

УДК 632.7:591.524.23

ВЫЯВЛЕНИЕ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ИНВАЗИОННЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ НА БАЗЕ КОЛЛЕКЦИИ ДЕНДРОПАРКА «ЮЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ»**Н. Н. Карпун¹, Е. И. Шошина¹, А. А. Плотников², С. Г. Шевелев²**¹ Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»
354002, Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2/28² Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х. Г. Шапошникова
354340, Сочи, ул. Карла Маркса, 8

E-mail: nkolem@mail.ru, haska6767@mail.ru, kgpbz@mail.ru

Поступила в редакцию 09.06.2023 г.

В последние два десятилетия на Черноморском побережье России появилось более 50 инвазионных видов вредителей. Изучение трофических связей новых для региона насекомых имеет большое значение для понимания закономерностей инвазионного процесса. В этом вопросе важную роль играют дендрологические коллекции парков и ботанических садов. Уточнение трофических связей инвазионных вредителей – кипарисовой радужной златки (*Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Buprestidae)) и белой цикадки (*Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Homoptera: Flatidae)) – в декоративных насаждениях парков позволяет определить их роль в усыхании древесных растений. Исследования проводились в 2020–2021 гг. на территории дендрологического парка «Южные культуры» (Россия, федеральная территория «Сириус»), ботаническая коллекция которого представлена 665 видами, разновидностями и садовыми формами. Для кипарисовой радужной златки в декоративных насаждениях дендропарка выявлены 13 таксонов кормовых растений, относящихся к семейству Cupressaceae, из которых *Cupressus lusitanica* и *Juniperus squamata* в качестве кормовой породы отмечены впервые в ее природном и инвазионном ареалах. Только *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* и *Juniperus communis* происходят из региона естественного распространения фитофага – Средиземноморья и Северной Африки (15.4 % от общего числа видов). По нашим наблюдениям, кипарисовая радужная златка приводит к усыханию кормовых растений в течение 1–7 лет. Для белой цикадки выявлены 25 таксонов кормовых растений, среди которых североамериканское происхождение (как и *M. pruinosa*) имеют только 4 вида – *Torreya californica*, *Magnolia grandiflora*, *Catalpa bignonioides* и *Celastrus scandens* (16 % от общего числа видов). Одиннадцать видов растений, относящиеся к родам *Torreya*, *Magnolia*, *Eurya*, *Euonymus*, *Cotoneaster*, *Citharexylum*, *Ilex*, *Schinus*, *Pterocarya*, *Sorbus*, *Celastrus* и семействам Taxaceae, Magnoliaceae, Pentaphylacaceae, Celastraceae, Rosaceae, Verbenaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Juglandaceae, являются новыми для белой цикадки на Черноморском побережье России. Белая цикадка не оказывает существенного влияния на состояние выявленных кормовых растений в дендропарке, но снижает их декоративность.

Ключевые слова: инвазия, фитофаг, кипарисовая радужная златка, белая цикадка, *Lamprodila festiva*, *Metcalfa pruinosa*, кормовые породы, дендрарий, новые трофические ассоциации, вредоносность.

DOI: 10.15372/SJFS20230508

ВВЕДЕНИЕ

Инвазионные вредители растений в последние десятилетия представляют собой серьезную биологическую угрозу, приводя к снижению биологического разнообразия естественных и искусственных ценозов, нарушая экологическое равновесие (Ижевский, 1995, 2002; Pimentel et al., 2001; Зайцев, Резник, 2004). Темпы ин-

вазионного процесса ускоряются в связи с процессами глобализации, изменением климата, интенсификацией транспортных и туристических потоков, несовершенством пограничного карантинного контроля (Bilý, 2003; Кузнецов, Стороженко, 2010; Kuznetsov, Storozhenko, 2010; Aukema et al., 2010; Richardson 2011; Масляков, Ижевский, 2011; Bradshaw et al., 2016; Seebens et al., 2018).

© Карпун Н. Н., Шошина Е. И., Плотников А. А., Шевелев С. Г., 2023

Новые виды фитофагов стали появляться на Черноморском побережье Кавказа одновременно с началом активной работы по интродукции субтропических растений (Карпун, 2018). Только после 2000 г. в районе Сочи были выявлены свыше 50 видов инвазионных видов вредителей растений (Гниненко и др., 2014; Ширяева, 2015; Щуров и др., 2017; Карпун, 2018; Камаев, Карпун, 2020; Журавлева и др., 2022; Karpun et al., 2022 и др.).

