

УДК 632.6:634.8

UDC 632.6:634.8

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-253-263

DOI 10.30679/2219-5335-2024-1-85-253-263

**ВЛИЯНИЕ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ
СОСУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

**INFLUENCE
OF METEOROLOGICAL
CONDITIONS ON THE PREVALENCE
OF SUGESCENT PESTS**

Мурзина Мария Игоревна
научный сотрудник
лаборатории защиты растений
от болезней и вредителей
e-mail: mari.murzina.84@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9282-862X>

Murzina Maria Igorevna
Research Associate
of Plant Protection against Diseases
and Pests Laboratory
e-mail: mari.murzina.84@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-9282-862X>

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потанина – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Новочеркасск, Россия

All-Russian Research Ya.I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Center», Novocherkassk, Russia

В статье представлены актуальные результаты наблюдений за распространённостью сосущих вредителей в условиях Ростовской области, динамикой численности, заселённости, особенностью фенологического развития вредителей на сортах технического назначения в зависимости от метеорологических условий. Отмечено, что для поддержания жизнеспособности и плодовитости необходима температура воздуха +14... +30 °C и относительная влажность воздуха 52 %. Зимуют яйца буйволовидной цикадки в ветвях и стволах деревьев древесных пород, зачастую в молодых однолетних побегах. Самка яйцекладом разрезает кору и откладывает яйца в два ряда по 5-11 яиц. Повреждения буйволовидной цикадкой вызывают нарушение тока питательных веществ к верхушкам побегов, ослабление и резкое уменьшение их прироста. Розанная цикадка в течение лета даёт до 4 поколений. Повреждённые листья желтеют, в них нарушаются процессы фотосинтеза, ухудшается питание растений, что сказывается на снижении хозяйственно ценных показателей. Наличие сосущих вредителей

The article presents the actual results of observations on the prevalence of sugescent pests in the Rostov region, the dynamics of abundance, population, and the peculiarities of the phenological development of pests on technical varieties, depending on meteorological conditions. It is noted that an air temperature of +14 ... +30 °C and a relative humidity of 52 % are necessary to maintain viability and fertility. The eggs of the buffalo ceresa leafhopper overwinter in the branches and trunks of trees of woody species, often in young annual shoots. The female ovipositor cuts the bark and lays eggs in two rows of 5-11 eggs. Damage by the buffalo ceresa leafhopper causes a violation of the flow of nutrients to the tops of shoots, weakening and a sharp decrease in their growth. The rose leafhopper gives up to 4 generations during the summer. Damaged leaves turn yellow, photosynthesis processes are disrupted in them, plant nutrition deteriorates,

увеличивает риск распространения вирусных заболеваний. На плодоносящих виноградниках наиболее эффективно применение инсектицидов и фитосанитарного мониторинга лишь в совокупности с высокой агротехникой возделывания, в связи с чем наблюдается снижение потерь урожайности и загрязненности окружающей среды химическими препаратами. Поэтому необходимо своевременно бороться с сорной растительностью, осуществлять уходные работы для обеспечения хорошей проветриваемости кустов винограда, регулярно проводить фитосанитарный мониторинг заселенности сосущими вредителями и болезнями, выполнять междурядную обработку почвы. Химические обработки необходимы только в случае превышения пороговой численности вредителей. В статье даются предложения по сдерживанию численности вредителей на невысоком уровне для получения экологически безопасного урожая винограда.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ЦИКАДКИ, РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, ЧИСЛЕННОСТЬ, МЕТЕОУСЛОВИЯ, ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ

which affects the reduction of economically valuable indicators. The presence of sucking pests increases the risk of spreading viral diseases. Insecticides and phytosanitary monitoring are most effective in fruit-bearing vineyards only in combination with high agricultural techniques of cultivation. In this connection, there is a decrease in yield losses and environmental pollution with chemicals. Therefore, it is necessary to deal with weeds in a timely manner, to carry out maintenance work to ensure good ventilation of grape bushes, to regularly carry out phytosanitary monitoring of the population with sugescent pests and diseases, to carry out row-to-row tillage. Chemical treatments are necessary only if the threshold number of pests is exceeded. The article provides suggestions on how to contain the number of pests at a low level to obtain an environmentally safe grape yield.

