



*В.И. Щуров, А.С. Бондаренко, М.М. Скворцов, А.В. Щурова (ФБУ «Рослесозащита», Краснодар)*

*А.С. Замотайлов (ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Краснодар)*

# Вопросы мониторинга популяций чужеродных вредных организмов (Insecta) в древесно-кустарниковых формах Северо-Западного Кавказа

в 2010–2019 годах

«ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ»  
9-я Международная научно-практическая конференция

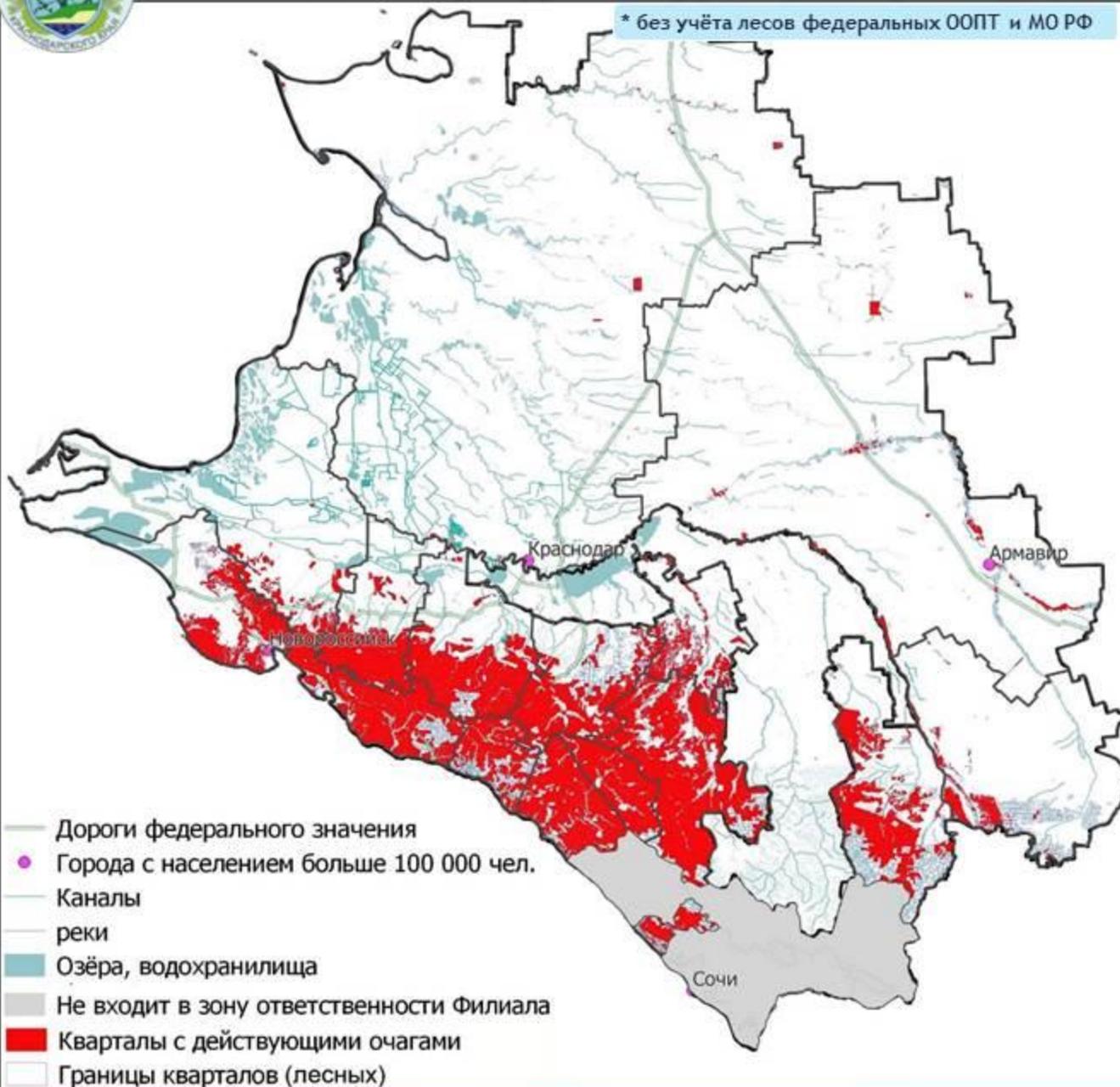
16/06/2019 16:22

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». 17–21 июня 2019 г. Краснодар



# Известные очаги массового размножения вредных организмов (ВО) в лесном фонде на территории Краснодарского края\*

\* без учёта лесов федеральных ООПТ и МО РФ



По итогам наблюдений в 2018 году, площадь очагов ВО по сравнению с 2017 годом увеличилась в 1,2 раза, достигнув

**894,1 тыс. га.** Абсолютный «рекорд» за всю историю ЛП-наблюдений на Северо-Западном Кавказе (с 1947 года).

Очаги насекомых-вредителей зафиксированы на площади **856,5 тыс. га**, болезней леса - на площади **37,6 тыс. га.**

Площадь очагов вредных организмов, отнесённых к карантинным объектам, составляет **733,1 тыс. га** (85,6% площади очагов).

Площадь очагов адвентивных видов насекомых превысила **738,4 тыс. га** (>86,2% всей площади).