Роль трофического фактора при изучении успешности инвазий нельзя недооценивать. Во-первых, именно кормовые растения, их фрагменты и растительная продукция – одни из самых значимых векторов инвазии (Kenis et al., 2007; Козаржевская, Каштанова, 2009; Augustin et al., 2012). Во-вторых, наличие привычного кормового ресурса в значительной мере обуславливает успешность адаптации вида в новых для него условиях (Кузнецов, Стороженко, 2010; Масляков, Ижевский, 2011). В ряде случаев наблюдается переход с интродуцированных на питание аборигенными видами растений (Kirichenko et al., 2017; Карпун, 2018).

Дендрологические коллекции служат полигонами для выявления инвазионных видов вредителей растений и изучения их трофических связей (Britton et al., 2010; Roques et al., 2015; Kirichenko, Kenis, 2016; Кириченко и др., 2018; Kirichenko et al., 2018; Драполюк, 2019; Поушкова, Левченко, 2019; Кириченко, 2020). Ботаническая коллекция известнейшего дендрологического парка г. Сочи «Южные культуры», заложенного в конце XIX в. в естественном ландшафтном стиле, представлена 665 видами, разновидностями и садовыми формами (Ширяева, 2019). Из древесных растений 8 % таксонов – уникальные, 21 % – ботанические редкости (Солтани и др., 2014), что дает возможность оценить эти таксоны в качестве кормовых растений для инвазионных фитофагов только в коллекции парка. Изучение трофических связей новых инвазионных насекомых на базе дендрологической коллекции дендропарка особенно актуально для прогнозирования изменений санитарного состояния не только самой коллекции, но и других декоративных насаждений региона.

В насаждениях дендропарка в последние два десятилетия были отмечены инвазионные виды-монофаги – белоакациевый пальчатый минер (*Parectopa robiniella* (Clemens, 1863)), белоакациевая галлица (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847)), восточная каштановая орехотворка (*Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu, 1951)); ви-

ды-олигофаги – самшитовая огневка (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)), красный пальмовый долгоносик (*Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790)), пальмовый мотылек (*Paysandisia archon* (Burmeister, 1880)), эвкалиптовая листоблошка (*Glycaspis brimblecombei* (Moog, 1964)), офелимус (*Ophelimus maskelli* (Ashmead, 1900)), охридский минер (*Cameraria ohridella* (Deschka & Dimic., 1986)), кипарисовая радужная златка (*Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1767)); виды-полифаги – белая цикадка (*Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)), дубовый клоп-кружевница (*Corythucha arcuata* (Say, 1832)) и коричнево-мраморный клоп (*Halyomorpha halys* (Stål, 1855)) (Ширяева, 2019).

Цель настоящих исследований – уточнить трофические связи инвазионных вредителей – кипарисовой радужной златки и белой цикадки – в декоративных насаждениях дендрологического парка «Южные культуры» и определить их роль в усыхании древесных растений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в 2020–2021 гг. на территории дендрологического парка «Южные культуры» (Россия, федеральная территория «Сириус»). На первом этапе была составлена выборка растений из трех групп: хвойные деревья и кустарники, лиственные вечнозеленые деревья и кустарники, лиственные листопадные деревья и кустарники. Выборка была составлена по принципу представленности таксонов, разных ботанических семейств и жизненных форм, различного санитарного состояния, разной частоты использования в декоративных насаждениях региона. Всего отобрано 150 растений. На втором этапе проведено полевое обследование детальным методом: у каждого растения осматривали ветви, листья или хвою, ствол. Обследования выделенных растений проводились маршрутным методом в ноябре 2020 г., в июле и октябре 2021 г. Санитарное состояние кормовых пород оценивалось по шкале, принятой в лесопатологической практике (Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах»).

Обнаруженных личинок фиксировали в 70 % растворе спирта, собранных имаго помещали в коллекцию Субтропического научного центра РАН (Сочи). При определении видов вредителей использовались стереомикроскоп Альтами, кол-

лекция насекомых Субтропического научного центра РАН, литературные источники (Рихтер, 1952; Metcalf, 1957; Зыков, 1999; Nitzu et al., 2016; и др.).

