

УДК 574.34:632.91

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-394-05-95-105

О.В. Орлов ✉
Е.Г. Юрченко
Е.Т. Ильницкая
Т.Д. Козина
М.В. Макаркина

Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия,
Краснодар, Россия

✉ orlovov@mail.ru

Поступила в редакцию: 04.11.2024
Одобрена после рецензирования: 09.04.2025
Принята к публикации: 24.04.2025

© Орлов О.В., Юрченко Е.Г., Ильницкая Е.Т.,
Козина Т.Д., Макаркина М.В.

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-394-05-95-105

Oleg V. Orlov ✉
Evgeniya G. Yurchenko
Elena T. Ilnitckaya
Tatiana D. Kozina
Marina V. Makarkina

North Caucasian Federal Scientific
Center of Horticulture, Viticulture,
Winemaking, Krasnodar, Russia

✉ orlovov@mail.ru

Received by the editorial office: 04.11.2024
Accepted in revised: 09.04.2025
Accepted for publication: 24.04.2025

© Orlov O.V., Yurchenko E.G., Ilnitckaya E.T.,
Kozina T.D., Makarkina M.V.

К изучению фауны цикадовых (Hemiptera: Auchenorrhyncha) на виноградниках Краснодарского края

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Виноградники Краснодарского края занимают более 31 тыс. га, что составляет около 60% от всех виноградников России. Изучение фитосанитарного состояния ампелоценозов и роли цикадовых в переносе опасных системных заболеваний, таких как фитопlasма почернения древесины, золотистое пожелтение и болезнь Пирса, является важным аспектом поддержания здоровья виноградников.

Цель исследований — выявить актуальный видовой состав подотряда цикадовых (Auchenorrhyncha) на виноградниках Краснодарского края.

На основе литературных данных и полевых наблюдений оценить потенциальную и реальную вредоносность представителей Auchenorrhyncha как вредителей и переносчиков патогенов виноградной лозы.

Методы. Обловы цикадовых проведены в течение вегетационных сезонов 2023–2024 годов. Материал отбирали с помощью кошения энтомологическим сачком, экспозиции желтых клеевых ловушек, а также методом лова на смещенное ультрафиолетовое и белое световое излучение. Полевое изучение, а также сбор, обработку и хранение материала насекомых проводили по общепринятым методикам фаунистических исследований.

Результаты. В результате проведенного энтомологического мониторинга на виноградниках Краснодарского края выявлен 51 вид из 9 семейств подотряда Auchenorrhyncha. Выделены виды, имеющие потенциальную и реальную экономическую значимость. Выявлено широкое распространение *Scaphoideus titanus* и *Philaenus spumarius* — векторов опасных карантинных заболеваний золотистого пожелтения и болезни Пирса соответственно. Составлен предварительный перечень потенциальных переносчиков фитопlasмы почернения древесины. Отмечено появление второго поколения *Metcalfa pruinosa*, что является нехарактерным для этого вида. Предварительно обозначен комплекс видов, вызывающих хлороз винограда. Данное исследование в регионе проведено впервые.

Ключевые слова: цикадовые (Auchenorrhyncha), переносчики заболеваний, фитопlasма почернения древесины, золотистое пожелтение винограда, болезнь Пирса

Для цитирования: Орлов О.В., Юрченко Е.Г., Ильницкая Е.Т., Козина Т.Д., Макаркина М.В. К изучению фауны цикадовых (Hemiptera: Auchenorrhyncha) на виноградниках Краснодарского края. *Аграрная наука*. 2025; 394(05): 95–105.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-95-105>

Contribution to the knowledge of Auchenorrhyncha (Hemiptera) fauna in the vineyards of Krasnodar region, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The vineyards of the Krasnodar Territory cover over 31,000 hectares, accounting for approximately 60% of all vineyards in Russia. Assessing the phytosanitary status of ampelocenoses and understanding the role of Auchenorrhyncha in transmitting dangerous systemic diseases, such as Pierce's disease, bois noir phytoplasma, and flavescentia dorée, is crucial for maintaining vineyard health.

The purpose of the research is to identify the current species composition of Auchenorrhyncha suborder in the vineyards of the Krasnodar Territory.

Based on literature data and field observations, the study evaluates their actual and potential impact on vineyards.

Methods. Sampling was conducted during the 2023–2024 growing seasons using entomological nets, yellow sticky traps, and a combination of ultraviolet (365 nm) and white light traps.

Results. In total, 51 species from 9 families of the suborder Auchenorrhyncha were identified. Special attention is given to the biology and ecology of these insects, particularly their role as both direct pests and vectors of infectious diseases. Widespread distribution of *Scaphoideus titanus* and *Philaenus spumarius*, vectors of dangerous quarantine diseases of golden yellowing and Pierce's disease, respectively, has been revealed. Additionally, a preliminary list of potential vectors of bois noir phytoplasma was compiled. The occurrence of a second generation of *Metcalfa pruinosa*, uncommon for this species, was noted, along with a preliminary complex of species associated with grapevine chlorosis. This study represents the first comprehensive investigation of Auchenorrhyncha in the vineyards of the Krasnodar Territory.

Key words: Auchenorrhyncha, Bois Noir, vector, Flavescentia dorée, Pierce's disease

For citation: Orlov O.V., Yurchenko E.G., Ilnitckaya E.T., Kozina T.D., Makarkina M.V. Contribution to the knowledge of Auchenorrhyncha (Hemiptera) fauna in the vineyards of Krasnodar region, Russian Federation. *Agrarian science*. 2025; 394(05): 95–105 (in Russian).
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-394-05-95-105>

Введение/Introduction

Виноградники Краснодарского края к 2025 году занимают более 31 тыс. га, что составляет около 60% от всех площадей в России. Виноградарство и виноделие являются экономикообразующими отраслями в регионе, их стабильное развитие и рост опираются на научное обеспечение технологий возделывания винограда. В первую очередь это касается технологий защиты растений от вредных организмов, экологической основой которых является регулярный фитосанитарный мониторинг — адекватная оценка формирующихся биоценологических связей в условиях интенсификации производства и климатических изменений.

До настоящего времени исследований видового состава цикадовых (Auchenorrhyncha) на виноградниках Краснодарского края не проводилось. Имеется лишь обобщенный список фаунистических сборов этой группы членистоногих по локациям отдельных растительных формаций Северо-Западного Кавказа без учета сельскохозяйственных угодий, составленный в 2000 году [1]. Систематические сборы цикадовых в ампелоценозах проводились в наиболее близком (в географическом отношении) виноградарском регионе — Республике Крым в 2011–2015 и 2019–2020 годах [2, 3].

Таким образом, к настоящему времени в агроценозах виноградников Краснодарского края наблюдается недостаточная изученность подотряда Auchenorrhyncha, включающего как аборигенные виды, в популяциях которых происходят непрерывные процессы адаптации к меняющимся условиям среды, так и инвазионные. Необходимость проведения ревизии фаунистического комплекса и регулярного мониторинга цикадовых обусловлена актуальностью получения новых знаний о биоэкологии вредных видов в трансформирующихся условиях среды, а также прогнозом распространения опасных болезней, которые переносятся цикадовыми, что в свою очередь будет способствовать совершенствованию системы мер защиты винограда.

Все цикадовые относятся к сосущим растительноядным насекомым. Среди них есть серьезные фитофаги и переносчики фитоплазменных и бактериальных заболеваний. Так, выюнкковая цикадка *Hyalesthes obsoletus* (Signoret., 1865 г.) до последнего времени считалась основным вектором фитоплазмы почернения древесины винограда (*Bois noir*) (BN) из группы столбур — от выюнка к винограду кусту. Но, как оказалось, это только один из возможных циклов патосистемы. Некоторые авторы публиковали сомнения, когда ситуация на винограднике не укладывалась в принятую модель (например, при низкой численности переносчика относительно количества больных растений) [2, 4].

