

Т Р У Д Ы

Кубанского государственного
аграрного университета

Выпуск
4(79), 2019

ISSN: 1999-1703

Редакционная коллегия:

Экономические науки:

Алтухов Анатолий Иванович, *акад. РАН, д-р экон. наук, проф.* (Москва); Бершицкий Юрий Иосифович, *д-р техн. наук, канд. экон. наук, проф.* (Краснодар); Васильева Надежда Константиновна, *д-р экон. наук, проф.* (Краснодар); Гайдук Владимир Иванович, *д-р экон. наук, проф.* (Краснодар); Говдя Виктор Виленович, *д-р экон. наук, проф.* (Краснодар); Зонова Алевтина Вениаминовна, *д-р экон. наук, проф.* (Киров); Костяев Александр Иванович, *акад. РАН, д-р экон. наук, д-р геогр. наук, проф.* (Санкт-Петербург); Ушачев Иван Григорьевич, *акад. РАН, д-р экон. наук, проф.* (Москва); Шарипов Салимзян Ахтямович, *чл.-кор. РАН, д-р экон. наук, проф.* (Казань)

Агрономия:

Александрович Олег Родославович, *д-р биол. наук, проф.* (Слупск, Польша); Беспалова Людмила Андреевна, *акад. РАН, д-р с.-х. наук, проф.* (Краснодар); Волкова Галина Владимировна, *д-р биол. наук* (Краснодар); Дорошенко Татьяна Николаевна, *д-р с.-х. наук, проф.* (Краснодар); Долженко Виктор Иванович, *акад. РАН, д-р с.-х. наук, проф.* (Санкт-Петербург); Лукомец Вячеслав Михайлович, *акад. РАН, д-р с.-х. наук* (Краснодар); Надыкта Владимир Дмитриевич, *акад. РАН, д-р техн. наук, проф.* (Краснодар); Прянишников Александр Иванович, *чл.-кор. РАН, д-р с.-х. наук, проф.* (Саратов); Рындин Алексей Владимирович, *акад. РАН, д-р с.-х. наук* (Сочи); Федулов Юрий Петрович, *д-р биол. наук, проф.* (Краснодар); Харитонов Евгений Михайлович, *акад. РАН, д-р социол. наук, проф.* (Краснодар); Шеуджен Асхад Хазретович, *акад. РАН, д-р биол. наук, проф.* (Краснодар)

Ветеринария и зоотехния:

Гринь Светлана Анатольевна, *чл.-кор. РАН, д-р биол. наук, проф.* (Московская обл.); Гулюкин Михаил Иванович, *акад. РАН, д-р ветеринар. наук, профессор* (Москва); Донник Ирина Михайловна, *акад. РАН, д-р биол. наук, проф.* (Москва); Дорожкин Василий Иванович, *акад. РАН, д-р биол. наук, проф.* (Москва); Лысенко Александр Анатольевич, *д-р ветеринар. наук, проф.* (Краснодар); Мирошников Сергей Александрович, *чл.-кор. РАН, д-р биол. наук, проф.* (Оренбург); Рядчиков Виктор Георгиевич, *акад. РАН, д-р биол. наук, проф.* (Краснодар); Самуйленко Анатолий Яковлевич, *акад. РАН, д-р ветеринар. наук, проф.* (Московская обл.); Смирнов Анатолий Михайлович, *акад. РАН, д-р ветеринар. наук, проф.* (Москва); Щербатов Вячеслав Иванович, *д-р с.-х. наук, проф.* (Краснодар)

В издании рассматриваются проблемы научного обеспечения деятельности агропромышленного комплекса. Журнал предназначен для ученых, преподавателей, обучающихся вузов и факультетов, слушателей курсов повышения квалификации, занимающихся проблематикой АПК.

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Журнал «Труды Кубанского государственного аграрного университета» включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» по следующим отраслям науки и группам специальностей научных работников: 06.01.00 - Агрономия, 06.02.00 - Ветеринария и зоотехния и 08.00.00 - Экономические науки (<http://vak.ed.gov.ru/87>). Текущие номера журнала включены в международную систему цитирования (библиографическую базу) AGRIS (Agricultural Research Information System).

Учредитель:

Кубанский ГАУ

Главный редактор:

Трубилин
Александр Иванович

Зам. главного редактора:

Кощяев
Андрей Георгиевич

Редакция:

Замотайлов
Александр Сергеевич
(ответственный секретарь
и редактор)

Непшекуева Тамара Сагидовна
(ответственная
за английскую версию)

Адрес редакции:

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ,
350044, г. Краснодар,
ул. Калинина, 13,
корпус факультета защиты растений,
каб. № 311
e-mail: workskubagro@kubsau.ru
Адрес Интернет-сайта:
<http://www.kgau-works.ru>;
<http://proceedings.kubsau/issues/>

Сетевая версия:
<http://e.lanbook.com/journal>

SCIENTIFIC JOURNAL

Journal "Proceedings of the Kuban State Agrarian University" was included into the "List of peer-reviewed scientific issues where candidate and doctoral degree theses basic scientific results should be published", corresponding following branches of science and groups of specialities of the research workers: 06.01.00 - Agronomy, 06.02.00 - Veterinary Medicine and Zoo Engineering, and 08.00.00 - Economics
(<http://vak.ed.gov.ru/87>).
Current issues of the journal were included into international citing system (bibliographic base) AGRIS (Agricultural Research Information System).

Constitutor:

Kuban SAU

Editor-in-chief:

Trubilin Alexander Ivanovich

Managing Editor:

Koshchaev Andrey Georgievich

Editorial staff:

Zamotajlov Alexander Sergeevich
(*responsible editor*)

Nepshekueva Tamara Sagidovna
(*English version executive*)

Editorial Office Address:

FSEI HE Kuban SAU
Office 311
Academic building for Plant Protection
Department
13 Kalinin St. 350044
Krasnodar Russia
e-mail: workskubagro@kubsau.ru
<http://www.kgau-works.ru>
<http://proceedings.kubsau/issues/>
Online version:
<http://e.lanbook.com/journal>

PROCEEDINGS

of the
Kuban State Agrarian University

Volume
4(79), 2019

ISSN: 1999-1703
Editorial board

Economics:

Altukhov Anatoly Ivanovich, *Academician of RAS, DSc in Economics, Prof. (Moscow)*; **Bershitsky Yury Iosifovich**, *DSc in Engineering, PhD in Economics, Prof. (Krasnodar)*; **Vasilieva Nadezhda Konstantinovna**, *DSc in Economics, Prof. (Krasnodar)*; **Gaiduk Vladimir Ivanovich**, *DSc in Economics, Prof. (Krasnodar)*; **Govdya Viktor Vilenovich**, *DSc in Economics, Prof. (Krasnodar)*; **Zonova Alevtina Veniaminovna**, *DSc in Economics, Professor (Kirov)*; **Kostyaev Alexander Ivanovich**, *Academician of RAS, DSc in Economics, DSc in Geography, Prof. (St. Petersburg)*; **Ushachyov Ivan Grigorievich**, *Academician of RAS, DSc in Economics, Prof. (Moscow)*; **Sharipov Salimzian Akhtiamovich**, *Corr. Member of RAS, DSc in Economics, Prof. (Kazan)*

Agronomy:

Aleksandrowicz Oleg Rodoslavovich, *DSc in Biology, Prof. (Slupsk, Poland)*; **Bespalova Lyudmila Andreevna**, *Academician of RAS, DSc in Agriculture, Prof. (Krasnodar)*; **Volkova Galina Vladimirovna**, *DSc in Biology (Krasnodar)*; **Doroshenko Tatyana Nikolayevna**, *DSc in Agriculture, Prof. (Krasnodar)*; **Dolzhenko Viktor Ivanovich**, *Academician of RAS, DSc in Agriculture, Prof. (St. Petersburg)*; **Lukomets Vyacheslav Mikhailovich**, *Academician of RAS, DSc in Agriculture (Krasnodar)*; **Nadykta Vladimir Dmitrievich**, *Academician of RAS, DSc in Engineering, Prof. (Krasnodar)*; **Prianishnikov Alexander Ivanovich**, *Corr. Member of RAS, DSc in Agriculture, Prof. (Saratov)*; **Ryndin Aleksey Vladimirovich**, *Academician of RAS, DSc in Agriculture (Sochi)*; **Fedulov Yuri Petrovich**, *DSc in Biology, Prof. (Krasnodar)*; **Kharitonov Evgeny Mikhailovich**, *Academician of RAS, DSc in Sociology, Prof. (Krasnodar)*; **Sheudzen Askhad Khazretovich**, *Academician of RAS, DSc in Biology, Prof. (Krasnodar)*

Veterinary Medicine and Zoo Engineering:

Grin Svetlana Anatolievna, *Corr. Member of RAS, DSc in Biology, Prof. (Moscow Province)*; **Gulyukin Mikhail Ivanovich**, *Academician of RAS, DSc in Veterinary, Prof. (Moscow)*; **Donnik Irina Mikhailovna**, *Academician of RAS, DSc in Biology, Prof. (Moscow)*; **Dorozhkin Vasily Ivanovich**, *Academician of RAS, DSc in Biology, Prof. (Moscow)*; **Lysenko Alexandr Anatolyevich**, *DSc in Veterinary, Prof. (Krasnodar)*; **Miroshnikov Sergey Alexandrovich**, *Corr. Member of RAS, DSc in Biology, Prof. (Orenburg)*; **Ryadchikov Viktor Georgievich**, *Academician of RAS, DSc in Biology, Prof. (Krasnodar)*; **Samuylenko Anatoly Yakovlevich**, *Academician of RAS, DSc in Veterinary, Prof. (Moscow Province)*; **Smirnov Anatoly Mikhailovich**, *Academician of RAS, DSc in Veterinary, Prof. (Moscow)*; **Shcherbatov Vyacheslav Ivanovich**, *DSc in Agriculture, Prof. (Krasnodar)*

This journal deals with the problems of the scientific provision of Agro Industrial Complex and is addressed to scientists, lectures, students of higher educational institutions and retraining courses.

СОДЕРЖАНИЕ

ХРОНИКА

- А.С. Замотайлов, Г.В. Волкова*
IX Международная научно-практическая конференция
«Защита растений от вредных организмов»..... 5

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- В.В. Говдя, Ж.В. Дегальцева, З.И. Кругляк, К.А. Величко*
Развитие теории и методики управленческого учета
в АПК 11
- Е.В. Гришин*
Аспекты регулирования развития малых аграрных форм
хозяйствования..... 19
- Л.В. Коваленко, Н.Н. Серая*
Оценка состояния и перспектив развития производства
озимой пшеницы в Краснодарском крае 23
- Т.П. Барановская, А.Е. Вострокнутов*
Разработка системы показателей для оценки доходной
части бизнес-модели сельскохозяйственных организаций
малого бизнеса 28
- А.Б. Мельников, М.Ю. Шевкуненко*
Криминализация функционирования агропромышленного
комплекса как угроза экономической безопасности России..... 33
- Ю.А. Никифорова*
Методика оценки эффективности государственного
регулирования сельского хозяйства..... 38
- А.Г. Прудников, А.М. Захаренко*
Незавершенное производство как фактор ликвидности
оборотных активов сельскохозяйственных организаций 45
- Д.А. Павлов, В.М. Никитин, Д.А. Котенева*
Планирование оптимальных грузотранспортных
перевозок сельскохозяйственной продукции с учетом
недетерминированных данных 51
- В.В. Осенний, О.Ю. Франциско*
Перспективы применения методов и средств
имитационного моделирования в аграрной сфере..... 55
- Д.С. Резниченко, О.В. Луцкевич*
Развитие методики внутреннего аудита финансовых
вложений 61
- В.И. Лойко, Т.П. Барановская, А.Е. Вострокнутов*
Методика определения стадии жизненного цикла
организаций, входящих в состав агропромышленных
корпораций..... 69

АГРОНОМИЯ

- И.В. Бедловская, В.Е. Горло*
Биоэкологическое обоснование защиты озимого рапса
от комплекса грибных болезней в условиях Центральной
зоны Краснодарского края 75
- Е.Е. Хомичский, А.С. Замотайлов, А.И. Белый,
А.С. Бондаренко*
Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в агробиоценозах
Кубани: ретроспективный обзор исследований 80
- Т.В. Гераськина*
Накопление поллютантов в ягодах и листе малины
в зависимости от сортовых особенностей 89
- Т.Н. Дорошенко, Л.Г. Рязанова, И.В. Горбунов,
Б.С. Гегечкори, В.В. Божжков*
Особенности создания уплотненных насаждений яблони
на юге европейской части России:
морфобиологические аспекты 97
- Л.В. Дядюченко, В.В. Тараненко, И.Г. Дмитриева*
Изучение рострегулирующих свойств производных 2-алкил-
тионикотинитрилов на растениях озимой пшеницы..... 103
- Л.П. Евстратова, Г.В. Евсеева, С.Н. Смирнов, Е.В. Николаева*
Биоресурсный потенциал бобово-злаковых многолетних
травостоев с участием *Medicago varia* Mart. в условиях
Карелии 108

CONTENTS

CHRONICLE

- A.S. Zamotajlov, G.V. Volkova*
9-th International research-and-production conference
"Crop protection against hazardous organisms"

ECONOMICS

- V.V. Govdya, Zh.V. Degaltseva, Z.I. Kruglyak, K.A. Velichko*
Development of theory and methodology of management
accounting in agriculture
- E.V. Grishin*
Aspects of small farming agricultural forms development
regulation
- L.V. Kovalenko, N.N. Seraya*
Evaluation of the condition and production development
prospects of winter wheat in the Krasnodar Territory
- T.P. Baranovskaya, A.E. Vostroknutov*
Development of indicators system to assess the business
model of small business agricultural organizations
- A.B. Melnikov, M.Yu. Shevkunenko*
Criminalization of Agrarian and Industrial Complex as a
threat to the economic security of Russia
- Y.A. Nikiforova*
Methodology for estimating the efficiency of state
regulation of Agriculture
- A.G. Prudnikov, A.M. Zakharenko*
Incomplete production as a liquidity factor in agricultural
assets of agricultural organizations
- D.A. Pavlov, V.M. Nikitin, D.A. Koteneva*
Optimal freight agricultural products transportation
planning based on non-deterministic data

- V.V. Osenniy, O.Yu. Frantsisko*
Prospects for application of methods and means of
simulation in the agrarian field
- D.S. Reznichenko, O.V. Lutskevich*
Development of methodology of financial investments
internal audit

- V.I. Loiko, T.P. Baranovskaya, A.E. Vostroknutov*
Methodology for determining the stage of the life
cycle of organizations that are part of agro-industrial
corporations

AGRONOMY

- I.V. Bedlovskaya, V.E. Gorlo*
Bioecological basis of winter rape protection from the
complex of fungal disease in the Central zone of the
Krasnodar Territory
- E.E. Khomitskiy, A.S. Zamotajlov, A.I. Belyi, A.S. Bondarenko*
Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in agrobiocenoses
of the Kuban Region: a retrospective overview of the
researches
- T.V. Geras'kina*
Accumulation of pollutants in raspberry berries and
foliage depending on the varietal characteristics
- T.N. Doroshenko, L.G. Ryazanova, I.V. Gorbunov,
B.S. Gegechkori, V.V. Bozhkov*
Features of creation of compacted plantations of apple
tree in the south of the european part of Russia:
morphophysiological aspects
- L.V. Dyadyuchenko, V.V. Taranenko, I.G. Dmitrieva*
Study of growth-regulating properties of 2-
alkyltiononicotinonitrile derivatives on winter wheat plants
- L.P. Evstratova, G.V. Evseeva, S.N. Smirnov, E.V. Nikolaeva*
Bioresource potential of the legume-gramineous perennial
grasses with *Medicago Varia* Mart. in the conditions of
Karelia