Виды кормовых растений приведены в соответствии с базой данных WFO Plant List (WFO..., 2023), виды насекомых – в соответствии с базой Fauna Europaea (2023).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Кипарисовая радужная златка (*Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1767)) – вредитель хвойных (в частности, представителей семейства кипарисовые – Cupressaceae Gray), ареал и трофические связи которого продолжают расширяться (Nitzu et al., 2016; Щуров и др., 2017). В условиях природных экосистем естественного ареала этот вид заселяет кипарис (*Cupressus*), можжевельник (*Juniperus*), тетраклинис (*Tetraclinis articulata* Mast.), а в декоративных ландшафтах – представителей родов туя (*Thuja*), кипарисовик (*Chamaecyparis*), плоскочеточник (*Platycladus*) и каллитрис (*Callitris*) (Bilý, 2003).

Обследования древесных растений дендропарка «Южные культуры» позволило выявить 13 таксонов кормовых растений *L. festiva* (табл. 1). Среди них только кипарис вечнозеленый вар. пирамидальный и можжевельник обык-

новенный происходят из региона естественного распространения фитофага – Средиземноморья и Северной Африки (15.4 % от общего числа видов). Можжевельник чешуйчатый и кипарис лузитанский в качестве кормовой породы для кипарисовой радужной златки отмечены впервые. В сводках других авторов (Schmidt et al., 2014; Nitzu et al., 2016) данные кормовые растения не упоминались.

Несмотря на то, что G. Schmidt с соавт. (2014) указывали на относительную устойчивость сортов *Thuja plicata* и *T. occidentalis* ‘Columna’ к кипарисовой радужной златке, в насаждениях дендропарка «Южные культуры» эти таксоны были заселены фитофагом в первые годы инвазии, и к моменту проведения обследования часть экземпляров данных таксонов уже погибла.

Заселение кипарисовой радужной златкой, по нашим наблюдениям, приводит к резкому ухудшению состояния и, как следствие, к гибели растений. Полное усыхание деревьев наблюдается в течение 1–7 лет в зависимости от возраста и места заселения. При заселении нижней части ствола гибель деревьев наступает быстрее, чем при первичном заселении боковых ветвей.

Следует отметить, что кипарисовик притупленный (*Chamaecyparis obtusa* Siebold & Zucc.), можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.) и туевик долотовидный (*Thujopsis dolabrata*

Таблица 1. Кормовые породы кипарисовой радужной златки (*Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1767)) в насаждениях дендропарка «Южные культуры» (Сочи, 2020 г.)

Таксон	Санитарное состояние, балл	Происхождение
Кипарис вечнозеленый вар. пирамидальный (<i>Cupressus sempervirens</i> var. <i>pyramidalis</i> (O. Targ. Tozz.) Nyman)	3	Средиземноморье, Передняя Азия
К. лузитанский (<i>C. lusitanica</i> Mill.)	3	Центральная Америка, Мексика, юг США
Кипарисовик горохоплодный ‘Нитчатый’ (<i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl. ‘Filifera’)	4	Садовая форма
К. Лоусона (<i>Ch. lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl.)	3	Северная Америка
Можжевельник китайский (<i>Juniperus chinensis</i> L.), в том числе м. Госана (<i>Ju. gaussenii</i> W.C.Cheng)	3	Восточная Азия
М. обыкновенный (<i>Ju. communis</i> L.)	2	Европа, Азия, Северная Америка, Северная Африка
М. чешуйчатый (<i>Ju. squamata</i> D. Don)	4	Восточная Азия
М. чешуйчатый ‘Мейера’ (<i>Ju. squamata</i> D. Don ‘Meyeri’)	3	Садовая форма
Туя западная ‘Желтая’ (<i>Thuja occidentalis</i> L. ‘Lutea’)	2	» »
Т. западная ‘Золотистая’ (<i>T. occidentalis</i> L. ‘Aurea’)	5a	» »
Т. западная ‘Колумна’ (<i>T. occidentalis</i> L. ‘Columna’)	5a	» »
Т. западная ‘Эльвангера’ (<i>T. occidentalis</i> L. ‘Elwangeriana’)	5a	» »
Т. складчатая (<i>T. plicata</i> Donn ex D. Don)	5a	Северная Америка

Siebold & Zucc.) в насаждениях дендропарка в период проведения обследования оказались не заселенными кипарисовой радужной златкой.

