*. Являясь новым чужеродным видом для ампелоценозов Краснодарского края, восковая цикадка может представлять опасность для культуры. Определение экономических рисков со стороны новых потенциальных вредителей начинается с установления их биоэкологических особенностей в новых условиях, в частности кормовых предпочтений и оценки потенциала расселения [18, 19]. Для оценки потенциала расселения популяции необходимо иметь представление о гендерной структуре – численном соотношении самцов и самок. Для насекомых, как и для большинства других животных, типично соотношение полов близкое к 1:1. Отклонения от данного соотношения позволяют судить о состоянии популяции. Так в начале вспышки размножения в популяции нередко преобладают самки [20]. В популяциях, находящихся в состоянии депрессии, целесообразно выживание, прежде всего, именно самцов, несущих ту же часть генофонда, что и самки, но требующих для своего развития меньше питания [19]. Численное соотношение полов, и особенно доля раз-

множающихся самок в популяции, имеет большое значение для дальнейшего роста ее численности, а также может быть использована для прогноза развития [21].

Цель работы заключалась в уточнении перечня кормовых растений в агроландшафте виноградников и анализе состояния популяции путем определения гендерной структуры в основных зонах виноградарства Краснодарского края.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в 2015–2020 гг. в Анапо-Таманской, Черноморской, Южно-предгорной и Центральной зонах Краснодарского края на промышленных виноградниках основных сортов, на приусадебных виноградниках и на растениях в агроландшафте (лесополосы). В ходе исследований были использованы общепринятые в энтомологии методы. При изучении ареала вредителя использовали метод маршрутных обследований. Для установления предпочитаемых растений-хозяев в агроландшафте виноградников и определения степени их заселенности использовали собственную шкалу:

- до 0,5 колоний на м² – слабая плотность заселения;
- 0,5–1 колония на м² – средняя плотность заселения;
- 2–3 колонии на м² – высокая плотность заселения;
- свыше 3 колоний на м² – очень высокая плотность заселения.

Попытки привлечь имаго на клеевые цветочные ловушки были неудовлетворительными, поэтому сбор имаго проводили путем кошения сачком в очагах обитания с последующим усыплением смесью этилацетата и изопропилового спирта и разбором в лаборатории с использованием тринокулярного микроскопа Bresser с камерой.

Результаты и обсуждение

При анализе данных по заселяемости растений в агроландшафтах виноградников наибольшая степень плотности популяций восковой цикадки (очень высокая и высокая) выявлена на кустарниках и дере-

Таблица 1. Заселенность восковой цикадкой растений в агроландшафте виноградников, Анапо-таманская зона, 2015–2019 гг.

Table 1. Population density of plants in agricultural landscape of vineyards with the wax cicada, Anapa-Taman zone, 2015–2019.

Вид, семейство		Фитоценоз	Плотность заселения
1	2	3	4
Деревья и кустарники			
Семейство Бобовые Fabaceae			
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	гледичия трехколючковая	лесополоса	++++
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	аморфа кустарниковая	лесополоса	+++
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	акация белая	лесополоса	+++
Семейство Розовые Rosaceae			
<i>Crataegus laevigata</i> Poir.	боярышник обыкновен.	лесополоса	++++
<i>Rosa majalis</i> Herrm.	шиповник майский	лесополоса	++++
<i>Prunus spinosa</i> L.	слива колючая (терн)	лесополоса	++++
<i>Rubus fruticosus</i> L.	ежевика кустистая	лесополоса	++++
<i>Prunus armeniaca</i> L.	абрикос дикий	лесополоса	++++
<i>Prunus domestica</i> L.	слива	зброшенный сад	++++
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	алыча	зброшенный сад	++++

