

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 595.754:632.754.1(1-924.71)

doi: 10.31360/2225-3068-2020-72-124-138

ДУБОВАЯ КРУЖЕВНИЦА *CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY, 1832) (HEMIPTERA: TINGIDAE) – НОВЫЙ ИНВАЗИВНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ В ЛЕСАХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГОРНОГО КРЫМА

Мартьянов В. В., Никулина Т. В.

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: nikulinatanya@mail.ru

В работе приведены данные о распространении и относительной численности опасного инвазивного вредителя – дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) в лесах юго-западной части горного Крыма. Проанализирована история его экспансии за пределы первичного ареала, кормовые растения, особенности биологии, дана оценка степени поражённости дубов в различных лесорастительных условиях. Проникновение вида в Крым произошло, вероятно, в 2015–2016 гг. и в настоящее время его вторичный ареал охватывает всю зону распространения дуба на полуострове. В качестве кормовых пород отмечены *Quercus robur* L., *Q. pubescens* Willd. и *Q. cerris* L. На современном этапе инвазии распространение *C. arcuata* в дубовых лесах горного Крыма носит ярко выраженный очаговый характер. Очаги дубовой кружевницы отмечены на всех высотных уровнях распространения дубовых лесов.

Ключевые слова: *Corythucha arcuata*, Hemiptera, Tingidae, дубовая кружевница, инвазия, вредитель дуба, Крым.

На территории Крымского полуострова леса распространены крайне неравномерно и сконцентрированы в основном в южной (горной) части, лесистость которой в среднем достигает 59 %. В степных районах, где леса имеют искусственное происхождение, лесистость не превышает 0,1 %, на Керченском полуострове – 1,1 % [10].

Общая площадь лесов Крыма составляет 259,3 тыс. га. В структуре лесной растительности выделяют более 40 типов леса [12]. Наиболее широко распространены широколиственные леса с доминированием сообществ из дуба пушистого и скального (142,0 тыс. га – 56 % от общей площади лесов), сосен – крымской, обыкновенной, Станкевича (46,6 тыс. га – 18 %) и бука крымского (34,8 тыс. га – 13 %). Значительно меньшие площади покрыты можжевельниковыми лесами (1 %), остальные породы в структуре земель лесохозяйственного назначения занимают до 12 % [11].

Дуб является основной лесообразующей породой в лесах горного Крыма и представлен тремя автохтонными видами: *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. pubescens* Willd., *Q. robur* L. (с двумя подвидами: *Q. robur* L. subsp. *robur* и *Q. robur* L. subsp. *pedunculiflora* (K. Koch) Menitsky), а также *Quercus dalechampii* Ten. – гибрид *Q. petraea* и *Q. pubescens* [6]. Основу дубовых лесов составляет дуб скальный (*Q. petraea*), занимающий площадь 111 140,8 га – 78,3 % от общей площади дубовых лесов. Дуб пушистый (*Q. pubescens*) занимает площадь 30 550,3 га – 21,5 %, дуб обыкновенный (*Q. robur*) – 280,1 га – 0,2 %. Из числа адвентивных видов изредка встречаются *Q. rubra* L. (= *Q. borealis*), *Q. ilex* L., *Q. cerris* L., *Q. suber* L., *Q. petraea* subsp. *iberica* (Stev. ex Bieb) Krassiln. [11].

На южном макросклоне гор дубовые леса формируют три пояса (рис. 1). Предгорный пояс очень сухих низкорослых лесов из дуба пушистого, в зависимости от экспозиции, занимает высоты от 100 до 300 (400) м над у. м. Нижнегорный пояс сухих низкобонитетных лесов из дуба скального и пушистого занимает высоты 300–500 (600) м над у. м., среднегорный пояс свежих высокобонитетных грабово-дубовых лесов из дуба скального, реже пушистого, занимает высоты 500–750 м над у. м.

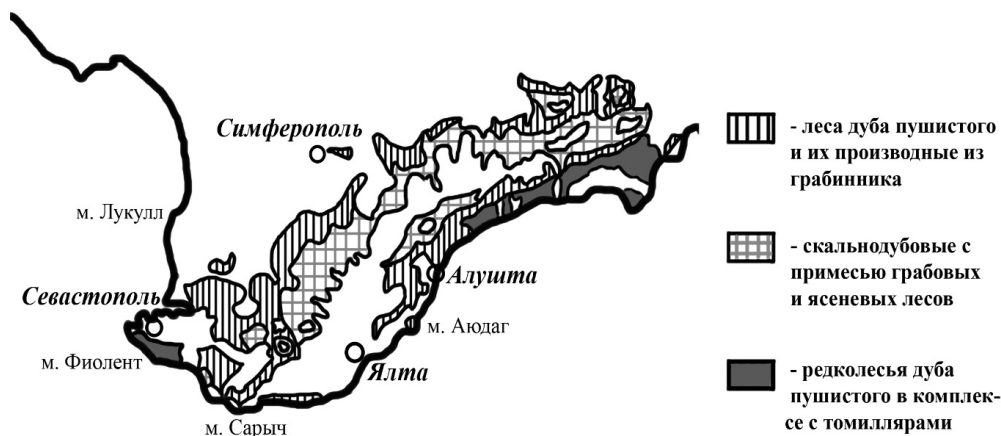


Рис. 1. Распределение дубовых лесов в Крыму [9, с изменениями]

Современное состояние дубовых лесов горного Крыма оценивается специалистами как неудовлетворительное и требующее проведения интенсивных лесохозяйственных мероприятий, направленных на восстановление продуктивности [11].