Вторым инвазионным фитофагом, активно осваивающим декоративные насаждения Черноморского побережья, является белая цикадка (*Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)) – широкий полифаг, впервые отмеченный в регионе в 2009 г. (Gnezdilov, Sugonyaev, 2009) и с тех пор активно расширяющий свой ареал и трофические связи (Стрюкова, Стрюков, 2020).

В декоративных насаждениях дендропарка «Южные культуры» белая цикадка отмечена на древесных растениях 25 видов из 18 семейств.

Большинство выявленных кормовых растений *M. pruinosa* происходят не из первичного ареала фитофага. Североамериканское происхождение имеют только 4 вида – торрея калифорнийская, магнолия крупноцветковая, катальпа бигнониевидная и древогубец лазящий (16 % от общего числа видов). Почти половина (11 видов) установленных кормовых растений – восточноазиатского происхождения, 11 таксонов – новые для белой цикадки на Черноморском побережье России (табл. 2).

Большую ценность в составе дендроколлекции парка «Южные культуры» представляют редкие растения, которые встречаются в регио-

Таблица 2. Кормовые породы белой цикадки (*Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)) в насаждениях дендропарка «Южные культуры» (Сочи, 2020, 2021 гг.)

Таксон	Семейство	Санитарное состояние, балл	Происхождение кормового растения
1	2	3	4
Вечнозеленые хвойные деревья			
*Торрея калифорнийская (<i>Torreya californica</i> Torr.)	Тиссовые (Taxaceae)	2	Северная Америка
Вечнозеленые лиственные деревья			
Земляничник крупноплодный (<i>Arbutus unedo</i> L.)	Вересковые (Ericaceae)	2	Средиземноморье, Западная Европа
Камелия японская (<i>Camellia japonica</i> L.)	Чайные (Theaceae)	1	Восточная Азия
*Магнолия Делавея (<i>Magnolia delavayi</i> Franch.)	Магнолиевые (Magnoliaceae)	1	Юго-Западный Китай
М. крупноцветковая (<i>M. grandiflora</i> L.)	То же	1	Северная Америка
Османтус Форчуна (<i>Osmanthus fortunei</i> Carrière)	Маслинные (Oleaceae)	1	Восточная Азия
*Эврия японская (<i>Eurya japonica</i> Thunb.)	Пентафилаксовые (Pentaphylacaceae)	1	» »
Вечнозеленые лиственные кустарники			
*Бересклет тысячецветковый (<i>Euonymus myrianthus</i> Hemsl.)	Бересклетовые (Celastraceae)	2	Восточная Азия
Гардения жасминовидная (<i>Gardenia jasminoides</i> J. Ellis) (син. г. крупноцветковая (<i>G. grandiflora</i> Siebold ex Zucc.); г. укореняющаяся (<i>G. radicans</i> Thunb.))	Мареновые (Rubiaceae)	1	» »
Жасмин Месни (<i>Jasminum mesnyi</i> Hance)	Маслинные (Oleaceae)	1	» »
*Кизильник Дильса (<i>Cotoneaster dielsianus</i> E.Pritz. ex Diels)	Розовые (Rosaceae)	1	» »
*Лиродревесник сетчатый (<i>Citharexylum reticulata</i> Kunth)	Вербеновые (Verbenaceae)	1	Центральная Америка
*Падуб городчатый (<i>Ilex crenata</i> Thunb.)	Падубовые (Aquifoliaceae)	2	Восточная Азия
*Шинус мастичный (<i>Schinus molle</i> L.)	Анакардиевые (Anacardiaceae)	2	Южная Америка
Листопадные лиственные деревья			
Бук восточный (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky)	Буковые (Fagaceae)	1	Крым, Кавказ, Балканский полуостров, Малая Азия

Окончание табл. 2.

