

Современное состояние популяции дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Hemiptera: Tingidae) в Карадагском природном заповеднике

Мартынов В. В.¹, Никулина Т. В.¹, Потапенко И. Л.², Летухова В. Ю.²

¹ Донецкий ботанический сад

Донецк, Донецкая Народная Республика, Россия

aphodius65@mail.ru, nikulinatanya@mail.ru

² Карадагская научная станция имени Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН

Феодосия, Республика Крым, Россия

ira_potapenko@mail.ru, letukhova@gmail.com

Североамериканский клоп дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) на территории Российской Федерации впервые отмечен в 2015 году в Краснодарском крае и к настоящему времени значительно расширил ареал, сформировав очаги массового размножения, превосходящие по площади всех филлофагов дуба. В Крыму вид был зарегистрирован в 2017 году, однако исходя из широты распространения и численности на момент обнаружения, его инвазия, вероятно, произошла в 2015–2016 годах. К настоящему времени вредитель натурализовался и освоил весь потенциальный ареал на полуострове. Особую опасность представляет проникновение *C. arcuata* в уникальные заповедные экосистемы. В Карадагском природном заповеднике вид впервые зарегистрирован в 2020 году по единичным экземплярам. В настоящее время потенциально опасной для дуба численности вредитель достигает уже в ходе развития первой (из потенциально возможных трех) генерации. Учеты яйцекладок (100 листьев с дерева) на 75 модельных деревьях в 15 точках заповедника в июне 2023 года продемонстрировали большую поражаемость дуба скального (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), экстенсивность которой достигала 38,2 %, интенсивность – 27,1 яйца на лист. При близких значениях максимального количества яиц на лист (*Q. petraea* – 363, *Q. pubescens* Willd. – 315) пораженность дуба пушистого в большинстве точек была ниже, достигая наиболее высоких значений экстенсивности (25,6 %) и интенсивности (14,7 яйца на лист) на участке его совместного произрастания с *Q. petraea*. Меньшая пораженность *Q. pubescens*, вероятно, связана с опушенностью абаксиальной стороны листа, что затрудняет питание личинок первого возраста. Прогноз развития фитосанитарной ситуации в дубовых лесах Карадагского природного заповедника в связи с натурализацией *C. arcuata* остается негативным. Необходима организация мониторинга состояния популяции дубовой кружевницы в заповеднике и его окрестностях, изучение биологии инвайдера и поиск эффективных агентов биоконтроля – паразитов и энтомопатогенов.

Ключевые слова: *Corythucha arcuata*, дубовая кружевница, инвазия, Крымский полуостров, Карадагский природный заповедник.

ВВЕДЕНИЕ

Естественный процесс развития любой экосистемы связан с постоянной ротацией ее видового состава, однако в последние годы в динамике фауны все ярче проявляется влияние чужеродных видов, которые становятся неотъемлемой частью как антропогенно трансформированных, так и природных экосистем. Проблема проникновения организмов за пределы их исторических ареалов имеет исключительно важное природоохранное значение, поскольку инвазии чужеродных видов на особо охраняемые природные территории не только снижают их значение как эталонных экосистем, но и несут прямую угрозу уничтожения. Одним из видов, активно расширяющих ареал в Европе, является дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) – представитель североамериканской фауны клопов-кружевниц (Heteroptera: Tingidae).

На территории Европы *C. arcuata* впервые зарегистрирован в 2000 году в Италии и к настоящему времени проник в 17 стран средней и южной Европы, Турцию и Иран (Musolin et al., 2022). Как опасный фитофаг-вредитель дубовая кружевница включена в тревожный список (Alert List) Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите

растений (ЕРРО), Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза, утвержденный решением Совета Евразийской экономической комиссии от 30.11.2016 № 158 и с 01.07.2017 года внесена в перечень карантинных объектов Российской Федерации.