В 2017 г. в центральных и южных районах Республики Крым был впервые зарегистрирован инвазивный клоп *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) [14]. Анализ последствий инвазии на сопредельной территории Краснодарского края [7, 16–18] свидетельствует о потенциаль-

ной способности *C. arcuata* нанести значительный ущерб естественным лесам и искусственным насаждениям дуба на всей территории полуострова.

Объекты и методы. Объект исследования – клоп дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) (рис. 2).

Целью настоящей работы было получение сведений о современном распространении и относительной численности дубовой кружевнойницы в лесах юго-западной части горного Крыма. В задачи исследования входил анализ истории экспансии *C. arcuata* за пределы первичного ареала, изучение особенностей биологии и оценка степени поражённости дуба в различных лесорастительных условиях. Сбор материала проводили в сентябре 2018 г. и мае 2019 г. в ходе экспедиционных и экскурсионных обследований в естественных лесах и искусственных насаждениях с участием дуба. Имаго и личинок собирали с абаксиальной поверхности листьев при помощи эксгаустера.

Учёты поражённости дуба *C. arcuata* проводили в 10 пунктах предгорного, нижнегорного и среднегорного поясов Крымских гор (табл. 1). Долю листьев, освоенных клопом, вычисляли как процентное отношение количества листьев, на которых были обнаружены клопы, их личинки и яйцекладки, к общему количеству листьев в выборке ($n = 100$). На каждом листе, освоенном клопом, подсчитывали общее количество яиц. Подсчёт количества яйцекладок на лист не проводили в связи с обилием одиночно расположенных яиц, а также невозможностью в ряде случаев провести чёткие границы между соседними яйцекладками (рис. 3).

Фотосъёмку в природных условиях производили камерой Nikon COOLPIX L120, в лабораторных – при помощи камеры AxioCam ERc5S, установленной на бинокулярный микроскоп Carl Zeiss Stemi 2000-C. Дополнительную обработку и стекинг фотоснимков проводили при помощи программ Adobe Photoshop CS5 и ZEN 2012 (Blue Edition).

Материал:

– пгт Никита, Никитский ботанический сад (*Quercus pubescens*, *Q. cerris*), 14.09.2018 (17 экз.), Никулина Т.В.;

– г. Севастополь, «Мыс Фиолент» (*Q. pubescens*), 26.05.2019 (3 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– «Ушакова балка» (*Q. pubescens*), 29.05.2019 (25 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– Балаклавский р-н, окр. с. Гончарное (*Q. pubescens*), 29.05.2019 (7 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– перевал «Байдарские ворота» (*Q. pubescens*), 29.05.2019 (11 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– окр. с. Орлиное (*Q. pubescens*), 30.05.2019 (63 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– окр. с. Терновка (*Q. pubescens*), 30.05.2019 (25 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– пгт Симеиз, «Гора Кошка» (*Q. pubescens*), 27.05.2019 (51 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– пгт Никита, Никитский ботанический сад (*Q. cerris*), 27.05.2019 (8 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.; там же (*Q. pubescens*) 27.05.2019 (19 экз.), Мартынов В.В., Никулина Т.В.;

– г. Ялта, окр. пгт Санаторное (*Q. pubescens*), 27.05.2019 (10 экз.) Мартынов В.В., Никулина Т.В.

Результаты и их обсуждение. Родиной *S. arcuata* является Северная Америка, где вид распространён на юге Канады (Онтарио, Квебек, Манитоба), а также в 36 северных, южных и восточных штатах США [21, 23, 29, 30]. В Европе дубовая кружевница была впервые зарегистрирована в 2000 г. в Италии [20] и уже в 2002 г. обнаружена в Швейцарии [31]. В 2003 г. зарегистрирована в Турции [35], в 2005 г. – в Иране [40], в 2012 г. – в Болгарии [27], в 2013 г. – в Венгрии, Сербии и Хорватии [24, 33, 38], в 2015 г. – в Румынии и России [15, 28], в 2016 г. – в Словении [34], в 2017 г. – во Франции, Боснии и Герцеговине [25, 41], в 2019 г. – в Греции и Словакии [37, 43]. Кроме того, в базе данных Украинской информационной сети по биоразнообразию (UkrBIN) имеются данные о находках *S. arcuata* в Херсонской области в 2017–2018 гг., а также в Закарпатской области в 2019 г. [22].

На территории России первые локальные очаги *S. arcuata* были обнаружены в 2015 г. в г. Краснодаре [15], однако уже к концу 2016 г. клоп был выявлен во многих локалитетах Краснодарского края и Республики Адыгея, достигнув в своём распространении северных предгорий Кавказа [36]. В субтропической зоне Черноморского побережья Кавказа *S. arcuata* была обнаружена осенью 2017 г. [7]. По данным Ю. И. Гниненко и др. [4], к осени 2018 г. клоп освоил территорию к югу от линии, проходящей несколько севернее Ростова-на-Дону, Ставрополя, Грозного и выходящей к побережью Каспийского моря севернее Махачкалы, при этом автором не приводятся данные о конкретных точках находок в этих регионах. Целенаправленные обследования дубовых насаждений, проведённые нами августе 2019 г. в 34 пунктах на территории Ростовской области, в Кабардино-Балкарской Республике, Республиках Северная Осетия – Алания, Ингушетия, Дагестан, а также в Калмыкии дали отрицательный результат. Единственная находка относится к Ставропольскому краю, где была выявлена малочисленная популяция *S. arcuata* в окр. г. Лермонтов на горе Бештау на высоте 902 м над у. м. [8]. Для Ставропольского края дубовая кружевница также была указана из поселка Южный в 2019 г. [18].