Большая часть лесной зоны Республики Адыгея также входит в единый региональный очаг одного из видов чужеродных ВО



*Orchestes stepensis* Korotyaev, 2016



Многие виды насекомых, чуждые фауне Северо-Западного Кавказа, с трудом поддаются точному определению рядовыми сотрудниками службы защиты леса или карантина. Это особенно актуально в отношении вселенцев с других континентов или видов-двойников. Недавняя история «массового обнаружения» популяций чужеродных лесных насекомых в Краснодарском крае (2010-2013 гг.), оказавшихся здесь широко распространёнными и многочисленными, убеждает в том, что эти инвазии свершились гораздо раньше, чем их последствия обратили на себя внимание специалистов разных ведомств.



30/04/2019 1



*Lamprodila festiva* (Linnaeus, 1758)



*Cydia interscindana* (Möschler, 1866)

**Древоидные можжевельники *Juniperus oxycedrus* L., *J. foetidissima* Willd. *J. excelsa* Vieb., включенные в Красные книги разного уровня (КК, РФ)**

В 2013-2015 гг. златка обнаружена в рукотворных насаждениях Сочи. В 2016-2019 гг. серия жуков выведена из стволиков *Chamaecyparis lawsoniana* (Andr.) Parl. из-под Геленджика. В сентябре 2018 г. вид отмечен в насаждении из интродуцированных хвойников в Краснодаре. Пара этих бабочек вышла в лаборатории также из стволика *Ch. lawsoniana*, усохшего летом - осенью 2016 г. в долине р. Азмашах (под Геленджиком).



*Tomicus destruens* (Wollaston, 1865)



В ноябре 2013 г. на Черноморском побережье Краснодарского края впервые были отмечены локальные очаги усыхания коренных массивов сосны пицундской *Pinus brutia* Ten. - федерально охраняемого вида. Одним из видов жуков-короедов, вызывавших куртинное усыхание старовозрастных сосен, оказался «двойник» большого соснового лубоеда, хорошо известный как вредитель некоторых сосен в Средиземноморье.



*Thaumetopoea pityocampa* ([Denis et Schiffermüller], 1775)



*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910



**Реликтовые сосны *Pinus brutia* Ten., *Pinus pallasiana* D. Don., а также древовидные можжевельники, включенные в Красные книги РФ, КК *Th. pityocampa* попал в край в ноябре 2015 г. с посадочным материалом сосны из Италии. Гнезда с гусеницами ввезли непосредственно в реликтовые ценопопуляции сосны пицундской. Это единственный вид опасных лесных вредителей, натурализацию которого удалось пресечь в год завоза. Клоп сосновый семенной был обнаружен в крае в 2012 г., очевидно, уже заселил большую часть лесной зоны. Переносчик фитопатогенных грибов.**