1	2	3	4
Граб обыкновенный (<i>Carpinus betulus</i> L.)	Березовые (Betulaceae)	1	Европа, Кавказ, Иран
Катальпа бигнониевидная (<i>Catalpa bignonioides</i> Walter)	Бигнониевые (Bignoniaceae)	2	Северная Америка
*Лапина крылоплодная (<i>Pterocarya pterocarpa</i> (Poir.) Spach)	Ореховые (Juglandaceae)	1	Кавказ, Иран, Турция
Магнолия Суланжа (<i>Magnolia × soulangeana</i> Soul.-Bod.)	Магнолиевые (Magnoliaceae)	2	Садовый гибрид
Платан восточный (<i>Platanus orientalis</i> L.)	Платановые (Platanaceae)	1	От Балканского полуострова до севера Ирана
*Рябина глоговина (<i>Sorbus torminalis</i> Garsault)	Розовые (Rosaceae)	1	Северная Африка, Кавказ, Западная Азия, Южная Европа
Листопадные лиственные кустарники			
Дейция городчатая (<i>Deutzia crenata</i> Siebold & Zucc.)	Гортензиевые (Hydrangeaceae)	1	Япония
Гидрангея крупнолистная (<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.)	Гортензиевые (Hydrangeaceae)	1	»
Хеномелес превосходная (<i>Chaenomeles × superba</i> (Frahm) Rehder)	Розовые (Rosaceae)	1	Садовый гибрид
Листопадные лиственные лианы			
*Древогубец лазящий (<i>Celastrus scandens</i> L.)	Бересклетовые (Celastraceae)	1	Северная Америка

* Виды растений, впервые отмеченные для белой цикадки на Черноморском побережье России.

не единичными экземплярами – можжевельник чешуйчатый, торрея калифорнийская, магнолия Деладея, эврия японская, лиродревесник сетчатый, шинус мастичный, древогубец лазящий. Установить трофические ассоциации новых видов вредителей с этими таксонами стало возможным только при изучении дендрокolleкции дендрологического парка «Южные культуры».

По нашим наблюдениям, *Metcalfa pruinosa* не оказывает существенного влияния на состояние древесных растений. Колонии фитофага существенно снижают только декоративность, формируя ярко заметный белый восковой налет на поверхности листьев и побегов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования, проведенные на базе дендрологической коллекции парка «Южные культуры», позволили установить 13 и 25 таксонов кормовых растений кипарисовой радужной златки (*Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1767)) и белой цикадки (*Metcalfa pruinosa* (Say, 1830)) соответственно. Новыми кормовыми растениями для *L. festiva* в ареале вредителя являются 2 вида хвойных – *Cupressus lusitanica* и *Juniperus*

squamata; для белой цикадки на Черноморском побережье России – 11 видов древесных растений из семейств Taxaceae, Magnoliaceae, Pentaphragaceae, Celastraceae, Rosaceae, Verbenaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Juglandaceae. Влияние двух инвазионных видов насекомых на кормовые растения различно: *L. festiva* приводит к их усыханию в течение 1–7 лет, а *M. pruinosa* не оказывает существенного влияния на декоративные растения.

Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ФИЦ СЦ РАН FGRW-2022-0006, № государственной регистрации 122042600092-8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гниненко Ю. И., Ширяева Н. В., Щуров В. И. Самшитовая огневка – новый инвазивный организм в лесах Российского Кавказа // Карантин растений. Наука и практика. 2014. № 1 (7). С. 32–36.
- Драполок И. С. Полужесткокрылые хвойных пород Центрального ботанического сада НАН Азербайджана // Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах: материалы науч. конф. Донецк, 2019. С. 122–124.

