

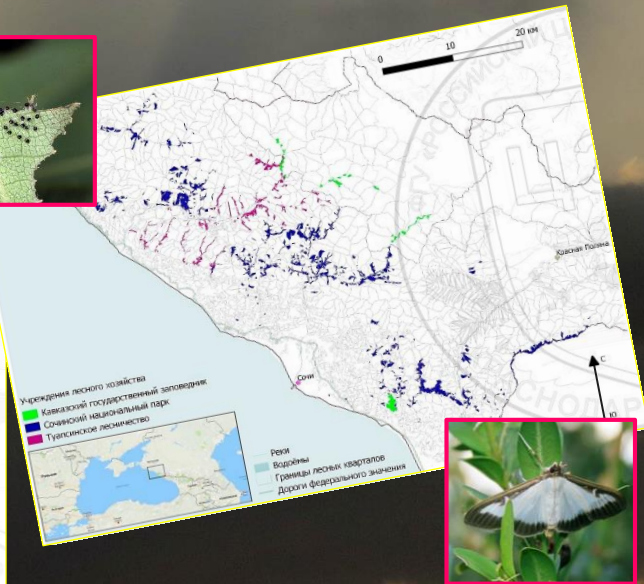
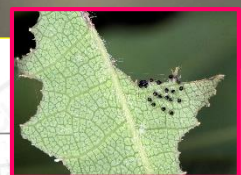
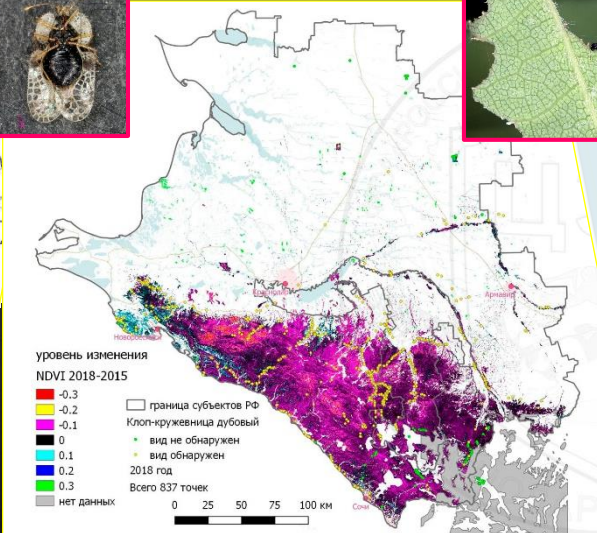
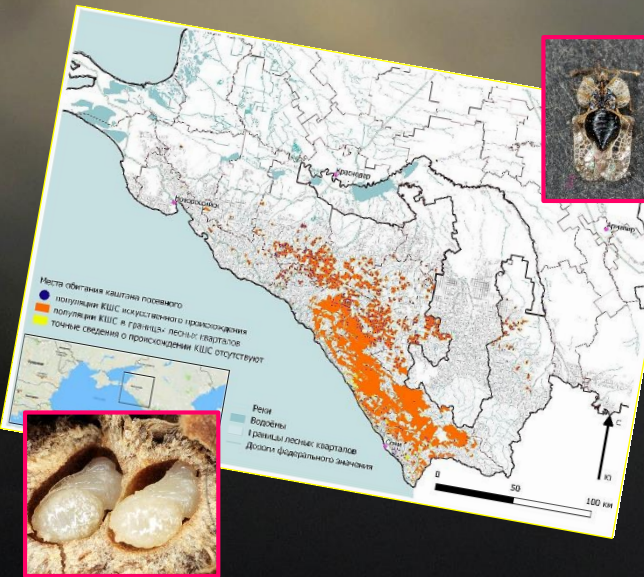


**ФБУ «Рослесозащита» (Краснодар, Пушкино)**

**В.И. Щуров, А.С. Бондаренко, М.М. Скворцов, А.В. Щурова, Е.Н. Виле, К.С. Радченко, А.В. Семёнов**



# Масштабные экспансии чужеродных насекомых-фитофагов и состояние аборигенных лесных экосистем Северо-Западного Кавказа в 2016-2018 гг.