На территории Российской Федерации локальный очаг дубовой кружевницы был впервые зарегистрирован в 2015 году в Краснодаре и к настоящему времени вредитель отмечен в Ростовской области, Донецкой Народной Республике и многих регионах Северного Кавказа (Ставропольский край, Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Северная Осетия, Чечня, Дагестан), Абхазии и Южной Осетии (Щуров и др., 2016а; Мартынов, Никулина, 2022; Кулинич и др., 2023; Musolin et al., 2022). Вероятна дальнейшая экспансия *C. arcuata* за пределы России в естественные леса Средней Азии и страны Кавказа (Musolin et al., 2022). На Северо-Западном Кавказе вид относится к числу наиболее массовых и активно расселяющихся вредителей древесных растений, который по площади очагов массового размножения превзошел всех филофагов дуба (Щуров, Замотайлов, 2021).

В Крыму *C. arcuata* впервые зарегистрирован осенью 2017 года одновременно в Симферопольском, Бахчисарайском, Севастопольском районах и городе Ялта (Стрюкова и др., 2019). Широкое распространение вида в Крыму на момент выявления позволяет предположить более раннее его проникновение на полуостров. Вероятно, инвазия дубовой кружевницы в Крым произошла еще в 2015–2016 годах, то есть практически одновременно с ее появлением на территории Краснодарского края (Мартынов, Никулина, 2019). Дальнейшие обследования, проведенные нами в лесах юго-западной части горного Крыма в 2018–2019 годах, показали, что вторичный ареал дубовой кружевницы охватывает всю зону распространения дуба и носит ярко выраженный очаговый характер (Мартынов, Никулина, 2019). По данным на 2021 год вид зарегистрирован в городах Алушка, Ялта, Алушта, поселках Гурзуф, Партенит, Кореиз, Ливадия, Верхняя Массандра и Мисхор (Трикоз и др., 2021).

На территории Карадагского природного заповедника дубовая кружевница впервые выявлена в августе 2020 года (Голуб и др., 2020). Единичные имаго и отдельные кладки *C. arcuata* были также отмечены нами в конце сентября 2020 года, однако оценка состояния популяции вида и характера его распространения по территории заповедника не проводилась в связи с крайне низкой численностью. Осенью 2022 года на территории заповедника впервые зарегистрированы очаги массового размножения вредителя, численность которого колебалась от 8,2 до 27,5 особей на лист (Шоренко, 2022).

Учитывая тот факт, что леса и редколесья на Карадаге занимают около 60 % его площади, из которых 40 % приходится на формации дуба пушистого и около 5 % – дуба скального (Дидух, Шеляг-Сосонко, 1982), проникновение на территорию заповедника опасного специализированного фитофага дуба создает угрозу уникальным экосистемам и требует организации мониторинга состояния его популяции.

Цель работы – оценить современное состояние популяции клопа дубовой кружевницы на территории Карадагского природного заповедника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Фенологические наблюдения в очагах массового размножения *C. arcuata* на территории Карадагского природного заповедника проводили с 07.06. по 26.06.2023 года. В первой – второй декадах июня фиксировались многочисленные яйцекладки и хорионы яиц, оставшиеся после выхода личинок. Отсутствие экзубиев личинок V возраста и молодых неокрасившихся имаго свидетельствует о принадлежности развивающихся особей к первой генерации.

Учеты пораженности проводили с 19.06 по 26.06.2023 года в 15 точках заповедника на двух видах дуба – скальном (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) и пушистом (*Q. pubescens* Willd.) (рис. 1, табл. 1). Учеты в данный период отражают репродуктивный потенциал зимовавшего поколения вредителя.

Обследовали все основные растительные формации с участием дуба в высотном диапазоне от 36 до 498 м над уровнем моря (табл. 1, рис. 2). Было обследовано 75 модельных деревьев, из них 65 – *Q. pubescens* и 10 – *Q. petraea*.