- Журавлева Е. Н., Карпун Н. Н., Шошина Е. И., Мусолин Д. Л. Новые виды растительноядных клопов (Hemiptera: Heteroptera) во влажных субтропиках России // XVI съезд Русского энтомологического общества: тез. докл. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2022. С. 130.
- Зайцев В. Ф., Резник С. Я. Биометод и биоразнообразие // Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2004. С. 44–53.
- Зыков И. Е. Ревизия златок рода *Palmar* Schaefer (Coleoptera, Buprestidae) фауны СНГ и сопредельных стран. I. Обзор видов // Энтотомол. обозрение. 1999. Т. 78. Вып. 1. С. 101–121.
- Ижевский С. С. Чужеземные насекомые как биоагрессоры // Экология. 1995. № 2. С. 119–123.
- Ижевский С. С. Инвазии: неизбежность и контроль // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов: сб. материалов кругл. стола Всерос. конф. по экол. безопасности России. М.: Ин-т пробл. экол. и эвол. им. А. Н. Северцева, 2002. С. 49–61.
- Камаев И. О., Карпун Н. Н. Новые сведения о паутиных клещей (Acari: Trombidiformes: Tetranychidae), населяющих декоративные растения Черноморского побережья Краснодарского края, Россия // Кавказ. энтомотол. бюл. 2020. Т. 16 (2). С. 295–298.
- Карпун Н. Н. Структура комплексов вредных организмов древесных растений во влажных субтропиках России и биологическое обоснование мер защиты: дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.07. Сочи: ВНИИ цветовод. и субтроп. культур, 2018. 399 с.
- Кириченко Н. И. Трофические связи и закономерности инвазий дендрофильных молей-пестряков (Lepidoptera: Gracillariidae) в Азиатской части России: дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.08. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2020. 460 с.
- Кириченко Н. И., Скворцова М. В., Петько В. М., Пономаренко М. Г., Лопез-Ваамонде К. Насекомые, минирующие листья растений семейства Ивовых (Salicaceae) в Сибири: распространение, трофические связи и вредоносность // Сиб. экол. журн. 2018. Т. 25. № 6. С. 677–699.
- Козаржевская Е. Ф., Каишанова О. А. Инвазии чужеземных видов насекомых при интродукции древесных растений // Проблемы современной дендрологии: Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения чл.-корр. АН СССР П. И. Лапина. М., 2009. С. 763–768.
- Кузнецов В. Н., Стороженко С. Ю. Инвазии насекомых в наземные экосистемы Дальнего Востока России // Рос. журн. биол. инваз. 2010. Т. 3. № 1. С. 12–18.
- Масляков В. Ю., Ижевский С. С. Инвазии растительноядных насекомых в Европейскую часть России. М.: Ин-т геогр. РАН, 2011. 272 с.
- Постановление Правительства РФ от 09.12.2020 № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах». М.: Правительство, 2020.
- Поушкова С. В., Левченко И. С. Материалы к фауне трипсов (Insecta: Thysanoptera) Донецкого ботанического сада // Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах: Материалы науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 55-летию Донецкого бот. сада. Донецк, 2019. С. 339–343.
- Рихтер А. А. Златки (Buprestidae). Ч. 4. Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 13. Вып. 4. 234 с.
- Солтани Г. А., Анненкова И. В., Карпун Ю. Н., Кувайцев М. В. Растения дендропарка «Южные культуры»: аннотированный каталог. Сочи: Сочи. нац. парк, 2014. 60 с.
- Стрюкова Н. М., Стрюков А. А. Новые данные об инвазивных насекомых в Республике Крым // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2020. № 4 (157). С. 56–66.
- Ширяева Н. В. Новые виды вредителей древесных и кустарниковых растений в сочинском парке «Дендрарий» // Изв. СПбЛТА. 2015. Вып. 211. С. 243–253.
- Ширяева Н. В. Редкие и уникальные коллекционные растения сочинского дендропарка «Южные культуры», их состояние и пути сохранения // Субтроп. и декоратив. садоводство. 2019. Вып. 70. С. 211–222.
- Щуров В. И., Бондаренко А. С., Скворцов М. М., Щурова А. В. Чужеродные насекомые – вредители леса, выявленные на Северо-Западном Кавказе в 2010–2016 годах, и последствия их неконтролируемого расселения // Изв. СПбЛТА. 2017. Вып. 220. С. 212–228.
- Augustin S., Boonham N., De Kogel W. J., Donner P., Faccoli M., Lees D. C., Marini L., Mori N., Toffolo E. P., Quilici S., Roques A., Yart A., Battisti A. A review of pest surveillance techniques for detecting quarantine pests in Europe // EPPO/OEPP Bull. 2012. V. 42. N. 3. P. 515–551.
- Aukema J. E., McCullough D. G., von Holle B., Liebhold A., Britton K., Frankel S. J. Historical accumulation of non-indigenous forest pests in the continental United States // BioScience. 2010. V. 60. Iss. 11. P. 886–897.
- Bilý S. Summary of the bionomy of the Buprestid beetles of Central Europe (Coleoptera: Buprestidae) // Acta Entomol. Musei Nat. Pragae. Suppl. 2003. V. 10. P. 1–104.
- Bradshaw C. J., Leroy B., Bellard C., Roiz D., Albert C., Fournier A., Barbet-Massin M., Salles J.-M., Simard F., Courchamp F. Massive yet grossly underestimated global costs of invasive insects // Nat. Comm. 2016. V. 7. Article 12986. P. 1–8.
- Britton K. O., White P., Kramer A., Hudler G. A new approach to stopping the spread of invasive insects and pathogens: early detection and rapid response via a global network of sentinel plantings // New Zeal. J. For. 2010. V. 40. P. 109–114.
- Fauna Europaea: Database / Funded by EU BON. Berlin, 2023. <https://fauna-eu.org>
- Gnezdilov V. M., Sugonyaev E. S. First record of *Metcalfa pruinosa* (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) from Russia // Zoosyst. Ros. 2009. V. 18. N. 2. P. 260–261.
- Karpun N. N., Zhuravleva E. N., Shoshina E. I., Kirichenko N. I. First record of the alien cotton leaf roller *Hariatalodes derogata* (Lepidoptera: Crambidae) on the Black sea coast of Russia // Far East. Entomol. 2022. N. 465. P. 12–21.
- Kenis M., Rabitsch W., Auger-Rozenberg M.-A., Roques A. How can alien species inventories and interception data help us prevent insect invasions? // Bull. Entomol. Res. 2007. V. 97. N. 5. P. 489–502.
- Kirichenko N., Kenis M. Using a botanical garden to assess factors influencing the colonization of exotic woody plants by phyllophagous insects // Oecologia. 2016. V. 182. N. 1. P. 243–252.