**Х Чтения памяти О.А. Катаева**

**«Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах»**

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, 22-25 октября 2018 г.

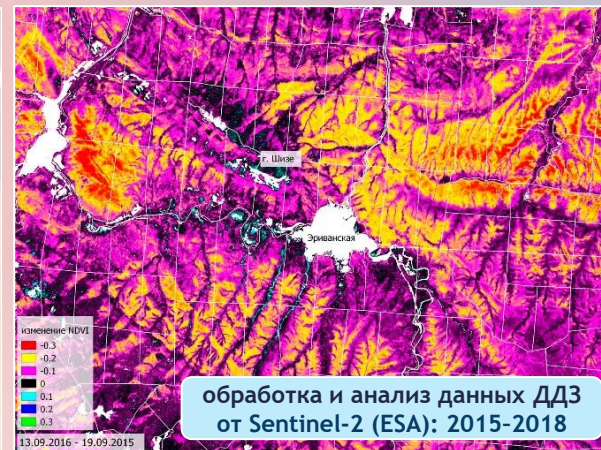




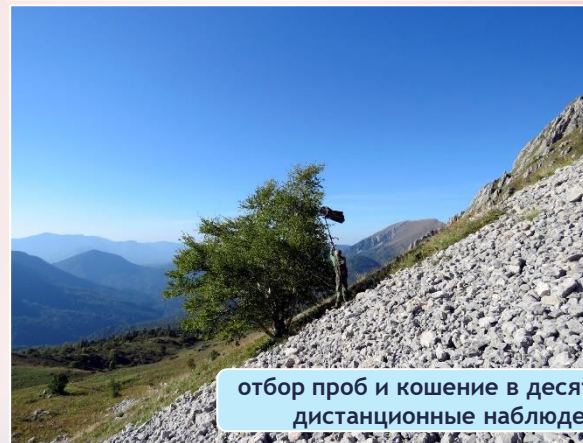
48 многодневных экспедиций:  
335 суток полевых работ



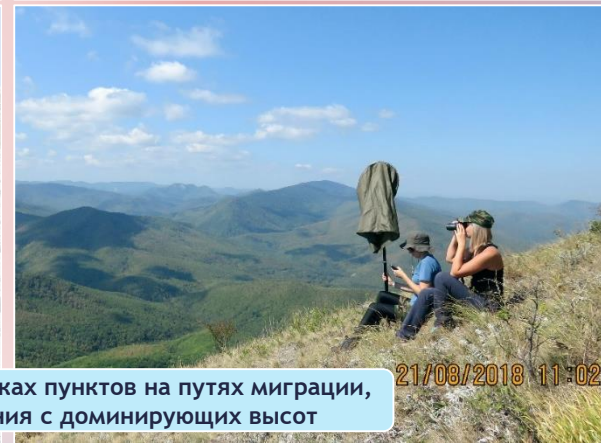
феромонный надзор в 15 пунктах  
с июня по октябрь (2 генерации)



обработка и анализ данных ДДЗ  
от Sentinel-2 (ESA): 2015-2018



отбор проб и кошение в десятках пунктов на путях миграции,  
дистанционные наблюдения с доминирующих высот



21/08/2018 11:02



натурные наблюдения биологии  
и лабораторные эксперименты

В 2016-2018 гг. основными объектами мониторинга и специальных исследований стали **3** чужеродных вида насекомых (из **29** известных ФБУ «Рослесозащита» к настоящему времени), оказавшие наибольшее влияние на состояние **природных лесов** Северо-Западного Кавказа (Краснодарский края и Республика Адыгея): огнёвка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), орехотворка *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 и клоп *Corythucha arcuata* (Say, 1832). Наблюдения охватили все земли лесного фонда (19 лесничеств), трёх федеральных ООПТ на площади более **2000,0** тыс. га





К 2016 году на северном макросклоне обливственный самшит сохранялся на площади 1,7 тыс. га в КК и 1,1 тыс. га в РА