16/06/2019 14:08



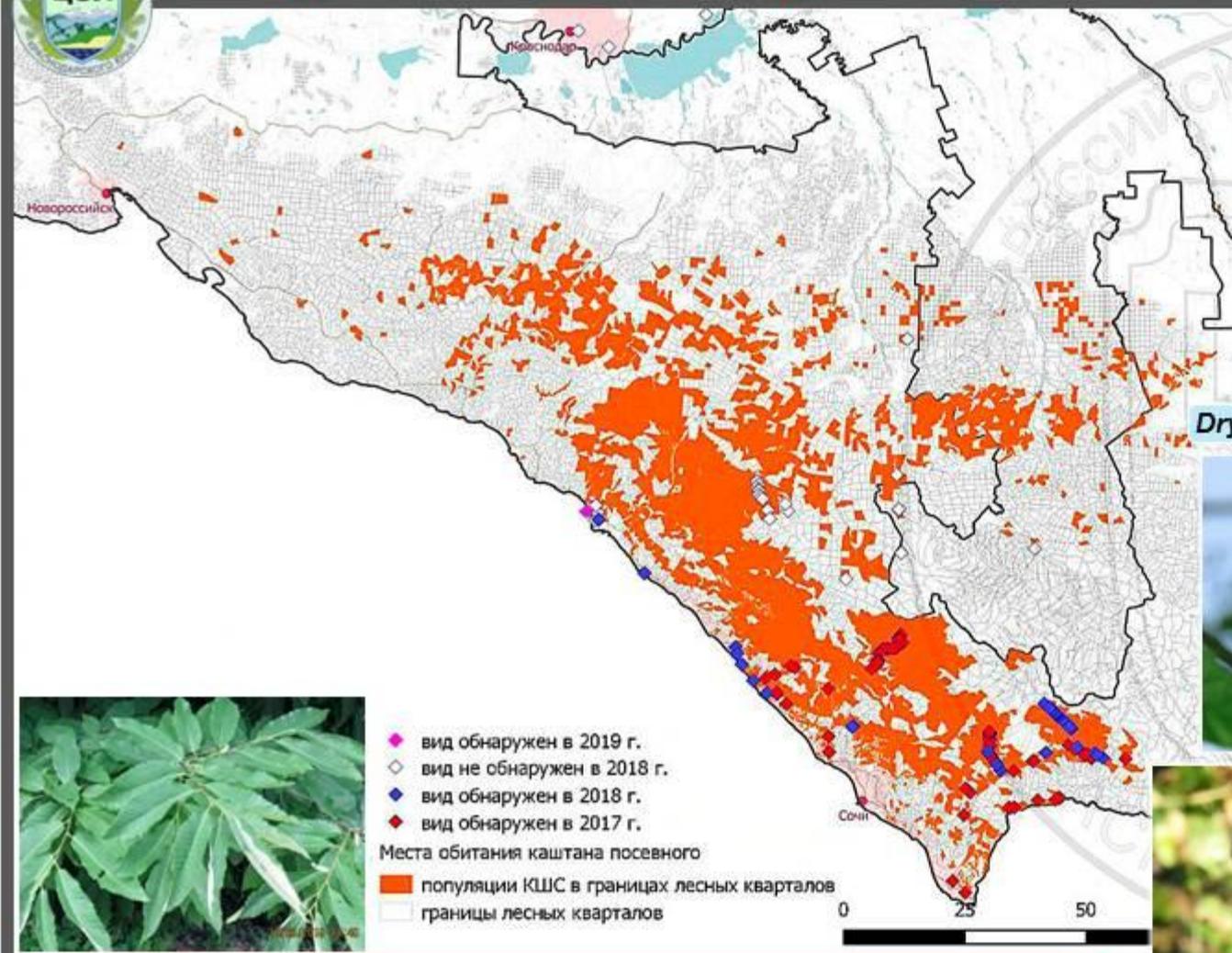
19.06.2019 13:38

К 2019 г. действующие очаги огнёвки самшитовой в лесах известны в Апшеронском и Цицинском лесничествах. Их площадь в крае составляет 2392 га. На южном макросклоне они затухли из-за вымирания самшита. Состояние самшитников на северном макросклоне ГКХ варьирует от полного распада древостоев (низовья р. Цица) до попыток формирования вторичной кроны частью растений, повреждённых в 2016-2017 гг. В Гуамском ущелье, выше по долине реки Курджипс, на Гуамском и Лаганакском хребтах очаги находятся в фазе кризиса. В равнинной зоне региона, а также в горах вне ареала самшита колхидского, очаги этой огнёвки известны из 22 МО Краснодарского края и Республики Адыгея.

*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)



19.03.2019 08:49



*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951

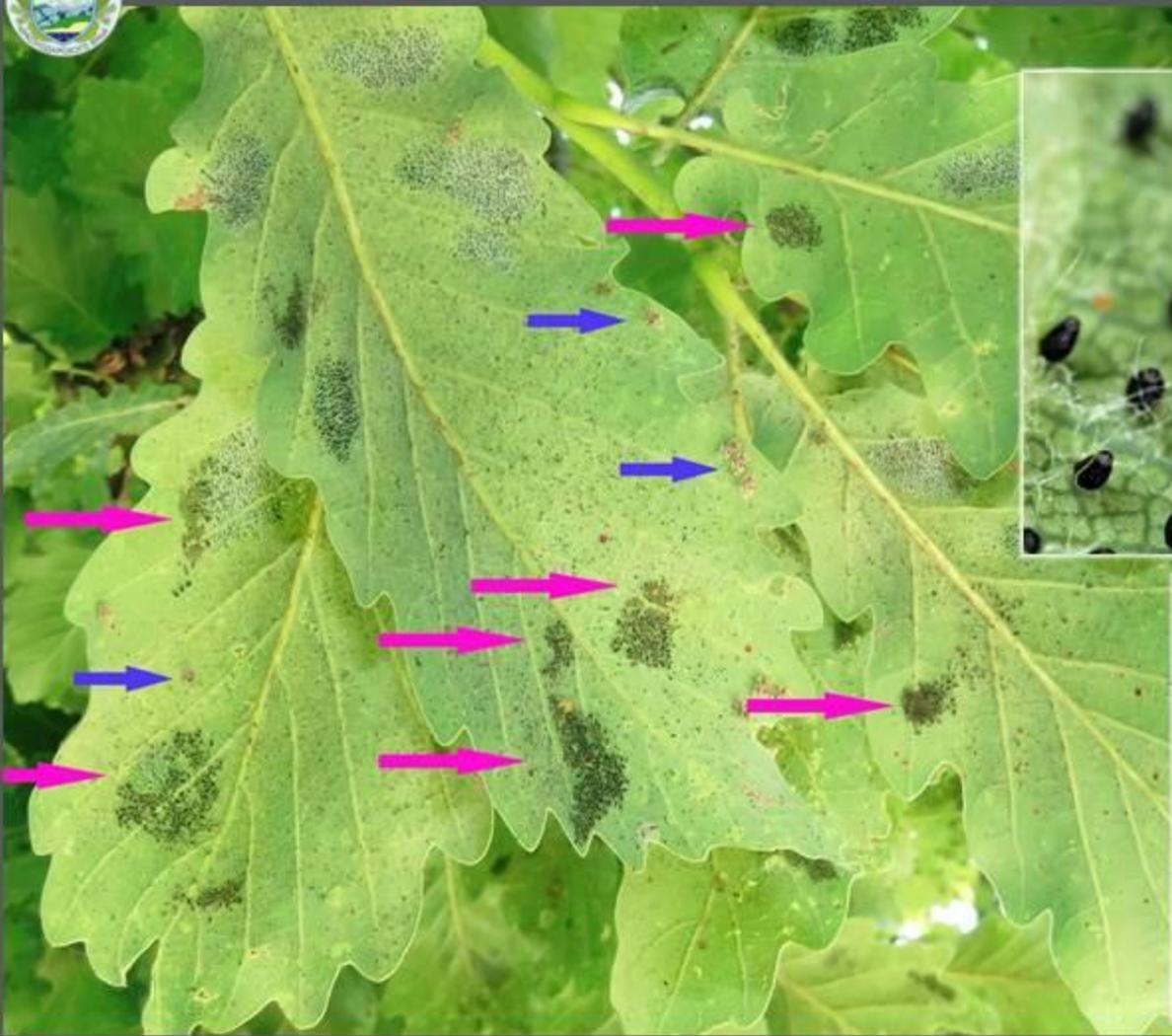


Ареал каштановой орехотворки, определяемый по крайним пунктам находок её галлов, превысил 191 тыс. га, что в 9 раз больше первой оценки 2016 г. За 2 генерации 2016 и 2017 гг. плотность галлов в долинах рек Шахе и Восточный Дагомыс (Сочинский НП) возросла в 11-39 раз, максимальное количество личинок в галле увеличилось с 4 (2016) до 26 (2018) особей. В долине р. Чвижепсе (СНП) за 1 генерацию плотность галлов увеличилась шестикратно. Сейчас вид известен уже западнее города Туансе (п. Агой).