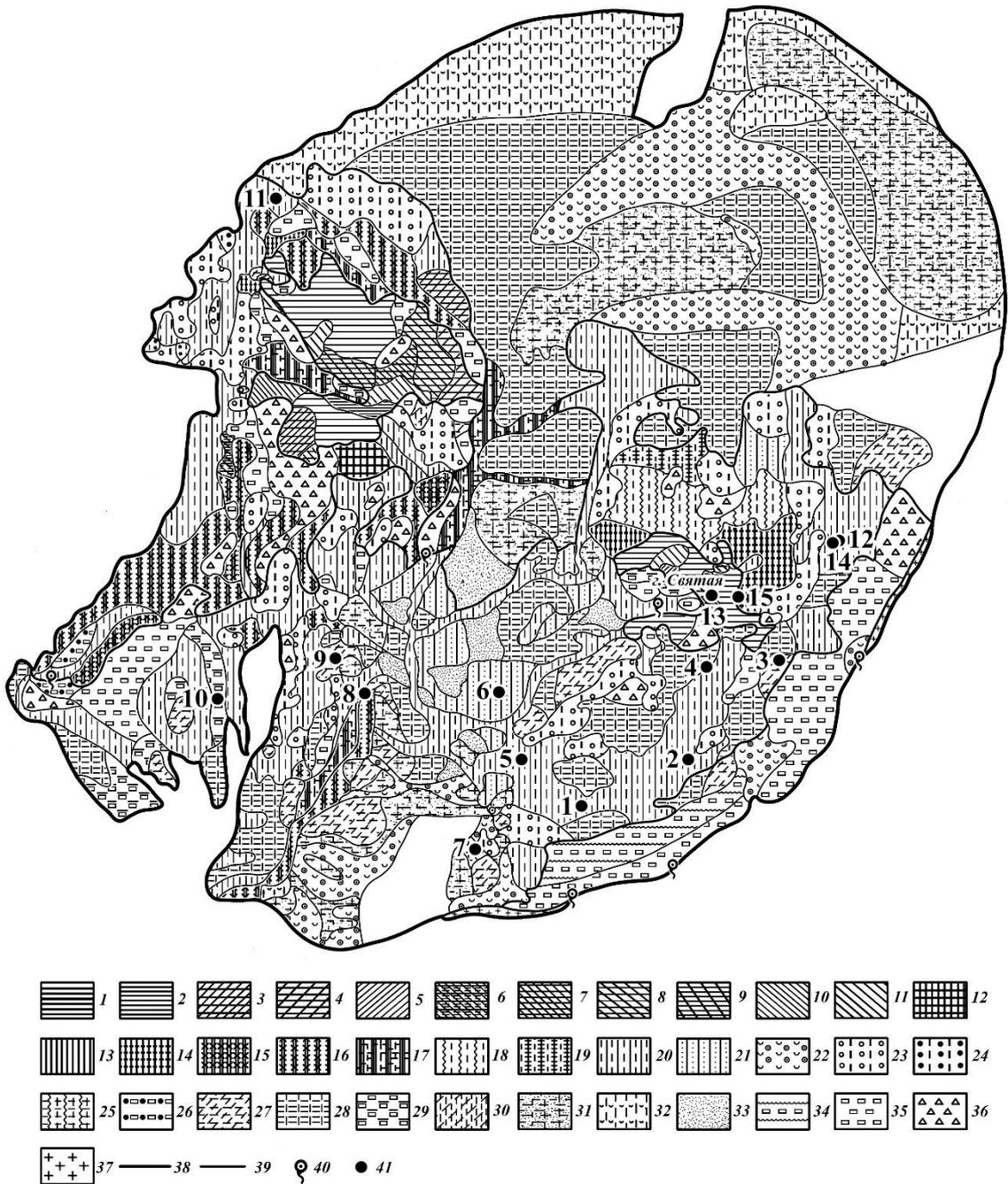


Рис. 1. Карта современной растительности Карадага с обозначением точек сбора материала на территории Карадагского природного заповедника (по Дидух, Шеляг-Сосонко, 1982, с упрощением)

Условные обозначения: 1–12 – леса из *Quercus petraea* и возникшие на их месте сообщества; 13–24 – леса из *Quercus pubescens* и возникшие на их месте сообщества; 25 – леса из *Pistacia mutica*; 26–27 – леса из *Juniperus excelsa* и возникшие на их месте сообщества; 28–34 – степи и возникшие на их месте сообщества; 35 – томиляры; 36 – скалы, каменистые обнажения; 37 – разреженные галофитные группировки; 38 – границы урочищ; 39 – границы выделов; 40 – родники; 41 – точки сбора материала (координаты приведены в табл. 1).