1	2	3	4
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) M.	спирея калинолистная	лесополоса	+++
Семейство Ивовые Salicaceae			
<i>Populus canadensis</i> Moench,	тополь канадский	лесополоса	+
<i>Populus alba</i> L.	тополь белый	лесополоса	+
<i>Populus nigra</i> L.	тополь черный (осокорь)	лесопосадка	+
<i>Salix</i> L. sp.	ива кустарниковая	лесополоса	++
Семейство Паслёновые Solanaceae			
<i>Lycium barbarum</i> L.	дереза обыкновенная	куртина	+
Семейство Буковые Fagaceae			
<i>Quercus robur</i> L.	дуб черешчатый	лесополоса	+++
Семейство Ореховые Juglandaceae			
<i>Juglans nigra</i> L.	орех черный	лесополоса	+
<i>Juglans regia</i> L.	орех грецкий	придорожная аллея	+
Семейство Сапиндовые Sapindaceae			
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	каштан конский	куртина, лесополоса	+++
Семейство Маслиновые Oleaceae			
<i>Fraxinus lanceolate</i> L.	ясень ланцетовидный	придорожная аллея	++
Семейство Лоховые Elaeagnaceae			
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	лох узколистный	куртина, лесопосадка	++
Семейство Вязовые Ulmaceae			
<i>Ulmus pumila</i> L.	вяз перистоветвистый	куртина	+++
Семейство Кизилловые Cornaceae			
<i>Cornus alba</i> L.	дёрн белый (свидина)	лесополоса	+
Семейство Тamarисковые Tamaricaceae			
<i>Tamarix gallica</i> L.	тамарикс (гребенщик)	лесополоса	-
Семейство Бигнониевые Bignoniaceae			
<i>Catalpa speciosa</i> War.ex En.	катальпа прекрасная	хоз. двор	++++
Семейство Симиарубовые Simaroubaceae			
<i>Ailanthus altissima</i> Swingl.	айлант высочайший	лесопосадка	++
Травянистые растения			
Семейство Мальвовые Malvaceae			
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	канатник	лесополоса	++++
Семейство Сложноцветные Asteraceae			
<i>Sonchus arvensis</i> L.	осот полевой	обочина дороги	++
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	бодяк полевой	обочина дороги	++
Семейство Амарантовые Amaranthaceae			
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	щирца запрокинутая	обочина дороги	+++
Семейство Злаковые Gramineae			
Несколько видов сорняков		лесополосы	+

Примечания: +++++ - очень высокая; ++++ - высокая ; ++ - средняя; + - слабая

вьях семейств Розоцветные (Rosaceae Juss.), Бобовые (Fabaceae Lindl.), Буковые (Fagaceae Dumort.), Сапиндовые (Sapindaceae Juss.), Бигнониевые (Bignoniaceae Juss., табл. 1).

К наиболее заселяемым восковой цикадкой были отнесены виды деревьев: гледичия трехколючковая *Gleditsia triacanthos* L., боярышник обыкновенный *Crataegus laevigata* Poir., абрикос дикий *Prunus armeniaca* L., слива *Prunus domestica* L., алыча *Prunus cerasifera* Ehrh., катальпа прекрасная *Catalpa speciosa* Warder ex Engelm. Наиболее заселяемыми кустарниками оказались: шиповник майский *Rosa majalis* Herrm., слива колючая (терн) *Prunus spinosa* L., ежевика кустистая *Rubus fruticosus* L. Из травянистой растительности выделены канатник *Abutilon theophrasti* Medik.

При анализе заселяемости сортов винограда не выявлено кормовых предпочтений в зависимости от

сорта или генотипа винограда. Отмечено, что *M. pruinosa* заселяет как европейские сорта, так и евро-американские гибриды, светлые и темноокрашенные, при этом плотность популяции на заселенном участке зависит не от сорта винограда, а от близости к очагу расселения, расположенному в лесополосе.