# Наиболее динамичная и масштабная экспансия адвентивного ВО

*Corythucha arcuata* (Say, 1832)



Проникнув в край через портовые терминалы Таманского полуострова в 2015 году, очевидно на судах-зерновозах, кружевница расселился вдоль автомобильных и железнодорожных транспортных коридоров на юго-восток, до Ставропольского края, Карачаево-Черкесии и юга Ростовской области. В 2015-2018 гг. площадь ареала *C. arcuata* в регионе выросла до **57,4 тыс. км<sup>2</sup>**. Инвайдер заселил практически всю горно-лесную зону, кроме некоторых долин Кавказского государственного заповедника (Киша, Малая Лаба, Закан). К началу 2019 года площадь очагов *C. arcuata* на землях лесного фонда в границах Краснодарского края превысила **732,3 тыс. га**. К ним следует добавить многие лесничества Сочинского национального парка, Кавказского государственного заповедника и Министерства обороны РФ, а также всю Адыгею.

# Изучение сезонного цикла *C. arcuata* на Северо-Западном Кавказе

## Reconstruction of the seasonal rhythm of *C. arcuata* in the Northwestern Caucasus

### Месяцы и декады

I			II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			XI			XII								
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и																					
G1												л	л	л	л	л	л	л	л	л																					
G2																																									
G3																																									
G4 (необязательная)																																									

G0 – перезимовавшие имаго

Проанализированы данные о температуре воздуха за 2012–2019 гг. для 20 пунктов региона: Анапа, Армавир, Белореченск, Геленджик, Горячий Ключ, Краснодар, Даховская, Джубга, Каневская, Красная Поляна, Крымск, Куцевская, Сочи, Лабинск, Майкоп, Новороссийск, Псебай, Тихорецк, Туапсе, Усть-Лабинск. Отсутствие параметров погоды для значительной части горной местности было компенсировано установкой калиброванных регистраторов температуры и влажности воздуха (ТН-логгеров) Testo 174Н в 14 пунктах. Обработано >28,5 тыс. показаний температуры воздуха для получения средних показателей за 2015–2019 гг.

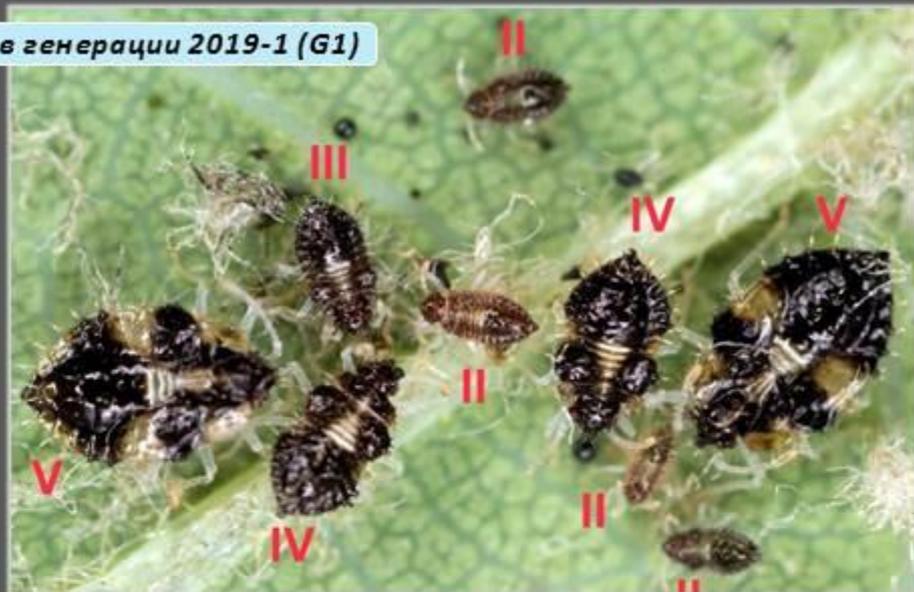


На большей части региональных ареалов 5-6 аборигенных видов *Quercus* в Краснодарском крае *Q. arcuata* развивается в трёх генерациях за сезон с середины/конца апреля по октябрь. В северо-западной части предгорий и на Черноморском побережье в сентябре - ноябре наблюдаются признаки развития ещё одного (четвёртого) поколения, что обеспечивается значениями СЭТ этих территорий, определяемыми при заданном нижнем пороге развития +12,2°C. Очевидно, этот порог для пост-диапаузного развития имаго составляет около +10°C, что позволяет некоторым особям выходить с зимовки даже в периоды локального потепления в феврале. Вид не может развиваться у верхней границы леса и в субальпийской зоне, хотя активно питается на некоторых растениях.