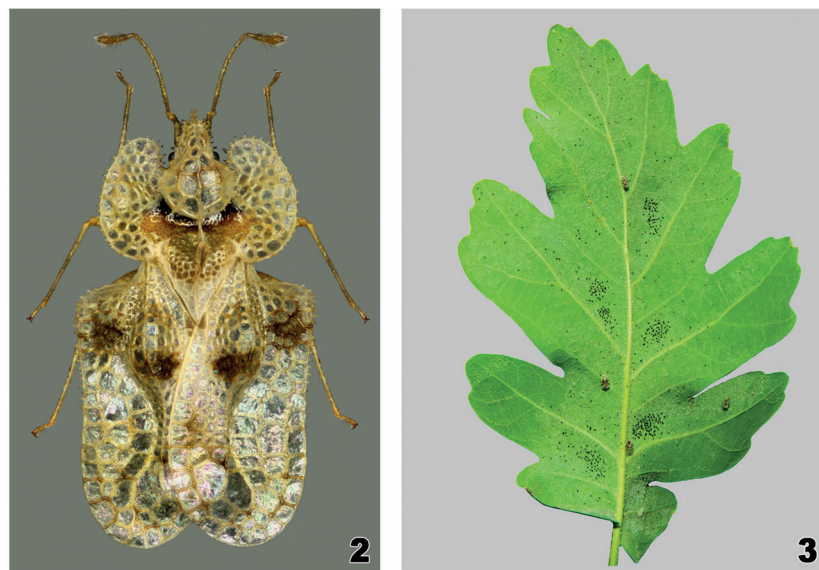


Рис. 2–3. *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae): 2 – имаго (фото А. И. Губина); 3 – имаго и яйцекладки на абаксиальной поверхности листа *Q. pubescens* Willd. (фото Т. В. Никулиной)



Рис. 4–7. Пункты обследований лесов юго-западной части горного Крыма: 4–5 – предгорный пояс: 4 – мыс Фиолент, 5 – г. Севастополь, ботанический памятник природы регионального значения «Ушакова балка», нижнегорный пояс, Государственный природный ландшафтный заказник регионального значения «Байдарский»: 6 – окр. с. Гончарное; 7 – окр. с. Орлиное

Таблица 1

**Поражённость дуба *Corythucha arcuata* (Say, 1832)
в различных лесорастительных условиях юго-западной части горного Крыма**

№ п/п	Место сбора, кормовая порода	Географические координаты	Доля листьев, освоенных клопом, %	Число яиц, шт.	
				всего в выборке	шт./м ² на лист
1	г. Севастополь, государственный природный ландшафтный заказник регионального значения «Мыс Фиолент», <i>Q. pubescens</i>	N 44°30'18" E 33°30'29"	1	25	25
2	пгт Симеиз, памятник природы регионального значения «Гора Кошка», <i>Q. pubescens</i>	N 44°24'22" E 33°59'38"	27	–	–
3	пгт Никита, Никитский ботанический сад, <i>Q. cerris</i>	N 44°30'41" E 34°14'5"	4	59	4/32
4	пгт Никита, Никитский ботанический сад, <i>Q. pubescens</i>	N 44°30'35" E 34°13'54"	14	116	4/33
5	г. Ялта, окр. пгт Санаторное, <i>Q. pubescens</i>	N 44°24'4" E 33°48'17" 178 м над у. м.	6	–	–
6	г. Севастополь, ботанический памятник природы регионального значения «Ушакова балка», <i>Q. pubescens</i>	N 44°36'47" E 33°32'49"	5	111	3/68
7	Государственный природный ландшафтный заказник регионального значения «Байдарский», окр. с. Гончарное, <i>Q. pubescens</i>	N 44°28'2" E 33°43'45" 366 м над у. м.	1	6	6
8	Государственный природный ландшафтный заказник регионального значения «Байдарский», перевал «Байдарские ворота», <i>Q. pubescens</i>	N 44°24'21" E 33°46'51" 529 м н.у.м.	7	67	2/20
9	Государственный природный ландшафтный заказник регионального значения «Байдарский», окр. с. Орлиное, <i>Q. pubescens</i>	N 44°25'56" E 33°45'34" 265 м над у. м.	29	1236	2/233
10	г. Севастополь, Балаклавский р-н, окр. с. Терновка, <i>Q. pubescens</i>	N 44°34'56" E 33°46'5" 249 м над у. м.	5	116	8/39

