

УДК 632: 634.8

DOI 10.30679/2219-5335-2021-4-70-210-221

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ
И ВРЕДНОСТЬ
ВОСКОВОЙ ЦИКАДКИ
(*METCALFA PRUINOSA* SAY.)
НА ВИНОГРАДНИКАХ
В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО
ПРЕДКАВКАЗЬЯ (РОССИЯ)**

Кононенко Светлана Владимировна
аспирант
e-mail: svk08@yandex.ru

Юрченко Евгения Георгиевна
канд. с.-х. наук
зав. научным центром защиты
и биотехнологии растений
e-mail: yug.agroekos@yandex.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

В работе представлены результаты исследования расселения восковой цикадки *Metcalfa pruinosa* в агроландшафте виноградников Краснодарского края. Исследования проводили в 2015 - 2019 гг. в основных зонах виноградарства Краснодарского края на промышленных виноградниках различных сортов. Использовали метод маршрутных учетов и общепринятые эколого-энтомологические методы. В результате исследований установлено, что, помимо винограда, *M. pruinosa* с высокой плотностью заселяет гледичию трехколючковую (*Gleditsia triacanthos* L.), боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata* Poir.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.), сливу колючую (тёрн) (*Prunus spinosa* L.), ежевику кустистую (*Rubus fruticosus* L.), абрикос дикий (*Prunus armeniaca* L.), сливу (*Prunus domestica* L.),

UDC 632: 634.8

DOI 10.30679/2219-5335-2021-4-70-210-221

**BIOECOLOGICAL
CHARACTERISTIC FEATURES
AND HARMFULNESS
OF LEAFHOPPER
(*METCALFA PRUINOSA* SAY.)
ON VINEYARDS IN THE WESTERN
CISCAUCASIA CLIMATE
CONDITIONS (RUSSIA)**

Kononenko Svetlana Vladimirovna
Postgraduate
e-mail: svk08@yandex.ru

Yurchenko Evgenia Georgievna
Cand. Agr. Sci.
Head of SC Protection
and Biotechnology of Plant
e-mail: yug.agroekos@yandex.ru

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

The paper presents the research results of the leafhopper (*Metcalfa Pruinosa*) aggregation and dispersal in the agricultural landscape of the Krasnodar Territory vineyards. The research was carried out in 2015 – 2019 in the main viticulture zones of the Krasnodar Territory in industrial vineyards of various grape species. The route counting method and generally accepted ecological and entomological methods were used. As a result, *M. Pruinosa* was found besides the grapevine with even density to inhabit many other plants: three-prickly gleditsia (*Gleditsia triacanthos* L.), common hawthorn (*Crataegus laevigata* Poir.), May rosehip (*Rosa majalis* Herrm.), Prickly plum (blackthorn, or *Prunus spinosa* L.), bush blackberry (*Rubus fruticosus* L.), wild apricot (*Prunus armeniaca* L.), plum (*Prunus domestica* L.), cherry plum (*Prunus cerasifera* Ehrh.),

алычу (*Prunus cerasifera* Ehrh.), катальпу прекрасную (*Catalpa speciosa* Warder ex Engelm.), канатник (*Abutilon theophrasti* Medik.). Показано влияние очагов обитания восковой цикадки *Metcalfa pruinosa* в лесополосах в агроландшафте на степень заселения и динамику численности вредителя на виноградниках Краснодарского края. Численность фитофага выше в зоне, приближенной к очагу, и постепенно снижается при движении вглубь виноградника. Проведена оценка вредоносности на технических и столовых сортах винограда. Установлена тенденция снижения продуктивности побегов на технических сортах, которое достигает экономически незначимого уровня 4,1 – 4,7 %; на столовых сортах заселение гроздей *M. pruinosa* приводит к снижению товарности на 14,2 – 18,1 %, что является экономически значимым ущербом, в связи с чем требуется разработка мер контроля восковой цикадки на виноградниках столовых сортов. При контроле вредителя в ампелоценозах необходимо проводить мониторинг её очагов в лесополосах.