Key words: GRAPEVINE, LEAFHOPPER, PREVALENCE, NUMBER, WEATHER CONDITIONS, PHYTOSANITARY MONITORING

Введение. Метеорологическое условия каждого вегетационного сезона играют важную роль в появлении распространении вредителей и болезней на виноградниках.

Рациональная организация защиты растений винограда, прежде всего, основана на учете численности и вредоносности популяций вредителей, определении их видового состава, мониторинге их появления и сигнализации сроков и очагов с целью определения необходимости в проведении защитных мероприятий [1-6].

При этом необходимо следует учитывать биологические и экологические особенности вредного вида. Распространение сосущих вредителей носит эпифитотийный характер из года в год [7-8].

На виноградниках Ростовской области наиболее распространены сосущие вредители винограда буйволовидная цикадка (цереза-буйвол) и розанная цикадка.

В местах повреждения розанной цикадкой листья обесцвечиваются, появляется белесые точки, тем самым, нарушается процесс фотосинтеза, снижается качество виноградной продукции [9-11].

В настоящее время буйволовидная цикадка стала одним из наиболее опасных вредителей винограда. В местах повреждения вредителем на побеге образуются перетяжки (вследствие выделения камеди). Листья поврежденных побегов скручиваются вниз и приобретают красный или жёлтый оттенок, выше места повреждения побег со временем отмирает, в следствие чего уменьшается число сформированных глазков для закладки будущего урожая, снижается урожайность [12-16].

Наличие сосущих вредителей увеличивает риск распространения вирусных болезней на плодоносящих виноградниках. Поэтому изучение особенностей развития вредных насекомых и их влияние на хозяйственно ценные признаки винограда являются актуальным [17-19].

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в условиях Новочеркасского отделения опытного поля ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко – филиал ФГБНУ ФРАНЦ (филиал). На техническом сорте винограда Цветочный в неукрывной, привитой культуре со схемой посадки 3 x 1,5 м. Объекты исследований: динамика численности сосущих вредителей, эффективность защитных мероприятий и метеорологических условий. Все исследования проводились по общепринятым в виноградарстве методикам. Для закладки опыта использовались рекомендации Б.А. Доспехова.

Новочеркасское отделение опытного поля расположено на степном придонском плато. Почвы представлены обыкновенными карбонатными

черноземами. Грунтовые воды залегают на глубине 10-20 м. Климат г. Новочеркаска характеризуется умеренной континентальностью, небольшой засушливостью [20-24].

Обсуждение результатов. Поврежденность цикадками виноградных растений оценивается по изменению окраски листовых пластин:

- цвет листьев – зеленый, без признаков повреждения;
- несколько белесых точек на листовой пластине;
- поверхность листовой пластины на 20 % обесцвечена;
- изменение окраски листьев на 40 %;
- высветленные участки на 60 %;
- лист поражен на 60 %, белесый [24].

Значительную роль в развитии и распространении вредителей и болезней на виноградных насаждениях играют метеорологические условия каждого вегетационного сезона.

Так, в условиях 2021 года были смещены температурные режимы – поздняя весна с наступлением положительных среднесуточных температур пришла позже обычного срока, поэтому не вызревшие к положенному времени лозы и были сочными и зелеными, а трипсы и цикадки распространялись в большей степени, чем в предыдущие годы.

Холодная затяжная дождливая весна 2022 года способствовала тому, что на две недели задерживалось вегетативное развитие виноградных растений (аномально холодный май приводит к более поздним срокам созревания урожая).