Первые сведения о находках *C. arcuata* в Симферопольском районе Республики Крым были опубликованы в сентябре 2018 г. Службой по земельному и фитосанитарному надзору Республики Крым [13], которой был введён карантинный фитосанитарный режим и установлена карантинная фитосанитарная зона общей площадью 3 650,0 га. Рекогносцировочные обследования, проведённые нами в этот же период в Никитском ботаническом саду (г. Ялта, пгт Никита), позволили выявить действующий очаг *C. arcuata* с относительно высокой численностью. Дальнейшие плановые обследования, проведённые нами в мае 2019 г. в лесах юго-западной части горного Крыма, позволили выявить дубовую кружевницу на всех высотных уровнях распространения дубовых лесов (рис. 4–7, табл. 1), что косвенно свидетельствует в пользу более раннего проникновения клопа на полуостров. Данное предположение подтверждают недавно опубликованные данные Н. М. Стрюковой и др. [14] о находках *C. arcuata* в Симферопольском, Бахчисарайском, Севастопольском районах и г. Ялта осенью 2017 г. Таким образом, проникновение дубовой кружевницы в Крым, вероятно, произошло ещё в 2015–2016 гг., т. е. практически одновременно с её появлением на территории Краснодарского края [15].

Как видно из таблицы 1, на настоящем этапе инвазии распределение *C. arcuata* в дубовых лесах горного Крыма носит ярко выраженный очаговый характер (табл. 1). Наибольшая доля листьев, освоенных дубовой кружевницей, была зарегистрирована в нижнегорном поясе на территории Государственного природного ландшафтного заказника регионального значения «Байдарский» в окр. с. Орлиное, а также в предгорном поясе на территории памятника природы регионального значения «Гора Кошка» в окр. пгт Симеиз.

Наименьшая степень поражённости листьев отмечена в предгорном поясе в редколесьях дуба пушистого на скальных выходах мыса Фиолент, где доля освоенных листьев не превышала 1 %. Доля освоенных листьев в разных точках учёта на южном берегу Крыма колебалась от 4 до 27 %, в пределах Государственного природного ландшафтного заказника регионального значения «Байдарский» доля освоенных листьев в разных пунктах отбора проб колебалась от 1 до 29 %. Наивысшая степень поражённости отмечена нами в нижнегорном поясе, где максимальное количество яиц на 1 лист достигало 233 шт., а их общее количество в выборке – 1 236 (табл. 1).

Таким образом, в настоящее время *C. arcuata* демонстрирует ярко выраженную агрегированность в распространении: локальные участки с высокой численностью чередуются с участками, на которых вид является малочисленным или отсутствует. С учётом поливольтинности и

высокого потенциала расселения, достигающего 120 км в год [35], уже в ближайшее время следует ожидать значительный рост численности *C. arcuata* в дубовых лесах на всей территории Крыма.

Биология. Дубовая кружевница – поливольтинный вид, для которого количество генераций определяется совокупностью природно-климатических условий. В пределах естественного ареала *C. arcuata* развивается в 2–3 генерациях [1, 7, 24, 39], в большинстве европейских стран зарегистрировано развитие 3 генераций, однако при благоприятных условиях возможно развитие дополнительных генераций [7, 18, 26, 31].

Результаты детального изучения особенностей фенологии и биологии *C. arcuata* на территории Северо-Западного Кавказа освещены в работах В. И. Щурова и др. [16–18], указывающих на зависимость сезонного цикла развития от целого ряда факторов, среди которых ключевую роль играют физико-географические и климатические условия региона. На большей части Северо-Западного Кавказа (в диапазоне высот 0–700 м над у. м.) *C. arcuata* стабильно формирует три поколения, развитие которых продолжается с мая по октябрь, в то время как на Черноморском побережье Кавказа могут развиваться ещё два дополнительных поколения. На высотах 700–900 м над у. м. развиваются 2–3 поколения, на высотах более 1 200 м над у. м. зарегистрировано формирование единственной полной генерации [18].

Зимуют имаго под отслоившейся корой усохших деревьев, а также в покинутых ходах ксилобионтных жесткокрылых. Клопы выходят из мест зимовки в апреле, до начала формирования листовых пластинок дуба. Первые яйцекладки появляются в конце апреля – начале мая. Развитие первой генерации от яйца до имаго продолжается 50–60 дней и завершается массовым лётом имаго в конце июня – начале июля. Развитие последующих генераций проходит быстрее: второй завершается уже к концу июля, третьей – к середине или второй половине августа. Развитие дополнительных генераций в низкогорьях и на Черноморском побережье Кавказа продолжается в течение сентября-октября [18].

Сезонный цикл развития *C. arcuata* в Крыму остаётся не изученным. В сентябре 2018 г. нами были зарегистрированы многочисленные имаго, которые держались на абаксиальной поверхности листьев *Quercus pubescens* и *Q. cerris*. По данным Н. М. Стрюковой и др. [14], в 2018 г. лёт перезимовавших имаго был отмечен в первой декаде мая, развитие первой генерации продолжалось около 30 дней, взрослые особи новой генерации появились в первой декаде июня. В 2019 г. клопы, их яйцекладки и личинки младших возрастов были отмечены нами в конце последней декады мая, что может соответствовать как позднему началу развития первой генерации, так и началу развития второй генерации.

Трофические связи. В пределах естественного ареала *C. arcuata* развивается на листьях различных видов дуба (*Quercus muehlenbergii* Engelm., *Q. alba* L., *Q. macrocarpa* Michx., *Q. prinoides* Willd., *Q. prinus* L. и *Q. rubra* L.), иногда на представителях родов *Castanea*, *Acer*, *Pyrus*, *Malus* и *Rosa* [27].