<i>Е.А. Кайгородова, А.Я. Барчукова, С.А. Пестунова, Я.К. Тосунов, Н.В. Чернышева</i> Эффективность применения препаратов ряда пиридин-3-карбоксамидов и их производных на озимой пшенице.....	115
<i>Р.В. Кравченко, А.А. Новикова, Ю.Ф. Осипов</i> Зависимость урожая ячменя озимого от уровня эффективного плодородия почвы, основного удобрения, предшественника и генотипа.....	122
<i>А.В. Проворченко, Н.И. Варфоломеева</i> Структура корневой системы деревьев черешни на клоновом подвое ВСЛ-2 в зависимости от схемы посадки.....	126
<i>Т.Н. Тележенко, А.П. Савва, В.А. Суворова</i> Новый послевсходовый гербицид Гейзер, ККР для борьбы с двудольными и злаковыми сорняками на посевах сои....	131
<i>В.И. Щуров, А.С. Замотайлов, М.М. Скворцов, А.В. Щурова, А.И. Белый</i> Оценка популяционных характеристик адвентивных насекомых-фитофагов (Insecta: Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) в лесах Северо-Западного Кавказа: практика 2010–2019 годов.....	135
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ	
<i>И.А. Егоров, Т.В. Егорова, Л.И. Криворучко, И.Н. Никонов</i> Резервы кормового белка на основе побочных продуктов спиртовой и пивоваренной промышленности.....	159
<i>Е.С. Высочина, И.А. Красочко, О.Ю. Черных, А.Г. Коцаев, А.А. Лысенко</i> Распространение, причины и профилактика диспепсии телят.....	167
<i>В.А. Каратунов, И.Н. Тузов, А.С. Чернышков, И.В. Засемчук, Г.И. Панфилова</i> Влияние кормовой белковой добавки на рост и развитие молодняка КРС.....	176
<i>Е.В. Кузьминова, М.П. Семененко, Е.П. Долгов, А.Н. Турченко, С.П. Кудинова</i> Изучение эффективности антитоксического комплекса на основе вторичных растительных ресурсов при сочетанных микотоксикозах птицы.....	183
<i>М.В. Назаров, В.А. Казаринов, Я.А. Руднева, Д.Н. Дзамыхова</i> Дифференциальная диагностика, лечение и профилактика субинволюции матки у коров.....	190
<i>И.П. Салеева, Е.В. Журавчук, А.А. Заремская, О.В. Дилекова, М.С. Колесникова</i> Патогистологическое исследование органов дыхательной системы цыплят-бройлеров после аэрозольной дезинфекции воздуха в присутствии птицы.....	194
<i>В.А. Семенов, И.А. Родин, Д.П. Винокурова, А.И. Околелова, М.И. Родин</i> Контроль развития плода у самок черноморской афалины (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabash, 1940) в первой половине беременности.....	200
<i>А.В. Степанов, О.А. Быкова, О.Г. Лорети, О.С. Чеченихина, А.Г. Коцаев</i> Продуктивное долголетие и молочная продуктивность коров в зависимости от живой массы при первом плодотворном осеменении.....	207
<i>А.С. Тищенко, Е.Н. Новикова, А.В. Степаненко</i> Влияние инактивированных токсинов кишечной палочки на показатели крови у животных.....	214
<i>Д.Д. Хайруллин, А.П. Овсянников, О.В. Заляльева, С.А. Фалеева, И.В. Воробьева</i> Токсикологическая оценка углеводно-витаминно-минерального концентрата «Лизунец Солевит» (С-1).....	220
Замеченные опечатки и исправления к ранее опубликованным статьям.....	224
Рефераты.....	225
Авторам.....	242

<i>Е.А. Kaigorodova, A.Ya. Barchukova, S.A. Pestunova, Ya.K. Tosunov, N.V. Chernisheva</i> Efficacy of a number of pyridine-3-carboxamides and their derivatives on winter wheat	
<i>R.V. Kravchenko, A.A. Novikova, Yu.F. Osipov</i> Dependence of winter barley harvest on the level of effective soil fertility, main fertilizer, precursor and genotype	
<i>A.V. Provorchenko, N.I. Varfolomeeva</i> Cherry trees root system structure on the clone rootstock VSL-2 depending on planting scheme	
<i>T.N. Telezhenko, A.P. Savva, V.A. Suvorova</i> New post-emergence herbicide Geysler, KKR for control of dicotyledonous and cereal weeds on soybean crops	
<i>V.I. Shchurov, A.S. Zamotajlov, M.M. Skvortsov, A.V. Shchurova, A.I. Belyi</i> Study on population characteristics of the alien phytophage insect species (Insecta: Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) in forests of the Northwestern Caucasus: 2010–2019 practice	
VETERINARY MEDICINE AND ZOO ENGINEERING	
<i>I.A. Egorov, T.V. Egorova, L.I. Krivoruchko, I.N. Nikonov</i> Food protein reserves based on the by-products of the alcohol and brewing industry	
<i>E.S. Vysochina, I.A. Krasochko, O.Y. Chernykh, A.G. Koshchaev, A.A. Lisenko</i> Distribution, causes and prevention of calves dyspepsia	
<i>V.A. Karatunov, I.N. Tuzov, A.S. Chernyshkov, I.V. Zasemchuk, G.I. Panfilova</i> Influence of fodder protein supplement on the growth and development of young cattle	
<i>E.V. Kuzminova, M.P. Semenenko, E.P. Dolgov, A.N. Turchenko, S.P. Kudina</i> Study of the efficiency of the antitoxic complex based on secondary plant resources in combined poultry mycotoxicosis	
<i>M.V. Nazarov, V.A. Kazarinov, Y.A. Rudneva, D.N. Dzamykhova</i> Differential diagnostics, treatment and prevention of uterine subinvolution in cows	
<i>I.P. Saleeva, E.V. Zhuravchuk, A.A. Zaremskaya, O.V. Dilekova, M.S. Kolesnikova</i> Pathohistological examination of the respiratory system of broiler chickens after aerosol disinfection of air in the presence of poultry	
<i>V.A. Semenov, I.A. Rodin, D.P. Vinokurova, A.I. Okolelova, M.I. Rodin</i> Control of fetal development in female black sea bottlenose dolphins (<i>Tursiops truncatus ponticus</i> Barabash, 1940) in the first half of pregnancy.	
<i>A.V. Stepanov, O.A. Bykova, O.G. Loretz, O.S. Chechenikhina, A.G. Koshchaev</i> Productive longevity and dairy productivity of cows depending on living weight at the first successful insemination	
<i>A.S. Tishchenko, E.N. Novikova, A.V. Stepanenko</i> Influence of E. coli inactivated toxin on animal blood indicators	
<i>D.D. Khairullin, A.P. Ovsyannikov, O.V. Zaliyeva, S.A. Faleeva, I.V. Vorobyeva</i> Toxicological estimation of the carbon-vitamin-mineral concentrate "Lizunets Solevit" (S-1)	
List of errata and corrigenda to the previously published articles	
Abstracts	
To authors	

УДК [630*416.19:630*453:632.75]
ГРНТИ 68.47.37

В.И. Щуров, канд. биол. наук
Кубанское отделение РЭО РАН
А.С. Замотайлов, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
М.М. Скворцов, начальник отдела,
А.В. Щурова, инженер
Филиал ФБУ «Рослесозащита» – «ЦЗЛ Краснодарского края»
А.И. Белый, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

ОЦЕНКА ПОПУЛЯЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АДВЕНТИВНЫХ НАСЕКОМЫХ-ФИТОФАГОВ (INSECTA: HETEROPTERA, COLEOPTERA, HYMENOPTERA, LEPIDOPTERA) В ЛЕСАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА: ПРАКТИКА 2010–2019 ГОДОВ*

[V.I. Shchurov, A.S. Zamotajlov, M.M. Skvortsov, A.V. Shchurova, A.I. Belyi. Study on population characteristics of the alien phytophage insect species (Insecta: Heteroptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) in forests of the Northwestern Caucasus: 2010–2019 practice]

В публикации, представляющую расширенную версию доклада на конференции, изложены результаты изучения некоторых сторон биологии, экологии и поведения 6 чужеродных видов насекомых, являющихся деревьям и кустарникам. Подведены итоги трехлетнего мониторинга массового размножения клопа *Corythucha arcuata* (Say, 1832) и огнёвки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859). Рассмотрены новые данные о репродуктивном поведении и численности орехотворки *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 в Краснодарском крае. Описаны новые пункты нахождения зерновки *Bruchidius terrenus* (Sharp, 1886) и минирующей моли *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870). Впервые публикуется информация о сроках и путях проникновения в защитные древостой Краснодарского края долгоносика *Orchestes steppensis* Korotyaev, 2016. Приводятся также новые сведения о пилльщике *Aproceros leucopoda* и клопе *Corythucha ciliata*. Эти сведения уточняют и дополняют наблюдения 2010–2018 гг. Результаты исследования могут применяться для оценки (прогнозирования) динамики локальных популяций, организации феромонного надзора, учета и регулирования численности чужеродных фитофагов.

The publication, which presents an extended version of the conference report, presents the results of studies of some aspects of biology, ecology, and behavior of 6 alien insect species, pests of trees and shrubs. The results of three years monitoring of the mass reproduction of the lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832) and the pyralid *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) are summed up. New data on reproductive behavior and abundance of the gall-fly *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 in Krasnodar Territory are discussed. New finds of the seed beetle *Bruchidius terrenus* (Sharp, 1886) and the plane leaf miner *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) are described. Information on the dating and ways of penetration into the shelter woods of Krasnodar Territory of the weevil *Orchestes steppensis* Korotyaev, 2016 is published for the first time. New data on the sawfly *Aproceros leucopoda* and the lace bug *Corythucha ciliata* are also given. The information provided clarifies and complements the observations of 2010–2018. The results of the study can be used for evaluation (prognosis) of the dynamics of local populations, organization of the pheromone monitoring, accounting and regulation of the number of these phytophages.

* Настоящая публикация представляет расширенную версию доклада, сделанного авторами на IX-й Международной научно-практической конференции «Защита растений от вредных организмов», Краснодар, 17–21 июня 2019 г.

Северо-Западный Кавказ, Quercus, Buxus, Castanea, Ulmus, Platanus, Albizia, чужеродные инвазивные насекомые, очаги массового размножения, фенология, сезонный цикл, мониторинг численности, миграции.

Northwestern Caucasus, Quercus, Buxus, Castanea, Ulmus, Platanus, Albizia, alien invasive insects, hotbeds of mass reproduction, phenology, seasonal cycle, population monitoring, migrations.

DOI: 10.21515/1999-1703-79-135-158

Введение.

Ниже изложены итоги наблюдений, продолжающихся, например, в отношении *Orchestes steppensis* Korotyaev, 2016, с 2011 г., когда вид еще не был описан [1]. Наиболее масштабные исследования организованы в популяциях высокоинвазивных адвентивных лесных фитофагов, проявивших себя на Северо-Западном Кавказе в качестве опасных вредителей: огневки самшитовой (с 2013 г.), кружевницы дубовой (с 2015 г.), орехотворки каштановой (с 2016 г.) [5, 8, 11]. Новая информация о сезонных циклах, особенностях размножения, масштабах расселения и вредности этих видов нуждается в сопоставлении с ранее опубликованной из-за вскрывшихся различий биологии этих насекомых в разных природных условиях или неоднозначной интерпретации таких сведений. Применительно к менее вредоносным видам адвентикам следует рассмотреть новые факты о распространении, определить его векторы, скорость, причины, спрогнозировать хозяйственные и экологические последствия экспансий. Информация излагается с учетом ее новизны и значения для экономики.

Благодарности. Большая часть исследования, связанная с природными лесами, выполнена при поддержке руководителей и сотрудников Кавказского государственного заповедника (г. Сочи), Управления лесного хозяйства Министерства природных ресурсов Краснодарского края, коим авторы выражают свою признательность. В 2015–2018 гг. мониторинг древостоев самшита колхидского и каштана посевого поддерживался отделением WWF-Россия «Российский Кавказ» (г. Краснодар). Мы благодарны Б.А. Коротяеву и Д.Л. Мусолину (г. Санкт-Петербург) за обсуждение промежуточных результатов исследования и консультации, Е.А. Жукову (г. Краснодар), В.Л. Филиппову и Ю.В. Здесенко (г. Сочи) за информацию о фенологии чужеродных дендрофильных насекомых. В 2016–2019 гг. некоторые этапы исследования выполнялись на базе подразделения ФБУ «Рослесозащита» в Краснодаре с участием специалистов, которых мы благодарим, при заметной финансовой поддержке ФГБУ «РФФИ» и Администрации

Краснодарского края в рамках научных проектов №№ 16-44-230780 и 19-44-230004.

Материал и методика исследования.

Учитывая естественные особенности рассматриваемых видов, относящихся к 4 отрядам Insecta, разные цели, задачи, масштабы полевых и лабораторных наблюдений, а также степень их завершенности, методы изучения каждого вида, вкуче с объемом полученных данных, будут рассмотрены при изложении результатов, исключая наиболее общие из них. Так, в 13 пунктах, во всех высотных поясах региона (кроме субнивального и нивального) были установлены автоматические регистраторы температуры и влажности воздуха Testo 174Н. Логгеры размещались под пологом леса и в кронах на высоте до 14 м. Данные, фиксируемые ежечасно, выгружались 2 раза в год и анализировались в дополнение к подобным климатическим сведениям из открытых источников [2].

Наблюдения в природе и камеральный анализ материала сопровождалась фотосъемкой поврежденных насаждений, растений, колоний или гнезд насекомых, этапов метаморфоза и иных жизненных процессов, наносимых повреждений, средств и методов учета, а также проб материала до их упаковки и транспортировки. В архив исследования вошло более 30 тыс. фотофайлов. При полевых работах фиксировались географические координаты посещенных пунктов и обследованных участков, их высота над уровнем моря, а также температура воздуха. Фактические данные, включая записи полевых дневников и результаты обработки фотодокументов, оформлены в электронную информационную базу для каждого наблюдавшегося фитофага, привязанную к лесотаксационным выделам.

Ниже используются следующие сокращения и аббревиатуры: г. — гора, ГЛПМ — государственный лесопатологический мониторинг, взс — взмах энтомологическим сачком, дол. р. — долина реки, КГПБЗ — Кавказский государственный природный биосферный заповедник, лкр — лист кормового растения, м н.у.м. — метров над уровнем моря, пос. — поселок, с. — село, ст. — станица, ур. — урочище, х. — хутор, хр. — горный хребет, G0–G4 — генерации поливольгинных видов на протяжении года.

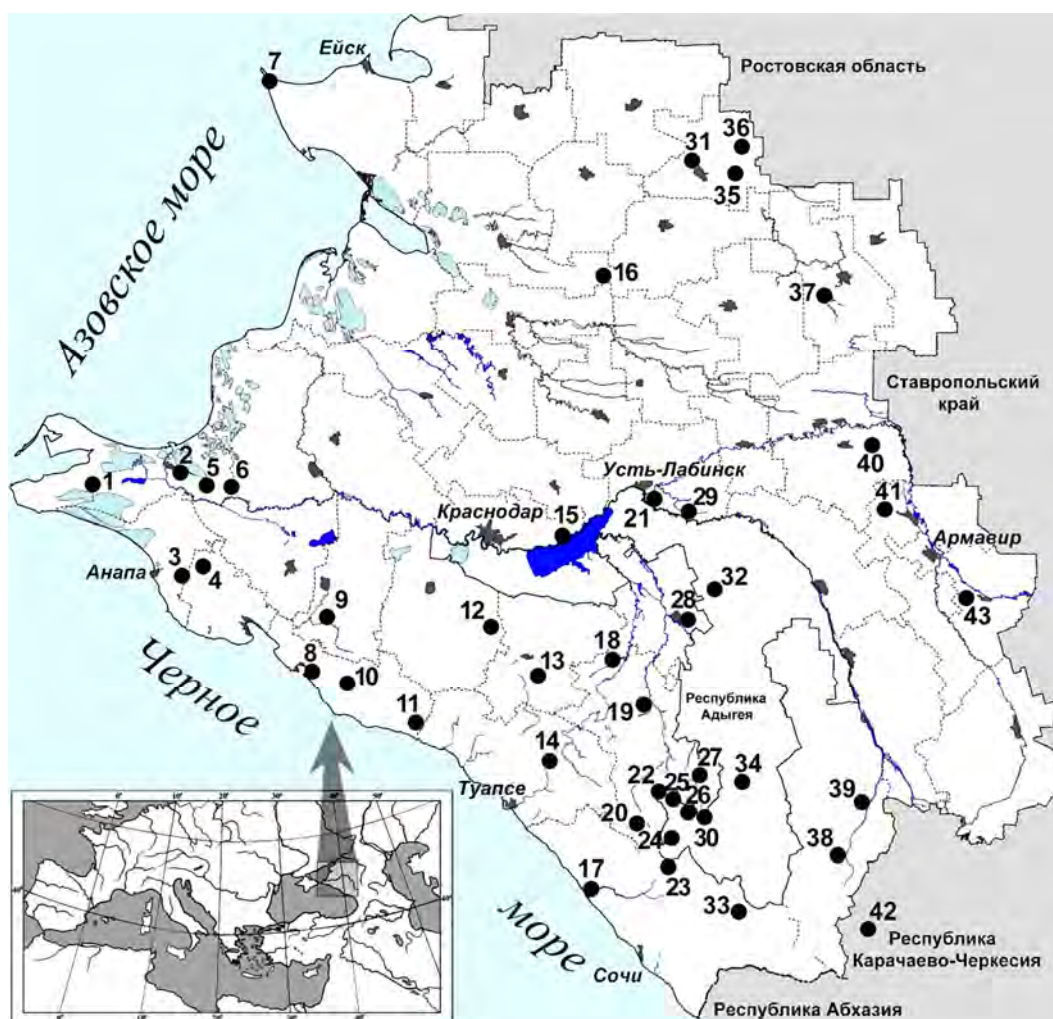


Рисунок 1 – Наиболее важные пункты полевых исследований в 2010–2019 гг., упоминаемые в тексте в (круглых) скобках

Результаты и обсуждение.