Анализ гендерной структуры популяций *M. pruinosa* в основных виноградарских зонах Краснодарского края (рис. 1, 2, табл. 2) показал, что в Центральной зоне количество самок незначительно преобладает над количеством самцов, это может свидетельствовать о том, что здесь популяция восковой цикадки достигла той численности, которую способна оптимально занимать в данной местности.

В Анапо-Таманской, Черноморской и Южно-предгорной зонах наблюдалось довольно значительное преобладание количества самок над самцами, т.е.

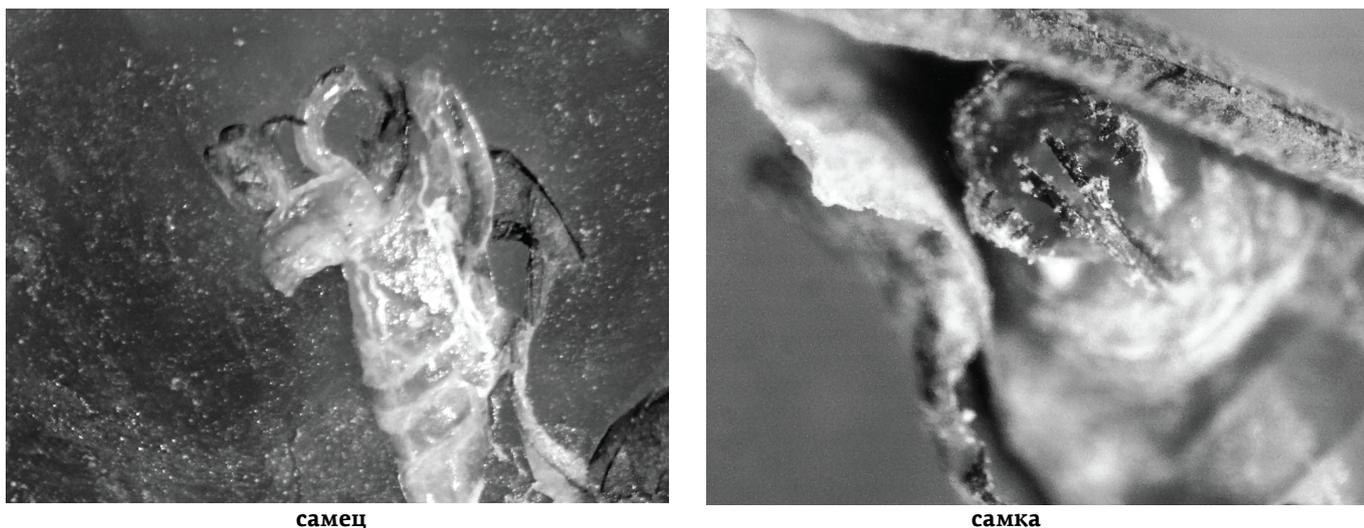


Рис. 1. Гениталии восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say.) при разборе под тринокуляром (фото-оригинал Кононенко С.В.)
Fig. 1. Genitals of the wax cicada (*Metcalfa pruinosa* Say.) when analyzing with trinocular (original photo by Kononenko S.V.)



Рис. 2. Гендерное соотношение восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say.) в одной из точек учета, Краснодарский край (фото оригинал Кононенко С.В.)
Fig. 2. Gender ratio of the wax cicada (*Metcalfa pruinosa* Say.) in one of the test points, Krasnodar Territory (original photo by Kononenko S.V.)

Таблица 2. Анализ гендерной структуры популяции восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say.) в агроландшафте виноградников, Краснодарский край, 2018–2019 гг.

Table 2. Analysis of gender structure of the wax cicada (*Metcalfa pruinosa* Say.) population in agricultural landscape of vineyards, Krasnodar Territory, 2018–2019.