Ключевые слова: ВИНОГРАДНИК, METCALFA PRUINOSA, ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ, ВРЕДНОСНОСТЬ

Beautiful catalpa (*Catalpa speciosa* Warder ex Engelm.), flowering maple/ Chinese bellflower (*Abutilon theophrasti* Medik.). The waxy leafhopper's (*M. pruinosa*'s) extensive colonization of forest belts in the agricultural landscape, its population growth, and the pests number dynamics in the vineyards of the Krasnodar Territory are shown; the enlisted factors' influence is analysed. The phytophage's number is higher in the zone proximity to the hearth of pest aggregation, and gradually decreases when moving deeper into the vineyard. The harmfulness assessment of wine and table grape species was carried out. A tendency to reduce the shoots productivity of wine grape species reaches an economically insignificant level of 4.1-4.7%. *M. pruinosa*'s aggregation on bunches of table varieties leads to a decrease in marketability by 14.2-18.1 %, which proves economically significant damage. To overcome the situation, it is necessary to develop control measures for wax leafhoppers in the vineyards of table grape species. When controlling the pest in ampelocenoses, it is necessary to monitor its foci in forest belts.

Key words: VINEYARD, METCALFA PRUINOSA, POPULATION DYNAMICS, HARMFUL

Введение. Восковая (белая, цитрусовая) цикадка (*Metcalfa pruinosa* Say.) (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoroidea: Flatidae) на территории Российской Федерации в 2009 г. впервые обнаружена В.М. Гнездиловым и Е.С. Сугоняевым в пос. Лазаревское (близ Сочи) [1]. Известно, что восковая цикадка является широким полифагом [2-6], сообщается, что на Черноморском побережье России колонии цикадки отмечались на 100 видах древесных и травянистых растений из 51 семейства [7]. В садовых агроценозах Краснодарского края в качестве особо привлекательных культур для цикадки выделены персик, слива, абрикос, черешня, вишня, алыча; средне

привлекательна яблоня; слабо привлекательны груша, айва, орех грецкий [8, 9]. В ряде работ отмечается возможность заселения цикадкой винограда [3, 6, 8, 10, 11].

Цикадка наносит эстетический ущерб декоративной растительности городских ландшафтов и сельскохозяйственным культурам из-за секреции воска личинками младших возрастов и выделения медвяной росы, на которой могут поселяться сапротрофные грибы [12].

Экономическая значимость прямого ущерба от жизнедеятельности восковой цикадки неоднозначна. Так, в некоторых странах (Болгария, Франция, Испания), где зарегистрирована инвазия данного вида, не фиксируются потери продукции [13]. Известно, что в США *M. pruinosa* редко вызывает экономически значимые повреждения культур, за исключением растений, ослабленных какими-либо иными факторами, например, морозами [14]. Однако, наряду с этим имеются сведения об ее экономически значимой вредоносности на сое в Италии [15].

С другой стороны, нельзя недооценивать риск потенциальных потерь от возможной векторной активности данного вида. Было обнаружено, что отдельные особи *M. pruinosa* инфицированы различными группами фитоплазм [16, 17]. Есть сообщения, что этот вид может переносить бактерии *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* – возбудителя бактериального рака киви [18], но пока нет доказательств передачи инфекции растениям в полевых условиях.

Оценка вредоносности *M. pruinosa* в ампелоценозах Западного Предкавказья не проводилась и требует изучения – что и стало целью данных исследований.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили в 2015-2019 гг. в основных зонах виноградарства Краснодарского края на промышленных виноградниках различных сортов. Объектами исследования были: восковая цикадка (*M. pruinosa*) и различные по генотипу и производственному направлению сорта винограда.

При изучении заселенности виноградников цикадкой применяли метод маршрутных обследований. В ходе исследований были использованы общепринятые эколого-энтомологические методы [19-21]. Продуктивность побегов определяли по общепринятым отраслевым методикам [22]. Массовую концентрацию сахаров в соке ягод определяли рефрактометрическим методом согласно ГОСТ 27198-87 [22].

Обсуждение результатов. В результате исследований установлено, что в агроландшафте *M. pruinosa* с высокой плотностью заселяются гледичия трехколочковая (*Gleditsia triacanthos* L.), боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata* Poir.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.), слива колючая (тёрн) (*Prunus spinosa* L.), ежевика кустистая (*Rubus fruticosus* L.), абрикос дикий (*Prunus armeniaca* L.), слива (*Prunus domestica* L.), алыча (*Prunus cerasifera* Ehrh.), катальпа прекрасная (*Catalpa speciosa* Warder ex Engelm.), канатник (*Abutilon theophrasti* Medik.).