В Европе и на Ближнем Востоке для *C. arcuata* отмечена более широкая полифагия, чем в пределах естественного ареала. Наиболее полный перечень поражаемых пород в условиях вторичного ареала приведён в работе Б. А. Борисова и др. [2], где в качестве кормовых растений указано более 45 таксонов из 8 ботанических семейств (среди них 15 европейских и азиатских видов дуба).

Являясь широким полифагом, дубовая кружевница представляет опасность далеко не для всех растений, зарегистрированных для неё в качестве кормовых. Прежде всего, поражаемость растения будет определяться успешностью развития на нём фитофага, которая выражается в удельной доле личинок, завершивших развитие и достигших стадии имаго.

Анализ пригодности кормовых пород, проведённый в лабораторных условиях, показал, что при развитии личинок *C. arcuata* на всех европейских видах дуба (*Q. robur*, *Q. pubescens*, *Q. petraea*, *Q. cerris*), а также на ежевике вязолистной (*Rubus ulmifolius* Schott.) и малине обыкновенной (*Rubus idaeus* L.) более 50 % особей достигают взрослой стадии. Менее 25 % личинок достигло взрослой стадии при питании на каштане съедобном (*Castanea sativa* Mill.), ежевике сизой (*Rubus caesius* L.) и шиповнике (*Rosa canina* L.), в то время как при развитии на *Q. rubra*, *Q. suber*, *Q. ilex*, *Malus domestica* Borkh. и клёнах (*Acer*) гибель личинок достигала 100 % [19]. Вместе с тем оценка поражаемости одних и тех же кормовых пород, по наблюдениям разных авторов в различных точках ареала, может принципиально отличаться. Например, *Quercus rubra* во многих работах приведён в качестве кормовой породы клопа как в пределах естественного, так и вторичного ареалов [36]. В то же время рядом исследователей отмечена непоражаемость этого вида дубовой кружевницей [2, 42].

На территории Краснодарского края имаго и личинки клопа питаются, главным образом, на листьях разных видов дуба, но были обнаружены также на листьях вяза и белой акации. Однако остается неясным, способны ли они пройти весь цикл развития при питании на этих древесных породах [3].

На территории Крыма первые особи *C. arcuata* были отмечены на дубе черешчатом (*Q. robur*) [14]. В сентябре 2018 г. при обследовании коллекции дубов Никитского ботанического сада клопы были зарегистрированы на двух видах: *Quercus pubescens* и *Q. cerris* и достоверно отсутствовали на *Q. petraea*, *Q. suber* и *Q. agrifolia* Née. Повторные об-

следования этих видов, проведённые нами в 2019 г., дали аналогичные результаты: дубовая кружевница была найдена на дубах пушистом и турецком (*Q. pubescens* и *Q. cerris*) и отсутствовала на вечнозелёных дубах (*Q. suber* и *Q. agrifolia*), а также на дубе Гартвиса (*Q. hartwissiana* Steven), отмеченного в качестве одной из наиболее поражаемых пород на Северо-Западном Кавказе [2].

Однозначная оценка степени угрозы *C. arcuata* для различных видов дубов в лесах горного Крыма затруднена. Прежде всего это связано с различной степенью повреждаемости отдельных видов рода *Quercus* в разных точках ареала. Например, *Q. pubescens* приведён в качестве основного кормового растения для *C. arcuata* в Италии (Ретийские Альпы) [26], в то же время на территории Краснодарского края *Q. pubescens* относится к числу наименее поражаемых видов дуба [16], в субтропиках Краснодарского края численность клопа на данном виде колебалась от низкой до средней [2]. Таким образом, объективная оценка степени повреждаемости кормовых растений в новом регионе невозможна путём экстраполяции данных, полученных в других регионах, и требует проведения целенаправленных исследований.

Векторы инвазии. Клоп расселяется на большие расстояния в основном с помощью транспорта (сухопутного, авиационного, водного) в тёплое время года, однако распространение возможно и с саженцами кормовых растений и другими растительными грузами [1]. Ведущую роль транспорта подтверждают данные о том, что на ранних этапах инвазии максимальная интенсивность дехромации крон дуба, поражённых *C. arcuata*, наблюдается вдоль авто- и железных дорог, заметно ослабевающая при удалении от них [16]. Самостоятельное расселение клопа происходит благодаря способности к активному полёту, а также переносу имаго воздушными потоками. По данным В. И. Щурова и др. [16], в период расселения имаго третьей генерации сильный северо-восточный ветер способствовал переносу клопов через хр. Маркотх высотой 500–700 м над у. м., что, несмотря на гибель значительной части занесённых особей, ускорило расселение вида в южном направлении.

Вероятнее всего, одну из ведущих ролей в проникновении и распространении *C. arcuata* на территории Крымского полуострова сыграло усиление транспортных потоков из Краснодарского края и активное развитие соответствующей инфраструктуры в последние годы.