Место сбора	Дата сбора	Фитоценоз	Число собранных имаго		
			Самки ♀	Самцы ♂	Соотношение ♀:♂
1	2	3	4	5	6
Анапо-Таманская зона (Таманская подзона)					
ст. Курчанская	16.07.18	Виноградник сорта Бианка	32	21	1,52:1
п. Кучугуры,	16.07.18	Виноградник сорта Шардоне	55	38	1,45:1
п. Кучугуры,	25.07.18	Виноградник сорта Августин	39	19	2,05:1
ст. Курчанская,	25.07.18	Заброшенный сад	49	25	1,96:1
п. Кучугуры,	29.07.19	Лесополоса	31	25	1,24:1
ст. Курчанская,	29.07.19	Лесополоса	15	8	1,87:1

1	2	3	4	5	6
ст. Курчанская,	11.08.19	Виноградник сорта Бианка	41	31	1,32:1
п. Кучугуры,	11.08.19	Виноградник сорта Кишмиш лучистый	62	33	1,88:1
Анапо-таманская зона (анапская подзона)					
п. Виноградный,	21.07.18	Виноградник сорта Траминер	81	59	1,37:1
п. Виноградный,	04.08.19	Лесополоса	79	40	1,98:1
п. Виноградный,	04.08.19	Виноградник сорта Августин	94	62	1,52:1
Черноморская зона					
г. Новороссийск п. Абрау-Дюрсо	27.07.19	Виноградник сорта Совиньон блан	56	39	1,44:1
г. Новороссийск п. Абрау-Дюрсо	27.07.19	Лесополоса	58	37	1,57:1
Южно-предгорная зона					
Крымский район п. Школьный	03.08.19	Лесополоса	22	12	1,83:1
Крымский район с. Молдованское	03.08.19	Лесополоса	18	11	1,64:1
в границах г. Славянск	03.08.19	Приусадебный виноградник столовых сортов	14	9	1,56:1
Центральная зона					
ст. Елизаветинская	13.08.19	Парковая зона	275	243	1,13:1
г. Краснодар	13.08.19	Приусадебный виноградник столовых сортов	112	97	1,15:1

процесс адаптации (расселения) на данных территориях активно продолжается.

Таким образом, можно констатировать, что в лесополосах Анапо-Таманской зоны виноградарства Краснодарского края присутствует широкий спектр кормовых растений пригодных для цикадки [22]. При этом надо отметить, что даже при обработке заселенных виноградников в лесополосах могут сохраняться очаги вредителя, способствующие поддержанию жизнеспособности популяций *M. pruinosa* в регионе.

Выводы

В результате исследований установлено, что в агроландшафте виноградников Анапо-Таманской, Черноморской, Южно-предгорной и Центральной зонах Краснодарского края восковая цикадка (*Metcalfa pruinosa* Say.) заселяет 31 вид растений из 17 семейств, предпочтение отдает растениям семейств Розоцветные (Rosaceae Juss.), Бобовые (Fabaceae Lindl.), Буковые (Fagaceae Dumort.), Сапидовые (Sapindaceae Juss.), Бигнониевые (Bignoniaceae Juss.). Зафиксированные особенности гендерной структуры, а именно преобладание количества самок над самцами, могут свидетельствовать о продолжающемся процессе расселения вредителя в основных виноградарских зонах Краснодарского края.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0498-2020-0002.

Financing source

The work was conducted under public assignment No. 0498-2020-0002.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