Размеры и плотность заселения в очагах обитания цикадок в лесополосах влияют на численность насекомых на прилежащих виноградниках: отмечено, что численность цикадки выше в зоне, приближенной к очагу, и постепенно снижается при движении вглубь виноградника (рис. 1-2).

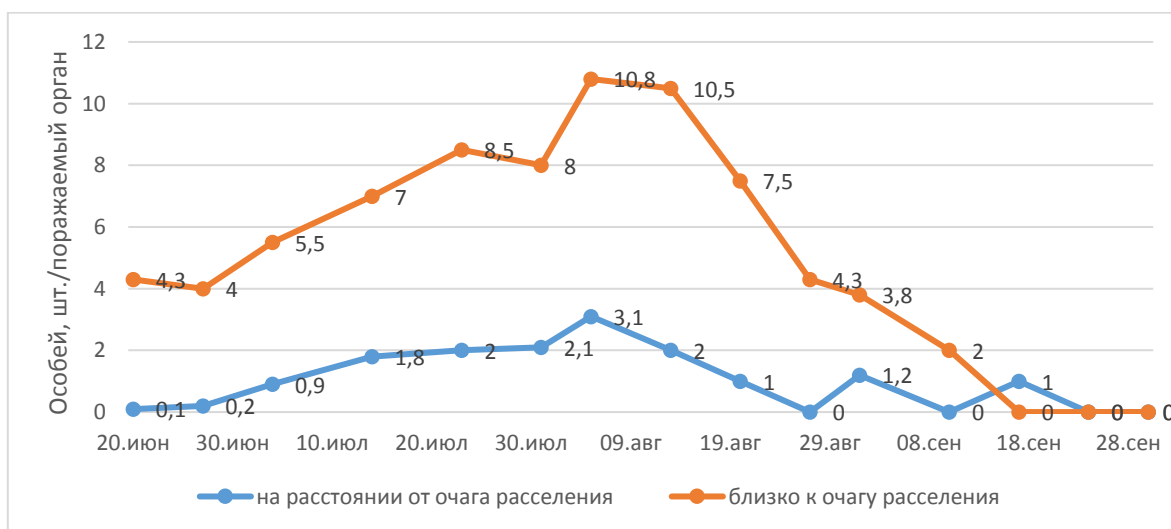


Рис. 1. Влияние очага обитания восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say) в лесополосе на степень заселения и динамику численности вредителя на винограднике, сорт Бианка, 2017 г.



Рис. 2. Карттограмма влияния очага обитания восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say) в лесополосе на ее пространственное распределение и плотность заселения на винограднике, сорт Бианка, АО агрофирма «Южная», 2015 г.

Отмеченная тенденция изменения плотности популяции вредителя в зависимости от близости лесополосы согласуется с данными, полученными на полевых культурах [23].

Согласно результатам исследований (табл. 1), заселение побегов и гроздей винограда цикадкой оказывает лишь некоторое влияние на продуктивность растений винограда, снижая ее в пределах 4,1-4,7 %, и при этом практически не влияет на массовую концентрацию сахаров в соке ягод, то есть достоверно ощутимого вреда, при существующей численности популяций, на показатели продуктивности винограда не наблюдается. Экономически значимым ущербом считаются потери продукции от 10 % и выше [24], однако, в период высокотемпературных засух на столовых сортах (Августин, Кишмиш лучистый, Аркадия) отмечалась деформация гроздей в результате усыхания части завязей (рис. 3 А).

Таблица 1 – Продуктивность винограда при сильной и средней степени заселения восковой цикадкой (*Metcalfa pruinosa* Say), АО агрофирма «Южная», таманская подзона, 2018-2019 гг.

Сорт	Продуктивность побега, г			Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³		
	Заселённые	Без заселения	Достоверный ущерб, %	Заселённые	Без заселения	Достоверный ущерб, %
Бианка	155,8±3,55	162,5±4,11	4,1	17,0±0,43	17,5±0,21	2,9
Августин	474,9±11,09	498,5±10,32	4,7	15,3±0,33	16,0±0,25	4,4
Шардоне	179,7±7,33	177,3±7,01	-	20,7±0,97	20,3±0,56	-
Алиготе	243,3±10,91	253,8±8,99	4,1	22,2±0,12	21,9±0,80	-



А



Б

Рис. 3. Влияние восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say) на внешний вид столового винограда сорта Августин (А) (фото оригинал Юрченко Е.Г.) и технического сорта Шардоне (Б) (фото оригинал Кононенко С.В.), АО агрофирма «Южная», таманская подзона, 2017-2019 гг.