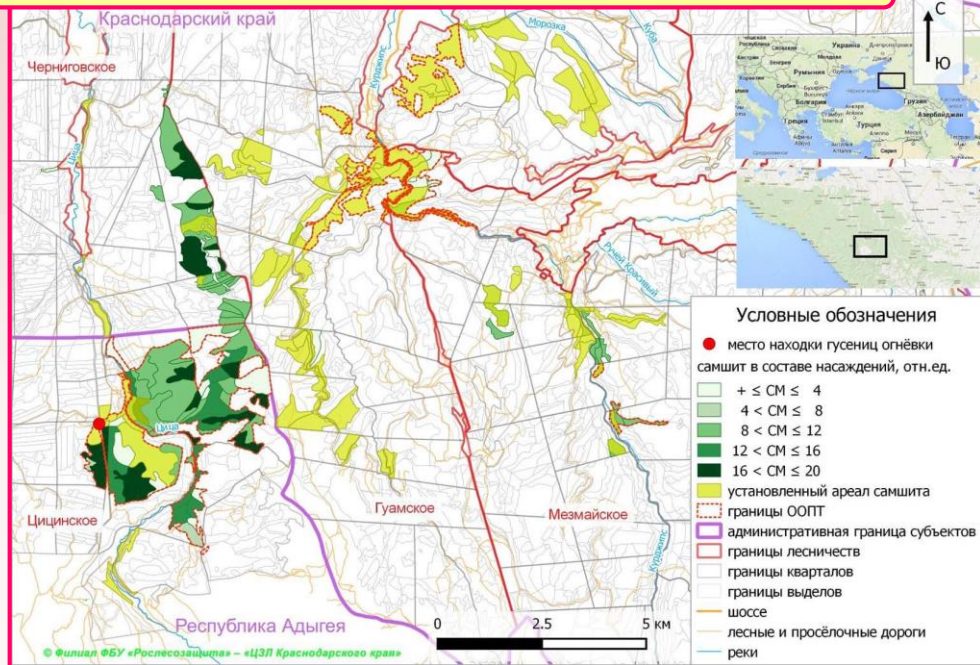
октябрь 2013

долина р. Курджипс, Гуамское ущелье, КК



август 2017

29/08/2017 12:47

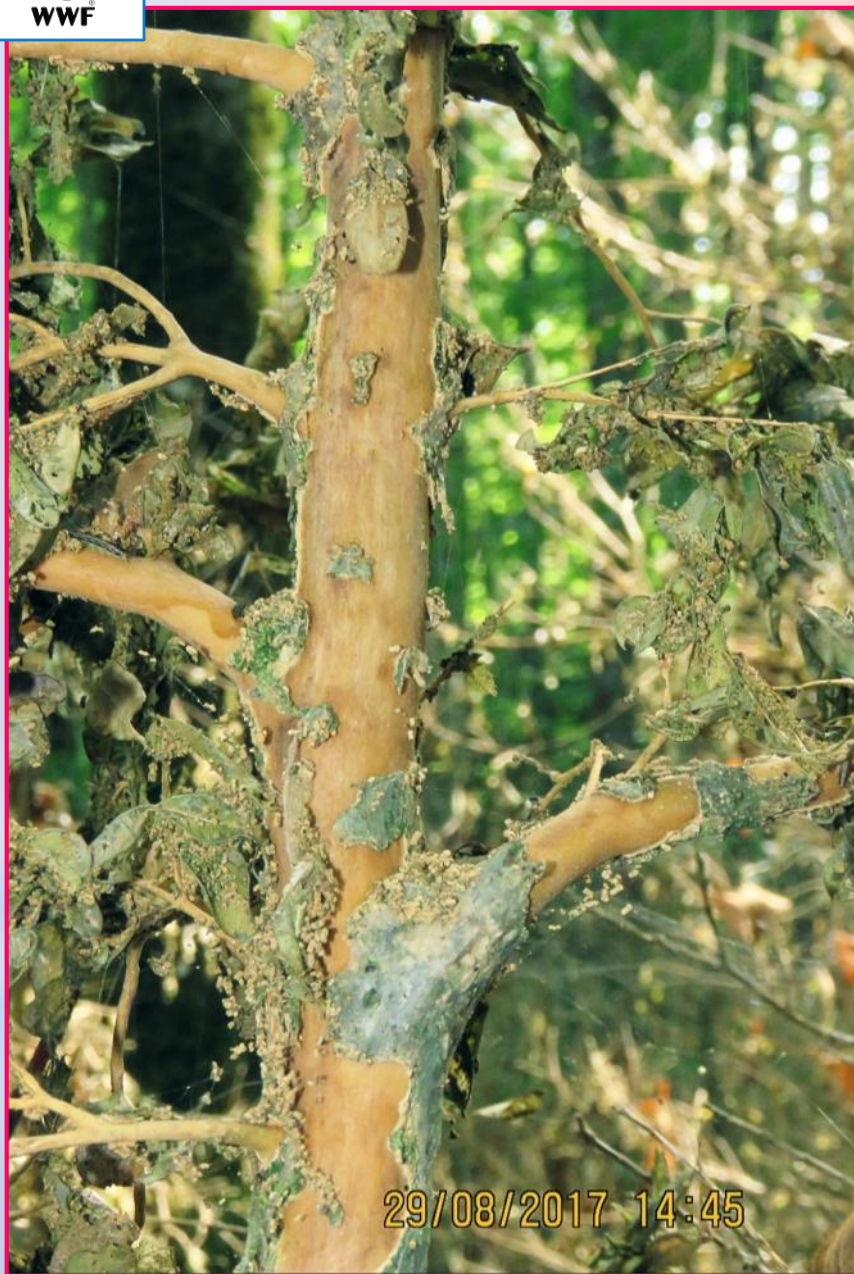


В конец июля - начале августа 2017 г. были полностью дефолированы пойменные и скальные самшитники в д. р. Курджипс выше р. Морозка вплоть до верхней границы распространения самшита в балках Сухая, Пальмовая, Чинаревая, Федосова (хр. Азиш-Тау, хр. Лаганакский).

Последние массивы самшита в России на площади до 2,88 тыс. га необратимо повредили гусеницы трёх генераций огнёвки: 2016/2017 (пояс дубово-грабовых лесов), 2017-1 (скальники и поймы), 2017/2018 (пояс буково-пихтовых лесов).

В этот же период 28.07.2017 на светоловушку под пологом буково-пихтового леса в ур. Подчуб у подножья г. Пшехо-Су, на высоте 1572 м над ур. м., прилетело 15 бабочек *Cydalima perspectalis*. Ближайшие самшитники произрастали в пойме р. Цица на удалении 13,9 км по прямой





1 - шёлковое «покрывало», оставленное гусеницами огнёвки, мигрировавшими в поисках листьев;  
2 - участки свежееголённой древесины, появившиеся из-за вгрызания коры голодавшими личинками огнёвки

Инвазия огнёвки *Cydalima perspectalis* оказалась фатальной для лесов Северо-Западного Кавказа.

До начала июля 2017 года в среднем течении р. Цица, в пойме выше слияния с Серебрячкой, по-прежнему оставались зелёные экземпляры *Vixus colchica*. К сентябрю 2017 г. они уцелели только на защищаемых пестицидами участках общей площадью не более 4 га.

В августе - сентябре 2017 года были полностью дефолированы труднодоступные скальные популяции

**самшита колхидского** на северном макросклоне - у административной границы Краснодарского края (Апшеронское лесничество) и Республики Адыгея (Майкопское лесничество)



## Состояние самшитников на северном макросклоне С.-З. Кавказа

5

Гусеницы генерации 2017/2018, ушедшие на зимовку в августе - сентябре 2017 г. на полностью оголённых растениях самшита, в апреле 2018 г. столкнулись с отсутствием корма и погибли. Вспышка массового размножения самшитовой огнёвки 2013-2018 гг. завершилась с истощением листового корма, альтернативы которому пока не нашлось. Популяция сохраняется на защищаемых самшитниках в д. р. Кужетка и в пойме р. Цица (РА), что показывают учёт и феромонный надзор



молодой каллус на ветвях самшита, частично объединенных, в августе 2017 г.: хр. Лаганакский (КК), сентябрь 2018 г.