В 2023 г. 26 и 30 мая в регионе стояла рекордная жара +26,6 °С ... +27,8 °С. В начале июня прошли обильные дожди. Средние температуры составили +27,8 °С; июль был сухим и жарким, что, вероятно, способствовало распространению вредителей; август был сухим и засушливым, с отсутствием осадков (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Метеорологические условия периода вегетации 2021-2023 гг., Новочеркасское ООП

| Месяц | Число дней с осадками | Сумма выпавших осадков, мм | Средне-многолетняя, мм | Отклонения +/- | Температура воздуха (средняя), °С | Средне-многолетняя | Отклонения +/- |
|----------|-----------------------|----------------------------|------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|
| Апрель | 14 | 53,7 | 40,3 | 13,4 | 11,1 | 10,1 | 1,0 |
| Май | 9 | 60,9 | 53,8 | 7,1 | 16,3 | 16,7 | -0,4 |
| Июнь | 8 | 31,3 | 62,4 | -31,1 | 22,0 | 20,9 | 1,1 |
| Июль | 8 | 57,4 | 47,1 | 10,3 | 24,5 | 23,0 | 0,8 |
| Август | 7 | 37,3 | 38,6 | -13,9 | 25,7 | 22,0 | 1,4 |
| Сентябрь | 7 | 34,5 | 40,0 | -5,5 | 16,9 | 16,3 | 0,6 |
| Октябрь | 5 | 28,1 | 37,4 | -9,3 | 11,0 | 9,2 | 1,8 |

Весенний период по годам исследований был благоприятным для начала вегетации растений с точки зрения наличия влаги и температурного режима.

Так, количество осадков в апреле превысило среднегодовую норму, а температура воздуха была оптимальной для развития растений. В мае наблюдался незначительный дефицит осадков. Июнь был жарче и засушливее среднемноголетних значений. В июле температура воздуха превысила среднемноголетнее значение на 0,8 °С, влагообеспеченность превысила среднемноголетнее значение на 10,3 мм. Август и сентябрь были очень сухими, а температура воздуха значительно превышала среднемноголетние значения.

Температура воздуха (средняя) в период вегетации за 2021-2023 гг. превысила среднемноголетнее значение на 1,3 °С.

В целом, в вегетационный период 2021-2023 гг. наблюдалась недостаточная влагообеспеченность с апреля по октябрь, недобор по осадкам в этот период составил 1,3 % от среднемноголетних значений.

Складывающиеся метеоусловия благоприятствовали росту, развитию и урожайности винограда в период с 2021 по 2023 год, а также закладке почек в следующем году.

Метеоусловия осеннего периода создавали оптимальные условия для сохранности вредителей и успешной их перезимовки, зимующие стадии насекомых оставались жизнеспособными в зимний период.

Таблица 2 – Количество выпавших осадков и температурный режим за вегетационный период 2021-2023 гг.

| Месяц, период | 2021-2023 | | | Среднегодовое значение | | | Абсолютный максимум температуры воздуха, °С | Абсолютный минимум температуры воздуха, °С |
|----------------|------------|--|---|--|------------|--|---|--|
| | Осадки, мм | Среднесуточная температура воздуха, °С | Абсолютный максимум температуры воздуха, °С | Абсолютный минимум температуры воздуха, °С | Осадки, мм | Среднесуточная температура воздуха, °С | | |
| Апрель | 53,7 | 11,1 | 26,9 | -0,3 | 36,9 | 10,2 | 30,5 | -11,0 |
| Май | 60,9 | 16,3 | 33,2 | 2,8 | 49,1 | 16,8 | 36,0 | -1,4 |
| Июнь | 31,3 | 22,0 | 33,8 | 10,6 | 59,7 | 20,9 | 37,8 | 3,6 |
| Июль | 57,4 | 24,5 | 38,8 | 12,1 | 44,7 | 23,3 | 39,6 | 7,8 |
| Август | 37,3 | 25,7 | 38,3 | 10,4 | 41,1 | 22,2 | 40,0 | 2,3 |
| Сентябрь | 34,5 | 16,9 | 33,6 | 3,2 | 37,7 | 16,4 | 37,0 | -2,0 |
| Октябрь | 27,8 | 11,0 | 27,0 | -5,4 | 37,4 | 9,2 | 32,2 | -10,5 |
| Апрель-октябрь | 302,9 | | | | 306,6 | | | |

В агроценозах виноградника развитие сосущих вредителей носит эпифитотийный характер. При этом в наших исследованиях в 2021-2023 гг. вспышки численности популяций вредителей не наблюдалось.