1. *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae). Основной целью оставалась разработка и апробация рациональных методов оценки численности вида, в том числе на базе дополнительного изучения сезонного цикла в разных природных условиях [11]. Полевые наблюдения выполнялись в Краснодарском крае, Республике Адыгея, западных долинах Республики Карачаево-Черкесия и западной части Республики Абхазия. Численность имаго, нимф и яиц в 2016–2019 гг. оценивалась на модельных ветвях, срезавшихся из кроны (на высоте 1,5–6 м) и упаковывавшихся в жесткий пластиковый контейнер. Каждая условная «модельная ветвь» содержала 1–5 побегов (длиной до 30 см) с приростом текущего и предшествующего годов, обычно с 30–70 листьями на них.

Неравномерность заселения крон кружевницей, особенно вне очагов ее массового размножения, приводила к разбросу параметров численности популяции (или чрезмерному увеличению количества анализируемых ветвей), поэтому в 2018–2019 гг. для определения чис-

ленности имаго параллельно с модельными ветвями использовалось кошение энтомологическим скачком (диаметром 0,35 м) по кронам деревьев. Число взмахов сачком зависело от ожидаемой плотности популяции, определяемой визуально, но было не менее 10. Материал от прокосов упаковывали в пластиковые контейнеры и этикетировали. Многие модельные ветви до упаковки в контейнер фотографировали снизу для фиксирования количества и расположения насекомых на листьях. Пробы разбирались в лабораторных условиях. По итогам анализа рассчитывались 2 основных показателя численности (экологической плотности) поселений кружевницы в природе: количество особей на 10 листьев кормового растения (10 лкр) при анализе модельных ветвей или их макрофотографий (в последнем случае – на 1 лкр), а также количество особей на 10 взмахов сачка (10 взс). Первый метод более универсален, но менее точен при оценке общего количества имаго в кроне. Оба одинаково малоприменимы для учета нимф, особенно младших возрастов. Учет численности яйцекладок и яиц

выполнялся и на листовом опаде после завершения вегетации, что позволяли морфология и прочность хорионов *Corythucha arcuata*.

Стадии жизненного цикла учитывались раздельно. Имаго разделялись по половой принадлежности, онтогенетическому возрасту (если это было возможно), относились к конкретной генерации (местной или миграционной). Крупные серии имаго из каждой пробы, сепарированные по этим критериями, взвешивались с точностью до 0,001 г (с применением AJ-220CE Shinko Denshi). Это позволило определить средние массы особей обоих полов (для потенциального упрощения учетных работ) и, возможно, их физиологическое состояние на разных этапах онтогенеза в разных высотных поясах. Самки пробы фиксировались в этаноле для дальнейшего анализа яйцепродукции. Учет и анализ проб хронометрировались для получения рациональной методики надзора этого вредителя леса.

Использование метеоданных 2012–2019 гг. связало наблюдающуюся хронологию развития локальных популяций *C. arcuata* с ходом сред-

несуточной температуры воздуха в конкретных биотопах и высотных поясах. К ноябрю 2019 г. была выполнена проверка наблюдений 2017–2018 гг., основанных на них расчётов суммы эффективных температур, необходимой для развития фаз и стадий жизненного цикла вида, а также уточнены продолжительность его генераций в большинстве природных зон региона и повторяемость сезонных миграций имаго [11].

Индикатором завершения развития очередной генерации является появление ювенильных (молодых) имаго, имеющих молочно-белую окраску покровов и красные глаза (рис. 2а). На протяжении 1–2 суток она меняется на сероватую, у зрелых клопов – на коричневатую. Перезимовавшие особи (поколение G0), а также клопы, длительное время прожившие в высокогорьях, приобретают рыжеватую окраску рисунка и фона надкрылий. В июне – июле учет последнего обстоятельства позволяет отличать имаго родительского поколения G0 от его зрелых потомков G1 (рис. 3), что было использовано при определении вариантов сезонного цикла *C. arcuata*.



а



б

Рисунок 2 – Ювенильное имаго *Corythucha arcuata* с экзувием нимфы: жемчужно-белое в момент линьки (а) и сероватое в первые сутки жизни (б)



а



б

Рисунок 3 – Возрастные изменения окраски имаго *Corythucha arcuata*: рыжеватая самка G0 у яйцекладки в мае (а), зрелые нормально пигментированные особи G1 в июне (б)

Хронология важнейших этапов сезонного развития локальных популяций кружевницы в регионе приводится по итогам наблюдений 2019 г., в сопоставлении с прогнозом 2018 г. [11]. Все пункты (рис. 1) разделены по высотным поясам и природным зонам, сходным климатическими характеристиками и закономерностями жизненного цикла: периодами активности имаго, продолжительностью метаморфоза и количеством поколений. Приводимая далее фенологическая информация важна для понимания закономерностей формирования очагов *C. arcuata* в лесах региона и попыток организовать контроль его численности в любых древостоях с участием дуба.

Степная зона: равнины, предгорья (18–130 м н.у.м.). Фенология объекта наблюдалась преимущественно в рукотворных дубовых древостоях у 10 пунктов: г. Темрюк, 23 м н.у.м. (2); с. Грузское, 72 м н.у.м. (36); дол. р. Сухая Челбаска (ст. Челбасская), 52 м н.у.м. (16); х. Кубанский (ст. Новопокровская), 86 м н.у.м. (37); г. Краснодар 18 м н.у.м.; ст. Некрасовская, 74 м н.у.м. (21); ст. Тенгинская, 90 м н.у.м.; ст. Тбилисская, 48 м н.у.м.; пос. Северный, 44 м н.у.м.; г. Белореченск, 128 м н.у.м. (28). Ежедневная фиксация состояния популяции с марта по ноябрь проводилась в юго-восточной части Краснодара. Всего в 2019 г. изучено 90 проб.

Краснодар (23.03–14.04.2019), выход имаго G0 с зимовки не отмечен. Первые имаго G0 появились в кронах дубов к 28.04.2019. Первая яйцекладка G1 отмечена 04.05.2019. Начало массовой яйцекладки G1 с 11.05.2019. Среди немногочисленных охристо-рыжих клопов G0 самки составляли 93% (рис. 4). Первые нимфы I поколения G1 отмечены с 24.05.2019.

10.06.2019 появились первые имаго G1 (сероватые), по-прежнему встречались рыжие имаго G0 (2♂). 11.06.2019, зафиксирована массовая линька нимф V в имаго G1, первое спаривание имаго G1, первые яйцекладки G2. 28.06.2019, продолжилась линька в имаго G1 (2–3 экз. на 1 лкр).

01.07.2019, клопов стало гораздо меньше, они концентрировались на некоторых листьях (до 15 экз. на 1 лкр), очевидно, продолжалась эмиграция. 09.07.2019, в кронах масса крупных яйцекладок G2, нимфы всех возрастов, преимущественно I–II. 17.07.2019, в кронах группами и одиночно нимфы V, первая линька нимфы V в имаго G2. 19.07.2019, начало массовой линьки на имаго G2. 13.08.2019, пик численности имаго G2, ювенильные особи отсутствуют, отмечена копуляция особей G2. 03.09.2019, на втором приросте побегов с неповрежденными листьями отмечены ювенильные имаго G3, свежие яйцекладки без следов выхода личинок, поблизости от некоторых – нимфы I–II G4. 04–11.09.2019, массовая линька на имаго G3. 26.09.2019, завершение линьки на имаго G3, встречаются ювенильные клопы, а также нимфы III–V поколения G4. 31.09.2019, массовый лёт клопов G3 в 13:30 при +24°C. 01.10.2019, линька редких нимф на имаго, которые могут быть поздними представителями G3 или малочисленными G4, дневной разлёт имаго продолжается.

Темрюк (04.10.2019), в многочисленной популяции на сильно поврежденном одиночном дереве дуба (до 105 экз. на 10 взс, самцы 67%) среди зрелых самок G3 встречаются первые ювенильные самцы G4 и нимфы старших возрастов. Линька на имаго продолжается.

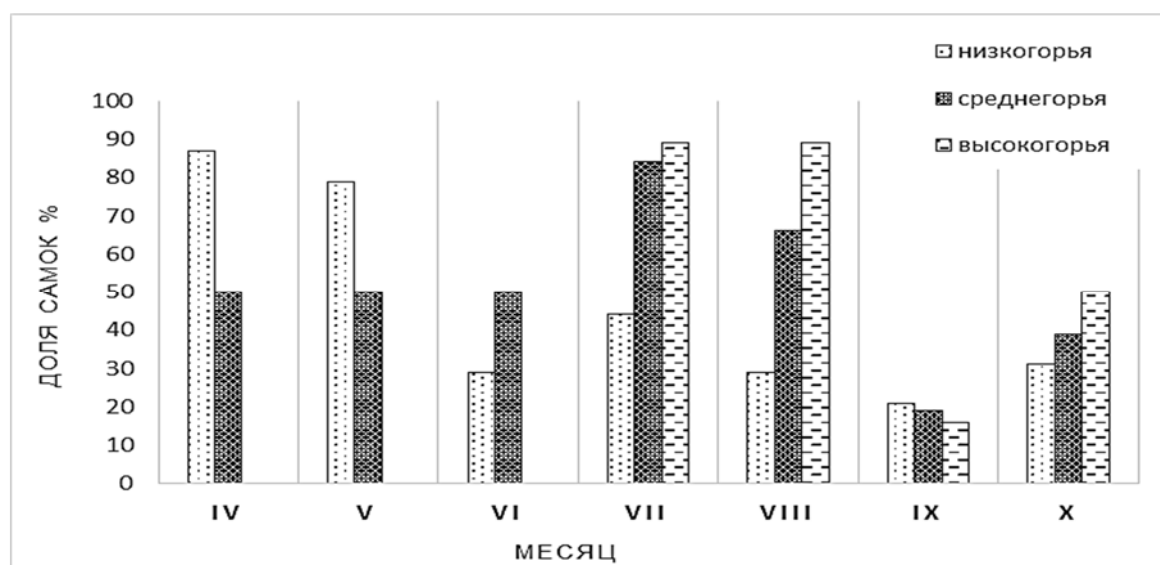


Рисунок 4 – Сезонная динамика доли самок *Corythucha arcuata* в разных высотных поясах в границах очага массового размножения в долинах рек Кубань, Пшеха (Цица, Серебрячка) и Белая (Курджипис) в 2019 г.

Белореченск (Москальское лесничество) 24.10.2019, отмечены ювенильные имаго, которые здесь могли быть только представителями местного поколения G4, и нимфы IV и V. Дополнительное поколение.

Предгорья северного макросклона (80–200 м н.у.м.). Фенология наблюдалась в дубовых и грабово-дубовых лесах в окрестностях следующих 11 пунктов, а также на маршрутах, связывающих их с Краснодаром: ст. Натухаевская, 126 м н.у.м. (4); пос. Ахтырский, 120 м н.у.м.; ст. Холмская, 105 м н.у.м.; ст. Калужская, 121 м н.у.м. (12); ст. Саратовская, 120 м н.у.м.; ст. Черноморская, 131 м н.у.м.; х. Акредасов, 133 м н.у.м.; ст. Лесогорская, 145 м н.у.м.; ст. Тверская, 82 м н.у.м. (18); ст. Кубанская, 196 м н.у.м.; г. Новокубанск, 140 м н.у.м. Наиболее последовательные наблюдения выполнены в дубравах у станицы Тверская, в хроническом очаге массового размножения, наблюдаемом с 2017 г. [11]. Всего проанализировано 45 проб.

Акредасов (11.04.2019), массовый выход имаго G0 с зимовки при +16°C в подлесе и до +23°C в кронах дубов. Десятки клопов, не летая, поднимались по стволам к вершинам дубов, почки которых едва проклюнулись (самки 86%). Станица Калужская (21.05.2019), отмечены свежие яйцекладки G1, нимф I нет, самки G0 составляют 100%.

Тверская (16.06.2019), начало массового выхода имаго G1, пик численности местной популяции, переход нимф на молодые слабоповрежденные листья, начало эмиграции имаго (самки 25%). 22.06.2019, пик линьки на имаго G1, массовая эмиграция имаго (самки 31%). 14.07.2019, ювенильных имаго и нимф старшего возраста нет, отмечена 1 особь G0 (самки 35%). 31.07.2019, массовая линька на имаго G2 (самки 80%). Большая часть местной популяции покинула поврежденные деревья, численность имаго за 40 суток сократилась с 1005 до 15 экз. на 10 взс. 28.08.2019, идет линька в имаго G3, на листьях присутствует множество молодых особей (самки 28%). Встречены нимфы I, очевидно G4. Вся популяция переместилась на побеги второго прироста (июньские), численность вновь выросла до 103 имаго на 10 взс. 14.09.2019, завершается линька на имаго G3, продолжается эмиграция, численность сократилась до 64 на 10 взс (самки 31%). Нимфы и свежие яйца отсутствуют, листья обоих приростов повреждены в максимальной степени. 14.10.2019, уход имаго на зимовку, численность клопов в кронах упала до 35 на 10 взс (самки 12%).

Лесогорская (13.10.2019), массовый лёт имаго в дубовых лесах. Пос. Ахтырский (15.10.2019), в популяции присутствуют развивающиеся личинки, очевидно, G4 (самки 54%). Дополнительное поколение.

Низкогорья (133–900 м н.у.м.). Наблюдения охвачены дубравы и смешанные леса в междуречье Абина и Лабы вплоть до Карачаево-Черкесии, в окрестностях 23 пунктов: дол. р. Адегой, 347 м н.у.м.; пос. Октябрьский (г. Горячий Ключ), 183 м н.у.м. (13); пос. Асфальтовая Гора, 179 м н.у.м.; г. Апшеронск, 180 м н.у.м. (19); х. Зозулин, 248 н.у.м.; перевал Михайловский, 305 м н.у.м. (10); пос. Ширванская Водокачка, 250 м н.у.м.; х. Армянский (с. Черниговское), 362 м н.у.м.; г. Царёв бугор, 374 м н.у.м.; дол. р. Орлов Ерик, 414 м н.у.м.; ст. Даховская, 498 м н.у.м. (34); х. Гуамка, 478 м н.у.м.; пос. Отдаленный, 471 м н.у.м. (20); ур. Егерская Караулка (дол. р. Цица), 387 м н.у.м. (22); дол. р. Кужетка, 455 м н.у.м.; г. Шизе (дол. р. Абин), 529 м н.у.м. (9); дол. р. Серебрячка, 645 м н.у.м.; г. Гебеус, 154–699 м н.у.м. (11); пос. Мезмай, 707 м н.у.м.; пос. Псебай, 593 м н.у.м. (39); пос. Перевалка, 697 м н.у.м.; с. Солёное, 645 м н.у.м.; х. Кировский (дол. р. М. Лаба), 843 м н.у.м. (38). Исследовано 148 проб. Основные данные получены в долинах рек Пшеха и Белая, в Апшеронском районе Краснодарского края и Майкопском районе Республики Адыгея. Здесь в 2017–2019 гг. сформировался обширный участок очага массового размножения *Corythucha arcuata*, характеризующийся активной миграцией имаго с апреля по октябрь в направлении на юг и юго-восток.