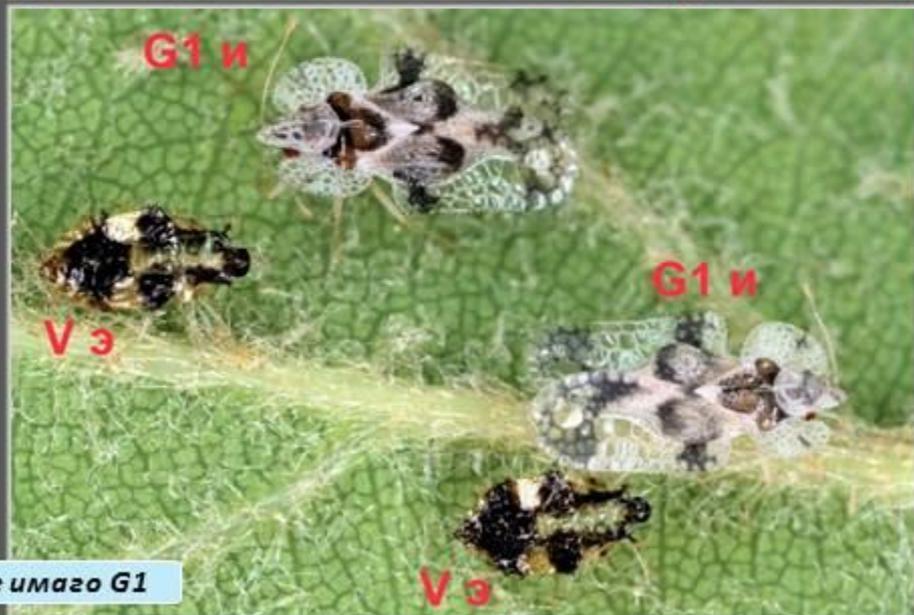
23 09 2019 14:03



нимфы разных возрастов генерации 2019-1 (G1)



ювенильные имаго G1



Сезонный цикл *S. arcuata* зависит от условий высотного пояса, микроклимата станции и календарного периода, на который пришлось заселение конкретного местообитания. На большей части региона (до 700 м н.у.м.) он включает 3 генерации.

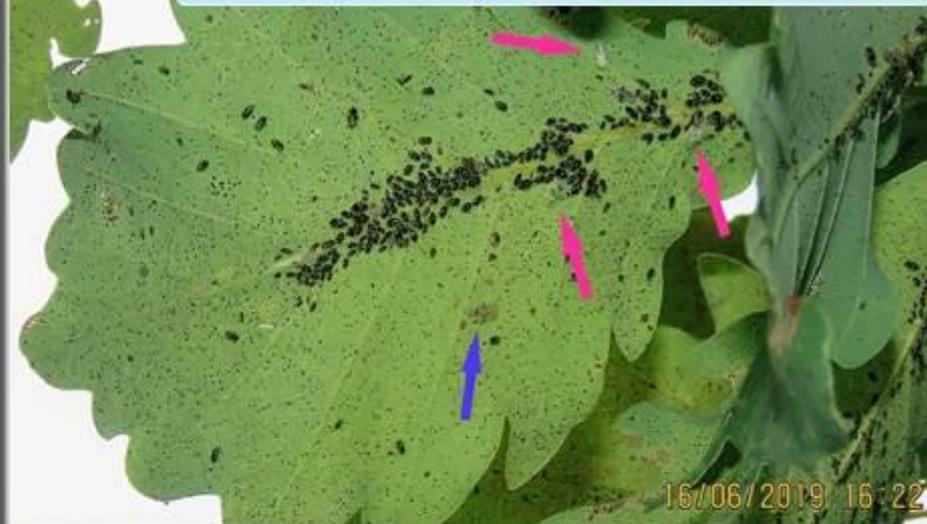


Тверская, 104 м н.у.м.: массовая линька в имаго G1



16.06.2019 09:04

Безводная, 374 м н.у.м.: начало линьки в имаго G1



16/06/2019 16:22

хр. Гуама, 1171 м н.у.м.: яйца, личинки I и II G1



16.06.2019

х. Весёлый, 28 м н.у.м.: первые линьки в имаго G1



13/06/2019 11:02

Максимальное количество яиц *S. arcuata* в пробе, установленное 24.07.2016, достигало **1809 экз./10 листьев**. В окрестностях станции Некрасовская 21.07.2017 на одном листе в трёх яйцекладках G3 было учтено **1043** яйца (221, 296, 526 яиц). На нём же развивались 124 личинки и держались 2 имаго G2. Самая крупная группа из **604** яиц отмечена на опаде *Q. iberica* в парке Дендрарий Сочи (30.03.2019).



видео

Определение численности локальных популяций *S. arcuata* существенно затруднено миграциями имаго, активным перемещением питающихся личинок, особенно в старших возрастах, а также синхронным и синтопичным существованием особей разных генераций (последствия миграций). Проявились различия показателей численности, **вычисляемых** как средние из стандартных учётов, и **получаемых** по результатам анализов отдельных листовых пластинок. Максимальная численность имаго 21.08.2018 в Крепостном лесничестве составила **75 особей**, а 04.10.2017 в Чилипсинском лесничестве - **133 особи на 10 листьев** дуба. Но в Краснодаре 20.07.2016 на двух соседних листьях учтено **85 и 140 имаго**, что в 10 раз превысило максимальные показатели технического учёта.