имаго огнёвки генерации 2018-1 на вкладыше феромонной ловушки: д. р. Кужетка (РА), сентябрь 2018 г.







# Состояние самшитников южного макросклона С.-З. Кавказа

6

Полевая и камеральная инвентаризация природных самшитников ЧПК в 2011-2016 гг. показала, что до начала инвазии огнёвки они занимали не менее **1535** лесотаксационных выделов общей площадью **7,42** тыс. га.

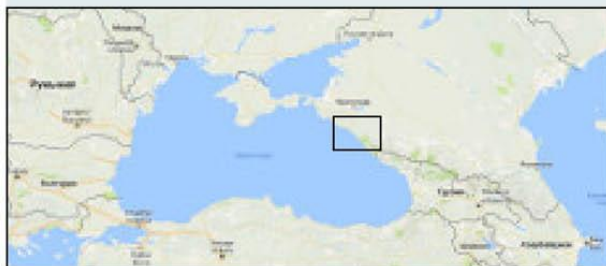


0 10 20 км

СНП - 1154 выдела,  
5,62 тыс. га;  
Туапсинское ТЛВ - 274 выдела,  
1,29 тыс. га;  
КГПБЗ - 107 выделов,  
0,5 тыс. га

К 2017 г. из всех природных популяций *Vixus* южного макросклона листву сохраняли растения на нескольких **защищаемых участках** ООПТ. Везде на них были найдены гусеницы огнёвки генерации 2017/2018

Популяции самшита колхидского  
■ живые растения сохранились  
■ живые растения отсутствуют



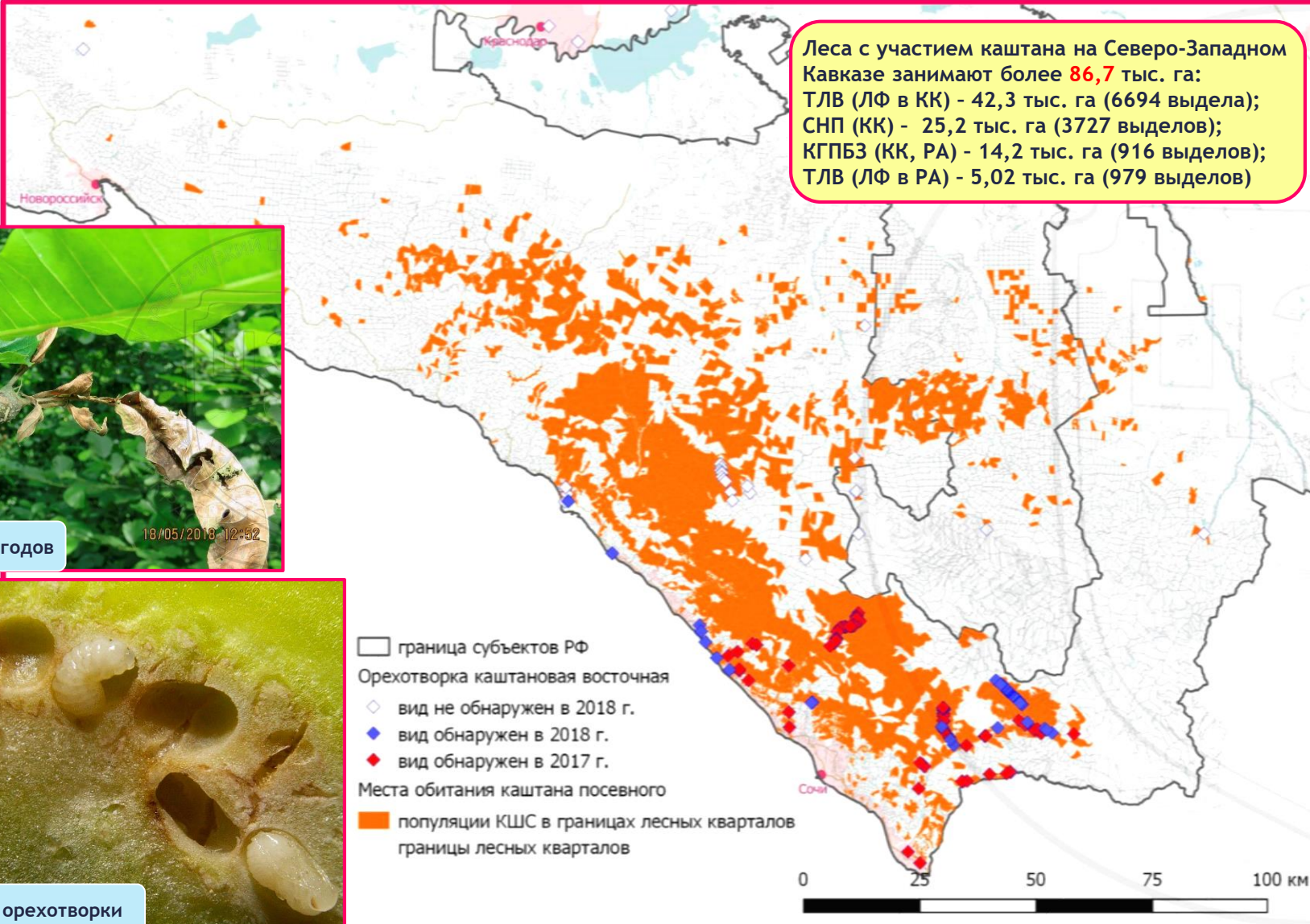
— Реки  
— Водоёмы  
— Границы лесных кварталов  
— Дороги федерального значения