Долина реки Пшеха (Цица, Кужетка, Шумичка, Серебрячка).

Серебрячка (11.04.2019), имаго в кронах и подлесе отсутствуют. 22.06.2019, низкая плотность имаго G0 (до 3 экз. на 10 взс, самцы 71%). Отдаленный (22.06.2019), средняя плотность имаго-иммигрантов G1 (до 26 экз. на 10 взс, самки 84%), нимфы I–II местного G1. Ширванская Водокачка (14.07.2019), продолжается линька на имаго G1. Численность имаго достигла максимум (до 1658 экз. на 10 взс, самцы 73%). Среди сотен клопов G1 выявлены одиночные особи G0 обоих полов. Орлов Ерик, водораздел Пшехи и Курджипса (20.07.2019), резкая убыль местной популяции (до 8 экз. на 10 взс, самки 78%) на фоне сильного патологического хлороза листы дуба. Очевидно, клопы G2 эмигрировали.

Егерская Караулка (14.07.2019), приток иммигрантов G1 (до 162 экз. на 10 взс, самцы 57%). Самки G1 из низовой долины отложили свежие кладки G2 (до 528 яиц на 10 лкр), нимфы не вышли. Местные потомки весенних иммигрантов G0 представлены нимфами III–V и первыми ювенильными имаго G1. 09.08.2019, преобладают зрелые клопы G2, иммигранты снизу и их свежие яйцекладки. Местное поколение G1 завершило развитие, нимфы старших возрастов и ювенильные клопы отсутствуют на

фоне малочисленных пустых яйцекладок иммигрантов G0 и G1 (в мае – июне). 14.09.2019, массовый приток иммигрантов G3 снизу (до 667 экз. на 10 взс, самцы 78%), идет линька местных нимф G2 на имаго, преобладают личинки IV–V. 14.10.2019, количество клопов сократилось до 14 на 10 взс, самцы составляют 51%. Развивающиеся нимфы отсутствуют, уход имаго в зимовальные убежища.

Долина реки Белая (Курджипс, Безводная, Хакодзь, Дах).

Даховская (29.05.2019), в кронах множество имаго G0 – до 222 особей на 10 взс (самки 67%). Продолжается весеннее расселение имаго G0, яйцекладок нет. Царёв бугор (16.06.2019), множество имаго G0 (до 553 экз. на 10 взс, самцы 95%), нимфы G1 (до 459 на 10 лкр).

Гуамка (16.06.2019), множество имаго G0 (до 598 экз. на 10 взс, самцы 85%), присутствуют нимфы I–II G1. Плотность яиц до 1200 на 10 лкр. Концентрация имаго у подножья Лаганакского хребта из-за весеннего переноса имаго G0 на юго-восток. Мезмай (16.06.2019), исключительно высокая плотность имаго G0 (до 1088 экз. на 10 взс, самцы 88%), очень крупные яйцекладки G1, нимф нет. 03.07.2019, отмечено изменение структуры и численности локальной популяции из-за притока иммигрантов G1 из предгорий. Численность имаго достигла годового максимума – 1179 экз. на 10 взс (54 экз. на 10 лкр). Самцы составляют 74%. Фиксируется смешение весенних имаго-иммигрантов G0 и июньских иммигрантов G1. Зафиксирована копуляция клопов разных генераций. Местные нимфы G1 начали линять в имаго. 31.07–02.08.2019, наблюдается волна иммигрантов G2 снизу (до 114 экз. на 10 взс, самцы 85%), которая совпала с началом линьки местных нимф на имаго G2. Иммигранты G2 оставили немногочисленные свежие яйцекладки G3. 28.08.2019, очередной всплеск численности имаго (до 468 экз. на 10 взс, 36 экз. на 10 лкр, самцы 80%). Он обеспечен как притоком первых иммигрантов G3 снизу, так и появлением местных имаго G2. На листьях множество ювенильных молочно-белых самок и сероватых самцов. 14.10.2019, в малочисленной популяции присутствуют только зрелые имаго (до 29 экз. на 10 взс, самцы 72%), уход клопов на зимовку.

Долина реки Лаба (Уруштен, Малая Лаба, Андрюк). Псебай, перевалка, Кировский (17–18.04.2019), выход имаго *Corythucha arcuata* с зимовки не отмечен ни на коре, ни в листовом опаде, ни в подлеске, ни в воздухе. Однако в пос. Псебай зарегистрирован выход с зимовки имаго *Corythucha ciliata* Say, 1832. Клопы не летали, но в разгар дня выползали из-под коры платанов и поднимались в крону (среди G0 са-

мок 59%). Перевалка (07.08.2019), на листьях нимфы G2, линька в имаго G2, ювенильные клопы, первые свежие яйцекладки G3. Пик численности местной популяции *Corythucha arcuata* (до 14 экз. на 10 взс, самки 33%).

Михайловский перевал (южные отроги Главного Кавказского хребта) 21.05.2019, концентрация имаго G0 на листьях дуба до 161 на 10 взс (6 клопов на 1 лкр), самок 97%. Множество свежих яйцекладок G1 (до 95 яиц на 10 лкр), нимф еще G1 нет. 05.06.2019, появились первые нимфы G1, имаго G0 погибли (до 4 экз. на 10 взс, самцы 100%). 03.07.2019, численность клопов практически не изменилась, однако самки составляют 56% (в ближайших долинах – до 83%). 25.07.2019, отмечен рост численности клопов (до 11 экз. на 10 взс, самцов 58%), который соответствует появлению местных имаго G2. 12.08.2019, эмиграция имаго G2 (преимущественно самок), численность клопов упала до (до 2 экз. на 10 лкр, самцов 85%).

Гора Гебеус (южный склон, вершина) 04.10.2019, в популяции много развивающихся нимф III–V G4, идет линька на имаго G4 (до 67 экз. на 10 взс). Присутствуют одиночные интенсивно рыжие особи, очевидно G3. В кронах преобладают самцы (52–80%). Под корой отмечены скопления ушедших на зимовку клопов, из которых самки составляют 66%. Здесь обнаружены одни из самых «массивных» имаго: средний вес самки – 0,49 мг, самца – 0,44 мг.

Долина реки Абин (хр. Грузинка, г. Шизе) 15.10.2019, в популяции присутствуют нимфы G4, а также целые яйца. Численность имаго средняя (до 4 экз. на 10 лкр, самцов 57%). Дополнительное поколение.

Среднегорья северного макросклона (900–1600 м н.у.м.). Дубравы в этой зоне редки, приурочены к зонам температурной инверсии – склонам куэст южных экспозиций, где произрастают массивы *Quercus petraea* L. ex Liebl. и (на опушках) одиночные *Quercus pubescens* Willd. Внимание уделялось древостоям без участия дуба, где нет местных популяций *C. arcuata*, и в которых легче фиксировать приток имаго извне. Наблюдения выполнялись в лесных биотопах семи пунктов Краснодарского края, Адыгеи и Карачаево-Черкесии: истоки р. Пшеха, урочище Подчуб на склонах г. Пшехо-Су, 1209–1570 м н.у.м. (24), хр. Лаганакский, 967–1450 м н.у.м.; г. Буква, 1553 м н.у.м. (25); хр. Гуама (поляна Скала), 1100–1200 м н.у.м. (27); хр. Азиш-Тау, 1151 м н.у.м.; куэста западнее ст. Даховская (ур. Обвал), 903–940 м н.у.м.; дол. р. Большая Лаба, 900–1000 м н.у.м.; дол. р. Закан, 1375–1494 м н.у.м. (42). Изучено 52 пробы.

Хребет Азиш-Тау (13.02.2019), в группах зимующих клопов G0 в пихтово-буковом древостое, под отстающими пластами корки *Acer*

trautvetteri Medw. отмечена двигательная активность некоторых особей (самки 36%). Даховская (13.02.2019), в листовом опаде обнаружены одиночные активные имаго G0 (до 0,4 экз. на 10 лкр, самки 33%) при низкой плотности яиц 2018 г. (до 58 экз. на 10 лкр). Столь ранняя активность клопов здесь обусловлена продолжительным потеплением в долине р. Белая и высотной инверсией прогретых воздушных масс. 20.07.2019, в кронах присутствуют только имаго-иммигранты G1 снизу (до 56 экз. на 10 лкр, самки 79%), их яйцекладки и личинки отсутствуют.

Хребет Гуама (23.04.2019), почки дубов не проклюнулись, в листовом опаде и выкосах с ветвей имаго G0 отсутствуют, несмотря на то, что в местном массиве *Q. petraea* сохранились хорионы яиц 2018 г. (до 613 экз. на 10 лкр), что соответствует высокой плотности популяции предыдущего года. Возможно, все местные клопы G0 мигрировали в долину из-за отсутствия корма. 16.06.2019, резкий всплеск численности интенсивно рыжих имаго G0, обусловленный майской иммиграцией (до 311 экз. на 10 взс, самцы 54%). Первые имаго G1 (потенциальные иммигранты снизу) отсутствуют. Множество свежих яйцекладок (до 479 экз. на 10 лкр, самки 50%), редкие нимфы I G1. Листья дубов повреждены в средней степени (интенсивность патологического хлороза до 50%). Пятна хлороза от питания имаго четкие, придают листьям (сверху) мелко крапчатый вид, в отличие от градиентного изменения их окраски при питании множества нимф. 03.07.2019, убыль имаго (до 193 экз. на 10 взс, самки 83%) из-за гибели или миграции большей части особей G0. Весенние иммигранты представлены единично. Среди клопов преобладают зрелые буроватые иммигранты G1 снизу, изредка сероватые. Местные нимфы достигли III–IV возраста, местных имаго G1 еще нет. 20.07.2019, в популяции пик иммигрантов G1 снизу (до 432 экз. на 10 взс, самки 83%). Местные нимфы достигли III–IV возрастов, экзувиев нимф V и местных имаго G1 нет.

02.08.2019, увеличение численности имаго (до 399 экз. на 10 взс, самки 49%) за счет притока иммигрантов G2 снизу. Местные нимфы достигли III–IV, экзувиев нимф V и местных имаго G1 по-прежнему нет. 28.08.2019, снижение численности имаго в целом (до 192 экз. на 10 взс, самки 49%). В массе буроватых имаго-иммигрантов G2 (июльских) и серовато-бурых имаго-иммигрантов G3 (августовских) появились первые малочисленные местные ювенильные имаго G1 (потомки июньских иммигрантов G0 и G1 снизу). Присутствуют свежие яйца, отложенные иммигрантами G1 (VI-3–VII-1) и G2 (VII-3–VIII-1), и нимфы всех возрастов. Фактически, наблюдается смешение потомков

четырёх поколений имаго-мигрантов, двух лет развития вне данного места обитания и потомков одной-двух местных генераций, происходящих от них, начавших метаморфоз в первой – второй декадах июня 2019 г.

14.09.2019, незначительное сокращение численности имаго (до 207 экз. на 10 взс, самки 31%), очевидно, из-за гибели клопов G2 на фоне прилета имаго G3 снизу. Отмечено появление заметного количества местных ювенильных имаго (белых и сероватых), потомков июньских иммигрантов G1 снизу. Такие самцы составляют 2,8% всех имаго, ювенильные самки единичны. Преобладают нимфы II–V этой же генерации, но встречаются и только отродившиеся I (потомки иммигрантов G2). Многочисленны не развивающиеся яйцекладки, оставленные иммигрантами G2 и G3. 14.10.2019, пик листопада дубов. Численность имаго на молодых, зеленых дубках в подлеске снизилась незначительно (до 157 экз. на 10 взс, самки 28%), очевидно за счет сентябрьского притока мигрантов G3 и их концентрации в дубраве среди смешанного пихтово-букового леса. Преобладают окрепшие, хорошо пигментированные особи G3. Присутствуют одиночные мягкие сероватые, очевидно, последние местные молодые имаго, возможно являющиеся потомками июльских иммигрантов G2. На уцелевших листьях сохранились немногочисленные живые нимфы.

Хребет Лаганакский (31.07–02.08.2019), в смешанных лесах повсеместно фиксируется приток иммигрантов G2 (до 48 экз. на 10 взс, самки 90%) на одиночных деревьях *Quercus hartwissiana* Steven, нижних ветвях *Carpinus betulus* L., *Fagus orientalis* Lipsky, *Acer platanoides* L., *Ulmus glabra* Hudson, в подлеске. Яйцекладок и нимф нет даже на дубах. Гора Буква, верхняя граница лесной зоны (02.08.2019), на *Ulmus glabra*, *Sorbus aucuparia* L., *Acer trautvetteri* Medw. отмечено множество зрелых имаго-иммигрантов G2 (до 38 экз. на 10 лкр, самок 85%). Яйцекладок или их следов нет.

Урочище Подчуб (14.09.2019), на ветвях *Salix caprea* L., *A. platanoides*, *F. orientalis*, *Abies nordmanniana* (Steven) Spach приток имаго-иммигрантов G3 как зрелых, так и молодых (до 17 экз. на 10 взс, самки 13%). Яйцекладки, нимфы и следы их развития на листьях отсутствуют. 14.10.2019, на ветвях ивы и пихты (лист бука и рябины почти опал) численность имаго-иммигрантов G3 сократилась до минимальной (до 0,6 экз. на 10 взс, самки 55%). Самки концентрируются на зеленых листьях вербы. Яйцекладки не отмечены. Миграция через высокогорья прекратилась.

Высокогорья (1600–1900 м н.у.м.). В этом высотном поясе в рассматриваемом регионе отсутствуют массивы дуба. Наиболее высотная

группа низкорослых (до 2 м) *Quercus hartwissiana* на северном макросклоне известна с южного склона горы Шесси (1647 м н.у.м.). В первой декаде июня 2018 г. ни питания, ни размножения *C. arcuata* на листьях этих растений не наблюдалось. Расчет суммы эффективных температур, необходимой для развития 1 поколения кружевницы, показал, что на таких высотах оно едва возможно [11]. В субальпийской зоне фиксировались периоды разлета имаго *C. arcuata* из очагов массового размножения в лежащих ниже дубравах. Наблюдения выполнялись в 5 пунктах Лаганакского нагорья: г. Пшехо-Су, 1600–1870 м н.у.м.; хр. Лаганакский – г. Буква, 1685 м н.у.м., г. Матук, 1806–1850 м н.у.м., г. Мезмай, 1887 м н.у.м. (26); перевал Азишский, 1717–1780 м н.у.м. (30). Исследована 61 проба.

Массив Пшехо-Су (14.07.2019), зафиксированы только окрепшие иммигранты G1, следы их питания едва заметны. Интенсивно рыжие имаго G0 не найдены. В субальпийской зоне, в кронах *Salix caprea*, *Acer trautvetteri*, *Sorbus aucuparia*, *Betula litwinowii* Doluch., *Betula pendula* Roth, *Juniperus communis* L. численность клопов достигла 10 экз. на 10 взс (2 экз. на 10 лкр). Самки-мигранты в этом поясе преобладали (до 92%). Следов яйцекладки не отмечено. В первой декаде августа (09.08.2019) в этой же зоне (между нижним поясом скал и верхней границей леса в ур. Подчуб) численность имаго вновь существенно возросла (26 экз. на 10 взс / 0,7 экз. на 10 лкр), самки по-прежнему преобладали (92%). Очевидно, этот всплеск численности можно объяснить иммиграцией имаго G2 из дубрав, лежащих гораздо ниже, или их заносом восходящими потоками воздуха. Признаков яйцекладки не отмечено. В первой декаде сентября (14.09.2019) в этих же биотопах, на древесных растениях тех же видов, численность *C. arcuata* опять возросла (80 экз. на 10 взс / 1,4 экз. на 10 лкр). Особенно много клопов было на некоторых деревьях *Salix caprea* (291 экз. на 10 взс). Самки составляли в среднем 16%, на ивах и *Ulmus glabra* до 35%. На листьях ив, берез, буков, вязов, рябины появились следы питания имаго: пятна хлороза и экскременты. Среди имаго, безусловно, являвшихся иммигрантами G2 и G3, присутствовали как нормально пигментированные, окрепшие, так и мягкие сероватые особи. Последние могли относиться к поколению G3 (в Тубинской котловине) или к особям G2, появившимся в низовьях р. Серебрячка. Доля молодых особей среди самцов достигала 2,8%, среди самок – 41%. Они встречались на листьях рябины, березы, вяза. Попадание на эти растения не способствовало нормальному дополнительному питанию молодых имаго, имевших здесь мини-

мальный вес: 0,37 мг у самок и 0,35 мг у самцов. Наиболее интенсивное питание клопов отмечено на иве. На ивах же собраны одиночные коричнево-бурые имаго, скорее всего, предыдущей волны иммигрантов – G2. В октябре (14.10.2019), в условиях раннего листопада (до заморозков), активные клопы по-прежнему выкашивались с деревьев и усыхающего травостоя. Их численность сократилась до 8 экз. на 10 взс, самки составляли 50%. При дневной температуре воздуха на солнце до +24°C эти клопы были активны и многочисленны, особенно на ивах у стены леса. Их появление в субальпике соответствует октябрьскому разлёту имаго на зимовку, в те же сроки наблюдавшемуся в лесах предгорий и низкогорий.