дополнительное питание жуков *Lamprodila festiva*



изучение комплекса паразитоидов *Orchestes stepensis*

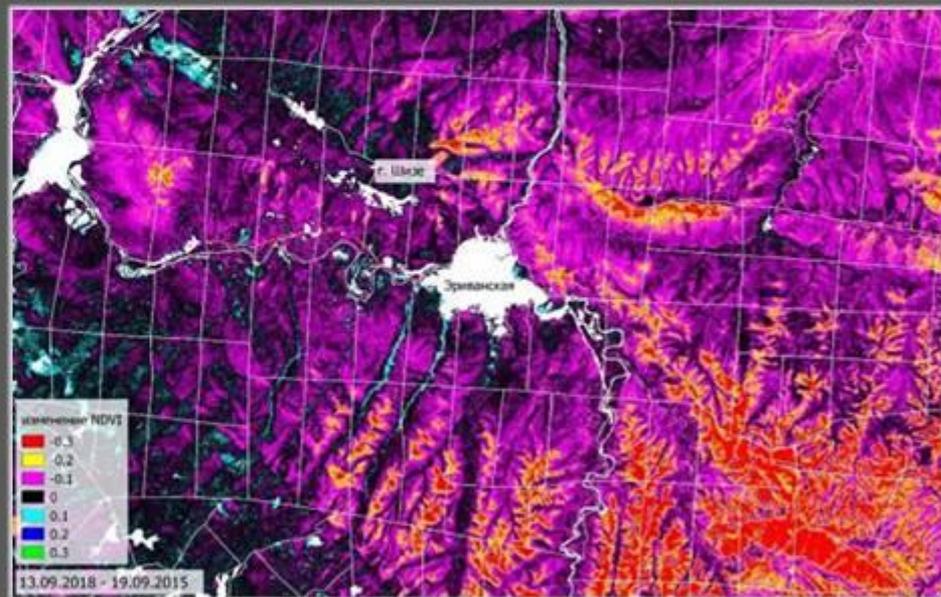
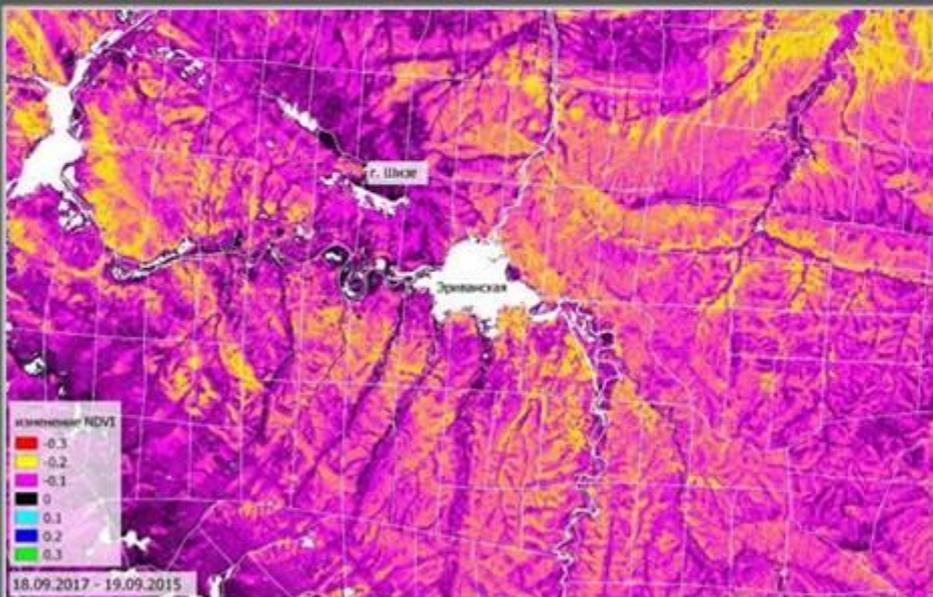
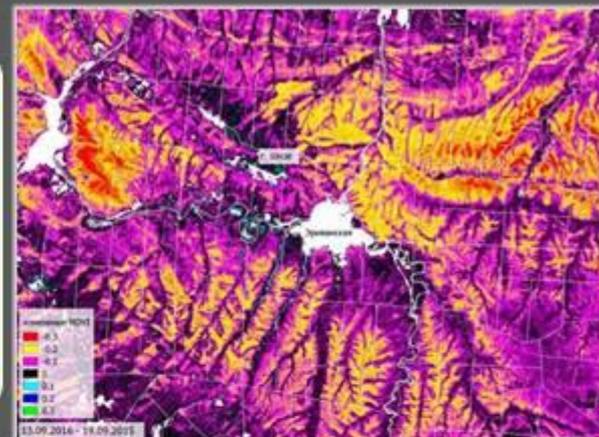


С 2010 г. не только совершенствуются полевые составляющие лесопатологического мониторинга (феромонный надзор, учёт численности, определение последствий вредоносности, инвентаризация очагов массового размножения), но и проводятся лабораторные эксперименты. Исследуются фенология, пищевая специализация и конкуренция, миграционная и суточная активность большинства адвентиков, их паразитарное окружение, а также виды-энтомофаги.  
 Цель - оптимизация контроля каждого ВО.



вид на Эриванскую с г. Шизе

Основой метода, является нормализованный относительный вегетационный индекс растительности (NDVI), характеризующий отражательную способность хлорофилла. Снижение NDVI, при сопоставлении с «эталоном» для конкретной местности, указывает на какое-либо сокращение вегетации верхнего яруса леса. С 2016 г. модельной территорией является среднее течение реки Абин в окрестностях ст-цы Эриванская и хр. Грузинка (Абинский р-н КК). Эталонный год для первого сравнения – 2015.