На технических сортах наблюдалось горошение и усыхание части ягод, увядание отдельных частей гроздей винограда ранних технических сортов (Шардоне, Бианка), вследствие питания на них личинок восковой цикадки (рис. 3 Б, 4 А). На листьях, гребнях, отдельных побегах на сладких экскрементах цикадок наблюдалось развитие сажистых грибов *Cladosporium sp.* и *Fumago sp.* (рис. 4 Б).



А



Б

Рис. 4. Развитие сажистых грибов на следах жизнедеятельности восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say) на гребнях и листьях (А), усыхание ягод (Б), АО агрофирма «Южная», сорт Шардоне, 2017 г. (фото оригинал Кононенко С.В.)

В результате заселения гроздей винограда сорта Августин отмечалось увеличение опадения завязей на 13,5-14,1 % по сравнению с гроздьями без заселения, на сорте Кишмиш лучистый – на 9,12-10,88 % (табл. 2).

Доля горошащихся ягод при заселении гроздей цикадкой на сорте Августин составляла 16,76-19,45 %, на сорте Кишмиш лучистый –

21,00-29,53 %. Количество нормальных ягод в гроздях снижалось на 30,23-33,55 % на сорте Августин и на 11,41-24,16 % на сорте Кишмиш лучистый. Горошение ягод, деформация гроздей, остатки воскового налета ухудшали внешний вид гроздей снижали товарность столового винограда сортов Августин и Кишмиш лучистый на 18,1 и 14,2 %, соответственно, по сравнению с незаселенными гроздьями (рис. 5).

Таблица 2 – Влияние восковой цикадки на структуру гроздей винограда столовых сортов, АО агрофирма «Южная», таманская подзона, 2018-2019 гг.

Заселенность вредителем	2018 г.			2019 г.		
	Опавшая завязь, %	Нормальные ягоды в грозди, %	Горошащиеся ягоды в грозди, %	Опавшая завязь, %	Нормальные ягоды в грозди, %	Горошащиеся Ягоды в грозди, %
сорт Августин						
Заселенные	21,25	59,30	19,45	18,83	64,41	16,76
Без заселения	7,15	92,85	-	5,36	94,64	-
сорт Кишмиш лучистый						
Заселенные	14,32	56,15	29,53	9,12	69,88	21,00
Без заселения	3,44	80,31	16,25	-	81,29	18,71

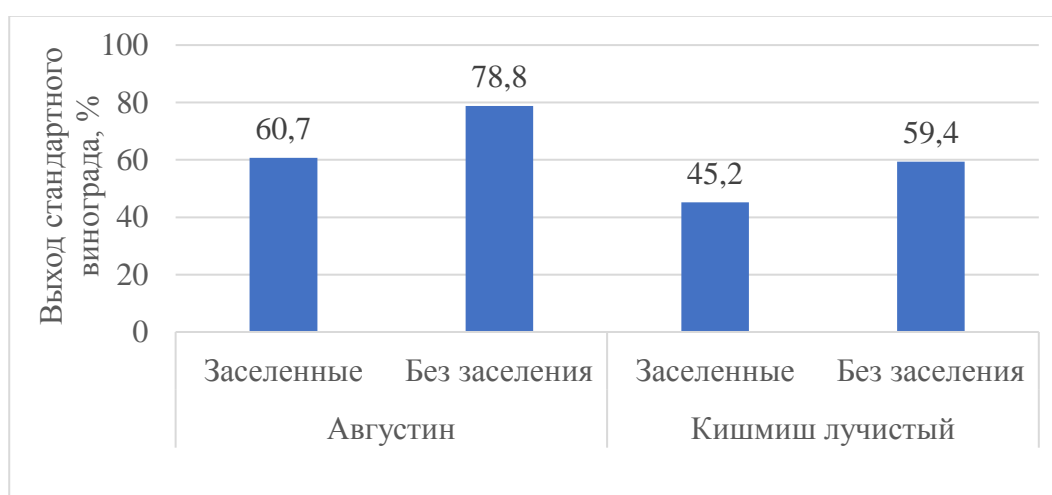


Рис. 5. Влияние сильной и средней плотности заселения гроздей восковой цикадкой на товарность винограда столовых сортов, АО агрофирма «Южная», таманская подзона, 2018-2019 гг.