Высокогорья Лаганакского хребта (г. Буква, г. Матук, г. Мезмай), здесь 31.07–02.08.2019 зафиксировано массовое появление свежих клопов генерации G2, синхронное с их притоком в среднегорья (на хр. Гуама). На деревьях рябины, березы, вяза, клена Траутфеттера повсеместно (на протяжении 8 км субальпийской зоны с перепадом высот до 400 м от верхней опушки леса к вершинам) наблюдалась концентрация питающихся клопов, оставивших характерные повреждения, особенно сильные на березах. Максимальная численность имаго на березе Литвинова достигла 172 экз. на 10 взс, средняя – 71 экз. на 10 взс (2 экз. на 10 лкр), на сосне они встречались единично. Самки в среднем составляли 87%. Свежие яйцекладки отмечены на березах и иве. На ветвях *Salix caprea* (1685 м н.у.м.) отмечены не только многочисленные яйцекладки (до 52 яиц на 10 лкр), но и личинки I возраста (до 2 экз. на 10 лкр) местной генерации G1. Эти нимфы могут быть только потомками иммигрантов G1, массовое появление которых у подножья Лаганакского хребта (х. Гуамка) фиксировалось к 03.07.2019. Интенсивность притока иммигрантов G1 в субальпике этого хребта в 2019 г. проследить не удалось. Судя по сильному повреждению листьев у основания побегов текущего года в глубине крон *Betula litwinowii* (формировавшийся на г. Матук в июне – июле), а также отсутствию на них питающихся имаго-иммигрантов G2 в начале августа, этот хлороз мог быть оставлен только клопами G1.

Перевал Азишский (20.07.2019), отмечены многочисленные имаго поколения G1 в кронах ивы, бука, рябины, березы (до 9 экз. на 10 взс). Эти нормально пигментированные буроватые особи не являлись последними представителями G0, поскольку первая миграция характерных рыжих имаго G0 здесь наблюдалась ранее – 09.05.2018 [11]. Самки составляли до 96%, в среднем – 85%. Клопы активно питались, особенно на молодых буках в подлеске.

Таблица 1 – Численность имаго *Corythucha arcuata* в очаге массового размножения в долинах рек Пшеха и Белая (максимумы 2019 г.)

Высотные зоны	Метод	Месяц / имаго на 10 лкр – 10 взс							Изучено	
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	пункт	проба
Равнины, предгорья	мв*			53	8	36	13		3	10
	к**	36		1005	258	720	64	36	3	19
Низкогорья	мв		0	77	54	96	23	9	15	30
	к	0	222	1088	1787	468	677	29	17	26
Среднегорья	мв	0		16	16	128	21		3	13
	к	0		275	432	399	259	253	5	27
Высокогорья	мв				2	119	3		3	16
	к				21	109	291	5	4	38

* учет на модельной ветви, ** учет кошением стандартным сачком по кронам

Таблица 2 – Динамика средних показателей численности имаго *Corythucha arcuata* в 2017–2019 гг.

Зоны	Год учета	Месяц учета / количество имаго на 10 листьев кормового растения (лкр)								Проб
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Равнина, предгорья, низкогорья	2019	0	2	8	5	17	15	4		175
	2018	26	1	3	5	9	2	3	1	205
	2017	9	2,9	3,9	10	8	9	15		151
Среднегорья, высокогорья	2019	0	0	16	5	32	5			30
	2018					43	4	1		15
	2017							4		5

Фактически, наблюдения 2019 г. во множестве асинхронно развивавшихся популяциях *C. arcuata* полностью подтвердили закономерности, выявленные нами ранее [11]. Сопоставляя данные о сроках появления имаго в зоне массового размножения вида с динамикой соотношения полов в разных высотных поясах среды оставшихся и мигрировавших особей (рис. 4), можно сделать следующие заключения. В очагах массового размножения (ст. Тверская, ст. Кубанская, г. Горячий Ключ, г. Хадзыженск, г. Апшеронск, г. Майкоп) самки первой летней генерации G1 в массе покидают растения дуба, поврежденные нимфами в сильной – сплошной степени. Пик этого отлёта приходится на конец июня. Он совпадает со снижением доли самок G1 в предгорьях до 30%. Практически синхронно в дубравах среднегорий (Гуамка) с середины июня резко увеличивается количество имаго с преобладанием самок (до 80%). Часть особей достигает и высокогорий, где июньские условия мало пригодны для длительной активной жизни клопов (хр. Каменное Море). Аналогичная картина наблюдается в конце июля – середине августа, когда мигрируют имаго G2. До среднегорий и высокогорий долетают преимущественно самки, доля которых у верхней границы лесной зоны (горы Буква, Житная, Матук, Мезмай, Пшехо-Су) может достигать 92%. В июле – августе они даже откладывают яйца на нетипичные кормовые растения (клен, ива, береза).

Взрывной рост плотности популяции в среднегорьях 2–3 раза за сезон полностью обеспечивается притоком клопов из лежащих ниже дубрав. Пики численности в этих поясах на 1–2

декады отстают от периодов массового выхода имаго в низкогорьях – предгорьях (табл. 1). В очагах массового размножения *C. arcuata* в низкогорьях численность клопов в июле – августе уже не достигает июньского максимума. Это связано не только с июньским отлётом самок, но и с существенным ухудшением качества пищи. Первый листопад с деревьев дуба, сильно поврежденных нимфами G1, в 2018–2019 гг. в этой зоне наблюдался уже в июле. Появление листьев второго прироста побегов дуба на некоторых деревьях не меняет ситуацию. К середине августа они оказываются полностью повреждены нимфами и имаго G2 и G3.

Несколько волн разлета имаго из очагов массового размножения (1 весенняя, 3 летних, 1 осенняя) формируют «многослойную» структуру локальных популяций в конечных пунктах миграции и по пути к ним. Так, в дубравах среднегорий (1000–1300 м н.у.м) с середины июня и до середины октября развивается единственное полное поколение, которое образуют потомки весенних иммигрантов G0, июньских G1 и июльских G2. В этом высотном поясе редкие имаго G0 доживают до середины июля, встречаясь с потомками G1 (фактически, «внуками»). Именно прилетающие волнами и остающиеся (временно) клопы, а не местные нимфы, обеспечивают хлороз листьев дуба в среднегорьях. В 2018–2019 гг. пик численности имаго кружевницы в долинах рек Пшиш, Пшеха и Белая с июня по сентябрь смещался от предгорий (Тверская – Белореченск) к истокам (Отдаленный – Гуамка – Даховская). Каждая волна мигрантов наталкивалась на северные склоны массивов Пшехо-Су и Каменное Море. Самцы за-

держивались в дубравах у границы низкогорий и предгорий (около 500 м н.у.м.), самки в основном следовали до 2000 м н.у.м. (г. Мезмай). Средние показатели численности клопов в дубравах рассматриваемых районов (Горячий Ключ, Апшеронский, Белореченский, Майкоп, Майкопский) на протяжении 2017–2019 гг. растут (табл. 2). Это обеспечивает всё более раннее повреждение листьев дуба нимфами уже поколения G1. Это же стимулирует эмиграцию самок G1 в поисках новых кормовых объектов. Её генеральное направление с 2017 г. — на юго-восток и восток. Так, 07.08.2019 первые мигранты G2 были выкошены из крон редких дубов на скалах в среднем течении р. Б. Лаба ниже устья р. Закан в Карачаево-Черкесии (42).

2. *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 (Hymenoptera, Ciniidae). Начальные этапы экспансии этого карантинного фитофага в леса Краснодарского края достаточно подробно описаны [7, 10], несмотря на разные мнения о причинах появления вида на Российском Кавказе [9]. До настоящего времени не было ясного представления об эффективных методах превентивного выявления пропагул *D. kuriphilus* в растительном материале, продуктивности особей кавказской популяции, продолжительности и

образе их жизни, способности к самостоятельному расселению в горах. Это изначально привело к недооценке угрозы инвазии и малоэффективным запретительным акциям, не остановившим расселение вредителя в крае.

В марте — декабре 2019 г. обследовались дростовой *Castanea sativa* Mill. на землях Сочинского национального парка, Кавказского государственного заповедника, Туапсинского, Пшишского, Апшеронского, Джубгского и Майкопского лесничеств. Наряду с полевым мониторингом и поиском новых популяций орехотворки, с апреля по август биология вредителя наблюдалась в квазиприродных условиях. Ветви каштана, собранные в июне — июле в долинах рек Мзымта и Чвижепсе, содержались в герметичных садках. Имаго выходили до 27.07.2019. Насекомых выбирали эксгаустером. Часть самок сразу фиксировали в этаноле, остальных рассаживали в сосуды с побегам каштана, заготовленными вне популяций орехотворки. Наблюдались процесс яйцекладки, коммуникация, суточная активность и продолжительность жизни имаго (рис. 5). В некоторые сосуды одновременно помещалось несколько самок, чтобы создать перенаселение. После естественной гибели эти особи также фиксировались в этаноле.



а



б

Рисунок 5 — Яйцекладка *Dryocosmus kuriphilus*: положение имаго (а), отдельные проколы и пятно некроза в месте их концентрации на третью сутки после инокуляции почки каштана (б)



а



б

Рисунок 6 — Яйцекладка *Dryocosmus kuriphilus* в почки *Castanea sativa*: точки и некротические пятна от яйцеклада (а), следы проколов с внутренней стороны кроющей чешуйки (б); стрелка указывает на яйцо снаружи

Таблица 3 – Количество яиц *Dryocosmus kuriphilus* в почках *Castanea sativa* в 2019 г.

Почки <i>Castanea sativa</i>	Количество объектов в/на 1 почке <i>C. sativa</i>						Исучено почек
	яйца орехотворки			проколы яйцекладом			
	max	min	med	max	min	med	
Апикальные	41	3	18	33	3	15	11
Боковые	76	0	18	44	0	13	56



а



б

Рисунок 7 – Яйцекладки *Dryocosmus kuriphilus* в почках: группа яиц между листовыми зачатками (а), скопление яиц на апексе будущего побега (б)

Имаго препарировались в смеси воды, глицерина и этанола. В прямом и проходящем свете, при увеличении 30–64, выполнен подсчет яиц в овариолах, оценивалась их зрелость, отмечались внешние признаки имаго, потенциально способные охарактеризовать степень откладки яиц без вскрытия. Все почки каштана в свежем виде вскрывались микроскальпелем. Почечные чешуйки и зачатки листьев осматривались послойно. Подсчитывались следы видимых проколов, оставленных яйцекладом, а также количество и характер размещения яиц в почке (табл. 3).

Замечено, что после выхода из галла самки не питались, однако потребляли конденсированную влагу с листьев и выстилки садка. Они были очень активны, приступая к откладке яиц через 1,5–3 часа после появления (иногда почти незамедлительно). Откладка яиц, как и двигательная активность, не прекращалась в темноте. Для размещения яиц предпочитались самые крупные и выпуклые почки. Так, индивидуально отсаженная самка на побеге с 7 почками яйца отложила 114 яиц только в 3 самые крупные верхние почки, причем в апикальную – 67 яиц. Часть яиц при этом осталась снаружи почечных чешуй, выглядывая из прокола верхушкой (рис. 6) или полностью. При перенаселении садка пораженными оказывались все почки: 2 яйца были обнаружены даже в почке длиной 1,5 мм. Им соответствовали 2 прокола снаружи. В апикальной почке (длиной 4,0 мм) при таком скоплении самок оказалось 245 яиц.

Отложенные яйца *D. kuriphilus* почти прозрачные, блестящие. Напоминают надутые воз-

душные шарики на тонком гнущемся стебельке, превышающем длину «шарика» в 3,2 раза (рис. 7). Основание стебелька отложенного яйца (около 1/3 его длины) заметно толще его центральной части. Аналогично выглядят зрелые яйца в теле самки. Вздутыми основаниями стебельков яйца прочно приклеиваются к субстрату внутри почки – между волосками зачаточных листочков, в их пазухи, к верхушке будущего побега. Между собой они также склеиваются только основаниями стебельков. Яйца откладываются партиями. Самая крупная группа всегда оказывается в полости, образуемой зачатками апикальных листьев побега. Так, из упомянутых 245 яиц 195 были помещены именно в такую полость (рис. 7б). Очевидно, определив ее, самка делает множество проколов на минимальном расстоянии, в результате чего на почечной чешуйке проявляется буроватое пятно. На его месте снаружи через 3–4 дня формируется некротическая ямка, различимая невооруженным глазом (рис. 5б, 6а). По следам изнутри установлено, что каждому бурому пятну соответствуют 30–70 проколов, оставленных яйцекладом (рис. 6б). Количество различных точек от проколов снаружи часто соответствует количеству яиц в почке, иногда совпадая. Зачатки листочков прокалываются яйцекладом, как и верхушка будущего побега. При высокой численности яиц после их откладки зачаток побега оказывается сильно поврежден и начинает гнить довольно быстро. Среднее количество яиц и проколов, выявленных в/на почках с побегов каштана, собранных в очагах массового размножения в долинах рек Мзымта и Чвижепсе, почти совпало (табл. 3).

Таблица 4 – Показатели продуктивности *Dryocosmus kuriphilus* в долине р. Мзымта (2019 г.)

Имаго орехотворки	Количество яиц, приходящееся на 1 особь			Изучено особей
	max	min	med	
До яйцекладки	224	15	117	31
Все изученные		0	105	54

Таблица 5 – Изменение формы галлов *Dryocosmus kuriphilus* в 2016–2018 гг.

Пункт наблюдения, дата отбора проб	*Степень повреждения побегов	Типы галлов / их доля, %			
		сложные	простые	листовые (в т. ч.)	старые **
с. Барановка, дол. р. Дагомыс Восточный, 06.07.2016	средняя – сильная	0	100	27	0
с. Барановка, дол. р. Дагомыс Восточный, 18.05.2018	сплошная	34	76	29	33
с. Барановка, дол. р. Дагомыс Восточный, 26.07.2018	сплошная	81	19	22	12
пос. Красная Поляна, долина р. Мзымта, 18.08.2018	сильная – сплошная	51	49	15	15
с. Медовеевка, долина р. Чвижепсе, 26.07.2018	сильная – сплошная	76	24	11	20

* при сильной степени поражено 51–75% побегов, при сплошной – более 75%;

** галлы, оставшиеся на ветвях от предыдущих генераций вредителя, учитывались отдельно от повреждений текущего года – свежих

Продолжительность жизни особи после выхода из галла при постоянной температуре +26,5°C варьировала от 31 до 123 часов. Подавляющее большинство особей, независимо от зрелости или количества отложенных яиц, в таких условиях проживало не более 48 часов. Самка, отложившая 114 яиц, погибала через 3 часа после яйцекладки, прожив 31 час после выхода из галла. В ее брюшке не оказалось ни одного яйца. В то же время, несколько самок погибли, так и не отложив ни одного яйца. Они имели как небольшое количество зачатков или зрелых яиц в брюшке (15–30), так и близкое к максимальному из обнаруженных во всей выборке (182).

Потенциальная продуктивность самок *D. kuriphilus* варьировала от 15 до 224 яиц (табл. 4). После яйцекладки яйца в брюшке особи чаще всего не обнаруживались. До 30% самок жили и погибали с незрелыми яйцами, но с плотной массой овариол в брюшке. Очевидно, при более низкой температуре, характерной для лесов в июле, продолжительность жизни имаго *D. kuriphilus* должна увеличиться.