В одном из регионов исследований ученые обнаружили и выделили инфекцию BN в ряде цикадовых местной фауны, где присутствие *Hyalesthes obsoletus* было минимальным [5]. Исследователи из другого региона поставили эксперимент по передаче фитоплазмы почернения древесины винограду растению, на основании которого выявили список переносчиков в изучаемом регионе [6]. Таким образом, круг возможных переносчиков и растений — резерватов фитоплазмы — может быть намного шире, чем представлялось ранее, и выявление ценоза цикадовых — первый шаг в этом направлении.

Европейско-средиземноморская организация по защите растений, членом которой является Российская Федерация, формирует списки известных переносчиков болезней¹. Наиболее вероятными переносчиками BN современные исследователи называют виды из семейства циклииды (Cixiidae) [4, 7].

Несколько лет назад на территории Краснодарского края впервые была обнаружена фитоплазма почернения древесины [8]. В настоящее время болезнь широко распространилась и присутствует на территории всего региона [9]. Такие опасные заболевания винограда, как фитоплазма золотистого пожелтения (*Candidatus Phytoplasma vitis* (Grapevine Flavescence dorée phytoplasma) и болезнь Пирса (*Xylella fastidiosa*) (Wells et al., 1987), которые могут переноситься цикадовыми, к настоящему времени не обнаружены на виноградниках края [10, 11].

Для территории Западной Европы выделяют патосистему подгруппы столбур (почернение древесины) в виде наличия нескольких циклов передачи патогена в агроценозах с участием природных резерватов [7]. Именно по группе столбур рекогносцировочные исследования проведены и в России [12].

Известно, что фитофаги, обычно питающиеся на предпочитаемом растении-хозяине либо группе видов растений, при неблагоприятных условиях или при массовом размножении способны расширять кормовую базу и переходить на другие виды растений. Данный факт существенно повышает риск появления новых патосистем. Таким образом, в настоящее время вопрос об участии в переносе фитоплазменных и бактериальных заболеваний винограда привычных нативных видов цикадовых, а также инвазионных, обитающих в агроценозе или агроландшафте, остается открытым.

Цели работы — выявить актуальный видовой состав подотряда цикадовых (Auchenorrhyncha) на виноградниках Краснодарского края, на основе литературных данных и полевых наблюдений оценить потенциальную и реальную вредоносность представителей Auchenorrhyncha как вредителей и переносчиков патогенов виноградной лозы.

¹ EPPO 'Candidatus Phytoplasma solani'. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. 2025. <https://gd.eppo.int/taxon/PHYPSO/datasheet>

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Анапо-Таманская зона, территориально расположенная в Темрюкском и Анапском районах Краснодарского края, — это основная зона промышленного виноградарства Краснодарского края Российской Федерации, характеризующаяся практически сплошными массивами виноградных насаждений. Географически полностью занимает Таманский полуостров, выходя за его пределы. На территории соседней Предгорной и далее Черноморской и других зон виноградники уже не составляют почти единый ландшафт, так или иначе перемежаясь с лесными массивами, агроландшафтами других сельскохозяйственных культур, урбанизированным ландшафтом. В отдельных случаях виноградники могут располагаться далеко друг от друга, что характерно для Центральной и Северной виноградарских зон Краснодарского края. [13].

Фаунистические сборы цикадовых проводили в течение вегетационных сезонов 2023–2024 годов (с июня по сентябрь включительно) (фенофаза цветения — созревшая ягода). Материал, согласно методам эколого-фаунистических исследований, отбирали на стационарных точках наблюдения, так чтобы временной промежуток между отборами был не более двух недель². Облавливались виноградники, представленные в таблице 1. В анализ включены данные эпизодического мониторинга, проводившегося авторами в предыдущие годы на территории Темрюкского района Краснодарского края (Таманская подзона виноградарства).

На стационарных точках наблюдения выставляли на экспозицию желтые клеевые ловушки (25 x x 10 см) по 10 шт. с ежемесячной обязательной заменой ловушек на новые. Проводили обловы энтомологическим сачком маршрутным методом с учетом максимального задействования различных стадий виноградников: уклона местности, наличия близлежащих влияющих ландшафтов и др. Выполняли ночной лов на свет с помощью плоского энтомологического экрана, ламп ультрафиолетового (365 нм) и белого светового излучения (6500 К), а также инвертора и автомобильного аккумулятора в качестве источника питания. Живой материал отбирали с помощью эксгаустера, замаривали в этилацетате. Хранение сухого материала проводили на ватных матрасиках. Полевое изучение³, а также сбор, обработку и хранение материала насекомых осуществляли по общепринятым методикам фаунистических исследований⁴.

Таксономическая принадлежность насекомых была определена специалистом-систематиком, ведущим научным сотрудником Зоологического

Таблица 1. Места сбора материала на виноградниках Краснодарского края

Table 1. Sampling locations in the Krasnodar vineyards

№	Координаты	Населенный пункт	Муниципальное образование
1	45.0593, 39.0134	г. Краснодар	г. Краснодар
2	45.0628, 38.8515	г. Краснодар	г. Краснодар
3	45.0628, 38.8515	пос. Фадеево	Крымский р-н
4	44.9782, 37.9008	пос. Виноградный	Крымский р-н
5	45.0795, 37.3049	пос. Виноградный	г-к Анапа
6	44.9555, 37.3883	г. Анапа	г-к Анапа
7	44.9099, 37.4180	г. Анапа	г-к Анапа
8	44.8661, 37.6299	х. Семигорье	г. Новороссийск
9	44.7404, 37.5834	х. Больше Хутора	г. Новороссийск
10	45.1717, 36.8027	пос. Прогресс	Темрюкский р-н
11	45.3911, 36.9498	пос. Кучугуры	Темрюкский р-н
12	45.3128, 37.2670	пос. Голубицкая	Темрюкский р-н
13	45.2011, 37.6214	пос. Курчанская	Темрюкский р-н
14	46.1425, 38.9669	ст. Стародеревянковская	Каневской р-н
15	46.6471, 38.0946	с. Воронцовка	Ейский р-н

института РАН (г. Санкт-Петербург) доктором биологических наук В.М. Гнездиловым. Внешний вид насекомых фиксировали фотоаппаратом Fujifilm S-X10 (Япония) с оптикой Laowa 65 mm F2.9 2x Macro (Китай) автором статьи О.В. Орловым. Фотографии обрабатывали в среде Adobe Photoshop (Adobe Systems, Inc.) методом очистки фона магнитным лассо.

Для выявления наиболее часто присутствующих видов цикадовых на виноградниках края по полученным спискам видов рассчитывали частоту встречаемости. Для этого число точек отбора материала, когда вид выявлялся в сборах в течение мониторинга, делили на общее число точек отбора. Для выражения показателя в процентах частное умножали на 100. Оценку обилия популяций проводили методом ранжирования по численности — распределение видов по количеству всех обнаруженных особей в пробе. Применяли трехбалльную систему. Виды ранжировали от массовых (вид в сборе составляет основную часть биомассы) (> 50%) через обычные (присутствие представителей в сборе составляет существенную, заметную часть) (> 5%) до единичных (< 5%)⁵. Поскольку каждый метод сбора материала имеет свои преимущества в улавливающей способности широкого спектра видового состава, а также с учетом динамики годового цикла насекомых, статус присуждали по наиболее массовым данным в каждой точке отбора. В случае когда в различных местах отбора плотность популяций вида отличалась, таким видам присуждали несколько статусов обилия.