Красная Поляна

Сочи







В 2017 г. было обследовано до 400 лесотаксационных выделов в 17 участковых лесничествах на территории края. Популяции *Dryocosmus kuriphilus* впервые обнаружены в лесах КГПБЗ. Ареал инвайдера, определяемый по крайним пунктам находок его галлов, достиг **191 тыс. га**, что в 9 раз превысило оценки 2016 года (около 20 тыс. га). В 2018 г. площадь очагов вредителя окончательно не определена



# Dryocostmus kuriphilus – последствия трёх лет инвазии



сплошное повреждение



личинки разных возрастов в галле: май 2018



сильное повреждение

За 2 года орехотворка продвинулась на запад вдоль побережья на 47 км (по азимуту) от долины р. Шахе (с. Головинка, 2016 ) до долины р. Паук (г. Туапсе, 2018).  
 За генерации 2016 и 2017 годов (2) плотность галлов в долинах рек Шахе и Восточный Дагомыс (Сочинский НП) выросла в 11-39 раз, а максимальное количество личинок в галле - с 4 до 26.  
 В долине р. Чвижепсе (также СНП) за 1 генерацию (по сравнению с 2017 годом) плотность галлов увеличилась в 6,3 раза.  
 За 3 года вид так и не преодолел лесистые перевалы ГКХ (с участием *C. sativa*), не заселив ни реликтовые каштанники в истоках рек Пшеха, Тугупс, Большой Пшиш (КК), ни лесные культуры в верховьях рек Цица и Серебрячка (Адыгея). Очевидно, самостоятельно он расселяется слабо, что соответствует и его биологии