Выводы. На степень заселения и динамику численности *Metcalfa pruinosa* в насаждениях винограда значительное влияние оказывает близость виноградника к очагу обитания вредителя в лесополосе. При заселении гроздей винограда технических сортов отмечается увеличение количества горошащихся ягод, возможно усыхание части ягод, снижение продуктивности побегов находится в пределах 4,1-4,7 %. На столовых сортах даже при незначительном снижении продуктивности товарность снижается на 14,2-18,1 % из-за наличия остатков воскового налета, деформации гроздей. Отмеченная вредоносность требует разработки мер контроля восковой цикадки на виноградниках столовых сортов.

При контроле фитофага в ампелоценозах необходимо мониторить наличие её очагов в лесополосах.

Литература

1. Gnezdilov V.M., Sugonyaev T.S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // *Zoosystematica Rossica*, 2009. Vol. 18, № 26. P. 260-261.
2. 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 // *Attidell OAccad. Nazionale Ital. Entomol., Rendiconti*, Anno XLIX. 2001. P. 131-147.
3. Grozea I. Gogan A., Virteiu A.M. [et al.] *Metcalfa pruinosa* Say (Insecta: Homoptera: Flatidae): A new pest in Romania // *African Journal of Agricultural Research*. 2011. Vol. 6 (27). P. 5870-5877. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJAR/> DOI: 10.5897/AJAR11.478.
4. Preda C., Skolka M. Range Expansion of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea) in Southeastern Europe // *Ecologia Balkanica*. 2011. Vol. 3. Issue 1. P. 79-87.
5. Girolami V., Mazzon L., Alma A. Il Flatide *Metcalfa pruinosa* (Say) in Europa vent'anni dopo // *Informatore fitopatologico*. 2002. 7-8. P. 10 – 13.
6. 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. С. 45-47.
7. 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 ред. Д.Л. Мусолина, Н.И. Кириченко и А.В. Селиховкина. (Санкт-Петербург, 24-27 ноября 2020 г.). Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, 2020. С. 373-374.*

8. Меткалфа (*Metcalfa pruinosa* Say) – инвазийный вид в Краснодарском крае. Возможность его мониторинга / А.С. Абдрахманова [и др.] / Наука и образование: новое время. Научно-методический журнал. 2018. №: 6 (13). С. 7-10. DOI: 10.12737/article_5beeb7162c55a0.32368119.

9. Абдрахманова А.С., Собина А.Ю. Результаты исследования популяции потенциально опасного вредителя садовых и декоративных культур *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) в Краснодарском крае // Научное обеспечение устойчивого развития плодородия и декоративного садоводства: материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 125-летию ВНИИЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы» (Сочи, 23-27 сентября 2019 г.). Сочи: Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур, 2019. С. 10-13.

10. Юрченко Е.Г. Методические рекомендации по фитосанитарному мониторингу цикадок на винограде. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012. 50 с.

11. Образование устойчивой популяции инвазионного вида *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) на юге Украины / Л.В. Попова [и др.] // Российский журнал биологических инвазий. 2018. Т. 11. № 3. С. 110-115.

12. Barbattini R., Greatti M., Iob M. [et al.] Apicultural interest of *Metcalfa pruinosa*: production and physico-chemical characteristics of honeydew honey // Apicoltore Moderno. 1992. № 83(1). P. 5-11.

13. 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. P. 1-17. DOI: 10.2903/j.efsa.2008.701. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/701>

14. Mead F.W. Featured creatures. Citrus flatid planthopper, *Metcalfa pruinosa* (Say). / DPI Entomology Circular 85, University of Florida, June 2004. – 2004. – 2 p. Available from: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/shrubs/citrus_flatid_planthopper.htm.

15. Ciampolini M., Grossi F., Zottarelli G. Damage to soyabean through attack by *Metcalfa pruinosa* // Informatore Agrario. 1987. 43(15). P.101-103.