- Gnezdilov V.M., Sugonyaev T.S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) from Russia. *Zoosystematica Rossica*. 2009;18(26):260-261.
- Балахнина И.В., Пастарнак И.Н., Гнездилов В.М. Мониторинг и меры по контролю численности *Metcalfa pruinosa* (Say) (Hemiptera, Auchenorrhyncha: Flatidae) в Краснодарском крае // Энтомологическое обозрение. 2014;93(3-4):532-538.
- Абдрахманова А.С., Собина А.Ю., Яковук В.А., Падалка С.Д., Пачкин А.А., Балахнина И.В. Меткалфа (*Metcalfa pruinosa* Say) – инвазийный вид в Краснодарском крае. Возможность его мониторинга // Наука и образование: новое время. Научно-методический журнал. 2018;6(13):7-10. DOI: 10.12737/article_5beeb7162c55a0.32368119.
- Абдрахманова А.С., Собина А.Ю. Результаты исследования популяции потенциально опасного вредителя садовых и декоративных культур *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) в Краснодарском крае // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию ВНИИЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы». Сочи, 23–27 сентября 2019 года «Научное обеспечение устойчивого развития плодородия и декоративного садоводства». – Издательство: Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур (Сочи). 2019:10-13.
- Стрюкова Н.М., Стрюков А.А. Новые данные об инвазивных насекомых в Республике Крым // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2020;4(157):56-66. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-4-157-56-66.
- Lucchi A., Santini L. Aspetti biologici e morfologici e morfofunzionali in *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea) con riferimento agli effetti prodotti sulle produzioni agricole e sulle alberature ornamentali. *Atti dell'Accademia Nazionale Ital. Entomol., Rendiconti*, Anno XLIX. 2001:131-147.
- Grozea I., Gogan A., Virteiu A.M., Grozea A., Stef R., Molnar L., Carabet A., Dinnesen S. *Metcalfa pruinosa* Say (Insecta: Homoptera: Flatidae): A new pest in Romania. *African Journal of Agricultural Research*. 2011;6(27):5870-5877. DOI:

- 10.5897/AJAR11.478.
8. Preda C., Skolka M. Range Expansion of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea) in Southeastern Europe. *Ecologia Balkanica*. 2011;3(1):79-87.
 9. Girolami V., Mazzon L., Alma A. Il Flatide *Metcalfa pruinosa* (Say) in Europa vent'anni dopo. *Informatore fitopatologico*. 2002;7-8:10-13.
 10. Alma A., Ferracin C., Burgio G. Development of a sequential plan to evaluate *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) (Hymenoptera: Dryinidae) population associated with *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae) infestation in Northwestern Italy. *Environmental Entomology*. 2005;34:819-824.
 11. Замотайлов А.С., Щуров В.И., Белый А.И. Цикадка белая – новая угроза сельскому и лесному хозяйству на Юге России // *Защита и карантин растений*. 2012;4:45-47.
 12. Шошина Е.И., Карпун Н.Н. Трофические связи цикадки белой *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae) в субтропической зоне черноморского побережья Кавказа // *Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах* (XI чтения памяти О.А. Катаева) Материалы Всероссийской конференции с международным участием / Под редакцией Д.Л. Мусолина, Н.И. Кириченко и А.В. Селиховкина. Санкт-Петербург, 2020. Издательство: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург). 2020:373-374.
 13. Юрченко Е.Г. Методические рекомендации по фитосанитарному мониторингу цикадок на винограде / Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. 2012:50.
 14. Попова Л.В., Бондарева Л.М., Положенец В.М., Немирицкая Л.В. Образование устойчивой популяции инвазивного вида *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) на Юге Украины // *Российский журнал биологических инвазий*. 2018;11(3):110-115.
 15. Пивень В.Т., Тишков Н.М., Семеренко С.А., Бушнев А.С., Ветер В.И. Роль защитных лесонасаждений как экологического фактора в регулировании фитосанитарного состояния посевов масличных культур // *Масличные культуры. Научно-исследовательский бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур*. 2014;2(159-160):91-100.
 16. Pest risk assessment made by France on *Metcalfa pruinosa* (Say) considered by France as harmful in French overseas departments of French Guiana, Guadeloupe, Martinique and Reunion Scientific / Opinion of the Panel on Plant Health. *The EFSA Journal*. 2008;701:1-17. DOI: 10.2903/j.efsa.2008.701. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/701>
 17. Ciampolini M., Grossi F., Zottarelli G. Damage to soybean through attack by *Metcalfa pruinosa*. *Informatore Agrario*. 1987;43(15):101-103.
 18. Шамаев А.В. Азиатский усач *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1984) как объект лесного карантина / *Карантин растений. Наука и практика*. 2016;1(15):48-54.
 19. Жоров Д.Г. Инвазивные виды гемиптероидных насекомых (Insecta: Hemipteroidea) Беларуси (таксономический состав, экологические группы, географическое распространение, биологические основы вредоносности): автореф. дис. канд. биол. наук. Минск. 2017:27 с.
 20. Злотин А.З. *Техническая энтомология*. Киев: Наукова думка. 1989:184 с.
 21. Чернова Н.М., Былова Н.М. *Общая экология*. М.: Дрофа. 2004:416 с.
 22. Максименко А.П., Максимцов Д.В. Лесоразведение и состояние лесных экосистем Таманского полуострова // *Научный журнал КубГАУ*. 2017;134(10):15. Doi: 10.21515/1990-4665-134-047 <http://ej.kubagro.ru/2017/10/pdf/47.pdf>.