² Дедюхин С.В. Принципы и методы эколого-фаунистических исследований наземных насекомых: учебно-методическое пособие. Ижевск: Удмуртский университет. 2011; 93.

³ Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных: учеб. пособие. М.: Высшая школа. 1971; 424.

⁴ Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012; 339.

Результаты и обсуждение / Results and discussion

По результатам наблюдений на исследованных виноградниках Краснодарского края выявлен 51 вид из 9 семейств подотряда цикадовых (Auchenorrhyncha) (табл. 2). В таблице 2 отдельно приведены представители семейства циклиид (Cixiidae) как потенциальные и известные

переносчики фитоплазменных заболеваний виноградной лозы [4, 14].

На рисунке 1а представлен график соотношения частот встречаемости видового состава цикадовых. Около 60% (32 вида) из списка наблюдались на виноградниках всего в одной или двух стационарных точках отбора материала. 45 видов из всего состава цикадовых присутствовали

Таблица 2. Видовой состав цикадовых (Auchenorrhyncha) на виноградниках Краснодарского края. Встречаемость, частота встречаемости (%) и обилие в точках отбора

Table. 2. Species composition of Auchenorrhyncha in Krasnodar region vineyards. Occurrence, overall occurrence frequency (%) and species abundance ranking at sampling points

Вид	Стационарные точки сбора материала															%	Обилие
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Семейство Cixiidae																	
<i>Reptalus melanochaetus</i> (Hanika, 1985)	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	67	единичный, обычный
<i>Hyalesthes obsoletus</i> (Sign., 1865)	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	40	единичный
<i>Pentastiridius leporinus</i> (Linnaeus, 1761)	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	40	единичный, массовый
<i>Cixius wagneri</i> (China, 1942)	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	40	единичный
<i>Cixius rufus</i> (Logvinenko, 1969)	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	единичный
<i>Reptalus panzeri</i> (Hanika, 1985)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	7	единичный
Семейства Delphacidae, Aphrophoridae, Cicadellidae, Flatidae, Issidae, Membracidae, Ricaniidae, Deltocephalinae, Cercopidae																	
<i>Psammotettix striatus</i> (Fabricius, 1794)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	единичный, массовый
<i>Scaphoideus titanus</i> (Ball, 1932)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	87	единичный, обычный
<i>Metcalfa pruinosa</i> (Say, 1830)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	87	единичный, обычный, массовый
<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	67	единичный, обычный, массовый
<i>Empoasca solani</i> (Curtis, 1846)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	53	единичный, обычный, массовый
<i>Laodelphax striatellus</i> (Fallén, 1806)	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	40	единичный, обычный
<i>Japananus hyalinus</i> (Osborn, 1900)	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	40	единичный, обычный
<i>Macrostelus sexnotatus</i> (Fabricius, 1794)	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	40	единичный, обычный
<i>Euscelis incisa</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	33	единичный
<i>Empoasca vitis</i> (Goethe, 1875)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	33	единичный, обычный, массовый
<i>Cercopis sanguinolenta</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	33	единичный, обычный
<i>Euides alpinus</i> (Wagner, 1947)	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	27	единичный
<i>Javesella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	20	единичный, обычный
<i>Fieberiella septentrionalis</i> (Wagner, 1963)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	20	единичный, обычный
<i>Recilia</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	20	единичный
<i>Euides basilinea</i> (Fitch, 1856)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	13	единичный
<i>Lepyronia coleoptrata</i> (Linnaeus, 1767)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	13	единичный
<i>Eupelix cuspidata</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	13	единичный
<i>Macropsis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	13	единичный
<i>Anaceratagallia ribauti</i> (Ribaut, 1959)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	13	единичный
<i>Empoasca decipiens</i> (Walley, 1932)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	13	единичный
<i>Allygidius atomarius</i> (Fabricius, 1794)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	13	единичный, обычный
<i>Phlogotettix cyclops</i> (Mulsant et Rey, 1855)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	единичный
<i>Aphrodes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	13	единичный
<i>Aphrodes bicincta</i> (Schränk, 1776)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	13	единичный, обычный
<i>Arboridia kakogawana</i> (Matsumura, 1914)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	обычный, массовый
<i>Zyginella pulchra</i> (Ribaut, 1924)	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	единичный, обычный
<i>Populicerus</i> sp.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	единичный
<i>Zyginidia</i> sp.	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	единичный, массовый
<i>Chloriona</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	7	единичный
<i>Asiraca clavicornis</i> (Dlabola, 1959)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	единичный
<i>Delphacodes audrasi</i> (Ribaut, 1954)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	единичный
<i>Megophthalmus scanicus</i> (Fallén, 1806)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	7	единичный
<i>Selenocephalus pallidus</i> (Kirschbaum, 1868)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	7	обычный
<i>Errastunus ocellaris</i> (Hanika, 1985)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	7	единичный
<i>Exitianus nanus</i> (Evans, 1966)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	7	единичный
<i>Asymmetrasca decedens</i> (Paoli, 1932)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	единичный
<i>Tautoneura polymitusa</i> (Kirschbaum, 1868)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	обычный
<i>Zyginia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	массовый
<i>Neoaliturus fenestratus</i> (Ribaut, 1924)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	единичный
<i>Phlepsius intricatus</i> (Boheman, 1852)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	7	обычный
<i>Agalmatium flavescens</i> (Ribaut, 1924)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	7	обычный
<i>Stictocephala bisonia</i> (Ball, 1899)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	7	единичный
<i>Ricania japonica</i> (Matsumura, 1900)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	7	единичный
<i>Circulifer</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	7	единичный

Рис. 1. Соотношение видового состава: а) соотношение по частоте встречаемости, б) соотношение по обилию

Fig. 1. Ratio of species composition: а) species occurrence frequency, б) species abundance



в 6 и менее из 15 точек фаунистических сборов (частота встречаемости $\leq 40\%$). Выделены 6 широко распространенных видов, представленных более чем в половине всех мест фаунистических сборов (частота встречаемости более 50%). Это *Reptalus melanochaetus*, *Psammotettix striatus*, *Scaphoideus titanus*, *Metcalfa pruinosa*, *Philaenus spumarius*, *Empoasca solani*.

Из представленных данных можно предположить, что эти широко распространенные виды ассоциированы с агроценозами виноградников в регионе.

Выделены 9 видов, размножение которых в одном или нескольких местах мониторинга видового состава на виноградниках Краснодарского края имело массовый характер: *Pentastiridius leporinus*, *Psammotettix striatus*, *Metcalfa pruinosa*, *Philaenus spumarius*, *Empoasca solani*, *Empoasca vitis*, *Arboridia kakogawana*, *Zyginidia sp.*, *Zygina sp.*, а также 15 видов, чья численность в сборах имела существенную или заметную часть в одном, нескольких или во всех местах сбора материала, где был выявлен вид. Соотношение видового состава по обилию представлено на рисунке 1б. Питание на виноградном кусте, а также возможная векторная активность видов, способных увеличивать и поддерживать свою численность в ценозе,

могут привести к существенным виноградарским издержкам, а в случае опасных карантинных заболеваний — и для отрасли в целом.

Ниже представлен список цикадовых, имеющих потенциальную экономическую значимость в регионе согласно рассчитанным показателям частоты встречаемости и численности в местах отбора. Этот список составляют массовые виды, а также те, вредоносность которых может оказаться значительной вследствие возможного переноса заболеваний виноградного куста (представители семейства циксийдов и пенниц). Для удобства некоторые виды объединены в надвидовые таксоны и экологические группы. На виноградниках облавливался вектор NB *Anaceratagallia ribauti*, но вследствие малого обилия объекта (представлен единично в двух местах сбора материала) в списке не отражен.