Листья отбирали с нижнего яруса кроны до высоты 2 м. В каждой точке учета выбирали 5 деревьев, с учетного дерева случайным образом отбирали 100 листьев (всего обследовано

7500 листьев). На всех пораженных листьях с помощью оптических приборов подсчитывали количество яиц. Определяли экстенсивность (долю листьев с яйцекладками в выборке) и интенсивность (среднее количество яиц на лист) поражения. Подсчет количества яйцекладок на лист не проводили в связи с обилием одиночно расположенных яиц, а также невозможностью в ряде случаев провести четкие границы между соседними яйцекладками. Для анализа распределения кладок листовую пластинку условно делили на три равные по площади части – верхнюю, среднюю и нижнюю. Часть кладок помещали в сетчатые садки для выведения яйцевых паразитов (Фурсов, 2003).

Таблица 1

Координаты точек сбора материала на территории Карадагского природного заповедника

№	Дата	Кормовая порода	Координаты, высота над уровнем моря
1	19.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'06.6", E 35°12'36.1", 79 м н. у. м.
2	19.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'05.5", E 35°12'44.2", 106 м н. у. м.
3	19.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°54'59.8", E 35°13'18.5", 200 м н. у. м.
4	19.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'24.7", E 35°13'56.4", 324 м н. у. м.
5	20.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'12.2", E 35°12'21.3", 69 м н. у. м.
6	20.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'51.4", E 35°12'38.4", 136 м н. у. м.
7	20.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°54'56.2", E 35°12'15.3", 36 м н. у. м.
8	21.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'42.7", E 35°12'29.7", 135 м н. у. м.
9	21.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'54.4", E 35°12'19.1", 217 м н. у. м.
10	21.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'48.2", E 35°11'43.4", 139 м н. у. м.
11	23.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°57'44.2", E 35°12'13.0", 121 м н. у. м.
12	26.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'52.5", E 35°14'13.6", 342 м н. у. м.
13	26.06.2023	<i>Quercus pubescens</i>	N 44°55'47.5", E 35°13'51.4", 498 м н. у. м.
14	26.06.2023	<i>Quercus petraea</i>	N 44°55'52.5", E 35°14'13.6", 342 м н. у. м.
15	26.06.2023	<i>Quercus petraea</i>	N 44°55'46.7", E 35°13'55.0", 454 м н. у. м.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

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* Mill., *Acer* L., *Pyrus* L., *Malus* Mill. и *Rosa* L. В Европе и на Ближнем Востоке дубовая кружевница расширила спектр кормовых пород как за счет европейских видов дуба (*Q. robur* L., *Q. petraea* Matt., *Q. cerris*, *Q. frainetto* Ten., *Q. pubescens* Willd.), так и целого ряда других автохтонных растений. К настоящему времени питание *C. arcuata* зарегистрировано на более чем 30 видах растений, относящихся к 11 ботаническим семействам (Борисов и др., 2018; Мартынов и др., 2020). Однако несмотря на полифагию, дубовая кружевница представляет опасность далеко не для всех растений, зарегистрированных для нее в качестве кормовых. Проведенные на территории Европы исследования показали, что при проникновении в новые регионы клоп неизбежно проявляет себя в качестве вредителя именно дубовых насаждений.