При оценке масштабов и интенсивности повреждения листьев дуба с 2016 г. помимо результатов полевых наблюдений учитываются данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), осуществляемого Европейским космическим агентством (ESA) по программе «Коперник». Анализируются и сопоставляются находящиеся в свободном доступе мультиспектральные снимки растительного покрова, выполненные спутником Sentinel-2 в августе и сентябре (разрешение - 10 м на пиксель, период обновления - 5 дней). Обработка и пространственная привязка изображений местности выполняются средствами QGIS.

С середины июня и до начала сезонной дехромации лесов 4 года подряд выполняется полевая верификация камеральной идентификации очагов *S. arcuata* и точности определения дехромации крон по материалам ДЗЗ.

Цель - оптимизация затрат на мониторинг очагов некоторых массовых видов филлофагов, аборигенных и адвентивных.



## **Вопросы (проблемные) мониторинга и контроля адвентивных вредных организмов (ВО) в государственных лесах на территории Северо-Западного Кавказа (на примере Insecta)**

1. Методическая и методологическая поддержка достоверной идентификации вредных организмов
2. Профессиональное изучение региональных особенностей сезонных циклов и иных экологических характеристик чужеродных ВО
3. Разработка, легитимация, внедрение методик (алгоритмов) определения (расчёта) экономического и экологического ущерба в случае «успеха» инвазий и натурализации чужеродных ВО
4. Разработка, опубликование и внедрение методик мониторинга для каждого вида ВО
5. Разработка и апробация относительно экологизированных средств и методик контроля новых ВО
6. Легитимация средств и методик контроля для их практического применения в природных лесах на землях (или участках) с разным природоохранным (охранным) статусом
7. Теоретическое обучение (и практические тренинги) сотрудников лесничеств, органов управления лесного хозяйства, карантина, таможни, профильного надзора и прокуратуры
8. Оперативное информирование органов исполнительной власти на местах о появлении новых ВО на подконтрольной им территории
9. Разработка и ведение профильных ИБД и ГИС для аккумулирования, анализа, визуализации информации о чужеродных ВО и увеличения её доступности для специалистов, коммерческих пользователей и ответственных граждан
10. Модификация отраслевых и связанных с ними нормативных правовых актов федерального и регионального уровней (Лесной кодекс, Водный кодекс, Красная книга РФ и субъектов, ведомственные подзаконные акты, методические рекомендации и пр.)
11. Внесение корректировок в паспорта ООПТ федерального и регионального подчинения
12. Актуализация Лесных планов субъектов РФ, регламентов лесничеств, проектов освоения лесов
13. Постоянная актуализация задач (планов) региональных подразделений специализированных учреждений, осуществляющих мониторинг инвазий ВО и/или их последствий в лесах и подобных им экосистемах
14. Целевое финансирование академических и прикладных исследований, государственного мониторинга и контроля инвазий чужеродных ВО...



# Благодарности

## Корпоративные

1. Специалисты и сотрудники Филиала ФБУ «Рослесозащита» - «ЦЗЛ Краснодарского края» (Краснодар);
2. Специалисты Филиала ФБУ «Рослесозащита» - «ЦЗЛ Республики Адыгея» (Майкоп);
3. Центральный аппарат ФБУ «Рослесозащита» (Пушкино);
4. Руководители, специалисты и сотрудники ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х. Г. Шапошникова» (КГПБЗ, Сочи);
5. Руководители, специалисты и сотрудники ФГБУ «Сочинский национальный парк» (СНП, Сочи);
6. Руководители и специалисты ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет» (КубГАУ, Краснодар);
7. Руководители и специалисты ФГБОУ ВО Адыгейский государственный университет» (АГУ, Майкоп);
8. Руководители, специалисты, сотрудники Управления лесного хозяйства Министерства природных ресурсов Краснодарского края (Краснодар);
9. Руководители, специалисты и сотрудники ВСЕХ лесничеств ФАЛХ на территории Краснодарского края;
10. Руководитель и специалисты Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Управление по Краснодарскому краю и Республике Адыгея (Россельхознадзор, Краснодар);
11. Исполнительный директор и сотрудники Всемирного фонда природы (WWF, Москва, Краснодар)

## Персональные

1. **А.И. Белый, И.Б. Попов** (КубГАУ, Краснодар) за участие в совместных экспедициях и поддержку большинства начинаний;
2. **М.И. Шаповалов, М. А. Сапрыкин** (АГУ, Майкоп) за всестороннюю поддержку полевых исследований в Республике Адыгея;
3. **В.В. Золотухин** (Ульяновский государственный педагогический университет, г. Ульяновск) за ценные и оперативные консультации о таксономической принадлежности особей *Thaumetopoea*, обнаруженных в Краснодарском крае в 2015 г.;
4. **С.Г. Шевелев** (КГПБЗ, Сочи) за продолжительную поддержку полевых исследований на территории ФГБУ «Кавказский государственный заповедник», проводимых ФБУ «Рослесозащита» и Кубанским отделением Русского энтомологического общества (РЭО РАН);
5. **В.М. Гнездилов, Б.А. Коротяев** (ЗИН РАН, Санкт-Петербург) за экспертные консультации о таксономическом статусе ВО;
6. **М.Ю. Мандельштам** (ЗИН РАН, Санкт-Петербург) за консультации о видовой принадлежности вредных организмов;
7. **Д.Л. Мусолин** (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова) за обсуждение сложных вопросов сезонного цикла Hemiptera и многочисленные консультации