Территория Анапо-Таманской зоны, как естественная эстуарная область реки Кубань, заполнена покрытыми полуводной растительностью естественными водными и подтопляемыми объектами. Широкий полифаг личинка корневой цикадки *Pentastiridius leporinus* (рис. 2а) для своего питания предпочитает осоки, тростник, а также другие травы, в том числе озимую пшеницу, что определяет заселенность региона виноградарства этим фитофагом.

В настоящих исследованиях 2023–2024 гг. частота встречаемости корневой цикадки составила 40%, наблюдался массовый лёт в июне 2020 года. В 2024 году вид не отмечен. Является вектором вирусных и фитоплазменных заболеваний, разрабатываются меры борьбы с ней на пропашных культурах [14]. Вредитель описывается в качестве основного компонента в одном из циклов патосистемы возбудителей группы Stolbur в Европе [7] и России [12].

Вьюнковая цикадка (*H. obsoletus*) (рис. 2б) обитает на виноградниках почти всех районов исследования

Рис. 2: а) имаго *Pentastiridius leporinus*, б) имаго *Reptalus melanochaetus*, в) имаго *Hyalesthes obsoletus* (п-ов Тамань, 2024 г.). Длина шкалы — 1 мм. Фото авторов

Fig. 2: а) Imago *Pentastiridius leporinus*, б) Imago *Reptalus melanochaetus*, в) Imago *Hyalesthes obsoletus* (Taman peninsula, 2024). Scale bar — 1 mm. Photo by the authors

Представители семейства циксийд (Cixiidae)



(частота встречаемости 40%), но на территории Таманского полуострова Анапо-Таманской зоны имеет минимальную численность. Эти данные подтверждают результаты предыдущих фаунистических исследований в регионе [1]. Низкая численность вьюнковой цикадки может объясняться высоким агрофоном виноградников — малым присутствием кормовых объектов, а именно зимующего вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis* L., 1753 г.).

В исследуемом регионе распространена цикадка *Reptalus melanochaetus* (рис. 2в). В настоящих фаунистических сборах частота ее встречаемости была наивысшей среди всех видов семейства Cixiidae, что характерно и для виноградников Республики Крым [3]. Но широкое распространение цикадка имела только в одном сезоне мониторинга (2024 г.), в 2023 году не было обнаружено ни одного экземпляра данного вида, что говорит о существенной межгодовой динамике ее численности. Это малоизученный аборигенный вид. Низкая изученность биологии обычно связана с неверной идентификацией [15, 16]. Этот вид в научной литературе часто путают с *Reptalus quinquecostatus* [16], выделенный в качестве потенциального переносчика инфекции из патосистемы группы столбур в Сербии⁵.

Кроме описанных видов, на 7 из 15 стационарных точек сбора материала наблюдались представители рода *Cixius*: *C. wagneri* (China, 1942 г.) и *C. rufus* (Logvinenko, 1969 г.), а также на виноградниках южного склона Новороссийского района, единично облавливался переносчик BN *Reptalus panzeri* (Hanika, 1985 г.)¹. Большинство представителей семейства являются полифагами, считается, что это верно и для личинок этих цикадок. Личинки обитают и зимуют под землей, продолжая питаться и развиваться. Развиваются в одной генерации за сезон.

Частота встречаемости *M. pruinosa* (рис. 3) на виноградниках и близлежащих ландшафтах региона приближается к 100%. В Анапо-Таманской и других зонах является массовым видом, в отдельных локациях отмечается в качестве вредителя виноградной лозы. Лучше всего облавливается энтомологическим сачком (в данных исследованиях вид плохо привлекался на свет и клеевые ловушки). Инвазионный вид из Северной Америки, широкий полифаг, зимует в стадии яйца. Личиночные стадии на виноградных растениях в условиях региона развиваются с конца мая — середины июня до начала — середины июля. Предпочитает зеленые органы с проводящей системой: молодые побеги, гребни гроздей, черешки и главные жилки листьев винограда. Взрослые особи активно передвигаются, часто оставаясь на винограднике.

По наблюдениям авторов, при массовом размножении на виноградниках агрегируются в небольшие, но плотные колонии. Считается, что

Рис. 3. ♀ *Imago M. pruinosa* (г. Краснодар, 2024 г.). Длина шкалы — 1 мм. Фото авторов

Fig. 3. ♀ *Imago of M. pruinosa* (Krasnodar, 2024). Scale bar — 1 mm. Photo by the authors

***Metcalfa pruinosa* (Say, 1830 г.)**



вредитель в регионе развивается в одном поколении за сезон [17], но наблюдались активное развитие личинок и выход имаго в конце августа — сентябре сезона 2024 г., что говорит о появлении дополнительной факультативной генерации. Появление дополнительной генерации или, наоборот, незавершение жизненного цикла может влиять на численность популяции, а значит, и вредоносность членистоногого в будущем. Биология и вредоносность *M. pruinosa* на виноградниках Западного Предкавказья описаны в исследованиях С.В. Кононенко и Е.Г. Юрченко [17].

К данному времени существует информация о том, что в теле вредителя может присутствовать целый набор фитоплазменных заболеваний растений [18]. Установлено, что насекомое способно передавать фитоплазменное заболевание желтухи бархатцам [19]. При этом анализ научной литературы говорит, что до настоящего времени *M. pruinosa* не отмечена в качестве переносчика фитоплазмозов винограда. В некоторых исследованиях утверждается о слабой вероятности реализации потенциала переносчика известных фитоплазменных заболеваний группы столбура данным видом [20]. Однако считаем, что риск реализации потенциала переноса новых болезней цикадкой *M. pruinosa* на виноградниках существует, и опасность данного вектора в регионе может оказаться существенной вследствие массовости и широкой полифагии *M. pruinosa*.

Еще один полифаг встречается на всех виноградниках Краснодарского края (частота встречаемости 100%) — цикадка полосатая (*P. striatus*) (рис. 4). Имеет массовую численность на виноград-

Рис. 4. Имаго *P. Striatus* (п-ов Тамань, 2024 г.). Длина шкалы — 1 мм. Фото авторов

Fig. 4. Imago of *P. striatus* (Taman peninsula, 2024). Scale bar — 1 mm. Photo by the authors

***Psammotettix striatus* (Fabricius, 1794)**



⁵ Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 1982; 288.

никах с сорной разнотравной растительностью, а также на виноградниках, окаймленных многолетними пырейными травами и в близком расположении с полями злаковых культур. Это вредитель колосовых и других пропашных культур, является известным переносчиком целого ряда экономически значимых вирусных заболеваний [21], а также потенциальным переносчиком фитоплазменных [22]. В Краснодарском крае развивается в 2–3 поколениях, зимует в стадии яйца или личинки первых возрастов. Такая особенность биологии при неблагоприятных условиях нивелирует численность вредителя.

Цикадка полосатая на винограде не развивается, но может питаться лозой. В эпидемиологических исследованиях на виноградниках Испании из цикадки *P. striatus* выделили фитоплазму группы столбур (16SrXII-A) [22]. Эта же группа ученых поставила опыт по установлению возможности переноса фитоплазмы почернения древесины на виноградное растение и получила отрицательный результат [23].