Однозначная оценка степени угрозы *C. arcuata* для различных видов дуба в лесах горного Крыма затруднена. Прежде всего это связано с различной степенью повреждаемости отдельных видов рода *Quercus* L. в разных точках ареала. Например, *Q. pubescens* приведен в качестве основного кормового растения для *C. arcuata* в Италии (Ретийские Альпы) (Dioli et al., 2007), в то же время на территории Краснодарского края *Q. pubescens* относится к числу наименее поражаемых видов (Щуров и др., 2017), в субтропиках Краснодарского края численность клопа на данном виде колебалась от низкой до средней (Борисов и др., 2018). Наши наблюдения, проведенные в 2018–2019 годах в Никитском ботаническом саду,

позволили выявить *C. arcuata* на *Q. pubescens* и *Q. cerris*, в то время как на *Q. petraea* имаго и яйцекладки отсутствовали (Мартынов, Никулина, 2020).

Таким образом, объективная оценка степени повреждаемости кормовых растений в новом регионе невозможна путем экстраполяции данных, полученных в других регионах, и требует проведения целенаправленных исследований.

На территории Карадагского природного заповедника *C. arcuata* был отмечен во всех точках отбора проб (рис. 1). Из 75 обследованных деревьев вид отсутствовал только в 10 выборках, собранных с растений дуба пушистого (*Q. pubescens*). Вместе с тем при целенаправленном поиске вид обнаруживался на всех модельных деревьях. Наименее заселенными оказались отдельно стоящие и некоторые опушечные деревья *Q. pubescens* в точках 1, 3, 4, 9 и 11, экстенсивность поражения которых не превышала 2–3 %, в то время как минимальная экстенсивность поражения *Q. petraea* в группах составила 25 %, максимальная – 49 %.

Учет количества яиц на единицу кормового субстрата является одним из наиболее объективных методов оценки численности локальных популяций и степени предпочтения отдельных кормовых пород. Полученные нами данные однозначно свидетельствуют о большей поражаемости *Q. petraea*, экстенсивность которой достигала 38,2 %, а интенсивность – 27,1 яиц на лист (табл. 2). Меньшая поражаемость листьев дуба пушистого может быть связана с опушением их абаксиальной стороны, что затрудняет питание личинок младших возрастов (Щуров и др., 2016б).

Таблица 2

Показатели пораженности листьев дуба скального и пушистого в Карадагском природном заповеднике в 2023 году

№	Кормовая порода	Экстенсивность поражения, %	Интенсивность поражения, экземпляров на лист	Сумма яиц в выборке
1	<i>Quercus pubescens</i>	1,4	0,7	347
2	<i>Quercus pubescens</i>	9,8	3,4	1712
3	<i>Quercus pubescens</i>	3,4	0,6	303
4	<i>Quercus pubescens</i>	0,8	0,08	42
5	<i>Quercus pubescens</i>	5,0	1,4	704
6	<i>Quercus pubescens</i>	10,0	3,6	1809
7	<i>Quercus pubescens</i>	13,4	4,5	2249
8	<i>Quercus pubescens</i>	7,8	1,9	979
9	<i>Quercus pubescens</i>	0,6	0,1	55
10	<i>Quercus pubescens</i>	4,8	1,1	535
11	<i>Quercus pubescens</i>	1,2	0,3	171
12	<i>Quercus pubescens</i>	25,6	14,7	7350
13	<i>Quercus pubescens</i>	13,4	6,3	3181
14	<i>Quercus petraea</i>	38,2	27,1	13565
15	<i>Quercus petraea</i>	31,2	20,8	10406

Анализ распределения кладок по листовой пластинке показал, что самки при яйцекладке отдают предпочтение центральной части листа. Так, на *Q. pubescens* в средней трети листа было сконцентрировано 69 % кладок, 19 % размещалось в верхней трети листа и 12 % – в нижней. На листьях *Q. petraea* 52 % кладок отмечены в средней трети, 21 % – в верхней и 27 % – в нижней трети.

Корректное сравнение полученных нами данных с данными других исследователей затруднено в связи с применением различных методик учета. Тем не менее показатели

интенсивности заселения первой генерации клопа в 2023 году сопоставимы с данными, полученными в августе – сентябре 2022 года для последней генерации (от 8,2 до 27,5 экземпляров на лист) (Шоренко, 2022). Это свидетельствует о высоком репродуктивном потенциале перезимовавшей генерации, а также, с учетом развития трех генераций, о значительном потенциальном росте численности популяции вредителя в заповеднике в текущем году.