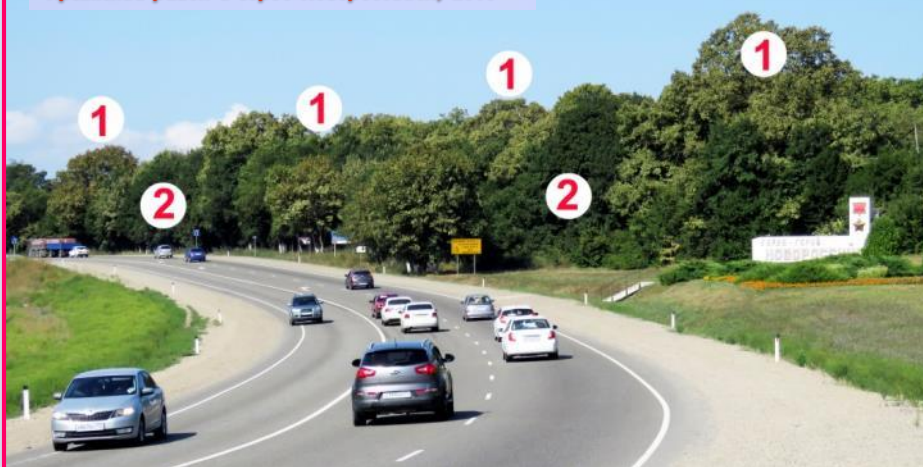


# *Corythucha arcuata* (Say, 1832): экспансия, вредоносность

9

Проникнув в край через портовые терминалы, очевидно, Таманского п-ова в 2015 году, клоп быстро расселился вдоль основных транспортных коридоров на юго-восток, до Ставропольского края и Карачаево-Черкесии (в 2018 г.)

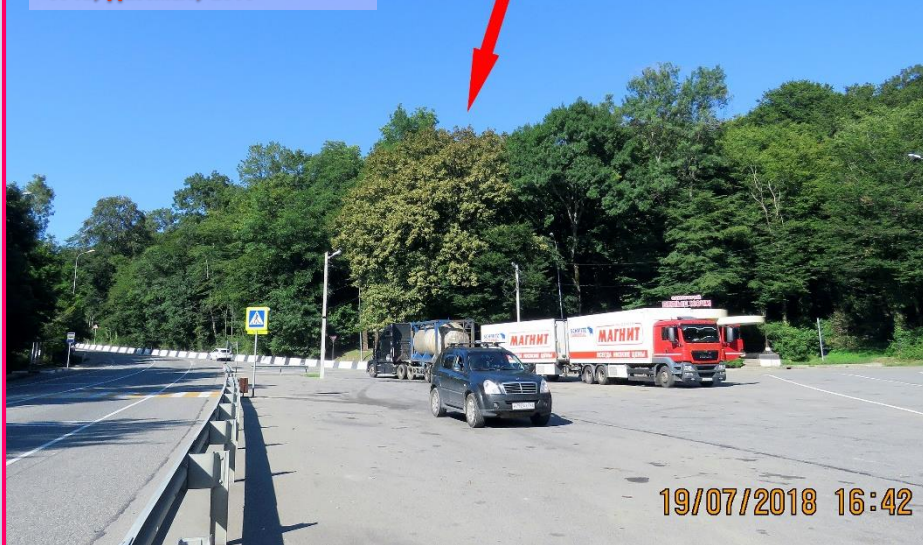
Крымский район и город Новороссийск, 2016



Красногвардейский район РА, 2017



Сочи, Дагомыс, 2018



В 2018 (как и в 2016, и в 2017) были сильно дехромированы леса **Абинского, Крымского, Новороссийского, Геленджикского, Джубгского лесничеств УЛХ МПР КК, Саратовского военного лесничества и Государственного заповедника «Утриш»**.

В 2018 гораздо интенсивнее оказались повреждены леса **Краснодарского, Белореченского, Горячеключевского и Апшеронского лесничеств** Краснодарского края.