Пенница слюнявая (*P. spumarius*) (рис. 5) имеет множество фенотипических форм окраски, что надо иметь в виду при идентификации. Это многоядный вредитель большого спектра сельскохозяйственных культур⁶. На винограде питается ксилемой, является переносчиком опасного карантинного заболевания (болезнь Пирса), вызываемого бактерией *Xylella fastidiosa* (Wells *et al.*, 1987). В теле пенницы обнаруживали различные фитоплазменные патогены, что говорит о питании насекомого на зараженных растениях и возможном переносе инфекции [24–26].

Пенница слюнявая дает одно поколение за вегетационный период, зимовка проходит в стадии яйца. Питается рудеральной растительностью. Для виноградников Краснодарского края частота встречаемости в данных исследованиях составила 67%. Вблизи стационарной точки отбора материала наблюдали очаг массового размножения пенницы на территории заброшенного сливового сада, и в этот период высокую численность цикадок наблюдали на обширной территории примыкающих виноградников, а также близлежащих лесополос. Отметим, что в двух точках отбора в небольших количествах из этого семейства схожим питанием облавливалась цикадка *Lepyronia coleoptrata*.

S. titanus — цикадка из Северной Америки, осваивающая виноградники Палеарктики в качестве нового ареала обитания (рис. 6). В регионе вредный объект был впервые обнаружен авторами статьи, где Северо-Западное Предкавказье зафиксировали в качестве авангардной области его распространения в 2022 году [27]. Олигофаг питается на растениях рода *Vitis*. Известный переносчик высоковредоносного карантинного заболевания *Candidatus Phytoplasma vitis* — фитоплазмы

Рис. 5. Имаго *P. spumarius* (п-ов Тамань, 2024 г.). Длина шкалы — 1 мм. Фото авторов

Fig. 5. Imago of *P. spumarius* (Taman peninsula, 2024). Scale bar — 1 mm. Photo by the authors

***Philaenus spumarius* (Linnaeus, 1758) семейства пенницы (*Aphrophoridae*)**



Рис. 6. ♂ Имаго *Scaphoideus titanus* (п-ов Тамань, 2024 г.). Длина шкалы — 1 мм. Фото авторов

Fig. 6. ♂ Imago of *Scaphoideus titanus* (Taman peninsula, 2024). Scale bar — 1 mm. Photo by the authors

***Scaphoideus titanus* (Ball, 1932)**



золотистого пожелтения винограда. Это заболевание, как и сама цикадка *S. titanus*, расширяет ареал с запада на восток и следует за теми регионами, куда уже вселился переносчик [28]. При этом надо отметить, что *S. titanus* не является переносчиком фитоплазмы почернения древесины [7].

Авторами установлено, что уже в 2023–2024 годах *S. titanus* присутствует на территории всех виноградарских зон Краснодарского края (частота встречаемости 87%). В настоящее время вид увеличивает свою численность, можно ожидать увеличения и частоты его встречаемости до 100%. Развивается в одной генерации, зимует в стадии яйца под корой. Личинки старших возрастов обнаруживаются невооруженным глазом с конца июня, лёт вредителя начинается с начала — середины июля. На виноградниках, где проводится системный контроль гроздевой листовертки (*Lobesia botrana* Denis & Schiff., 1775), численность североамериканской цикадки резко снижается в период обработок. На виноградниках и приусадебных участках без защиты от насекомых-вредителей численность цикадки снижается постепенно к концу сезона благодаря деятельности естественных врагов.

Японская виноградная цикадка *A. kakogawana* (рис. 7) — инвазионный вид, впервые отмечен на территории Краснодарского края в 1999 году [29]. В начале XXI века, находясь в процессе освоения новой территории, увеличивал свою численность.

⁶ Бей-Биенко Г.Я., Вишнякова В.Н., Данцит Е.М. Насекомые и клещи — вредители сельскохозяйственных культур. Справочник. Т. 1. Насекомые с неполным превращением. Л.: Наука. 1972; 322.

Рис. 7. ♀ Имаго *A. kakogawana* (г. Краснодар, 2024 г.). Длина шкалы — 1 мм. Фото авторов

Fig. 7. ♀ Imago of *A. kakogawana* (Krasnodar, 2024). Scale bar 1 mm. Photo by the authors

Arboridia kakogawana (Matsumura, 1932)



В настоящее время численность популяции считается стабилизированной. Олигофаг виноградной лозы, обитает на листьях, питаясь мезофиллом (паренхимой листа), вызывает хлороз, что при массовом размножении вредителя приводит к общему угнетению растения и резкому снижению качества урожая.

Необходимо отметить, что данный вид цикадки не питается флорой и ксилемой винограда, поэтому не является переносчиком фитоплазменных и других бактериальных заболеваний проводящих тканей растений [7]. По наблюдениям авторов, на территории Краснодарского края развивается в 3–4 поколениях. На территории промышленных виноградников региона вид имеет невысокую частоту встречаемости (13%), но в отдельных локальных зонах с повышенными температурами может резко увеличивать свою численность. В таких местах вид становится массовым. Его вредоносность на промышленных виноградниках контролируется инсектицидными обработками в системах защиты от других вредных организмов, лишь в отдельных случаях требуются меры по регулированию численности японской виноградной цикадки, особенно на виноградниках, где защита от насекомых-вредителей не проводится.

Представители рода *Empoasca* (Walsh, 1862), *Zygina* (Fieber, 1866) и *Zyginidina* (Dworakowska, 1970)

Выявлены два наиболее распространенных вида из рода *Empoasca* — *Empoasca vitis* (Gothé, 1875) и *E. solani* (Curtis, 1846). Единично на виноградниках Новороссийского района (х. Большие Хутора) встречался третий вид из этого рода — *E. decipiens* (Paoli, 1930). Как и *A. kakogawana*, это мелкие насекомые. Размеры имаго *E. vitis* и *E. decipiens* достигают 2–3 мм, размеры *E. solani* от 3 до 4 мм. Все виды зеленого цвета.

По наблюдениям авторов, на территории Краснодарского края из видов рода *Empoasca* чаще всего встречается *E. solani* (частота встречаемости в августе — сентябре 53%). Все виды полифаги, мигрируют в агроландшафте и накапливают численность к концу сезона. Известно, что некоторые виды рода *Empoasca* являются переносчиками фитоплазменных заболеваний [30]. Так,

цикадка *E. decipiens* отмечена в качестве переносчика фитоплазмы астры *Candidatus Phytoplasma asteris* (16SrI-B) [31].

На основании схожести биоэкологии видов рода *Empoasca* и *A. kakogawana*, а также представителей родов *Zygina* sp. и *Zyginidia* sp. (мелкие размеры, поливольтинность, схожий способ питания, общие кормовые растения) можно говорить о комплексе мелких цикадовых в регионе, вызывающих хлороз виноградного куста.

Выводы/Conclusions

На основании целенаправленного систематического мониторинга впервые выявлен видовой состав Auchenorrhyncha на виноградниках Краснодарского края — 51 вид цикадовых из 9 семейств.

Выделены виды, имеющие потенциальную экономическую значимость: *P. leporinus*, *H. obsoletus*, *R. melanochaetus*, *C. wagneri*, *P. spumarius*, *S. titanus*, *M. pruinosa*, *P. striatus* и *A. kakogawana*, представители родов *Empoasca* (*E. vitis*, *E. solani*, *E. decipiens*), *Zygina* sp. и *Zyginidia* sp. Такие инвазионные виды, как *A. kakogawana* и *M. pruinosa*, периодически проявляют себя в качестве вредителей виноградной лозы, а *S. titanus* распространился почти по всему Краснодарскому краю, в настоящее время увеличивает свою численность на виноградниках региона.