Рис. 2. Леса с участием дуба пушистого и дуба скального на территории Карадагского природного заповедника

a – формации дуба пушистого на террасе левого склона балки Карадагской; *b* – формации дуба пушистого на вершине хребта Беш-Таш; *c* – формации дуба пушистого и скального на восточном склоне горы Святая; *d* – формации дуба скального под вершиной горы Святая (фото Т. В. Никулиной и В. В. Мартынова).

При близких значениях максимального количества яиц на лист (*Q. petraea* – 363, *Q. pubescens* – 315) пораженность дуба пушистого в большинстве точек была ниже, достигая наиболее высоких значений экстенсивности (25,6 %) и интенсивности (14,7 яиц на лист) на участке его совместного произрастания с дубом скальным (точка 12) (табл. 1).

Дубовая кружевница способна не только сильно ослаблять заселенные деревья, но и вызывать их гибель. В случае высокой численности (более 10 взрослых особей и личинок на один лист) уже в начале лета могут появиться первые признаки хлороза (пожелтения) листьев (Абасов, Блюммер, 2012). Хлороз листьев дуба скального и пушистого отмечен нами на территории заповедника уже в результате развития первой (наименее многочисленной) генерации клопа (рис. 3).



Рис. 3. Хлороз на листьях дуба пушистого (a) и дуба скального (b) вследствие питания имаго и личинок дубовой кружевницы (фото Т. В. Никулиной)

Прогноз дальнейшего развития ситуации выглядит негативно в первую очередь для дуба скального. Даже с учетом гибели части яиц и личинок первого возраста, уже первая генерация клопа достигает численности, оказывающей негативное влияние на растения. Во всех выборках листьев, взятых с *Q. petraea*, численность вида превышала пороговое значение (более 10 личинок и имаго на лист) в 3,9–10,3 раза.

Количество генераций, способных развиваться на территории заповедника в течение года, не установлено, однако опираясь на данные, полученные в Краснодарском крае (Щуров и др., 2019; Щуров, Замотайлов, 2021), можно предположить развитие не менее трех полных генераций. Таким образом, уже к концу сезона вид сможет оказывать существенное влияние на физиологическое состояние дуба скального, что осложнит подготовку растений к зимнему периоду. Помимо прямого вреда, наносимого *S. arcuata*, в результате физиологического ослабления растений создаются благоприятные условия для развития вредителей и патогенов, способных вызвать их гибель. Немаловажным следствием угнетения растений является и снижение семенной продуктивности, что особенно опасно для животных, основной кормовой базой которых являются желуди.

На сегодняшний день в литературе имеются данные об испытании целого ряда методов контроля численности популяций *S. arcuata*, из которых, по мнению специалистов, наиболее перспективным остается классический биологический метод. Сравнительно недавно в естественном ареале дубовой кружевницы был выявлен паразитический яйцеед *Erythmelus klopomor* Triapitsyn, 2014 (Hymenoptera, Mymaridae), которого рассматривают как перспективного агента биологической борьбы. В России, как и в других европейских странах, этот энтомофаг не выявлен (Гниненко и др., 2019; Кулинич и др., 2023). Нами в ходе наблюдений за кладками, собранными на территории заповедника, яйцевые паразиты не обнаружены.

В связи со стремительным расширением ареала *S. arcuata* в России, экономические и экологические последствия его инвазии требуют объективной оценки. Актуальность проблемы в дальнейшем будет только возрастать, поскольку лимитирующие климатические факторы, которые бы сдерживали размножение вредителя, практически отсутствуют, а

местные энтомофаги и патогенные микроорганизмы на настоящем этапе инвазии не оказывают существенного влияния на численность его популяций (Гниненко и др., 2019).