Появление розанной цикадки в Ростовской области отмечено массово за последнее десятилетие в условиях любительских хозяйств и в производственных насаждениях. Первое поколение розанной цикадки в период исследований отмечено в конце мая. В июне розанной цикадкой поразились листья винограда. Нами отмечено три поколения вредителя.

Цикадка череза буйвол развивалась в одном поколении. Выход личинок начался в середине июня, имаго развивались в июле. Очагом распространения служила сорная растительность и древесные насаждения лесополосы. Взрослые особи появились в начале августа и пик их численности приходился на сентябрь.

Численность популяции цикадок в настоящее время держится на среднем уровне (табл. 3).

Таблица 3 – Цикадки, степень распространения, Новочеркасское ООП

| Вредитель | Вариант | Сорт | Поражаемые части растения | Частота встречаемости, % | | | Потери урожая, % |
|-----------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------|------|------|------------------|
| | | | | 2021 | 2022 | 2023 | |
| Розанная цикадка | Производственные посадки | Цветочный | листья | 42 | 24 | 22 | 34 |
| Буйволовидная цикадка | | | побеги | 12 | 3 | 6 | 26 |

Частота встречаемости розанной цикадки – 22-42 %, цикадки череза-буйвол – 3-12 %.

Погодные условия июля способствовали развитию популяции розанной цикадки.

Дата выхода личинок розанной цикадки I генерации из яиц по нашим данным в условиях Новочеркасского ООП по годам исследований – с 07.04 по 18.04. Дата появления личинок II генерации с 17 мая по 3 июня. III генерация личиной розанной цикадки появилась 29 июня по 19 июля.

В последней декаде июля – с 15 по 24 и первой декаде августа отмечено появление взрослой стадии цикадки череза-буйвол. Складывающиеся в этот период погодные условия благоприятствовали развитию популяции цикадки череза-буйвол – низкая относительная влажность воздуха и сравнительно высокая температура сдерживали численность популяции в не высоких значениях, тормозя распространение вредителя.

Численность цикадок не превышала экономически значимого порога вредоносности в связи со складывающимися погодными условиями.

Выводы. Метеорологические условия, складывающиеся в период исследований (жаркое лето, недостаточная влагообеспеченность) в различной степени влияли на развитие и распространение вредителей, задерживая и смещая сроки их появления по времени (по годам исследований) относительно уже известных дат, но полностью не исключали появления их в каждом вегетационном сезоне. Все это представляет затруднения при выборе момента защиты виноградников от вредителей и предполагает ведение постоянного фитосанитарного мониторинга за их появлением, развитием и распространением на исследуемых сортах в связи с конкретной метеоситуацией.