Широкое распространение *S. titanus* и *P. spumarius* на виноградниках Северо-Западного Предкавказья позволяет говорить о наличии достаточной базы для массового распространения опасных карантинных заболеваний виноградной лозы, таких как фитоплазма золотистого пожелтения (*Grapevine Flavescence dorée phytoplasma*) и болезнь Пирса (*X. fastidiosa*), в случае их появления в регионе.

P. leporinus, *H. obsoletus*, *R. melanochaetus*, *C. wagneri* могут быть главными векторами фитоплазмы «почернения древесины» в регионе, особенно при подтверждении статуса переносчика для *R. melanochaetus* и *C. wagneri*. Присутствие *P. leporinus* и *R. melanochaetus* различалось в оба года наблюдений, что требует дополнительных исследований циклиид. Из известных векторов единично и локально присутствуют *A. ribauti* и *R. panzeri*.

Впервые на территории Краснодарского края было отмечено появление второго поколения *M. pruinosa*. Увеличение количества поколений в результате климатических изменений может увеличить значимость питающихся на винограде видов в качестве вредных объектов, что особенно характерно для поливольтинных видов, таких как представители комплекса цикадовых, вызывающих хлороз виноградного куста. По данным авторов, из нескольких точек наблюдения это виды родов *Empoasca* (*E. vitis*, *E. solani*, *E. decipiens*), *Zygina* sp. и *Zyginidia* sp., а также олигофаг виноградной лозы *A. kakogawana*.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Все авторы внесли равный вклад в работу. Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. All authors made an equal contribution to the work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ И БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда № 00267-26-23. <https://rscf.ru/project/23-26-00267/>
Авторы статьи выражают глубокую признательность д-ру биол. наук В.М. Гнездилову (ЗИН РАН) за ценную помощь в выявлении видового состава цикадовых.

FUNDING AND ACKNOWLEDGMENTS

This research was funded by Russian Science Foundation No. 23-26-00267. <https://rscf.ru/project/23-26-00267/>
The authors express their gratitude to Dr. V.M. Gnezdilov (Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences) for his valuable assistance in identifying of the species composition.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гнездилов В.М. К познанию фаунистических комплексов цикадовых (*Homoptera, Cicadina*) основных растительных формаций Северо-Западного Кавказа. *Энтомологическое обозрение*. 2000; 79(4): 794–811. <https://elibrary.ru/hvhigf>
2. Радионовская Я.Э., Диденко Л.В. Изучение видового разнообразия цикадовых (*Auchenorrhyncha*) на виноградных насаждениях Крыма. *Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства*. 2015; 8: 205–215. <https://elibrary.ru/uiqbvd>
3. Хамаева Б.Б., Бондаренко Г.Н., Радионовская Я.Э. Изучение видового состава цикадовых (*Auchenorrhyncha*) в ампелоценозах Республики Крым. *Фитосанитария. Карантин растений*. 2022; (3): 45–52. <https://doi.org/10.69536/b0075-1551-2188-w>
4. Maixner M. Phytoplasma epidemiological systems with multiple plant hosts. Weintraub P.G., Jones P. (eds.). *Phytoplasmas: genomes, plant hosts and vectors*. CABI. 2010; 213–232. <https://doi.org/10.1079/9781845935306.0213>
5. Conigliaro G. et al. Epidemiological Investigations and Molecular Characterization of 'Candidatus Phytoplasma solani' in Grapevines, Weeds, Vectors and Putative Vectors in Western Sicily (Southern Italy). *Pathogens*. 2020; 9(11): 918. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110918>
6. Quaglino F. et al. Identification and ecology of alternative insect vectors of 'Candidatus Phytoplasma solani' to grapevine. *Scientific Reports*. 2019; 9: 19522. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56076-9>
7. Bertaccini A., Weintraub Ph.G., Rao G.P., Mori N. (eds.). *Phytoplasmas: Plant Pathogenic Bacteria — II. Transmission and Management of Phytoplasma — Associated Diseases*. Singapore: Springer. 2019; X: 258. ISBN 978-981-13-2832-9 <https://doi.org/10.1007/978-981-13-2832-9>
8. Porotikova E.V., Yurchenko E.G., Vinogradova S.V. First Report of 'Candidatus Phytoplasma solani' Associated with Bois Noir on Grapevine (*Vitis vinifera*) in Krasnodar Region of Russia. *Plant Disease*. 2020; 104(1): 277. <https://doi.org/10.1094/PDIS-03-19-0508-PDN>
9. Юрченко Е.Г. Фитосанитарное состояние виноградников: проблемы и решения. *Защита и карантин растений*. 2021; (10): 3–9. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_10_3
10. Benedek P. a szőlő veszedelmes, új betegségét okozó *Flavescence dorée* (FD) fitoplazma és vektor rovarának (*Scaphoideus titanus* Ball) elterjedési veszélye Magyarországon. *Acta Agronomica Óváriensis*. 2014; 56(1): 75–96. <https://doi.org/10.17108/AAO.2014.01.06>
11. Sicard A. et al. *Xylella fastidiosa*: Insights into an Emerging Plant Pathogen. *Annual Review of Phytopathology*. 2018; 56: 181–202. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-080417-045849>
12. Богоутдинов Д.З., Гирсова Н.В., Кастальева Т.Б. Анализ видового состава растений, поражаемых фитоплазмой группы столбура в России. *Таврический вестник аграрной науки*. 2020; (3): 26–42. <https://www.elibrary.ru/xbtpss>
13. Петров В.С., Алейникова Г.Ю., Морморштейн А.А. Агроэкологическое зонирование территории для оптимизации размещения сортов, устойчивого виноградарства и качественного виноделия. Краснодар. 2020; 136. ISBN 978-5-98272-139-6 <https://www.elibrary.ru/qsjeed>
14. Behrmann S.C., Rinklef A., Lang C., Vilcinskis A., Lee K.-Z. Potato (*Solanum tuberosum*) as a New Host for *Pentastiridius leporinus* (Hemiptera: Cixiidae) and *Candidatus Arsenophonus* Phytopathogenicus. *Insects*. 2023; 14: 281. <https://doi.org/10.3390/insects14030281>