Прогноз развития фитосанитарной ситуации в дубовых лесах Карадагского заповедника в связи с натурализацией *C. arcuata* остается негативным. На настоящем этапе необходимо активизировать научные изыскания, направленные на изучение биологии инвайдера и поиск эффективных агентов биоконтроля (паразитов и энтомопатогенов).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное состояние популяции дубовой кружевницей на территории Карадагского природного заповедника позволяет сделать вывод о завершении процесса натурализации вида в Крыму. Показатели пораженности дубов свидетельствуют о высокой численности и негативном влиянии вредителя на физиологическое состояние растений. Необходимы организация мониторинга состояния популяции дубовой кружевницы в заповеднике и его окрестностях, изучение биологии инвайдера и поиск эффективных агентов биоконтроля – паразитов и энтомопатогенов.

Благодарности. Авторы выражают признательность директору Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – природного заповедника РАН В. А. Литвину за помощь в организации обследований.

Работа выполнена в рамках госзадания ФГБНУ «Донецкий ботанический сад» по теме FREG-2023-0001 «Инвазии чужеродных организмов в антропогенные и природные экосистемы Донбасса: тенденции развития, экологические последствия, прогноз», № 1023020800024-8-1.6.19;1.6.20;1.6.12;1.6.11 и в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме № 121032300023-7.

Список литературы

- Абасов М. М., Блюммер А. Г. Клоп дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) // Карантин растений. Наука и практика. – 2012. – № 2. – С. 41–43.
- Борисов Б. А., Карпун Н. Н., Бибин А. Р., Грабенко Е. А., Ширяева Н. В., Лянгузов Н. 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. – Вып. 67. – С. 188–203.
- Гниненко Ю. И., Чернова У. А., Раков А. Г., Гимранов Р. И., Хегай И. В. Методические рекомендации по защите от дубового клопа-кружевницы (для производственной проверки). – Пушкино: ВНИИЛМ, 2019. – 28 с.
- Голуб В. Б., Голуб Н. В., Соболева В. А. Распространение и трофические связи дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae) в Крыму // Полевой журнал биолога. – 2020. – Том 2, № 3. – С. 179–184.
- Дидух Я. П., Шеляг-Сососнко Ю. Р. Карадагский государственный заповедник. Растительный мир. – Киев: Наук. думка, 1982. – 152 с.
- Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза. Решение Совета ЕАЭС № 158 от 30 ноября 2016 г., с изменениями от 25 января 2023 г. [Электронный ресурс]. – Россельхознадзор. ФГБУ «ВНИИКР». – 2023. – Режим доступа: <https://www.alta.ru/tamdoc/16sr0158/> (просмотрено 03.08.2023).
- Кулинич О. А., Ряскин Д. И., Гниненко Ю. И., Акопьянц А. А., Арбузова Е. Н., Чернова У. А., Налепин В. П. Клоп дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae): распространение на территории России и возможные меры контроля // Фитосанитария. Карантин растений. – 2023. – № 2 (14). – С. 18–33.
- Мартынов В. В., Никулина Т. В. Дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) – новый инвазивный вредитель в лесах юго-западной части горного Крыма // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – Вып. 72. – С. 124–138.
- Мартынов В. В., Никулина Т. В. Дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) – новый опасный вредитель дуба в Донбассе // Промышленная ботаника. – 2022. – Вып. 22, № 3–4. – С. 68–76.
- Мартынов В. В., Шебалков А. В., Никулина Т. В., Губин А. И., Левченко И. С. Методические рекомендации по выявлению и идентификации дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Say, 1832). – Донецк, 2020. – 43 с.
- Стрюкова Н. М., Емельяненко Т. З., Голуб В. Б. Дубовая кружевница в Республике Крым // Защита и карантин растений. – 2019. – № 9. – С. 43–44.

Трикоз Н. Н., Андреев Р. О., Шевцов С. И. Сосущие виды вредителей декоративных культур в условиях Южного берега Крыма // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2021. – Вып. 139. – С. 135–142.