Литература

1. Мурзина М.И. Мониторинг цикадки череза-буйвол в условиях Нижнего Придонья // *Агробиотехнология – 2021: сборник статей международной научной конференции (Москва, 24-25 ноября 2021 г.)*. Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. С. 598-600. EDN: FKMRTN.
2. Wilson H., Daane K.M. Review of Ecologically Based Pest Management in California Vineyards // *Insects*. 2017. Vol. 8(4). 108. DOI: 10.3390/insects8040108.
3. Dominant sucker pests on industrial vineyards and protective measures in the regulation of their abundance in the conditions of the northern Black sea / I.I. Gulyaeva, et al. // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11(3). P. 373-384. DOI: 10.15421/2021_186.
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2023. Т. 1. 907 с. Режим доступа: https://lysterra.ru/wp-content/uploads/katalog-na-25.07.2023-pesticidy.docx?ysclid=lq0ubn0x_5020657734/ (дата обращения: 28.11.2023).
5. Современные инсектициды для эффективного контроля численности цикадки японской виноградной *Arboridia kakogawana* Mats. в ампелоценозах Крыма / Л.В. Диденко [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2023. Т. 25(2). С. 183-192. DOI: 10.34919/IM.2023.25.2.012. EDN: IFNTMD.
6. Organic Farming and Cover-Crop Management Reduce Pest Predation in Austrian Vineyards / J.M. Reiff, et al. // *Insects*. 2021. Vol. 12(3). 220. DOI: 10.3390/insects12030220.
7. Reineke A., Thiéry D. Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming // *J Pest Sci*. 2016. Vol. 89. P. 313-328. DOI: 10.1007/s10340-016-0761-8.
8. Бурдинская В.Ф. Сосущие вредители винограда // *Защита и карантин растений*. 2007. № 6. С. 41-44. EDN; LETVRH.

9. Baranets L., Balan G., Perepelitsa O. Biological efficacy of insecticides in control of Japanese grape cicada (*Arboridia kakogowana* Mats.) in conditions of South of Ukraine // Vth International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress. 2021. P. 64-71.

10. Jarrell K.R., Rebeck E.J., Wayadande A.C., Giles K.L. Biology, Ecology, and Management of Eastern Grape Leafhopper (Hemiptera: Cicadellidae), a Key Pest of Vineyards in North America // Journal of Integrated Pest Management. 2020. Vol. 11(1). 6. DOI: 10.1093/jipm/pmaa003.

11. Mulder Phil Grape Leafhoppers (*Erythroneura* spp.). Oklahoma State University. 2019. June 20. Режим доступа: <https://grapes.extension.org/grape-leafhoppers-erythroneura-spp/> (дата обращения: 28.11.2023).

12. Cranshaw Whitney Tree Fruit Insect Pest - Rose Leafhopper. November 1, 2023. Режим доступа: <https://extension.psu.edu/tree-fruit-insect-pest-rose-leafhopper/> (дата обращения: 28.11.2023).

13. Бурдинская В.Ф. Новый вредитель винограда на Дону // Научно прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе: Материалы Международной научно-практической конференции (Новочеркасск, 23 апреля 2009 года). Новочеркасск: ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 2009. С. 133-136. EDN: SFCUTF.

14. Бурдинская В.Ф., Пойманов В.Е. Болезни и вредители винограда и меры борьбы с ними. Новочеркасск: ГНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 2009. 72 с. EDN: STDVLR.

15. Bollinger M. L. Monitoring of Treehopper (Hemiptera: Membracidae) Populations in Northern California Vineyards. UC Davis. ProQuest ID: Bollinger_ucdavis_0029M_20617. Merritt ID: ark:/13030/m5mt0jrj. Режим доступа: <https://escholarship.org/uc/item/7xt736mh/> (дата обращения: 30.11.2023).

16. Kopp D.D., Yonke T.R. Taxonomic Status of the Buffalo Treehopper and the Name *Ceresa bubalus* // Annals of the Entomological Society of America. 1977. Vol. 70(6). P. 901-905. DOI: 10.1093/aesa/70.6.901.

17. Цикадки – вредители сельскохозяйственных культур. 09.04.2021. Режим доступа: <https://agrostory.com/info-centre/fans/tsikadki-vrediteli-selskokhozyaystvennykh-kultur/> (дата обращения: 28.11.2023)

18. Видано Ч. Скручивание листьев винограда, вызываемое цикадой-горбаткой (Buffalo Treehopper Leafroll) // Вирусоподобные симптомы винограда, вызываемые насекомыми, 1963. С. 70. Режим доступа: https://www.sinref.ru/000_uchebniki/05599_vinodelie/009_virusnie_bolezni_iagodnih_kultur_i_vinograda_emelanova_1975/070.htm (дата обращения: 28.11.2023).