- Kirichenko N. I., Skvortsova M. V., Pet'ko V. M., Ponomarenko M. G., Lopez-Vaamonde C. Salicaceae-feeding leaf-mining insects in Siberia: Distribution, trophic specialization, and pest status // *Contemp. Probl. Ecol.* 2018. V. 11. N. P. 576–593 (Original Rus. text © N. I. Kirichenko, M. V. Skvortsova, V. M. Pet'ko, M. G. Ponomarenko, C. Lopez-Vaamonde, 2018, publ. in *Sib. Ekol. Zhurn.* 2018. N. 6. P. 677–699).
- Kirichenko N., Triberti P., Ohshima I., Haran J., Byun B.-K., Li H., Augustin S., Roques A., Lopez-Vaamonde C. From east to west across the Palearctic: Phylogeography of the invasive lime leaf miner *Phyllonorycter issikii* (Lepidoptera: Gracillariidae) and discovery of a putative new cryptic species in East Asia // *PLOS ONE.* 2017. V. 12. N. 2. Article e0171104. P. 1–22.
- Kuznetsov V. N., Storozhenko S. Yu. Insect invasions into terrestrial ecosystems of the Russian Far East // *Rus. J. Biol. Invas.* 2010. V. 1. N. 2. P. 102–105 (Original Rus. text © V. N. Kuznetsov, S. Yu. Storozhenko, 2009, publ. in *Ros. Zhurn. Biol. Invas.* 2009. N. 1. P. 11–18).
- Metcalfe Z. P. General Catalogue of the Hemiptera. Fascicle IV. Fulgoroidea. Part 13. Flatidae and Hypochthonellidae. Raleigh: North Carolina St. Coll., 1957. 565 p.
- Nitzu E., Dobrin I., Dumbravă M., Gutue M. The range expansion of *Ovalisia festiva* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Buprestidae) in Eastern Europe and its damaging potential for Cupressaceae // *Travaux du Muséum Nat. d'Histoire Nat. "Grigore Antipa".* 2016. V. 58. Iss. 1–2. P. 51–57.
- Pimentel D., McNair S., Janecka J., Wightman J., Simmonds C., O'Connell C., Wong E., Russel L., Zern J., Aquino T., Tsomondo T. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions // *Agr. Ecosyst. Environ.* 2001. V. 84. N. 1. P. 1–20.
- Richardson D. M. Fifty years of invasion ecology: The legacy of Charles Elton. Southern Gate, Chichester: Blackwell Publ. Ltd, Atrium, 2011. 459 p.
- Roques A., Fan J. T., Courtial B., Zhang Y. Z., Yart A., Auger-Rozenberg M.-A., Denux O., Kenis M., Baker R., Sun J.-H. Planting sentinel European trees in eastern Asia as a novel method to identify potential insect pest invaders // *PLOS ONE.* 2015. V. 10. N. 5. Article e0120864. P. 1–19.
- Schmidt G., Diószegi M. S., Szabó V., Hrotkó K. Cypress borer (*Lamprodila festiva*), a new urban pest in Hungary // *Plants in Urban Areas and Landscape: Proc. Int. Simp., 14-15 May, 2014. Nitra, Slovakia, 2014.* P. 32–34.
- Seebens H., Blackburn T. M., Dyer E. E., Genovesi P., Hulme P. E., Jeschke J. M., Pagad S., Pyšek P., van Kleunen M., Winter M., Ansong M., Arianoutsou M., Bacher S., Blasius B., Brockerhoff E. G., Brundu G., Capinha C., Causton C. E., Celesti-Grapow L., Dawson W., Dullinger S., Economo E. P., Fuentes N., Guénard B., Jäger H., Kartesz J., Kenis M., Kühn I., Lenzner B., Liebhold A. M., Mosena A., Moser D., Nentwig W., Nishino M., Pearman D., Pergl J., Rabitsch W., Rojas-Sandoval J., Roques A., Rorke S., Rossinelli S., Roy H. E., Scalera R., Schindler S., Štajerová K., Tokarska-Guzik B., Walker K., Ward D. F., Yamanaka T., Essl F. Global rise in emerging alien species results from increased accessibility of new source pools // *PNAS.* 2018. V. 115. Iss. 10. P. 1–10.
- WFO Plant List: Database / WFO Taxonomic Working Group. Kew, 2023. <https://wfo.plantlist.org/plant-list>