16. Danielli A., Bertaccini A., Vibio M. [et al.] Detection and molecular characterization of phytoplasmas in the planthopper *Metcalfa pruinosa* Say // Phytopathol. Mediterr. – 1996. 35. P. 62-65.

17. Clair D., Larrue J., Boudon-Padieu E. Evaluation of vectoring ability of phytoplasmas by *Metcalfa pruinosa* Say (Homoptera: Flatidae) recently introduced in Europe // In Proceedings of the IOBC-WPRS working group “Integrated Control in Viticulture” at Ponte de Lima, Portugal, 3–7 March, 2000, Bulletin-OILB-SROP. 2001. 24(7). P.195–197.

18. Donati I., Mauri S., Buriani G. [et al.] Role of *Metcalfa pruinosa* as a Vector for *Pseudomonas syringae* pv. Actinidiae // Plant Pathol J. 2017. 33(6). P. 554–560. Published online 2017 Dec 1. doi: 10.5423/PPJ.OA.04.2017.0074.

19. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа. 1971. 424 с.

20. Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований. М.: МосгорСЮН, 1997. 44 с. <https://scicenter.online/monitoring-ekologicheskij-scicenter/metodyi-ekologo-entomologicheskikh-issledovaniy.html>

21. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве / под ред. В.И. Долженко. Санкт-Петербург: ВИЗР, 2009. 321 с.

22. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда / под. ред. К.А. Серпуховитиной. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. 182 с.

23. Роль защитных лесонасаждений как экологического фактора в регулировании фитосанитарного состояния посевов масличных культур / В.Т. Пивень [и др.] // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2014. № 2 (159-160). С. 91-100.

24. Гончаров Н.Р. Методика экономической оценки эффективности мероприятий по защите растений в условиях производственного эксперимента. Санкт-Петербург: Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН (Пушкин), 2017. 26 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30653520>.

References

1. Gnezdilov V.M., Sugonyaev T.S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // *Zoosystematica Rossica*, 2009. Vol. 18, № 2b. R. 260-261.

2. 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'Accademia Nazionale di Scienze, Lettere e Arti*. 2001. P. 131-147.

3. Grozea I. Gogan A., Virteiu A.M. [et al.] *Metcalfa pruinosa* Say (Insecta: Homoptera: Flatidae): A new pest in Romania // *African Journal of Agricultural Research*. 2011. Vol. 6 (27). P. 5870-5877. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJAR/> - DOI: 10.5897/AJAR11.478.

4. Preda C., Skolka M. Range Expansion of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea) in Southeastern Europe // *Ecologia Balkanica*. 2011. Vol. 3. Issue 1. P. 79-87.

5. Girolami V., Mazzon L., Alma A. Il Flatide *Metcalfa pruinosa* (Say) in Europa vent'anni dopo // *Informatore fitopatologico*. 2002. 7-8. P. 10 – 13.

6. Zamotajlov A.S., Shchurov V.I., Belyj A.I. Cikadka belaya – novaya ugroza sel'skomu i lesnomu hozyajstvu na yuge Rossii // *Zashchita i karantin rastenij*. 2012. № 4. S. 45-47.

7. Shoshina E.I., Karpun N.N. Troficheskie svyazi cikadki beloj *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae) v subtropicheskoj zone chernomorskogo poberezh'ya Kavkaza // *Dendrobiontnye bespozvonochnye zhivotnye i griby i ih rol' v lesnyh ekosistemah (XI chteniya pamyati O.A. Kataeva): materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem / Pod red. D.L. Musolina, N.I. Kirichenko i A.V. Selihovkina. (Sankt-Peterburg, 24-27 noyabrya 2020 g.). Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj lesotekhnicheskij universitet imeni S.M. Kirova, 2020. S. 373-374.*

8. *Metcalfa* (*Metcalfa pruinosa* Say) – invazijnyj vid v Krasnodarskom krae. Vozmozhnost' ego monitoringa / A.S. Abdrahmanova [i dr.] / *Nauka i obrazovanie: novoe vremya. Nauchno-metodicheskij zhurnal*. 2018. №: 6 (13). S. 7-10. DOI: 10.12737/article_5beeb7162c55a0.32368119.