Фурсов В. Н. Как собирать насекомых-энтомофагов (Сбор, содержание и выведение паразитических перепончатокрылых насекомых). – Киев: Логос, 2003. – 66 с.

Шоренко К. И. Новые очаги массового размножения дубовой кружевницы *Corythucha arcuata* (Say, 1832) в Республике Крым // Полевой журнал биолога. – 2022. – Т. 4, № 4. – С. 357–362.

Щуров В. И., Бондаренко А. С., Охрименко Н. В., Вибе Е. Н., Николаенко К. С., Щурова А. В., Семенов А. В., Скворцов М. М. Новые и малоизвестные насекомые-вредители в древесно-кустарниковых экосистемах Северо-Западного Кавказа (Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) // Природный парк «Большой Тхач»: проблемы изучения и сохранения биоразнообразия. Роль особо охраняемых природных территорий в развитии Адыгеи: Матер. круглого стола (Майкоп, 30 сентября 2016 г.). – Майкоп: Изд-во АГУ, 2016а. – С. 16–45.

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 годах // IX Чтения памяти О. А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах: Матер. междунар. конф. (Санкт-Петербург, 23–25 ноября 2016 г.). – СПб: СПбГЛТУ, 2016б. – С. 134–135.

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.

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.

Щуров В. И., Замотайлов А. С. Параметры сезонного цикла *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) на равнинах и в предгорьях Северо-Западного Кавказа // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2021. – Вып. 236. – С. 101–128.

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.

Musolin D. L., Kirichenko N. I., Karpun N. N., Aksenenko E. V., Golub V. B., Kerchev I. A., Mandelshtam M. Y., Vasaitis R., Volkovitch M. G., Zhuravleva E. N., Selikhovkin A. V. Invasive Insect Pests of Forests and Urban Trees in Russia: Origin, Pathways, Damage, and Management // Forests. – 2022. – Vol. 13, N 4. – P. 1–60.

Martynov V. V., Nikulina T. V., Potapenko I. L., Letukhova V. Yu. The current status of the oak lace bug *Corythucha arcuata* (Hemiptera: Tingidae) population in the Karadag Nature Reserve // Ekosistemy. 2023. Iss. 36. P. 66–74.

The North American oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832) was first recorded in the Russian Federation in 2015 in the Krasnodar region and has significantly expanded its range by now, forming focal areas of mass reproduction that surpass all oak tree phyllophagous insects in the area. In Crimea, the species was registered in 2017, however, based on the wide distribution and abundance at the time of the first record, its invasion might have occurred in 2015–2016. Up to date, the pest has naturalized and colonized the entire potential range on the peninsula. Invasion of *C. arcuata* into the unique protected ecosystems is especially dangerous. In Karadag Nature Reserve, the species was first recorded in 2020 as single specimens. At present, the pest population reaches a potentially damaging oaks level during the development of the first (out of potential three) generation. Egg-laying counts (100 leaves per tree) on 75 model trees at 15 sites within the reserve in June 2023 demonstrated a high infestation rate of sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), reaching the extensiveness of 38.2 % and the intensity of 27.1 eggs per leaf. Despite the similar maximum egg quantity per leaf (*Q. petraea* – 363, *Q. pubescens* Willd. – 315), the infestation of downy oak in most sites was lower, reaching the highest values of extensiveness (25.6 %) and intensity (14.7 eggs per leaf) in common habitats with *Q. petraea*. The lower infestation rate of *Q. pubescens* is probably due to the pubescence of the abaxial side of the leaves, which makes it difficult for the first age larvae to feed. The forecast for the development of the phytosanitary situation in the oak forests of the Karadag Nature Reserve related to the naturalization of *C. arcuata* remains negative. It is necessary to plan monitoring of the population status of the oak lace bug in the reserve and its surroundings, study the invader biology and search for effective biocontrol agents, namely parasites and entomopathogens.

Key words: *Corythucha arcuata*, oak lace bug, invasion, Crimean Peninsula, Karadag Nature Reserve.

Поступила в редакцию 14.08.23

Принята к печати 14.09.23