19. Poojari S., Alabi O.J., Fofanov V.Y., Naidu R.A. A leafhopper-transmissible DNA virus with novel evolutionary lineage in the family geminiviridae implicated in grapevine redleaf disease by next-generation sequencing. PLoS ONE. 2013. 8(6). e64194. DOI: 10.1371/journal.pone.0064194.

20. Соколова Л.Н., Антюхова О.В. Защита садовых культур: учебное пособие. Тирасполь, 2020. 136 с.

21. Каталог сортов винограда ампелографической коллекции им. Я.И. Потапенко / Л.Г. Наумова [и др.]. Новочеркасск: ФГБНУ ВНИИВиВ. 2017. 64 с. EDN: ZCUVBZ.

22. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка данных. М.: Колос, 1979. 206 с.

23. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов и родентицидов в сельском хозяйстве. Санкт-Петербург, 2009. 321 с.

24. Радионовская Я., Диденко Л. Методические рекомендации по фитосанитарному мониторингу комплекса цикадовых на виноградных насаждениях Крыма. Ялта: ВНИИВиВ «Магарач», 2015. 24 с. EDN: YRRTFH.

25. Юрченко Е.Г. Методические рекомендации по фитосанитарному мониторингу цикадок на винограде. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. 50 с. EDN: SFJOAN.

References

1. Murzina M.I. Monitoring of buffalo treehopper cicadas in the conditions of the Lower Don region // *Agrobiotechnology – 2021: collection of articles of the international scientific conference (Moscow, November 24-25, 2021)*. Moscow: Russian State Agrarian University - K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy, 2021. С. 598-600. EDN: FKMRTN. (in Russian)

2. Wilson H., Daane K.M. Review of Ecologically Based Pest Management in California Vineyards // *Insects*. 2017. Vol. 8(4). 108. DOI: 10.3390/insects8040108.

3. Dominant sucker pests on industrial vineyards and protective measures in the regulation of their abundance in the conditions of the northern Black sea / I.I. Gulyaeva, et al. // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11(3). P. 373-384. DOI: 10.15421/2021_186.

4. State catalog of pesticides and agrochemicals authorized for use on the territory of the Russian Federation. M., 2023. 1. 907 p. Available at: <https://lysterra.ru/wp-content/uploads/katalog-na-25.07.2023-pesticidy.docx?ysclid=lq0ubn0x5020657734/> (access date: 28.11.2023). (in Russian)

5. Modern insecticides for effective population control of Japanese grape leafhopper *Agboidia kakogawana* Mats. In the ampeloceneses of Crimea / L.V. Didenko [et al] // “Магарач”. Viticulture and winemaking. 2023. Vol. 25(2). P. 183-192. DOI: 10.34919/IM.2023.25.2.2.012. EDN: IFNTMD. (in Russian)

6. Organic Farming and Cover-Crop Management Reduce Pest Predation in Austrian Vineyards / J.M. Reiff, et al. // *Insects*. 2021. Vol. 12(3). 220. DOI: 10.3390/insects12030220.

7. Reineke A., Thiéry D. Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming // *J Pest Sci*. 2016. Vol. 89. P. 313-328. DOI: 10.1007/s10340-016-0761-8.

8. Burdinskaya V.F. Sugescnt pests of grapes // *Plant protection and quarantine*. 2007. № 6. P. 41-44. EDN: LETVRH. (in Russian)

9. Baranets L., Balan G., Perepelitsa O. Biological efficacy of insecticides in control of Japanese grape cicada (*Arboridia kakogowana* Mats.) in conditions of South of Ukraine // *Vth International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress*. 2021. P. 64-71.

10. Jarrell K.R., Rebek E.J., Wayadande A.C., Giles K.L. Biology, Ecology, and Management of Eastern Grape Leafhopper (Hemiptera: Cicadellidae), a Key Pest of Vineyards in North America // *Journal of Integrated Pest Management*. 2020. Vol. 11(1). 6. DOI: 10.1093/jipm/pmaa003.