9. Abdrahmanova A.S., Sobina A.Yu. Rezul'taty issledovaniya populyacii potencial'no opasnogo vreditelya sadovyh i dekorativnyh kul'tur *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) v Krasnodarskom krae // *Nauchnoe obespechenie ustojchivogo razvitiya plodovodstva i dekorativnogo sadovodstva: materialy Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konf., posvyashchennoj 125-letiyu VNIICiSK i 85-letiyu Botanicheskogo sada «Derevo Druzhby» (Sochi, 23-27 sentyabrya 2019 g.). Sochi: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut cvetovodstva i subtropicheskikh kul'tur, 2019. S. 10-13.*

10. Yurchenko E.G. Metodicheskie rekomendacii po fitosanitarnomu monitoringu cikadok na vinograde. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2012. 50 s.

11. Obrazovanie ustojchivoj populyacii invazionnogo vida *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Auchenorrhyncha: Flatidae) na yuge Ukrainy / L.V. Popova [i dr.] // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. 2018. T. 11. № 3. S. 110-115.

12. Barbattini R., Greatti M., Iob M. [et al.] Apicultural interest of *Metcalfa pruinosa*: production and physico-chemical characteristics of honeydew honey // Apicoltore Moderno. 1992. № 83(1). P. 5-11.

13. 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. P. 1-17. DOI: 10.2903/j.efsa.2008.701. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/701>

14. Mead F.W. Featured creatures. Citrus flatid planthopper, *Metcalfa pruinosa* (Say). / DPI Entomology Circular 85, University of Florida, June 2004. – 2004. – 2 p. Available from: http://entnemdept.ufl.edu/creatures/orn/shrubs/citrus_flatid_planthopper.htm.

15. Ciampolini M., Grossi F., Zottarelli G. Damage to soyabean through attack by *Metcalfa pruinosa* // Informatore Agrario. 1987. 43(15). P.101-103.

16. Danielli A., Bertaccini A., Vibio M. [et al.] Detection and molecular characterization of phytoplasmas in the planthopper *Metcalfa pruinosa* Say // Phytopathol. Mediterr. – 1996. 35. P. 62-65.

17. Clair D., Larrue J., Boudon-Padiou E. Evaluation of vectoring ability of phytoplasmas by *Metcalfa pruinosa* Say (Homoptera: Flatidae) recently introduced in Europe // In Proceedings of the IOBC-WPRS working group “Integrated Control in Viticulture” at Ponte de Lima, Portugal, 3-7 March, 2000, Bulletin-OILB-SROP. 2001. 24(7). P.195–197.

18. Donati I., Mauri S., Buriani G. [et al.] Role of *Metcalfa pruinosa* as a Vector for *Pseudomonas syringae* pv. *Actinidiae* // Plant Pathol J. 2017. 33(6). P. 554–560. Published online 2017 Dec 1. doi: 10.5423/PPJ.OA.04.2017.0074.

19. Fasulati K.K. Polevoe izuchenie nazemnyh bespozvonochnyh. M.: Vysshaya shkola. 1971. 424 s.

20. Dunaev E.A. Metody ekologo-entomologicheskikh issledovanij. M.: MosgorSYuN, 1997. 44 s. <https://scicenter.online/monitoring-ekologicheskij-scicenter/metodyi-ekologo-entomologicheskikh-issledovanii.html>

21. Metodicheskie ukazaniya po registracionnym ispytaniyam insekticidov, akaricidov, mollyuskocidov i rodentocidov v sel'skom hozyajstve / pod red. V.I. Dolzhenko. Sankt-Peterburg: VIZR, 2009. 321 s.

22. Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie organizacii i provedeniya issledovanij po tekhnologii proizvodstva vinograda / pod. red. K.A. Serpuhovitinoj. Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2010. 182 s.

23. Rol' zashchitnyh lesonasazhdenij kak ekologicheskogo faktora v regulirovanii fitosanitarnogo sostoyaniya posevov maslichnyh kul'tur / V.T. Piven' [i dr.] // Maslichnye kul'tury. Nauchno-tehnicheskij byulleten' Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnyh kul'tur. 2014. № 2 (159-160). S. 91-100.

24. Goncharov N.R. Metodika ekonomicheskoy ocenki effektivnosti meropriyatij po zashchite rastenij v usloviyah proizvodstvennogo eksperimenta. Sankt-Peterburg: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut zashchity rastenij RASHN (Pushkin), 2017. 26 s. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30653520>.