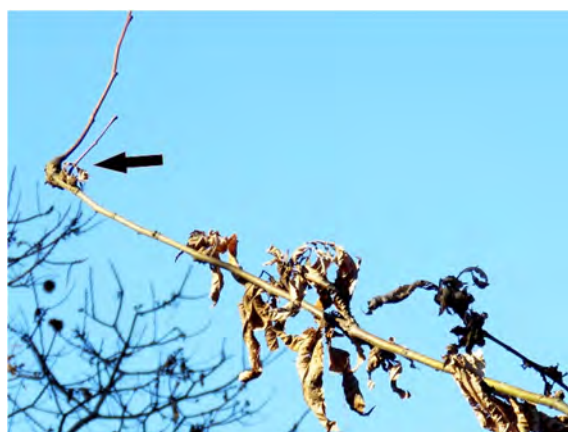
Расселение вида на северо-запад и север от Сочи и Туапсе продолжается. Если в 2017 г. самым западным известным пунктом регионального ареала *D. kuriphilus* на Черноморском побережья оставались окрестности с. Головинка (17) в нижнем течении р. Шахе [9], то в 2018 г. первые галлы были обнаружены западнее Туапсе. В конце июля 2019 г., по итогам лабораторных наблюдений следов от яйцекладки, выполнен поиск популяций орехотворки в лесах, свободных от галлов в кронах. В результате первые яйцекладки

D. kuriphilus обнаружены в природных каштанниках между поселками Индюк и Горный (14) в истоках р. Туапсе. Здесь орехотворка, очевидно, пересекла Главный Кавказский хребет. Максимальное количество яиц, отмеченное на каштане юго-западнее перевала Гойтхский в июле 2019 г., достигло 5 экз. на 1 почку. В истоках рек Пшеха, Серебрячка, Тугупс, Морозка, Пшиш, обследовавших в 2018–2019 гг., признаки повреждения побегов каштана *D. kuriphilus* не найдены.

К 2019 г. в местах первого массового размножения *D. kuriphilus* (дол. рр. Дагомыс Восточный, Сочи, Чвижепсе, Псоу) повреждение побегов достигло сплошной степени (>75%). За 3 года в кронах каштанов скопился запас старых галлов и деформаций побегов, существенно изменивший облик деревьев. Это хорошо заметно после листопада до того, как оставшиеся на ветвях листья с поврежденными черешками окончательно сохнут или будут разрушены непогодой (рис. 8). Количество сложных галлов, представляющих поселения личинок орехотворки в галлах личинок, вышедших раньше, увеличилось многократно по сравнению с 2016 г. (табл. 5). В местах первого обнаружения очагов орехотворки [7, 9] практически не осталось не повреждаемых ростовых точек каштана. Увеличилось количество галлов на черешках и жилках листьев, поскольку сами побеги оказались перенаселены личинками уже к 2018 г. Их скопление приводит к формированию сложных галлов из нагромождений отдельных многокамерных галлов, которые были характерны в 2016 г. (рис. 9).



а



б

Рисунок 8 – Зимне-весенний вид поврежденных *Dryocosmus kuriphilus* побегов *Castanea sativa*: остатки листьев после двух лет сплошного заселения, декабрь 2018 г. (а); компенсационный прирост на месте погибшего апекса (стрелка) и деформированные побеги с листьями, март 2019 г. (б)



а



б

Рисунок 9 – Трансформация формы галлов *Dryocosmus kuriphilus* и облика заселенных побегов *Castanea sativa* в долине р. Дагомыс Восточный за 3 года: 05.07.2016 (а); 18.05.2019 (б), Сочинский национальный парк

По данным ФБУ «Рослесозащита», подобное «перенаселение» в 2019 г. могло привести к сокращению экологической плотности галлов орехотворки в 1,1–1,3 раза в некоторых долинах Западного и Южного участковых лесничеств КГПБЗ, а также в Кепшинском участковом лесничестве Сочинского национального парка. В Краснополянском и Солох-Аульском участковых лесничествах, напротив, зарегистрировано увеличение численности галлов орехотворки – в 8 и 1,7 раза соответственно [3].

Анализ почек *C. sativa*, полученных 06.11.2019 в долине р. Мзымта (рр. Ачипсе и Чвижепсе), показал, что к 21.11.2019 в них остались лишь одиночные яйца (возможно, погибшие). На черешках зачаточных листьев и в тканях центрального побега внутри почек появились крошечные округлые галлы с шарообразными личинками орехотворки. Судя по малочисленности таких галлов, часть личинок покидает почку, в которую были отложены яйца.

Специалистами государственной службы защиты леса выявлено расселение орехотворки

в Западном участковом лесничестве КГПБЗ по долинам рек Шахе, Беюк и Бушуйка вплоть до Черкесского перевала (23) в Главном Кавказском хребте. В долине р. Беюк в 2019 г. численность галлов увеличилась в 6 раз – с 0,2 до 1,2 на 1 ростовую точку (побег каштана). В Южном участковом лесничестве КГПБЗ вид продвинулся на запад вверх по долине р. Ачипсе (33) до границы произрастания каштана (1285 м н.у.м). Ареал этого инвайдера в регионе расширяется, он заселяет каштанники Кавказского государственного заповедника уже в истоках причерноморских рек, отмечен в лесах Пшишского и Туапсинского лесничеств. Площадь экспансии *D. kuriphilus* в Краснодарском крае к 2020 г. (по крайним пунктам находок в ареале каштана посевного) превысила 300 тыс. га (рис. 10). Уточнить границы фактического расселения вида в 2019 г. можно до грядущего апрельского появления галлов, применяя экспресс-анализ почек на наличие характерных проколов снаружи, яиц и личинок вредителя внутри, ориентируясь на присутствие старых галлов в кронах.

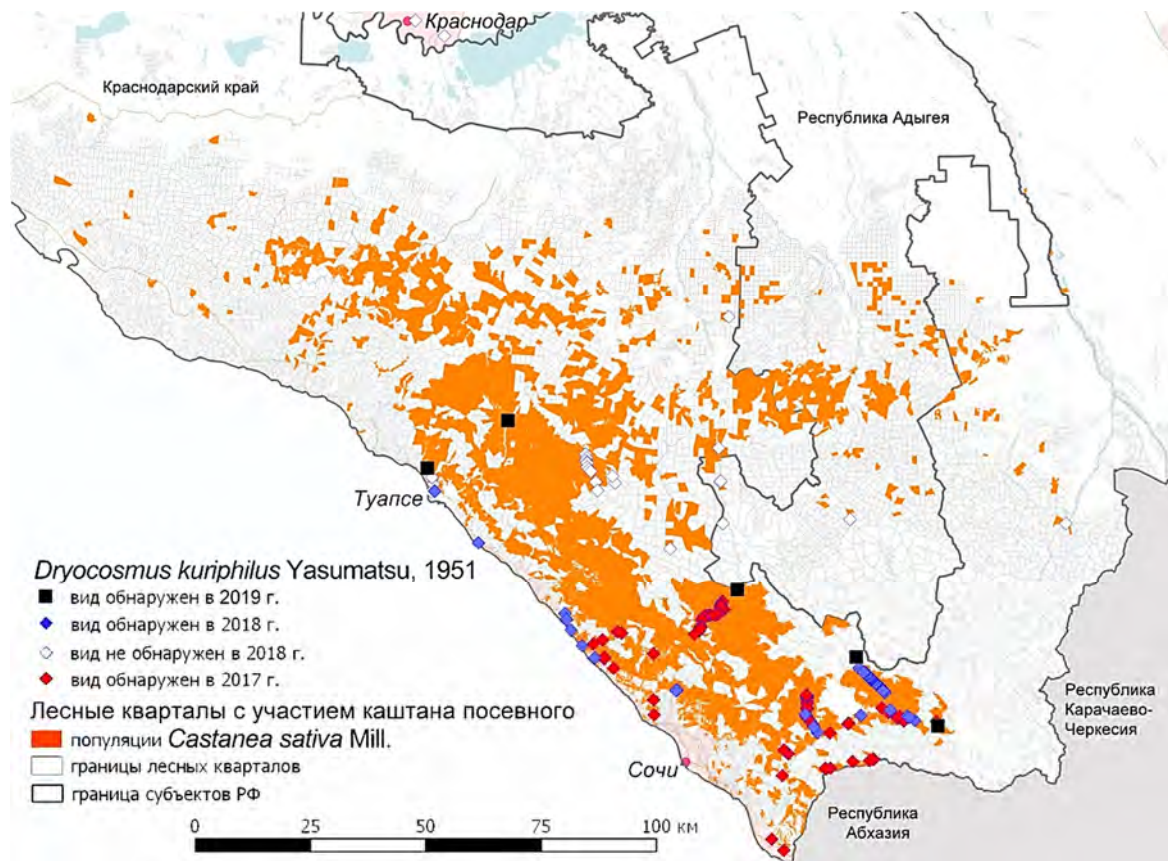


Рисунок 10 – Динамика известного ареала *Dryocosmus kuriphilus* на Северо-Западном Кавказе в 2017–2019 гг.

3. *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae). В 2013–2017 гг. реализовалась экспансия этого чужеродного для Кавказа вида во все места обитания самшита колхидского *Buxus colchica* Rojarkov, 1947 на территории Краснодарского края и Республики Адыгея. К 2016 г. фитопатогенами и огневкой были уничтожены сотни его природных популяций на Черноморском побережье [4, 5, 8]. Летом 2015 г. первые молодые гусеницы *C. perspectalis* найдены на северном макросклоне в долине р. Цица (они принадлежали G1). В сентябре 2017 г. оказались полностью дефолированы самые высотные популяции самшита на г. Разрытая (до 1370 м н.у.м.). К весне 2018 г. в долинах рек Цица, Серебрячка, Курджипс (а также на окружающих их склонах) не осталось ни одного целого растения самшита, исключая локальные участки экспериментальных лесозащитных мероприятий. Все растения утратили жизнеспособные ветви кроны, а самые молодые усохли. К ноябрю 2019 г. доля погибших *Buxus colchica* на Лаганакском хребте достигла 17–100%.

Мониторинг известных популяций *Cydalima perspectalis* в прежних очагах массового размножения, поиск новых, а также уточнение ареала самшита, продолжились [6, 8]. В 2017–2019 гг. выполнены учет численности гусениц,

фиксация имагиальной активности на светоловушку, а также с помощью половых аттрактантов, поиск и выведение энтомофагов [7]. Клеевые феромонные ловушки типа «Дельта» (разных разработчиков) с июня по октябрь ежегодно размещались в долинах рек Азмашах, Цица, Курджипс, Мезмайка, Мзымта, Шахе, Лаба и Кубань. Хронология отлова имаго позволила уточнить сезонный цикл и миграционную активность вида на северном макросклоне Западного Кавказа от низовий р. Лаба до истоков рек Кужетка и Серебрячка (табл. 6).

Современное физиологическое состояние растений самшита, оцениваемое в ведомственных грациях ГЛПМ, зависит от высоты популяции над уровнем моря, возраста растений самшита, степени повреждения листьев патогенной микобиотой в 2011–2015 гг. [4, 5, 6], количества полных или частичных генераций *C. perspectalis*, сформировавшихся в конкретном биотопе, и максимальной плотности гусениц старших возрастов, причиняющих наибольший урон листьям, побегам и коре.

На склонах Лаганакского хр. (450–1370 м н.у.м.) значительная часть растений самшита сохранила жизнеспособные стволы и основания скелетных ветвей. Такие экземпляры, обычно самые крупные (умеренно поврежденные огневкой 1–2 раза, без обширного выгры-

зания коры до ксилемы), в 2018–2019 гг. сформировали поросль вторичных побегов. Доля живых растений больше в высотных самшитниках, где климат не благоприятствует нормальному завершению метаморфоза гусениц и куколок летнего поколения G1 (здесь единственного и неполного), существенно затягивая и период развития перезимовавших личинок G0. В этом высотном поясе Лаганакского хр. (выше 1000 м н.у.м.) единственная сплошная дефолиация самшитников наблюдалась в августе – октябре 2017 г. Она была обеспечена потомством многочисленных иммигрантов G0 и G1 (не успевшим нормально завершить развитие) из старовозрастных массивов самшита в Гуамском ущелье.

В среднегорьях Лаганакского и Гуамского хребтов, а также в низкогорных котловинах с регулярным проявлением суточной температурной инверсии воздуха (Цица, Серебрячка,

Кужетка, Курджипс) в августе – сентябре 2017 г. наблюдалось синхронное развитие гусениц, являвшихся потомками разных генераций *C. perspectalis* из лежащих ниже поясов. Потомки первой волны иммигрантов снизу – июньско-июльских бабочек G0 (генерация 2016/2017 гг.), успели достичь старшего возраста и отчасти окуклиться, но встретили морозы в фазе куколки (фактически, погибли). Потомки иммигрантов летнего поколения G1 (августовско-сентябрьских бабочек) к октябрю построили типичные зимовальные коконы. Но в апреле – мае 2018 г. они остались без корма и, очевидно, также погибли [7]. Такое наслоение поколений огневки у верхней границы произрастания самшита (1200–1370 м н.у.м) напоминает сложную структуру популяции кружевницы *C. arcuata*, формировавшуюся (в июне – октябре 2017–2019 гг.) в горной дубраве на водоразделе хр. Гуама (1100–1200 м н.у.м.) [11].

Таблица 6 – Динамика состояния древостоев самшита колхидского на хребтах Лаганакский и Азиш-Тау в 2014–2019 гг.

Пункты мониторинга / высота биотопов над уровнем моря	Периоды и степень дефолиации самшита по итогам года	Количество генераций огневки	*Категория состояния деревьев и ее доля, %		
			4	5	6
хр. Лаганакский, г. Лысая, склоны в долине р. Цица, 300–450 м н.у.м.	2015 (VII–X) / 95%	2	95	5	0
	2016 (IV–X) / 100%	1	6	64	30
	2017 / 0%	0	0	0	100
ВСЕГО	генераций огневки	3	погибло растений		100%
Гуамское ущелье р. Курджипс выше х. Гуамка, 300–650 м н.у.м.	2015 (VII–X) / 5%	2	23	0	0
	2016 (IV–X) / 45%	2–3	57	7	0
	2017 (IV–X) / 100%	2–3	53	33	14
	2018 (IV–V) / 100%	0–1	–	–	–
	2019 / 0%	0–1	10	3	87
ВСЕГО	генераций огневки	6	погибло растений		90–93%
хр. Азиш-Тау, дол. р. Курджипс выше пос. Мезмай, 650–850 м н.у.м.	2015 (VIII–IX) / 20%	0	35	2	1
	2016 (IV–IX) / 45%	2–3	–	–	–
	2017 (IV–IX) / 100%	2–3	80	15	5
	2018 (IV–V) / 100%	0–1	–	–	–
	2019 / 0%	0	24	0	76
ВСЕГО	генераций огневки	5–6	погибло растений		80–95%
хр. Лаганакский, г. Матазык, выше родника Холодный 850–950 м н.у.м.	2015 (VIII–IX) / 5%	1	34	24	0
	2016 (V–IX) / 20%	2	–	–	–
	2017 (V–IX) / 99%	2	83	15	2
	2018 (IV–V) / 100%	0–1	34	24	45
	2019 / 0%	0	25	0	75
ВСЕГО	генераций огневки	4–5	погибло растений		65–80%
хр. Лаганакский, г. Разрытая, склоны балки Сухая, 1000–1370 м н.у.м.	2015 / 0%	0	15	0	0
	2016 (VI–IX) / 10%	1	–	–	–
	2017 (VI–IX) / 97%	1–2	95	3	2
	2018 (V) / 100%	0–1	83	13	4
	2019 / 0%	0	54	0	46
ВСЕГО	генераций огневки	3	погибло растений		40–55%

* лесохозяйственная шкала категорий состояния деревьев: 4 – «усыхающее», 5 – «свежий сухостой», 6 – «старый сухостой»; категории 1–3 не рассматриваются из-за отсутствия таких растений, но учтены по итогам каждого обследования

Таблица 7 – Хронология лёта *Cydalima perspectalis* на Северо-Западном Кавказе в 2014–2019 гг.