REFERENCES

1. Gnezdilov V.M. To the knowledge of the faunistic complexes of the *Homoptera Cicadina* in the principal plant formations of the Northwestern Caucasus. *Entomologicheskoe obozrenie*. 2000; 79(4): 794–811 (in Russian). <https://elibrary.ru/hvhigf>
2. Radionovskaya Ya.E., Didenko L.V. a study of the diversity of leafhopper (*Auchenorrhyncha*) species composition in the grapes orchards of the Crimea. *Scientific Works of North Caucasian Region Research Institute of Horticulture and Viticulture*. 2015; 8: 205–215 (in Russian). <https://elibrary.ru/uiqbvd>
3. Khamaeva B.B., Bondarenko G.N., Radionovskaya Ya.E. Study of the species composition of *Auchenorrhyncha* in ampeloceneses of the Republic of Crimea. *Plant Health and Quarantine*. 2022; (3): 45–52 (in Russian). <https://doi.org/10.69536/b0075-1551-2188-w>
4. Maixner M. Phytoplasma epidemiological systems with multiple plant hosts. Weintraub P.G., Jones P. (eds.). *Phytoplasmas: genomes, plant hosts and vectors*. CABI. 2010; 213–232. <https://doi.org/10.1079/9781845935306.0213>
5. Conigliaro G. et al. Epidemiological Investigations and Molecular Characterization of 'Candidatus Phytoplasma solani' in Grapevines, Weeds, Vectors and Putative Vectors in Western Sicily (Southern Italy). *Pathogens*. 2020; 9(11): 918. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110918>
6. Quaglino F. et al. Identification and ecology of alternative insect vectors of 'Candidatus Phytoplasma solani' to grapevine. *Scientific Reports*. 2019; 9: 19522. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-56076-9>
7. Bertaccini A., Weintraub Ph.G., Rao G.P., Mori N. (eds.). *Phytoplasmas: Plant Pathogenic Bacteria — II. Transmission and Management of Phytoplasma — Associated Diseases*. Singapore: Springer. 2019; X: 258. ISBN 978-981-13-2832-9 <https://doi.org/10.1007/978-981-13-2832-9>
8. Porotikova E.V., Yurchenko E.G., Vinogradova S.V. First Report of 'Candidatus Phytoplasma solani' Associated with Bois Noir on Grapevine (*Vitis vinifera*) in Krasnodar Region of Russia. *Plant Disease*. 2020; 104(1): 277. <https://doi.org/10.1094/PDIS-03-19-0508-PDN>
9. Yurchenko E.G. Phytosanitary state of vineyards: challenges and solutions. *Plant protection and quarantine*. 2021; (10): 3–9 (in Russian). https://doi.org/10.47528/1026-8634_2021_10_3
10. Benedek P. a szőlő veszedelmes, új betegségét okozó *Flavescence dorée* (FD) fitoplazma és vektor rovarának (*Scaphoideus titanus* Ball) elterjedési veszélye Magyarországon. *Acta Agronomica Óváriensis*. 2014; 56(1): 75–96 (in Hungarian). <https://doi.org/10.17108/AAO.2014.01.06>
11. Sicard A. et al. *Xylella fastidiosa*: Insights into an Emerging Plant Pathogen. *Annual Review of Phytopathology*. 2018; 56: 181–202. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-080417-045849>
12. Bogoutdinov D.Z., Girsova N.V., Kastalieva T.B. Analysis of the species composition of plants infected with phytoplasma of the stolbur group in Russia. *Taurida herald of the agrarian sciences*. 2020; (3): 26–42 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/xbtpss>
13. Petrov V.S., Aleynikova G.Yu., Marmorshteyn A.A. Agroecological zoning of the territory for optimizing varietal placement, sustainable viticulture, and quality winemaking. Krasnodar. 2020; 136 (in Russian). ISBN 978-5-98272-139-6 <https://www.elibrary.ru/qsjeed>
14. Behrmann S.C., Rinklef A., Lang C., Vilcinskis A., Lee K.-Z. Potato (*Solanum tuberosum*) as a New Host for *Pentastiridius leporinus* (Hemiptera: Cixiidae) and *Candidatus Arsenophonus* Phytopathogenicus. *Insects*. 2023; 14: 281. <https://doi.org/10.3390/insects14030281>

15. Yemelyanov A.F. Nomenclatorial changes in the family Cixiidae (Homoptera, Auchenorrhyncha, Fulgoroidea), with fixation of type species of the genus *Reptalus* Emeljanov, 1971 and description of a new subgenus. *Zootaxa*. 2020; 4780(1): 197–200. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4780.1.11>
16. Jović J., Toševski I. a plea for using the correct taxon names of phytoplasma vectors: a case of *Reptalus artemisiae*, a vector of 'Candidatus Phytoplasma solani'. *Towards the Prophylactic and Agroecological Control of grapevine yellows. Proceedings of the 6th European Bois noir Workshop and 1st International Pro-AECOY conference*. Bordeaux. 2024; 44–45.
17. Кононенко С.В., Юрченко Е.Г. Биозоологические особенности и вредоносность восковой цикадки (*Metcalfa pruinosa* Say.) на виноградниках в условиях Западного Предкавказья (Россия). *Плодоводство и виноградарство юга России*. 2021; 70: 210–221. <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2021-4-70-210-221>
18. Danielli A. *et al.* Detection and molecular characterization of phytoplasmas in the planthopper *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae). *Phytopathologia Mediterranea*. 1996; 35(1): 62–65.
19. Mergenthaler E., Fodor J., Kiss E., Bodnár D., Kiss B., Viczián O. Biological and molecular evidence for the transmission of aster yellows phytoplasma to French marigold (*Tagetes patula*) by the flatid planthopper *Metcalfa pruinosa*. *Annals of Applied Biology*. 2020; 176(3): 249–256. <https://doi.org/10.1111/aab.12582>
20. Trivellone V. An online global database of Hemiptera-Phytoplasma-Plant biological interactions. *Biodiversity Data Journal*. 2019; 7: e32910. <https://doi.org/10.3897/BDJ.7.e32910>
21. Zhang F., Zhang C., Dai W., Zhang Y. Morphology and histology of the digestive system of the vector leafhopper *Psammotettix striatus* (L.) (Hemiptera: Cicadellidae). *Micron*. 2012; 43(6): 725–738. <https://doi.org/10.1016/j.micron.2012.01.004>
22. Batlle A., Martínez M.A., Laviña A. Occurrence, Distribution and Epidemiology of Grapevine Yellows in Spain. *European Journal of Plant Pathology*. 2000; 106(9): 811–816. <https://doi.org/10.1023/A:1008794905178>
23. Laviña A., Sabaté J., Batlle A. Spread and transmission of Bois noir phytoplasma in two regions of Spain. *15th Meeting ICVG. Extended abstracts*. 2006; 218–220.
24. Sfalanga A., Martini M., Surico G., Bertaccini A. Involvement of phytoplasmas in a decline of *Ulmus chenmouii* in Central Italy. *Forest Pathology*. 2002; 32(4–5): 265–275. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0329.2002.00290.x>
25. Girsova N.V. *et al.* Diverse phytoplasmas associated with potato stolbur and other related potato diseases in Russia. *European Journal of Plant Pathology*. 2015; 145(1): 139–153. <https://doi.org/10.1007/s10658-015-0824-3>
26. Orságová H., Březíková M., Schlesingerová G. Presence of phytoplasmas in hemipterans in Czech vineyards. *Bulletin of Insectology*. 2011; 64(S): S119–S120.
27. Gnezdilov V.M., Orlov O.V. First Record of *Scaphoideus titanus* Ball, 1932 (Homoptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae: Deltocephalinae), a Vector of flavescence dorée of Grapevine, from Ciscaucasia. *Entomological Review*. 2022; 102(1): 108–109. <https://doi.org/10.1134/S0013873822010092>
28. Chuche J., Thiéry D. Biology and ecology of the Flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for Sustainable Development*. 2014; 34(2): 381–403. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0208-7>
29. Сугоняев Е.С., Балахнина И.В., Яковук В.А. Японская виноградная цикадка (*Arboridia kakogawana Matsumura*) — новый потенциально опасный вредитель виноградной лозы на Северном Кавказе. Биологическая защита растений — основа стабилизации агроэкосистем. *Материалы докладов Международной научно-практической конференции*. Краснодар. 2008; 5: 160–165. <https://elibrary.ru/tlkxwj>
30. Pérez K.A., Piñol B., Rosete Y.A., Wilson M., Boa E., Lucas J. Transmission of the Phytoplasma Associated with Bunchy Top Symptom of Papaya by *Empoasca papaya* Oman. *Journal of Phytopathology*. 2010; 158(3): 194–196. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.2009.01590.x>
31. Galetto L., Marzachi C., Demicheli S., Bosco D. Host Plant Determines the Phytoplasma Transmission Competence of *Empoasca decipiens* (Hemiptera: Cicadellidae). *Journal of Economic Entomology*. 2011; 104(2): 360–366. <https://doi.org/10.1603/ec10174>
15. Yemelyanov A.F. Nomenclatorial changes in the family Cixiidae (Homoptera, Auchenorrhyncha, Fulgoroidea), with fixation of type species of the genus *Reptalus* Emeljanov, 1971 and description of a new subgenus. *Zootaxa*. 2020; 4780(1): 197–200. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4780.1.11>
16. Jović J., Toševski I. a plea for using the correct taxon names of phytoplasma vectors: a case of *Reptalus artemisiae*, a vector of 'Candidatus Phytoplasma solani'. *Towards the Prophylactic and Agroecological Control of grapevine yellows. Proceedings of the 6th European Bois noir Workshop and 1st International Pro-AECOY conference*. Bordeaux. 2024; 44–45.
17. Kononenko S.V., Yurchenko E.G. Bioecological characteristic features and harmfulness of leafhopper (*Metcalfa pruinosa* Say.) on vineyards in the Western Ciscaucasia climate conditions (Russia). *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2021; 70: 210–221 (in Russian). <https://doi.org/10.30679/2219-5335-2021-4-70-210-221>
18. Danielli A. *et al.* Detection and molecular characterization of phytoplasmas in the planthopper *Metcalfa pruinosa* (Say) (Homoptera: Flatidae). *Phytopathologia Mediterranea*. 1996; 35(1): 62–65.
19. Mergenthaler E., Fodor J., Kiss E., Bodnár D., Kiss B., Viczián O. Biological and molecular evidence for the transmission of aster yellows phytoplasma to French marigold (*Tagetes patula*) by the flatid planthopper *Metcalfa pruinosa*. *Annals of Applied Biology*. 2020; 176(3): 249–256. <https://doi.org/10.1111/aab.12582>
20. Trivellone V. An online global database of Hemiptera-Phytoplasma-Plant biological interactions. *Biodiversity Data Journal*. 2019; 7: e32910. <https://doi.org/10.3897/BDJ.7.e32910>
21. Zhang F., Zhang C., Dai W., Zhang Y. Morphology and histology of the digestive system of the vector leafhopper *Psammotettix striatus* (L.) (Hemiptera: Cicadellidae). *Micron*. 2012; 43(6): 725–738. <https://doi.org/10.1016/j.micron.2012.01.004>
22. Batlle A., Martínez M.A., Laviña A. Occurrence, Distribution and Epidemiology of Grapevine Yellows in Spain. *European Journal of Plant Pathology*. 2000; 106(9): 811–816. <https://doi.org/10.1023/A:1008794905178>
23. Laviña A., Sabaté J., Batlle A. Spread and transmission of Bois noir phytoplasma in two regions of Spain. *15th Meeting ICVG. Extended abstracts*. 2006; 218–220.
24. Sfalanga A., Martini M., Surico G., Bertaccini A. Involvement of phytoplasmas in a decline of *Ulmus chenmouii* in Central Italy. *Forest Pathology*. 2002; 32(4–5): 265–275. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0329.2002.00290.x>
25. Girsova N.V. *et al.* Diverse phytoplasmas associated with potato stolbur and other related potato diseases in Russia. *European Journal of Plant Pathology*. 2015; 145(1): 139–153. <https://doi.org/10.1007/s10658-015-0824-3>
26. Orságová H., Březíková M., Schlesingerová G. Presence of phytoplasmas in hemipterans in Czech vineyards. *Bulletin of Insectology*. 2011; 64(S): S119–S120.
27. Gnezdilov V.M., Orlov O.V. First Record of *Scaphoideus titanus* Ball, 1932 (Homoptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae: Deltocephalinae), a Vector of flavescence dorée of Grapevine, from Ciscaucasia. *Entomological Review*. 2022; 102(1): 108–109. <https://doi.org/10.1134/S0013873822010092>
28. Chuche J., Thiéry D. Biology and ecology of the Flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for Sustainable Development*. 2014; 34(2): 381–403. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0208-7>
29. Sugonyaev E.S., Balakhnina I.V., Yakovuk V.A. The Japanese grape cicada (*Arboridia kakogawana Matsumura*) is a new potentially dangerous pest of the vine in the North Caucasus. *Biological protection of plants is the basis for the stabilization of agroecosystems. Materials of the reports of the International Scientific and Practical Conference*. Krasnodar. 2008; 5: 160–165 (in Russian). <https://elibrary.ru/tlkxwj>
30. Pérez K.A., Piñol B., Rosete Y.A., Wilson M., Boa E., Lucas J. Transmission of the Phytoplasma Associated with Bunchy Top Symptom of Papaya by *Empoasca papaya* Oman. *Journal of Phytopathology*. 2010; 158(3): 194–196. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.2009.01590.x>
31. Galetto L., Marzachi C., Demicheli S., Bosco D. Host Plant Determines the Phytoplasma Transmission Competence of *Empoasca decipiens* (Hemiptera: Cicadellidae). *Journal of Economic Entomology*. 2011; 104(2): 360–366. <https://doi.org/10.1603/ec10174>