11. Mulder Phil Grape Leafhoppers (*Erythroneura* spp.). Oklahoma State University. 2019. June 20. Available at: <https://grapes.extension.org/grape-leafhoppers-erythroneura-spp/> (accessed date: 28.11.2023).

12. Cranshaw Whitney Tree Fruit Insect Pest - Rose Leafhopper. November 1, 2023. Available at: <https://extension.psu.edu/tree-fruit-insect-pest-rose-leafhopper> (accessed date: 28.11.2023).

13. Burdinskaya V.F. New pest of grapes on the Don // *Scientific and applied aspects of viticulture and winemaking at the present stage: Proceedings of the International scientific-practical conference (Novocherkassk, April 23, 2009)*. Novocherkassk: ALL-RRIV&W named after Y.I. Potapenko, 2009. P. 133-136. EDN: SFCUTF. (in Russian)

14. Burdinskaya V.F., Poimanov V.E. Diseases and pests of grapes and measures to combat them. Novocherkassk: SSI ALL-RRIV&W named after M.E. Potapenko, 2009. 72 p. EDN: STDVLR. ([in Russian](#))

15. Bollinger M. L. Monitoring of Treehopper (Hemiptera: Membracidae) Populations in Northern California Vineyards. UC Davis. ProQuest ID: Bollinger_ucdavis_0029M_20617. Merritt ID: ark:/13030/m5mt0jrq. Available at: <https://escholarship.org/uc/item/7xt736mh/> (accessed date: 30.11.2023).

16. Kopp D.D., Yonke T.R. Taxonomic Status of the Buffalo Treehopper and the Name *Ceresa bubalus* // Annals of the Entomological Society of America. 1977. Vol. 70(6). P. 901-905. DOI: 10.1093/aesa/70.6.901.

17. Cicadas – pests of agricultural crops. 09.04.2021. Access mode: <https://agrostory.com/info-centre/fans/tsikadki-vrediteli-selskokhozyaystvennykh-kultur/> (accessed date: 28.11.2023). ([in Russian](#))

18. Vidano Ch. Curling of grape leaves caused by Buffalo Treehopper Leafroll // Virus-like symptoms of grapes caused by insects, 1963. P. 70. Access mode: https://www.sinref.ru/000_uchebniki/05599_vinodelie/009_virusnie_bolezni_iagodnih_kultur_i_vinograda_emelanova_1975/070.htm (accessed date: 28.11.2023)

19. Poojari S., Alabi O.J., Fofanov V.Y., Naidu R.A. A leafhopper-transmissible DNA virus with novel evolutionary lineage in the family geminiviridae implicated in grapevine redleaf disease by next-generation sequencing. PLoS ONE. 2013. 8(6). e64194. DOI: 10.1371/journal.pone.0064194.

20. Sokolova L.N., Antyukhova O.V. Protection of garden crops: Training manual. Tiraspol, 2020. 136 p. ([in Russian](#))

21. Catalog of grape varieties of the ampelographic collection named after J.I. Potapenko / L.G. Naumova [et al]. Novocherkassk: FSBSI ALL-RRIV&W, 2017. 64 p. EDN: ZCUVBZ. ([in Russian](#))

22. Dospekhov B.A. Planning of field experiment and statistical data processing. Moscow: Kolos, 1979. 206 p. ([in Russian](#))

23. Methodological guidelines for registration trials of insecticides, acaricides and rodenticides in agriculture. St. Petersburg, 2009. 321 p. ([in Russian](#))

24. Radionovskaya Y., Didenko L. Methodical recommendations on phytosanitary monitoring of cicadas complex on grape plantations of Crimea. Yalta: All-RNRIVW «Magrach», 2015. 24 p. EDN: YRRTFH. ([in Russian](#))

25. Yurchenko E.G. Methodical recommendations on phytosanitary monitoring of cicadas on grapes. Krasnodar: SKZNIISiV, 2012. 50 p. EDN: SFJOAN. ([in Russian](#))