Пункты наблюдения и их высота над уровнем моря (м н.у.м.)		Месяц / декада / активность имаго															
		V			VI			VII			VIII			IX		X	
		3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
Краснодар: парки, жилая зона КМР, ГМР	18	+	+	+			+	+			+	+	+				
ст. Ильская: парк, усадьба	75			+	+	+			+	+	+	+	+		+		
ст. Новолабинская: сквер, мемориал	85							+	+	+	+	+	+	+	+	+	
г. Лысая: подножие в долине р. Цица	368				+	+	+	+			+	+	+	+			
х. Гуамка: устье Гуамского ущелья	462			+	+	+	+			+	+	+	+	+	+		
дол. р. Кужетка – балка Буквинская	472				+	+	+				+	+	+	+			
долины рек Цица, Шумичка, Серебрячка	630							+	+	+	+						
хр. Азиш-Тау: истоки р. Мезмайка*	1250										+	+					
ур. Подчуб на W склоне массива Пшехо-Су*	1570							+	+	+							
г. Сочи – пос. Хоста: парки, скверы	18			+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	

* иммигранты поколения G1 из самшитников в долинах на 500–700 м ниже

Реализация жизненного цикла огневки в конкретном биотопе зависит от локальных микроклиматических условий и (учитывая исключительную миграционную активность имаго) фенологического периода его заселения материнским поколением (табл. 7). В предгорьях (г. Краснодар) и низкогорьях региона (г. Апшеронск) первые бабочки из перезимовавших и продолживших развитие в марте – мае гусениц (G0) появляются на рубеже мая и июня. Начало лёта имаго поколения G1 (развивающегося в июне) зафиксировано в первой декаде июля. Бабочки второй летней генерации (G2) здесь появляются в середине августа. Их лёт обычно заканчивается во второй декаде сентября. Регулярно в октябре появляются очень маленькие и немногочисленные бабочки дополнительной генерации G3. Они фиксировались в 2014, 2015, 2019 гг. Аналогичный вариант сезонного цикла реализуется вплоть до 400–600 м н.у.м. (х. Гуамка, пос. Мезмай, х. Армянский).

Выше (в среднем течении р. Цица) выход местных имаго G0 приходится на третью декаду июня – начало июля. Их потомство (обеспечившее сплошную дефолиацию самшитников в низкогорьях Лаганакского хр. в 2017 г.), развивалось в июле – августе. Лёт имаго G1 (наиболее многочисленной летней генерации в 2016 и 2017 гг. на Лаганакском нагорье) фиксировался в августе – сентябре. Таким образом, в этом высотном поясе второе летнее поколение огневки не развивалось. Обнаружить признаки выхода местных бабочек (и найти экзувии их куколок) в самшитниках, произрастающих выше 1100 м н.у.м.,

нам ни разу не удалось. Несмотря на высокую плотность гусениц средних и старших возрастов в сентябре 2017 г., здесь они не успели развиваться до имаго. Очевидно, это стало одним из факторов, способствовавших резкому сокращению численности огневки в апреле – мае 2018 г. Вторым оказалось отсутствие корма для перезимовавших гусениц младших возрастов. Дополнительным фактором было заметное влияние местных энтомофагов из *Diptera* [7]. Последние 3 ♂♂ *Cydalima perspectalis* в долине р. Цица собраны на аттрактанты к 21.09.2018 в массиве самшита, сохранившемся в среднем течении р. Кужетка. Они были местного происхождения и относились к генерации G1. Нигде более в этом эксклаве самшита следы развития огневки в 2018–2019 гг. найдены не были. В 2019 г. лёт имаго здесь отсутствовал, что помогло сохраниться отросшим побегам самшита.

В степной зоне локальные очаги массового размножения *Cydalima perspectalis* с сильным повреждением рукотворных насаждений отмечены в станицах Тенгинская (2016–2017 гг.), Новолабинская (2017–2019 гг.) (29), Казанская, Тбилисская (2016–2018 гг.), Гиагинская (2018 г.) (32), Петропавловская (2018–2019 гг.), Михайловская (2019 г.), с. Венцы-Заря (2019 г.) (40), пос. Гончарка (2017–2018 гг.), городах Усть-Лабинск (2017 г.) и Гулькевичи (2019 г.). Они также выявлены во Владикавказе (март, 2019 г.). Повреждение самшита, оставленного без защитных мероприятий, достигало сплошной степени, приводя к его гибели и/или ликвидации утративших эстетичность насаждений. Названные пункты Краснодарского края при-

урочены к долинам рек Лаба и Кубань с высокой плотностью крупных поселений (линейных станиц) с посадками самшита в парках, на подворьях, кладбищах, казачьих и воинских мемориалах. Самостоятельное пересечение нескольких десятков километров по умеренно влажной равнине, прорезанной облесенными (в том числе рукотворно) руслами малых рек и полной цветущих растений, для бабочек *Cydalima perspectalis* обычно. Так, 28.07.2017 имаго G1 фиксировалась нами на свет в среднегорьях массива Пшехо-Су в 10–15 км от ближайших самшитников, под пологом букво-пихтового леса. В степной зоне края самшитовая огневка расселяется медленно, в результате завоза посадочного материала с пропагулами, обнаруживаясь в неожиданных местах, например, на косе Долгая (7) в Восточном Приазовье [12].

4. *Orchestes steppensis* Korotyaev, 2016 (Coleoptera, Curculionidae). Этот центрально-азиатский вид описан по материалу, полученному в том числе из Ставропольского края в 2013 г. В 2005–2009 гг. он был собран разными энтомологами во многих пунктах Астрахан-

ской, Волгоградской, Саратовской областей и Калмыкии [13]. В 2016 г. вид впервые зарегистрирован на юго-востоке Воронежской области [1]. По сообщению Б.А. Коротяева, попытки обнаружить его в Краснодарском крае весной в начале вегетации кормового растения были безуспешными до 2019 г.

Трофически *O. steppensis* связан с вязом *Ulmus pumila* L., листья которого минирует с мая по июль (рис. 11). На юге России это растение используется в полевом лесоразведении, в придорожных лесополосах, озеленении населенных пунктов. В Краснодарском крае *U. pumila* прежде активно внедрялся в лесополосы северо-восточных и восточных районов, в том числе граничащих с Ростовской областью и Ставрополем. Крупные деревья обычны в парках некоторых степных поселений (Крыловская, Кушевская, Кавказская, Кропоткин), вдоль связывающих их шоссе. Дичая, этот вяз проникает в останцы степей на высоких берегах рек Ея, Куго-Ея, Эльбурд, Кавалерка, Кубань, Лаба. Вдоль железных дорог *U. pumila* достигает Краснодара и портов на побережье Азова.



а



б

Рисунок 11 – Признаки развития *Orchestes steppensis*: многочисленные листовые мины в кроне (а), типичная мина с лётным отверстием жука (б)



а



б

Рисунок 12 – Стадии развития *Orchestes steppensis*: дополнительное питание имаго в июле (а), зрелая личинка из кокона в мине (б)

В 2010–2017 гг. нами были исследованы многие вязовые древостои в северо-восточных и восточных районах Краснодарского края для обнаружения популяций чужеродного пилильщика *Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939. В июне здесь протекает развитие второй генерации этого массового фитофага, обычно приводящее к полному уничтожению весенней листвы вяза. В 2010–2016 гг. очаги массового размножения этого инвазивного вредителя в Краснодарском крае и Ростовской области занимали сотни километров полевых и придорожных лесополос [12]. В очагах дефолиации растения *U. pumila* оставались без листьев до формирования июльско-августовского прироста побегов. Возможно, это сдерживало расселение *O. steppensis* на запад или затрудняло его обнаружение.

Первые сборы *O. steppensis* в Краснодарском крае получены нами 07.06.2011 в трех пунктах на территории Успенского (у с. Коноково) (43), Новокубанского (у п. Ивановский) (41) районов и г. Армавир (рис. 1). Все биотопы представляли однородное насаждение *Ulmus pumila* по обе стороны шоссе М29, ведущего на Восточный Кавказ. Повреждение листьев достигало средней степени (рис. 11а). Многочисленные бурые мины привлекли внимание. Образцы этих ветвей дали крупную серию жуков, а также множество паразитоидов. Материал не был определен до передачи Б.А. Коротяеву (ЗИН РАН), который установил идентичность этих жуков с *O. steppensis* в 2018 г. В июне 2019 г. были предприняты поиски популяций долгоносика в местах прежних находок и подобных биотопах Гулькевичского, Кавказского, Каневского, Кушевского, Крыловского, Павловского, Динского районов края и Краснодара. Все популяции 2011 г. вдоль шоссе М29 были подтверждены 06.06.2019. Количество мин долгоносика на деревьях вдоль М29 существенно сократилось. Экологическая плотность мин достигала 21 на 100 лкр. Из крон выкашивались редкие молодые имаго. Значительная часть популяции пребывала в куколках и личинках, в том числе младших возрастов. Выход жуков продолжался до 17.06.2019. Они приступали к дополнительному питанию, выгрызая окошки на листьях вяза (рис. 12а), их покровы темнели, рисунок становился более четким.

Пробы из всех пунктов дали многочисленных паразитоидов личинок и куколок *O. steppensis*, а также 2 вида сверхпаразитоидов. Поражение зрелых (построивших кокон) личинок только одним видом Braconidae в пробах из Успенского, Новокубанского района и Армавира к 08.06.2019 достигало 17%. До начала июля из мин разного размера, изолированных в отдельных пробирках, выходили паразитоиды из других семейств Hymenoptera. Общее поражение ими фитофага будет существенно выше. В северо-восточных районах края (Павловский, Ку-

щёвский, Крыловский) популяции *O. steppensis* были обнаружены 13.06.2019 во многих пунктах в долинах рек Ея у ст. Крыловская (31), х. Качацкий (35), Кавалерка (у ст. Новопашковская) и Грузская (у с. Грузское) (36). Находки приурочены к старовозрастным придорожным полосам *U. pumila* и рукотворным насаждениям в степных урочищах. Численность мин варьировала от 13 до 26 на 100 лкр, в среднем – 19. Жуки в садках выходили до 28.06.2019, также в сопровождении комплекса паразитических перепончатокрылых. Здесь (15.06.2019) в небольшой мине на свежем листе вяза обнаружена молодая личинка *O. steppensis*, которая могла отродиться не раньше конца мая. Помимо названных точек популяции *O. steppensis* были обнаружены 15.05.2019 в Андроповском (у с. Куршава) и Александровском районах (у х. Кунаковский) Ставропольского края, в насаждениях у шоссе М29 (восточнее пунктов, попавших на рис. 1).

Низкая плотность популяции *O. steppensis* в северных районах края может объясняться его вытеснением пилильщиком *Aproceros leucopoda*. Здесь обширные очаги массового размножения последнего существовали дольше всего, а дефолиация вязов повсеместно достигала сплошной степени уже к июню вплоть до 2015 г. В центральных районах края обнаружить характерные следы развития *O. steppensis* не удалось. Вне придорожных древостоев популяции *O. steppensis* не найдены, даже поблизости от уже известных вдоль шоссе М29 и М4. Очевидно, вид расселяется медленно, поскольку за 8 лет не преодолел расстояние от с. Успенское до р. Кубань у г. Кропоткин. Возможно, паразитоиды эффективно контролируют численность этого вида, а удаление вязов из лесополос края (из-за усыхания деревьев в прежних очагах *A. leucopoda*) также сдерживает его экспансию на запад. Изучение этого комплекса видов продолжается.

5. *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) (Lepidoptera, Gracillariidae). Этот немногочисленный в регионе чужеродный вид ранее приводился из Сочи и окрестностей Усть-Лабинска. Открытым оставался вопрос количества поколений, развивающихся на равнине. В парке ст. Новолабинская (29) в 2017–2019 гг. по срокам появления свежих мин и выходу из них бабочек в садках удалось проследить лёт двух летних генераций. Так, 21.07.2017 присутствовали свежие мины разного размера, из которых в течение недели вышло несколько имаго. В этой же популяции, судя по куколочным экзuviaм, выступавшим из мин к 09.06.2019, выход бабочек начался еще в конце мая. К середине июня лёт имаго из собранных мин закончился (рис. 13). Повторное обследование этих же платанов вплоть до начала ноября появления новой волны свежих повреждений не выявило.



а



б

Рисунок 13 – Стадии жизненного цикла *Phyllonorycter platani*: свежее имаго (а), гусеница старшего возраста в мине (б)



а



б

Рисунок 14 – Стадии жизненного цикла *Bruchidius terrenus*: имаго в характерных позах на бобе (а), семена альбиции с лётными отверстиями жуков (б)

В «новой» популяции этого инвайдера, обнаруженной в пос. Псебай (39), свежие мины с гусеницами генерации G2 собраны 07.08.2019. К 12.08.2019 из них вышло несколько бабочек. Разница в сроках лёта этого поколения определяется более прохладным климатом пос. Псебай, обусловленным его высотой над уровнем моря. В Краснодарском крае *Phyllonorycter platani* редок, несмотря на многочисленность платана в населенных пунктах. Во всех известных древостоях вид уживается с многочисленными популяциями *Corythucha ciliata*, сильно повреждающими платан.

6. *Bruchidius terrenus* (Sharp, 1886) (Coleoptera, Bruchidae). В 2019 г. в результате визуального обследования деревьев акации ленкоранской (*Albizia julibrissin* Durazz.), изредка используемой в зеленых насаждениях южной части Краснодарского края, сделаны новые находки этого чужеродного карпофага. На Таманском полуострове характерные повреждения бобов отмечены в станице Курчанская (5) 04.10.2019. На двух осмотренных здесь деревьях альбиции следы выхода имаго имело до 60% семян в зрелых плодах. К ноябрю 2019 г. в пробе из 52 бобов 100% оказалось заселено, поражение семян

в них достигло 88%, выход жуков продолжился. Из 610 семян в двух развивалось по 2 личинки зерновки, до 1,5% личинок оказалось поражено паразитоидами из Hymenoptera. В ст. Выше-стеблиевская (1) 27.10.2019 до 27% семян имели лётные отверстия жуков. Восточнее (на границе со Славянским районом) многочисленная популяция *Bruchidius terrenus* обнаружена в пос. Красный Октябрь (6). Здесь к 28.10.2019 жуки вышли из 80% семян, сохранившихся в кроне бобов. Дерево произрастало у шоссе на Таманский полуостров.

В Анапском районе популяция этой зерновки впервые выявлена в ноябре 2018 г. в пос. Рассвет (3), в насаждении у шоссе, ведущего на Таманский полуостров. Доля поврежденных семян в поздних бобах не достигала 10%. В ноябре 2019 г. здесь было поражено 58% бобов и 40% семян. Еще меньшая степень заселения альбиции отмечена в декабре 2018 г. в центре Краснодара: заражено не более 2,8% (из 142 исследованных) бобов и 0,8% семян (из 933). Однако в сентябре – октябре 2019 г. в западной части города (микрорайон Юбилейный и территория Кубанского государственного аграрного университета) было выявлено уже

почти 100%-ное поражение семян этим вредителем. В пос. Пашковский к 10.11.2019 жуки вышли из 8% семян (479 исследовано). Вид обнаружен и на п-ове Абрау: 19.11.2019 на двух растениях альбиции в пос. Большой Утрищ было поражено 93% бобов и 70% семян в них (из 417), а выход имаго продолжался.

Зерновка стремительно расселяется на юго-восток, вероятно, с Таманского полуострова, несмотря на редкость насаждений альбиции в северных предгорьях. В январе 2019 г. (на многочисленных бобах в кронах) следы питания *B. terrenus* не были найдены восточнее Краснодара — ни на редких деревьях в ст. Старокорсунская (15), ни в декоративных аллеях на центральных улицах г. Усть-Лабинск. В ноябре 2019 г. популяции зерновки были обнаружены в ст. Старокорсунская (поражено 14% бобов, 2% семян), в г. Усть-Лабинск (поражено 66% бобов и 18% семян), а также в насаждениях на улицах ст. Васюринская. В г. Геленджик (8) значительная часть жуков *B. terrenus* с 2017 г. осталась в бобах до апреля 2018 г., в Краснодаре в 2018 г. их доля составила 48%. Очевидно, во всех пунктах новых находок следует ожидать большей интенсивности повреждения плодов альбиции весной 2020 г. В связи с ограниченным ареалом излюбленного кормового растения на Северном Кавказе этот карпофаг столкнется с необходимостью развития в семенах других бобовых (например, *Robinia*), что известно из литературных источников.

Выводы.