ОБ АВТОРАХ

Олег Валерьевич Орлов

младший научный сотрудник
orlovov@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0001-5408-8963>

Евгения Георгиевна Юрченко

кандидат сельскохозяйственных наук,
заведующая научным центром
yug.agroekos@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4788-3889>

Елена Тарасовна Ильницкая

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
ilnitskaya79@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2446-0971>

Татьяна Дмитриевна Козина

младший научный сотрудник
tiaanta@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2908-6461>

Марина Викторовна Макаркина

младший научный сотрудник
marina.v.makarkina@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3397-0666>

Северо-Кавказский федеральный научный центр
садоводства, виноградарства, виноделия,
ул. 40-летия Победы, 39, Краснодар, 350901, Россия

ABOUT THE AUTHORS

Oleg Valerievich Orlov

Junior Research Assistant
orlovov@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0001-5408-8963>

Evgenia Georgievna Yurchenko

Candidate of Agricultural Sciences,
Head of the Scientific Center
yug.agroekos@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4788-3889>

Elena Tarasovna Ilitskaya

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
ilnitskaya79@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2446-0971>

Tatiana Dmitrievna Kozina

Junior Research Assistant
tiaanta@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2908-6461>

Marina Victorovna Makarkina

Junior Research Assistant
marina.v.makarkina@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3397-0666>

North Caucasus Foederalis Scientific Centrum
Horticulture, Viticulture, Winemaking,
39 40th anniversary of Pobedy, Krasnodar, 350901, Russia

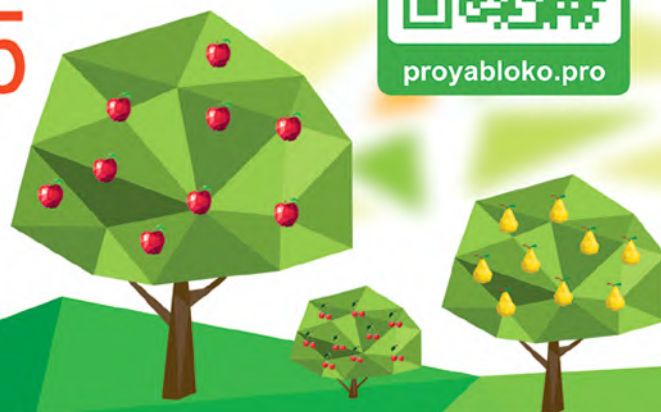


7-я международная выставка
технологий выращивания, хранения
и сбыта плодово-ягодной продукции

САДЫ РОССИИ PRO ЯБЛОКО 2025

ГЛАВНАЯ ВЫСТАВКА
ДЛЯ САДОВОДОВ

9-11 ИЮНЯ
2025



г. Минеральные Воды,
МВЦ Минводы ЭКСПО
РЕКЛАМА