IDENTIFICATION OF INVASIVE PESTS TROPHIC ASSOCIATIONS ON THE BASIS OF THE COLLECTION OF THE ARBORETUM “SOUTHERN CULTURES”

N. N. Karpun¹, E. I. Shoshina¹, A. A. Plotnikov², S. G. Shevelev²

¹ Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre, Russian Academy of Sciences
Yana Fabritsiusa str., 2/28, Sochi, 354002 Russian Federation

² Caucasian State Natural Biosphere Reserve named after H. G. Shaposhnikov
Karl Marks str., 8, Sochi, 354340 Russian Federation

E-mail: nkolem@mail.ru, haska6767@mail.ru, kgpbz@mail.ru

More than 50 invasive insect species have appeared on the Black Sea coast of Russia in the last two decades. The study of trophic interactions of alien insects is of great importance for understanding the invasive processes. Dendrological collections of parks and botanical gardens play an important role in this case. The purpose of this study was to clarify the trophic associations of invasive pest species – the cypress jewel beetle *Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1767) (Coleoptera: Buprestidae) and the frosted moth-bug *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830) (Homoptera: Flatidae) in ornamental plantations of the dendrological park “Yuzhnye Kultury” and to determine their role in the drying out of woody plants. The studies were carried out in 2020–2021 on the territory of the mentioned above dendrological park (Russia, the federal territory of Sirius). The botanical collection of this park is represented by 665 species, varieties and garden forms. For the cypress jewel beetle *Lamprodila festiva* 13 taxa (species, varieties and garden forms) from Cupressaceae were identified as host plants, of which *Cupressus lusitanica* and *Juniperus squamata* were noted as novel hosts. Only *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* and *Juniperus communis* originate from the pest’s primary range, – the Mediterranean region and North Africa (15.4 % of all plant species examined). Cypress jewel beetle commonly kills its hosts within 1–7 years. *Metcalfa pruinosa* was detected on 25 species of woody plants, of which only 4 species have North American origin (as well as *M. pruinosa*): *Torreya californica*, *Magnolia grandiflora*, *Catalpa bignonioides* and *Celastrus scandens* (16 % of the all plant species examined). Eleven plant species from the genera *Torreya*, *Magnolia*, *Eurya*, *Euonymus*, *Cotoneaster*, *Citharexylum*, *Ilex*, *Schinus*, *Pterocarya*, *Sorbus*, *Celastrus* and families Taxaceae, Magnoliaceae, Pentaphylacaceae, Celastraceae, Rosaceae, Verbenaceae, Aquifoliaceae, Anacardiaceae, Juglandaceae turned to be the novel hosts of the insect on the Black Sea coast of Russia. The frosted moth-bug does not notably affect its host plants, but reduces their decorative effect.

Keywords: invasion, phytophage, cypress jewel beetle, frosted moth-bug, *Lamprodila festiva*, *Metcalfa pruinosa*, fodder plants, arboretum, new trophic associations, harmfulness.

How to cite: Karpun N. N., Shoshina E. I., Plotnikov A. A., Shevelev S. G. Identification of Invasive Pests Trophic Associations on the Basis of the Collection of the Arboretum “Southern Cultures” // *Sibirskij Lesnoj Zhurnal* (Sib. J. For. Sci.). 2023. N. 5. P. 60–67 (in Russian with English abstract and references).