Вредоносность. *Corythucha arcuata* входит в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза (№ 158 от 30.11.2016) как отсутствующий на территории Союза [5], хотя первые очаги этого вредителя отмечены в Краснодаре ещё в 2015 г. [36]. Дубовая кружевница способна не только сильно ослаблять заселённые

деревья, но и вызывать их гибель. Имаго и личинки *C. arcuata* высасывают клеточные соки из листьев, в результате чего развивается хлороз, вплоть до полного обесцвечивания, происходит загрязнение листьев экскрементами и экзувиями личинок. В результате питания нарушаются ассимиляционные процессы, листья преждевременно опадают, что отрицательно влияет на закладку почек на будущий год. Особую опасность представляет снижение фотосинтетической активности листьев, что является причиной угнетения и гибели дубов [14]. При численности более 10 личинок и взрослых особей на один лист уже в начале лета могут появиться первые признаки хлороза, который обычно начинается вблизи крупных жилок листовой пластинки, где часто концентрируются питающиеся особи. В результате многочисленных повреждений листовой пластинки листопад у деревьев начинается на 1–1,5 месяца раньше срока. Преждевременная дефолиация наблюдается уже на второй-третий год после заселения дерева [1].

Выявление и идентификация. Важным признаком присутствия *C. arcuata* в насаждениях является наличие на абаксиальной поверхности листьев мелких экскрементов чёрного цвета. О появлении вредителя в дубовых насаждениях может свидетельствовать преждевременная дефолиация, на отдельных деревьях возможно возникновение суховершинности.

Взрослые особи мелкие: длина тела 3,0–3,2 мм, ширина – 1,6 мм, с типичной для клопов семейства кружевниц (Tingidae) ячеистой структурой надкрылий и переднеспинки. Из представителей семейства кружевниц, отмеченных в фауне Крыма, *C. arcuata* морфологически наиболее сходна с грушевым клопом *Stephanitis pyri* (Fabricius, 1775) и платановой кружевницей *Corythucha ciliata* (Say, 1832), ключи для надёжной идентификация которых приведены в работе В.Б. Голуба и В.А. Соболевой [32].

Заключение. Проникновение *C. arcuata* на территорию Крыма произошло, вероятно, в 2015–2016 гг., при этом одну из ведущих ролей в процессе инвазии и дальнейшем распространении сыграло усиление транспортных потоков из Краснодарского края и активное развитие соответствующей инфраструктуры в последние годы. В настоящее время вторичный ареал дубовой кружевницы в Крыму охватывает всю зону распространения дуба. В качестве кормовых пород для *C. arcuata* зарегистрированы все автохтонные виды рода *Quercus*, формирующие леса Крыма, что с учётом их неудовлетворительного состояния может существенно повлиять на фитосанитарную ситуацию в регионе. На современном этапе инвазии распространение *C. arcuata* в дубовых лесах горного Крыма носит ярко выраженный очаговый характер. Очаги дубовой кружевницы с различной численностью отмечены на всех высотных уров-

нях распространения дубовых лесов, наивысшая степень поражённости *Q. pubescens* отмечена в предгорном и среднегорном поясе.

Библиографический список

1. Абасов М.М., Блюммер А.Г. Клоп дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) // Карантин растений. Наука и практика. – 2012. – № 2. – С. 41-43.
2. Борисов Б.А., Карпун Н.Н., Бибин А.Р., Грабенко Е.А., Ширяева Н.В., Лянгузов М.Е. Новые данные о трофических связях инвазионного клопа дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Heteroptera: Tingidae) в Краснодарском крае и Республике Адыгея по результатам исследований в 2018 году // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2018. – № 67. – С. 188-203. – doi: 10.31360/2225-3068-2018-67-188-203.
3. Гниненко Ю.И. Выявление инвазивных клопов в лесах России (практическое пособие). – Пушкино: ВНИИЛМ, 2018. – 32 с. – ISBN 978-5-94219-237-2.
4. Гниненко Ю.И., Яценко И.О., Чернова У.А., Хегай И.В., Раков А.Г., Гимранов Р.И. Кормовые породы дубового клопа-кружевницы на Северном Кавказе // Совет ботанических садов стран СНГ при международной ассоциации академий наук. Информационный бюллетень. – 2018. – Вып. 10(33). – С. 34-36. – doi: 10.25791/cbgcis.10(33).433.
5. Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза / Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 30 ноября 2016 г. № 158. Список изменяющихся документов в редакции решений Совета Евразийской экономической комиссии от 08.08.2019 № 74). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=331524&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9286124297335432#05511213858078987> (дата обращения: 19.11.2019).
6. Ена А.В. Природная флора Крымского полуострова: монография. – Симферополь: Н. Орианда, 2012. – 232 с. – ISBN 978-966-1691-61-1.
7. Карпун Н.Н., Проценко В.Е., Борисов Б.А., Ширяева Н.В. Обнаружение дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) в субтропической зоне Черноморского побережья Кавказа и прогноз изменения фитосанитарной ситуации в регионе // Евразийский энтомологический журнал. – 2018. – Т. 17. – Вып. 2. – С. 113-119. – doi: 10.15298/euroasentj.17.2.07.
8. Мартынов В.В., Никулина Т.В. Первая находка дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) в Ставропольском крае // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе: мат. III Междунар. науч.-практ. конф., Минск, Беларусь, 19–21 ноября 2019 г. – Минск: А.Н. Вараксин, 2019. – С. 245-247. – ISBN 978-985-7220-57-1.
9. Національний атлас України / под ред. Л.Г. Руденко. – Київ: ДНВП «Картографія», 2008. – 435 с. – ISBN 978-966-475-067-4.
10. Плугатар Ю. В. Типологічна структура лісів Криму // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009. – Вип. 116. – С. 120-129. – ISSN 0459-1216.
11. Плугатар Ю.В., Ковальов М.С., Плугатар С.О. Дубові ліси гірського Криму: поширення, продуктивність, типологічна структура // Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. – 2013. – Вип. 11. – С. 88-92. – ISSN 1991-606X.
12. Посохов П.П. Экологический очерк лесов горного Крыма // Ботанический журнал. – 1961. – Т. 46. – № 4. – С. 505-528. – ISSN 0006-8136.
13. Приказ службы по земельному и фитосанитарному надзору Республики Крым от 3 сентября 2018 г. № 1211/П «О введении карантинного фитосанитарного режима и установлении карантинной фитосанитарной зоны по клопу дубовая кружевница». – URL: https://szfn.rk.gov.ru/uploads/szfn/attachments/d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpJchspE_3.pdf