**В 2016–2019 годах эти исследования выполнялись в том числе при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 16-44-230780, 19-44-230004 (КубГАУ, Краснодар)**



В презентации использованы оригинальные картографические и фотоматериалы из фондов государственного лесопатологического мониторинга ФБУ «Рослесозащита»  
 © Филиал ФБУ «Рослесозащита» – «ЦЗЛ Краснодарского края». Краснодар, 2019

# Благодарим за внимание!

## Основные публикации авторов по темам настоящего доклада

Бондаренко А. С., Шуров В. И. Новые и малоизвестные чужеродные виды насекомых (Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera), обнаруженные в лесных экосистемах Северо-Западного Кавказа в 2010–2018 гг. // Чтения памяти О. А. Митяева. Дендробионтные беспозвоночные животные и их роль в лесных экосистемах. Т. 1. Насекомые и прочие беспозвоночные животные / Международная конференция. Санкт-Петербург, 22–25 октября 2018 г. / под редакцией Д. Л. Мусолаж и А. В. Сельковича. – СПб.: СПбГЛТУ, 2018. С. 14–15;

Степанов М. М., Шуров В. И., Бондаренко А. С., Семёнов А. В. Использование материалов дистанционного зондирования Земли для мониторинга очагов массового размножения дендробионтных насекомых на Северо-Западном Кавказе // Экология: рациональное природопользование и биологическое разнообразие: Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием (18–21 октября 2017). Часть 1. Майкоп: Изд-во АГУ, 2017. С. 38–39;

Шуров В. И., Бондаренко А. С., Окраменко Н. В., Виле Е. Н., Николаенко К. С., Шурова А. И., Семёнов А. В., Степанов М. М. Новые и малоизвестные насекомые-вредители в дубравах и широколиственных лесах охраняемых природных территорий в развитии Адыгеи. Материалы Первого съезда АИ «Самария 2016» г., Майкоп: Изд-во АГУ, 2016. С. 16–15.

Шуров В. И., Бондаренко А. С., Степанов М. М., Шурова А. В. Чужеродные насекомые – вредители леса, обнаруженные на Северо-Западном Кавказе в 2010–2016 годах, и особенности их экологофизиологического расселения // Кавказ: биологическое разнообразие лесной экосистемы: сб. науч. статей. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2017. С. 112–124;

Шуров В. И., Бондаренко А. С., Виле Е. Н., Радченко К. С., Семёнов А. В. Новые данные об инвазии насекомых-редителей (Insecta: Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera) в лесах Северо-Западного Кавказа // Экология: рациональное природопользование и биологическое разнообразие: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (18–21 октября 2017). Часть 1. Майкоп: Изд-во АГУ, 2017. С. 114–124;

Шуров В. И., Владимиров А. С., Бондаренко А. С., Шурова А. В. Вспышки массового размножения насекомых-вредителей леса (Arthropoda, Insecta) на Северном Кавказе в свете биологической инвазии: доклад. Сборник статей (Сб. 1823) // Материалы Международной научной конференции с элементами научной школы молодых учёных «Биологическое разнообразие Кавказа» (18–21 октября 2017 г.) – посвященной 100-летию со дня рождения академика Кавказского политехнического института заслуженного деятеля науки РФ академика Российской экологической академии профессора Габриэля Маскаредони (1917–2017) (18–21 октября 2017 г.). Майкоп: Издательство АГУ, 2017. С. 541–545.

Степанов М. М., Шуров В. И., Бондаренко А. С., Филатов М. М., Konstantinov V. First documented outbreak and new data on the distribution of *Sorythucha atropis* (Say, 1831) (Hemiptera: Stålidae) in Russia // ZooKeys. 2017. Vol. 9. P. 129–129.

Шуров В. И., Степанов М. М., Ковалев А. В., Владимиров А. В., Сиворцов М. М., Виле Е. Н., Радченко К. С., Семёнов А. В. Леса с участием каштаноподобного (*Castanopsis* spp.) на Краснодарском крае: биология, распространение, охрана, вредители, экологическое значение // Устойчивое лесопользование, № 1 (53). 2018. С. 21–34;

Шуров В. И., Степанов М. М., Шурова А. В., Бондаренко А. С. Об инвазии кружевницы *Sorythucha argusata* (Hemiptera: Tingidae) на орехоплодных экосистемах Краснодарского края и Республики Адыгея // Экология: рациональное природопользование и биологическое разнообразие: Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием (18–21 октября 2017). Часть 1. Майкоп: Изд-во АГУ, 2017. С. 121–122;

Шуров В. И., Виле Е. Н., Владимиров А. В., Бондаренко А. С. Динамика численности самшитовой пяденицы *Oxylotus persicus* (Walton, 1851) (Lepidoptera: Tortricidae) и особенности ее биологии самшитовых лесах Северо-Западном Кавказе в 2012–2018 гг. // Чтения памяти О. А. Митяева. Дендробионтные беспозвоночные животные и их роль в лесных экосистемах. Т. 1. Насекомые и прочие беспозвоночные животные // Международная конференция. Санкт-Петербург, 22–25 октября 2018 г. / под редакцией Д. Л. Мусолаж и А. В. Сельковича. – СПб.: СПбГЛТУ, 2018. С. 123–124.

07.09.2019 12:59