В результате многолетних исследований подтверждено развитие трех полных поколений кружевницы дубовой *Corythucha arcuata* (Say, 1832) на равнинах, в предгорьях и низкогорьях Северо-Западного Кавказа с апреля по сентябрь. Присутствие дополнительного (четвертого) поколения в сентябре — октябре распространено достаточно широко в зоне произрастания массивов дуба. Самки кружевницы первыми выходят с зимовки в середине апреля, а в начале октября первыми прячутся в зимовальные убежища. Некоторые особи перезимовавшего поколения (смесь имаго двух последних генераций предшествующего года) доживают до середины июля в дубравах среднегорий. В 2016–2019 гг. подтверждено постоянство эмиграции имаго *Corythucha arcuata* (преимущественно самок) из очагов массового размножения в июне, июле и августе — сентябре на пике выхода клопов каждого из трехлетних поколений. В очагах массового размножения максимальная численность популяции *Corythucha arcuata* наблюдается в конце июня — к появлению имаго первого летнего поколения на весенней листве дуба. В среднегорьях фиксируется концентрация клопов-иммигрантов в массивах дуба у верх-

ней границы его произрастания. Здесь наибольшая численность имаго отмечена в августе — на пике миграции второго поколения из низкогорий. Популяция *Corythucha arcuata* в регионе дифференцировалась на зоны с формированием хронических очагов и отсутствием таковых. Последние выделяются на Черноморском побережье, в особенности на п-ове Абрау, очевидно, из-за нарушения нормальной зимовки клопов. Полевой учет и прогнозирование численности кружевницы требуют больших трудозатрат, а также привлечения информации о местном климате в каждой долине.

Наиболее пригодными показателями для краткосрочного прогнозирования степени патологического хлороза в предгорьях — низкогорьях можно считать количество (экологическую плотность) самок G0 после завершения их весенней миграции (апрель — май) и количество яиц первого летнего поколения (G1), отложенных ими на листьях. На границе низкогорий и среднегорий (600–900 м н.у.м.) основную часть повреждений оставляют имаго-иммигранты G1 и их потомки. Мониторинг пространственной динамики очагов массового размножения *Corythucha arcuata* и определение степени повреждения крон дубов в масштабе региона возможны с привлечением космических снимков местности высокого разрешения. Они должны быть получены после завершения развития второй летней генерации (до середины августа). Пик хлороза лесов в предгорьях — низкогорьях приходится на конец августа, позже он сливается с сезонной дехромацией листьев дуба. Ретроспективно численность локальной популяции этого вредителя можно оценить по количеству хорионов в листовом опаде. Яйцекладки хорошо сохраняются до следующего года.

Установлены периоды имагиальной активности огневки самшитовой *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) во всех высотных поясах северного макросклона Северо-Западного Кавказа. На равнинах и в предгорьях у вида нормально развиваются 2 летних (и 1 дополнительное) и 2 зимующих поколения на протяжении календарного года. В низкогорьях 1 летнее поколение выпадает. В среднегорьях в 2017 г. сформировалось только неполное летнее поколение, оставленное иммигрантами снизу. В природных популяциях самшита колхидского численность огневки после 2017 г. сократилась до ничтожного уровня. Это позволило некоторым растениям (преимущественно в среднегорьях) сформировать зачатки вторичной кроны. Поскольку в настоящее время популяции этого фитофага известны из множества пунктов Краснодарского края и Республики Адыгея, угроза его повторного вселения в природные

самшитники северного макросклона сохраняются. Очередная вспышка численности *Cydalima perspectalis* приведет к гибели растенной самшита, выживших после дефолиации 2016–2017 гг.

Каштановая орехотворка *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 в 2019 г. достигла лесов северного макросклона Кавказа вдоль транспортных коридоров широтного направления в долине р. Туапсе. Фиксируется существенное ухудшение состояния крон *Castanea sativa* в очагах массового размножения этого инвайдера и расширение его ареала до высотной границы произрастания каштана на южном макросклоне. Установлены продуктивность и жизнеспособность имаго, а также зимующая фаза орехотворки, предложен метод превентивного выявления ее новых поселений по следам яйцекладки и/или учету яиц в почках. Ретроспективно присутствие популяций *Dryocosmus kuriphilus* в каштанниках можно установить по количеству одревесневших галлов и деформированных побегов, оставленных в кронах предшествующими генерациями. Следует учитывать их отношение к линейному приросту ветвей каштана. В 2018 г. в кронах поврежденных деревьев осталось так много неопавших листьев на разросшихся черешках, что они стали хорошо заметны издали.

В Краснодарском крае обнаружены новые региональные популяции минирующей моли *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870) и зерновки *Bruchidius terrenus* (Sharp, 1886). Последняя распространяется на восток и увеличивает численность в декоративных насаждениях населенных пунктов Темрюкского, Анапского, Динского, Усть-Лабинского районов, Геленджика и Краснодара. Очевидно, этот вид станет массовым карпофагом не только акации ленкоранской (альбиции), поскольку ареал произрастания последней в регионе дизъюнктивен и ограничен климатически.

В нескольких восточных и северо-восточных районах края обнаружены популяции долгоносика *Orchestes steppensis* Korotyaev, 2016, расселяющегося с востока вдоль рукотворных древостоев *Ulmus pumila* у транспортных артерий, а также в агроценозах. Первая его находка в регионе, сделанная в 2011 г., осталась незамеченной. В настоящее время выявлен комплекс паразитических перепончатокрылых, связанный с поселениями этого листового минера, состав которого требует специального изучения.

Литература

1. Коротяев, Б. А. Новые данные о распространении долгоносика *Orchestes steppensis* Kor. (Coleoptera, Curculionidae: Rhamphini) в Европейской части России / Б. А. Коротяев, Д. И. Ряс-

кин // Энтомологическое обозрение. — 2018. — Т. 97. — Вып. 1. — С. 175–178.

2. Летопись погоды. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/history.php> (дата последнего обращения 08.11.2019).

3. Оценка лесопатологического состояния естественных древесно-кустарниковых насаждений на землях ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х. Г. Шапошникова». Отчет. — Краснодар : Филиал ФБУ «Рослесозащита» — «ЦЗЛ Краснодарского края», 2019. — 145 с.

4. Самшит колхидский: ретроспектива и современное состояние популяций (Монография). — М. : Буки Веди, 2016. — 205 с. (Труды Сочинского национального парка. — Вып. 7).

5. Щуров, В. И. Самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) — настоящая угроза биологическому разнообразию лесов Северо-Западного Кавказа / В. И. Щуров, Е. В. Кучмистая, Е. Н. Вибе, А. С. Бондаренко, М. М. Скворцов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2015. — Вып. 2 (53). — С. 178–190.

6. Щуров, В. И. Уточнение ареала самшита колхидского на северном макросклоне Западного Кавказа с целью учреждения лесных генетических резерватов в условиях экспансии самшитовой огнёвки / В. И. Щуров, А. С. Бондаренко, Е. А. Жуков, В. Д. Шелест, Н. П. Алентьев, М. М. Скворцов, С. Г. Мухина // Устойчивое лесопользование. — 2016. — № 2 (46). — С. 25–30.

7. Щуров, В. И. Новые данные об инвазиях чужеродных насекомых-вредителей (Insecta: Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera) в лесах Северо-Западного Кавказа / В. И. Щуров, А. С. Бондаренко, Е. Н. Вибе, К. С. Радченко, А. В. Семёнов // Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. Сб. матер. Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием (19–22 октября 2017). Часть 1. — Майкоп : Из-во АГУ, 2017. — С. 114–124.

8. Щуров, В. И. Инвентаризация мест обитания и популяций самшита колхидского (*Vixus colchica* Rojarkov, 1947) как потенциальных участков ЛВПЦ на южном макросклоне Северо-Западного Кавказа в условиях продолжающейся инвазии огневки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) / В. И. Щуров, М. М. Скворцов, К. С. Радченко, А. В. Семёнов, Е. А. Жуков, А. В. Щурова // Устойчивое лесопользование. — 2017. — № 4 (52). — С. 13–21.

9. Щуров, В. И. Чужеродные насекомые — вредители леса, выявленные на Северо-Западном Кавказе в 2010–2016 годах, и последствия их неконтролируемого расселения / В. И. Щуров, А. С. Бондаренко, М. М. Сквор-

цов, А. В. Щурова // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2017. – Вып. 220. – С. 212–228. – DOI: 10.21266/2079-4304.2017.220.212-228.

10. Щуров, В. И. Леса с участием каштана посевного (*Castanea sativa* Mill.) в Краснодарском крае: ареал, управление, состояние, охрана, защита, известные и новые угрозы / В. И. Щуров, А. С. Бондаренко, Е. А. Жуков, Р. М. Алиев-Лещенко, М. М. Скворцов, Е. Н. Вибе, К. С. Радченко, А. В. Семёнов // Устойчивое лесопользование. – 2018. – № 1 (53). – С. 21–31.

11. Щуров, В. И. Кружевница дубовая *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) на Северо-Западном Кавказе: фенология, биология, мониторинг территориальной экспансии и вредоносности / В. И. Щуров, А. С. Замотайлов, А. С. Бондаренко, А. В. Щурова, М. М. Скворцов, Л. С. Глущенко // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2019. – Вып. 228. – С. 58–87. – DOI: 10.21266/2079-4304.2019.228.58-87.

12. Щуров, В. И. Ареалы чужеродных вредных организмов (Arthropoda) в древесно-кустарниковых сообществах Северо-Западного Кавказа по итогам государственного лесопатологического мониторинга в 2010–2019 годах / В. И. Щуров, А. С. Замотайлов, М. М. Скворцов, А. С. Бондаренко, А. В. Щурова, Л. С. Глущенко // Промышленная ботаника. Сборник научных трудов. – 2019. – Вып. 19. – № 3. – С. 114–118.

13. Korotyaev, B. A. New data on the changes in the abundance and distribution of several species of beetles (Coleoptera) in European Russia and the Caucasus / B. A. Korotyaev // Entomological Review. – 2016. – Vol. 96. – No 5. – P. 620–630. – DOI: 10.1134/S0013873816050080.

References

1. Korotyaev, B. A. New data on distribution of the weevil beetles species *Orchestes steppensis* Kor. (Coleoptera, Curculionidae: Rhamphini) in European Russia / B. A. Korotyaev, D. I. Riaskin // Entomologicheskoye obozreniye. – 2018. – Vol. 97. – Is. 1. – S. 175–178. [in Russian].

2. The weather chronicles. – Access mode: <http://www.pogodaiklimat.ru/history.php> (last access date 08.11.2019). [in Russian].

3. Assessment of the forest pathological condition of the natural wood and shrub plantations at the lands of the FSBU "Kh.G. Shaposhnikov Caucasian State Natural Biosphere Reserve". Report. – Krasnodar : Branch of FBU "Roslesozashchita" – "Center of forest health of Krasnodar Region", 2019. – 145 s. [in Russian].

4. The Colchic boxtree: a retrospective review and the modern state of populations (Monograph). – Moscow : Buki Vedi, 2016. – 205 s. (Proce-

edings of the Sochi national park. – Is. 7). [in Russian].

5. Shchurov, V. I. The box-tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) – the real threat to biological diversity of natural forests of the Northwest Caucasus / V. I. Shchurov, E. V. Kuchmistaja, E. N. Vibe, A. S. Bondarenko, M. M. Skvortsov // Trudy Kubanskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta. – 2015. – Is. 2 (53). – S. 178–190. [in Russian].

6. Shchurov, V. I. Clarification of the range of the Colchic boxtree on the northern macroslope of the Western Caucasus with the aim of establishing forest genetic reserves in the conditions of expansion of the box-tree moth / V. I. Shchurov, A. S. Bondarenko, E. A. Zhukov, V. D. Shelest, N. P. Alentyev, M. M. Skvortsov, S. G. Mukhina // Ustoychivoe lesopolzovaniye. – 2016. – No 2 (46). – S. 25–30. [in Russian].

7. Shchurov, V. I. New data on the alien insect pests invasions (Insecta: Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera) in the North-West Caucasus forests / V. I. Shchurov, A. S. Bondarenko, E. N. Vibe, K. S. Radchenko, A. V. Semyonov // Ecology: rational nature management and vital security: collected articles of the All-Russian research-applied conference with the international participation (October 19–22, 2017). Part 1. – Maykop : Adygei State University Publishers, 2017. – S. 114–124. [in Russian].

8. Shchurov, V. I. Inventory of habitats and populations of the Colchic boxtree (*Buxus colchica* Pojarkov, 1947) as potential sites of the Principle nature value forests on the southern macroslope of the Northwestern Caucasus in the context of the ongoing invasion of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) / V. I. Shchurov, M. M. Skvortsov, K. S. Radchenko, A. V. Semyonov, E. A. Zhukov, A. V. Shchurova // Ustoychivoe lesopolzovaniye. – 2017. – No 4 (52). – S. 13–21. [in Russian].

9. Shchurov, V. I. Alien forest insect pests revealed in the Northwest Caucasus in 2010–2016 and consequences of their uncontrolled dispersal / V. I. Shchurov, A. S. Bondarenko, M. M. Skvortsov, A. V. Shchurova // Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii. – 2017. – Is. 220. – S. 212–228. [in Russian]. – DOI: 10.21266/2079-4304.2017.220.212-228.

10. Shchurov, V. I. Forests with the participation of the planting chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Krasnodar Territory: distribution, management, state, conservation, protection, known and new threats / V. I. Shchurov, A. S. Bondarenko, E. A. Zhukov, R. M. Aliev-Leshchenko, M. M. Skvortsov, E. N. Vibe, K. S. Radchenko, A. V. Semyonov // Ustoychivoe lesopolzovaniye. – 2018. – No 1 (53). – P. 21–31. [in Russian].

11. Shchurov, V. I. The oak lace bug *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) in the

Northwestern Caucasus: phenology, biology, monitoring of the territorial expansion, and injuriousness / V. I. Shchurov, A. S. Zamotajlov, A. S. Bondarenko, A. V. Shchurova, M. M. Skvortsov // *Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii*. – 2019. – Is. 228. – S. 58–87. [in Russian]. – DOI: 10.21266/2079-4304.2019.228.58-87.

12. *Shchurov, V. I.* Distribution of the alien phytophagous insects in the Northwest Caucasus according to the results of the state forest pathological monitoring in 2010–2019 /

A. S. Zamotajlov, M. M. Skvortsov, A. S. Bondarenko, A. V. Shchu-rova, L. S. Glushchenko // *Promyshlennaya botanika. Sbornik nauchnykh trudov*. – 2019. – Is. 19. – No 3. – S. 114–118. [in Russian].

13. *Korotyaev, B. A.* New data on the changes in the abundance and distribution of several species of beetles (Coleoptera) in European Russia and the Caucasus / B. A. Korotyaev // *Entomological Review*. – 2016. – Vol. 96. – No 5. – S. 620–630. – DOI: 10.1134/S0013873816050080.

Щуров Валерий Иванович, канд. биол. наук, E-mail: meotida2011@yandex.ru

Кубанское отделение Русского энтомологического общества при РАН

Замотайлов Александр Сергеевич, д-р биол. наук, профессор, 8(861)221-52-60, E-mail: a_zamotajlov@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Скворцов Михаил Михайлович, 8(861)253-60-61, E-mail: czl23@yandex.ru

Щурова Анастасия Валерьевна, 8(861)253-60-61, E-mail: czl23@yandex.ru

Филиал Федерального бюджетного учреждения «Российский центр защиты леса» –

«Центр защиты леса Краснодарского края»

Белый Александр Иванович, канд. с.-х. наук, доцент, 8(861)221-52-60, E-mail: a_bonito@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Shchurov Valeriy Ivanovich, PhD in Biology, E-mail: meotida2011@yandex.ru

Russian Entomological Society of RAS, Kuban Branch

Zamotajlov Alexandr Sergeevich, DSc in Biology, Professor, E-mail: a_zamotajlov@mail.ru, 8(861)221 52 60

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University”

Skvortsov Mikhail Mikhailovich, 8(861)253-60-61, E-mail: czl23@yandex.ru

Shchurova Anastasiya Valerievna, 8(861)253-60-61, E-mail: czl23@yandex.ru

The Federal budget institution “Russian Centre of Forest Health” Branch “Centre of Forest Health of Krasnodar Region”

Belyi Alexandr Ivanovich, PhD in Agriculture, Assistant Professor, 8(861)221-52-60, E-mail: a_bonito@mail.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University”