14. Стрюкова Н.М., Емельяненко Т.З., Голуб В.Б. Дубовая кружевница в Республике Крым // Защита и карантин растений. – 2019. – № 9. – С. 43-44. – ISSN 1026-8634.
15. Щуров В.И., Бондаренко А.С., Скворцов М.М., Щурова А.В. Чужеродные виды насекомых-фитофагов, впервые выявленные в древесно-кустарниковых сообществах Северо-Западного Кавказа в 2014–2016 гг. // IX Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах: мат. междунар. конф., Санкт-Петербург, Россия, 23–25 ноября 2016 г. – СПб.: СПбГЛТУ, 2016. – С. 134-135. – ISBN 978-5-9239-0873-2.
16. Щуров В.И., Бондаренко А.С., Скворцов М.М., Щурова А.В. Чужеродные насекомые – вредители леса, выявленные на Северо-Западном Кавказе в 2010–2016 гг., и последствия их неконтролируемого расселения // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2017. – Вып. 220. – С. 212-228. – ISSN 2079-4304.
17. Щуров В.И., Бондаренко А.С., Щурова А.В., Радченко К.С. Об экспансии кружевницы *Corythucha arcuata* (Hemiptera: Tingidae) и орехотворки *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) в Краснодарском крае и Республике Адыгея // X Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Т. 1. Насекомые и прочие беспозвоночные животные: матер. междунар. конф., Санкт-Петербург, Россия, 22–25 октября 2018 г. СПб.: СПбГЛТУ, 2018. – С. 121-122. – ISBN 978-5-9239-1053-7.
18. Щуров В.И., Замотайлов А.С., Бондаренко А.С., Щурова А.В., Скворцов М.М., Глущенко Л.С. Кружевница дубовая *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) на Северо-Западном Кавказе: фенология, биология, мониторинг территориальной экспансии и вредоносности // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2019. – Вып. 228. – С. 58-87. – doi: 10.21266/2079-4304.2019.228.58-87.
19. Bernardinelli I. Potential host plants of *Corythucha arcuata* (Het., Tingidae) in Europe: a laboratory study // Journal of Applied Entomology. – 2006. – Vol. 130. – № 9-10. – P. 480-484. – doi: 10.1111/j.1439-0418.2006.01098.x
20. Bernardinelli I., Zandigiacomo P. Prima segnalazione di *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) in Europa // Informatore Fitopatologico. – 2000. – Vol. 50. – P. 47-49.
21. Catalog of the Heteroptera or True Bugs, of Canada and the Continental United States / Henry T.J., Froeschner R.C. eds. – New York: Brill Academic Publishers, 1988. – 958 p. – ISBN 091684644X.
22. *Corythucha arcuata* (Say, 1832) // UkrBIN 2019. URL: <http://ukrbn.com/index.php?id=112762> (Accessed: October, 27, 2019).
23. *Corythucha arcuata* // EPPO Global Database 2019. URL: <https://gd.eppo.int/taxon/CRTHAR/distribution> (Accessed: October, 27, 2019).
24. Csóka G., Hirka A., Somlyai M. A tölgy csipkésposloska (*Corythucha arcuata* Say, 1832 – Hemiptera: Tingidae) első észlelése Magyarországon // Növényvédelem. – 2013. – Vol. 49. – № 7. – P. 293-296.
25. Dautbašić M., Zahirović K., Mujezinović O., Margaletić J. Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Bosni i Hercegovini // Šumarski List. – 2018. – Vol. 142, № 3/4. – P. 179-181. – doi: 10.31298/sl.142.3-4.6
26. Dioli P., Forini I.G., Moretti M., Salvetti M. Note sulla distribuzione di *Corythucha arcuata* (Insecta, Heteroptera, Tingidae) in Cantone Ticino (Svizzera), Valtellina e alto Lario (Lombardia, Italia) // Il Naturalista Valtellinese. – 2007. – Vol. 18. – P. 59-68.
27. Dobрева M., Simov N., Georgiev G., Mirchev P., Georgieva M. First Record of *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) on the Balkan Peninsula // Acta Zoologica Bulgarica. – 2013. – Vol. 65. – Issue 3. – P. 409-412. – ISSN 0324-0770.