References

1. Gnezdilov V.M., Sugonyaev T.S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) from Russia. *Zoosystematica Rossica*. 2009;18(26):260-261.
2. Balakhnina I. V., Pasternak I. N., Gnezdilov V. M. Monitoring and measures to control the number of *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera, Auchenorrhyncha: Flatidae) in the Krasnodar territory. *Entomologicheskoe obozrenie*. 2014;93(3-4):532-538 (in Russian).
3. Abdrakhmanova A.S., Sobina A.Yu., Yakovuk V.A., Padalka S.D., Pachkin A.A., Balakhnina I.V. *Metcalfa pruinosa* Say) - an invasive species in the Krasnodar Territory. The possibility of its monitoring. *Nauka i obrazovanie: novoe vremya. Scientific and methodological journal*. 2018;6(13):7-10. DOI: 10.12737/article_5beeb7162c55a0. 32368119 (in Russian).
4. Abdrakhmanova A.S., Sobina A.Yu. Results of a study of the population of a potentially dangerous pest of garden and ornamental crops *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) in the Krasnodar Territory. Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 125th anniversary of VNIITSISK and the 85th anniversary of the Botanical Garden "Tree of Friendship". Sochi, September 23-27, 2019 "Scientific support for the sustainable development of fruit growing and ornamental gardening". Publishing house: All-Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops (Sochi). 2019:10-13 (in Russian).
5. Stryukova N. M., Stryukov A. A. New data on invasive insects in the Republic of Crimea. *Plant biology and horticulture: theory, innovations*. 2020;4(157):56-66. DOI: 10.36305/2712-7788-2020-4-157-56-66 (in Russian).
6. Lucchi A., Santini L. Aspetti biologici e morfofunzionali in *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea) con riferimento agli effetti prodotti sulle produzioni agricole e sulle alberature ornamentali. *Atti dell'Accad. Nazionale Ital. Entomol., Rendiconti*, Anno XLIX. 2001:131-147.
7. Grozea I., Gogan A., Virteiu A.M., Grozea A., Stef R., Molnar L., Carabet A., Dinnesen S. *Metcalfa pruinosa* Say (Insecta: Homoptera: Flatidae): A new pest in Romania. *African Journal of Agricultural Research*. 2011; 6(27):5870-5877. DOI: 10.5897/AJAR11.478.
8. Preda C., Skolka M. Range Expansion of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea) in Southeastern Europe. *Ecologia Balkanica*. 2011;3(1):79-87.
9. Girolami V., Mazzon L., Alma A. Il Flatide *Metcalfa pruinosa* (Say) in Europa vent'anni dopo. *Informatore fitopatologico*. 2002;7-8:10-13.
10. Alma A., Ferracin C., Burgio G. Development of a sequential plan to evaluate *Neodryinus typhlocybae* (Ashmead) (Hymenoptera: Dryinidae) population associated with *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae) infestation in Northwestern Italy. *Environmental Entomology*. 2005;34:819-824.
11. Zamotailov A.S., Shchurov V.I., Belyj A.I. The white cicada - a new threat to agriculture and forestry in the South of Russia. *Protection and quarantine of plants*. 2012;4:45-47 (in Russian).
12. Shoshina E.I., Karpun N.N. Trophic connections of the white cicada *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae) in the subtropical zone of the Black Sea coast of the Caucasus. *Dendrobiont invertebrates and fungi and their role in forest ecosystems* (XI readings in memory of O. A. Kataev) Materials of the All-Russian Conference with international participation. Edited by Musolin D.L., Kirichenko N.I., and Selikhovkin A.V. Saint Petersburg, 2020. Publishing house:

- Saint-Petersburg State Forest Engineering University named after S. M. Kirov (Saint-Petersburg). 2020:373-374 (*in Russian*).
13. Yurchenko E.G. Methodological recommendations for phytosanitary monitoring of cicadas on grapes. Krasnodar: GNU SKZNIISiV. 2012:50 (*in Russian*).
14. Popova L.V., Bondareva L.M., Pozhenets V.M., Nemeritskaya L.V. Formation of a stable population of the invasive species *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) in the South of Ukraine. Russian Journal of Biological Invasions. 2018;11(3):110-115 (*in Russian*).
15. Piven V.T., Tishkov N.M., Semerenko S.A., Bushnev A.S., Veter V.I. The role of protective forest plantations as an ecological factor in regulating the phytosanitary state of oilseed crops. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Research Institute of Oilseeds. 2014;2(159-160):91-100 (*in Russian*).
16. Pest risk assessment made by France on *Metcalfa pruinosa* (Say) considered by France as harmful in French overseas departments of French Guiana, Guadeloupe, Martinique and Reunion Scientific. Opinion of the Panel on Plant Health. The EFSA Journal. 2008; 701:1-17. DOI: 10.2903/j.efsa.2008.701.
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/701>
17. Ciampolini M., Grossi F., Zottarelli G. Damage to soya bean through attack by *Metcalfa pruinosa*. Informatore Agrario. 1987;43(15):101-103.
18. Shamaev A.V. Asian barbel *Anoplophora glabripennis* (Motchulsky, 1984) as an object of forest quarantine. Science and practice. 2016;1(15):48-54 (*in Russian*).
19. Zhorov D.G. Invasive species of hemipteroid insects (Insecta: Hemipteroidea). Belarus (taxonomic composition, ecological groups, geographical distribution, biological basis of harmfulness): autoref. dis. cand. biol. sci. Minsk. 2017:27 p. (*in Russian*).
20. Zlotin A.Z. Technical entomology. Kiev: Naukova dumka. 1989:184 p. (*in Russian*).
21. Chernova N.M., Bylova N.M. General ecology. M.: Drofa. 2004: 416 p. (*in Russian*).
22. Maksimenko A.P., Maksimtsov D.V. Afforestation and the state of forest ecosystems of the Taman Peninsula. Scientific Journal of KubGAU. 2017;134(10):15. Doi: 10.21515/1990-4665-134-047 <http://ej.kubagro.ru/2017/10/pdf/47.pdf> (*in Russian*).

Информация об авторах

Светлана Владимировна Кононенко, аспирант, svk08@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3543-3995>;
Евгения Георгиевна Юрченко, канд. с.-х. наук, зав. научным центром защиты и биотехнологии растений, yug.agroekos@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4788-3889>;

Information about authors

Svetlana V. Kononenko, Postgraduate, svk08@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3543-3995>;
Eugeniya G. Yurchenko, Cand.Agric.Sci., Head of Protection and Plant Biotechnology Scientific Center, yug.agroekos@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4788-3889>;

Статья поступила в редакцию 17.05.2021, одобрена после рецензии 18.05.2021, принята к публикации 20.05.2021