28. Don I., Don C.D., Sasu L.R., Vidrean D., Brad M.L. Insect pests on the trees and shrubs from the Macea Botanical garden // *Studia Universitatis «Vasile Goldiș» Arad. Seria Științe Inginerești și Agro-Turism.* – 2016. – Vol. 11. – Issue 2. – P. 23-28. – ISSN 1842-0508.
29. Drake C.J., Ruhoff F.A. Lacebugs of the world: a catalog (Hemiptera: Tingidae) // *United States National Museum Bulletin.* – 1965. – Vol. 243. – 634 p.
30. Drew W.A., Arnold D.C. Tingoidea of Oklahoma (Hemiptera) // *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science.* – 1977. – Vol. 57. – 29-31.
31. Forster B., Giacalone I., Moretti M., Dioli P., Wermelinger B. Die amerikanische Eichennetzwanze *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) hat die Südschweiz erreicht // *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft.* – 2005. – Vol. 78. – Issue 3-4. – P. 317-323. – <https://doi.org/10.5169/seals-402898>.
32. Golub V.B., Soboleva V.A. Morphological differences between *Stephanitis pyri*, *Corythucha arcuata* and *C. ciliata* (Heteroptera: Tingidae) distributed in the south of the European part of Russia // *Zoosystematica Rossica*, 2018. Vol. 27(1). – P. 142-145. – ISSN 0320-9180.
33. Hrašovec B., Posarić D., Lukić I., Pernek M. Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Hrvatskoj // *Šumarski list.* – 2013. – Vol. 137. – № 9-10. – P. 499-503.
34. Jurc M., Jurc D. The first record and the beginning the spread of oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae), in Slovenia // *Šumarski list.* – 2017. – Vol. 141. – № 9-10. – P. 485-488. – ISSN 0373-1332.
35. Mutun S., Ceyhan Z., Sözen C. Invasion by the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey // *Turkish Journal of Zoology.* – 2009. – Vol. 33. – № 3. – P. 263-268. – doi:10.3906/zoo-0806-13.
36. Neimorovets V.V., Shchurov V.I., Bondarenko A.S., Skvortsov M.M., Konstantinov F.V. First documented outbreak and new data on the distribution of *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in Russia // *Acta Zoologica Bulgarica.* – 2017. – Suppl. 9. – P. 139-142. – ISSN 0324-0770.
37. New data on quarantine pests and pests of the EPPO Alert List // EPPO Reporting Service, 2019. – № 08. URL: <https://gd.eppo.int/reporting/article-6584> (Accessed: October, 19, 2019).
38. Pap P., Drekić M., Poljaković-Pajnik L., Marković M., Vasić V. Monitoring zdravstvenog stanja šuma na teritoriji Vojvodine u 2015 godini // *Topola.* – 2015. – № 195/196. – P. 117-133. – ISSN 0563-9034.
39. Rabitsch W. Alien True Bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) // *Zootaxa* 1827. – 2008. – P. 1-44. – doi: 10.11646/zootaxa.1827.1.1
40. Samin N., Linnavuori R.E. A contribution to the Tingidae (Heteroptera) from north and northwestern Iran // *Entomofauna. Zeitschrift für Entomologie.* – 2011. – Band 32. – Heft 25. – P. 373-380. – ISSN 0250-4413.
41. Streito J.-C., Balmes V., Aversenq P., Weill P., Chapin E., Clément M., Piednoir F. *Corythucha arcuata* (Say, 1832) et *Stephanitis lauri* Rietschel, 2014, deux espèces invasives nouvelles pour la faune de France (Hemiptera: Tingidae) // *L'Entomologiste.* – 2018. – T. 74. – № 3. – P. 133-136. – ISSN 0013-8886.
42. Tomescu R., Olenici N., Netoiu C., Balacenoiu F., Buzatu A. Invasion of the oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say.) in Romania: a first extended reporting // *Annals of forest research*, 2018. – Vol. 61(2). – P. 161-170. – doi: 10.15287/afr.2018.1187.
43. Zúbrik M., Gubka A., Rell S., Kunca A., Vakula J., Galko J., Nikolov C., Leontovyč R. First record of *Corythucha arcuata* in Slovakia – Short Communication // *Plant Protection Science.* – 2019. – Vol. 55. – № 2. – P. 129-133. – doi.org/10.17221/124/2018-PPS.

**OAK LACE BUG *CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY, 1832)
(HEMIPTERA: TINGIDAE) – A NEW INVASIVE PEST IN FORESTS
OF THE SOUTH-WESTERN PART OF MOUNTAIN CRIMEA**

Martynov V. V., Nikulina T. V.

*State Institution "Donetsk Botanical Garden",
Donetsk, Donetsk People's Republic, e-mail: nikulinatanya@mail.ru*

The paper presents data on the distribution and relative abundance of a dangerous invasive pest – oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in the forests of the south-western part of Mountain Crimea. The history of its expansion beyond the primary range, food plants and biology-specific features were analyzed, the degree of oak trees lesions in various forest growing conditions was estimated. The invasion of this pest in Crimea probably occurred in 2015–2016 and currently its secondary range entirely covers the oak distribution area in the peninsula. *Quercus robur* L., *Q. pubescens* Willd and *Q. cerris* L. were registered as food crops. At the present stage of invasion, the distribution of *C. arcuata* in the oak forests of Mountain Crimea has a clearly focal character. The foci of *C. arcuata* were recorded at all altitudinal levels of oak forest range.

Key words: *Corythucha arcuata*, Hemiptera, Tingidae, oak lace bug, invasion, oak pest, Crimea.