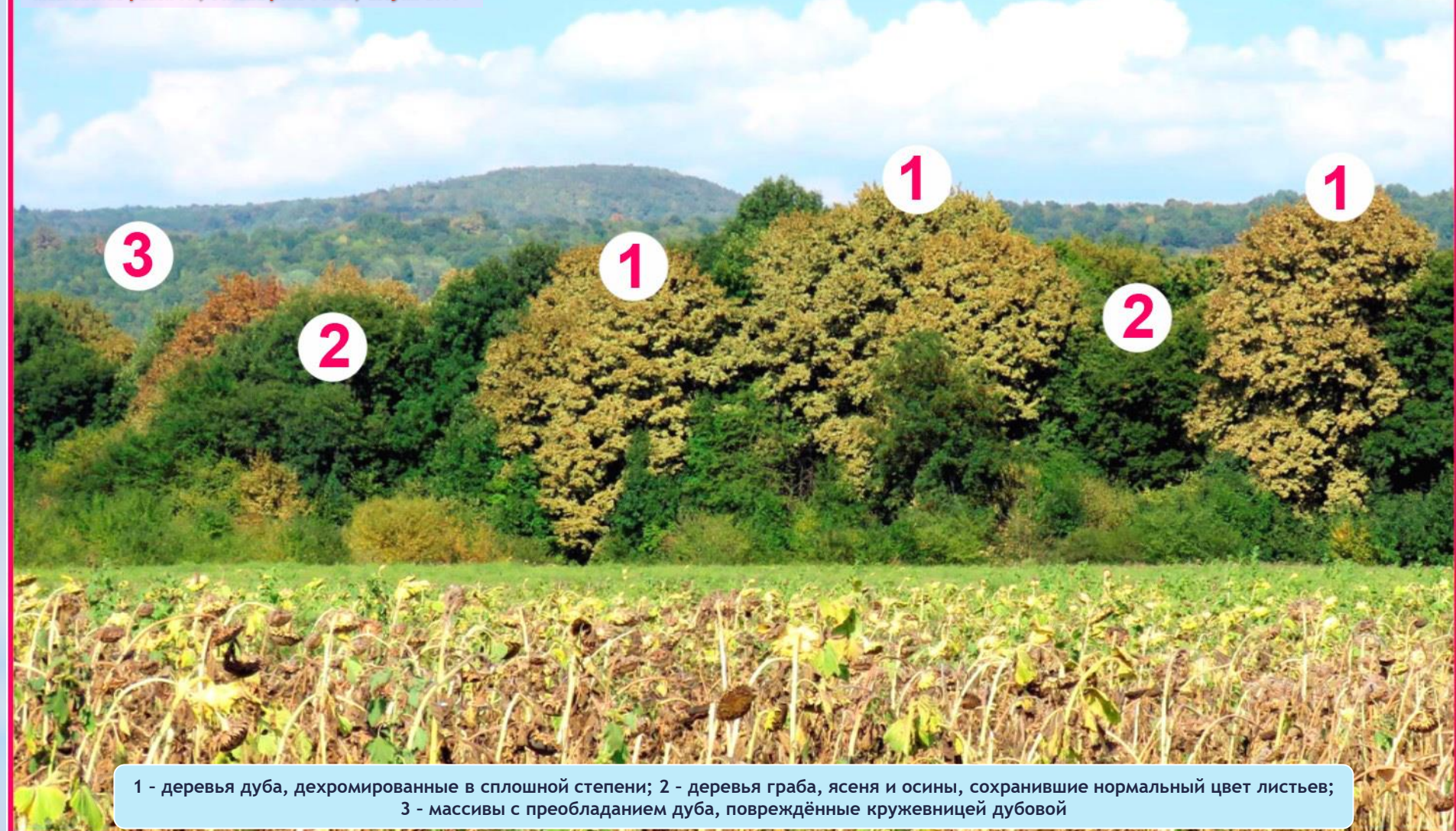
В последнем, как и в Горячеключевском, а также в смежном **Первомайском** лесничестве РА, очаги хлороза *Corythucha arcuata* перемежались с участками сильной дехромации дубрав листоедом *Altica quercetorum* Foudras, 1860.

В 2017 первые популяции вредителя были обнаружены в **СНП** (д. р. Псезуапсе). В мае 2018 вид достиг **КГПБЗ**, а в июле - Сочи и Красной Поляны (вдоль шоссе)

1 - деревья дуба, дехромированные в сплошной степени; 2 - деревья граба, ясеня и осины, сохранившие нормальный цвет листьев;  
3 - массивы с преобладанием дуба, повреждённые кружевницей дубовой



Майкопский район РА, долина реки Белая, август 2018



В июле 2018 г. первые поселения клопа выявлены на границе Ставропольского края, на одиночных дубах вдоль железной дороги восточнее станицы Темижбекская (д. р. Кубань).

В августе - сентябре 2018 г. локальные очаги выявлены в лесополосах на границе с Карачаево-Черкесией (д. р. Уруп)





Группа зимующих клопов под корой вяза в ходах *Scolytus* sp. Самки в среднем составляют 53 %, самцы - 47 %. Средняя плотность - 100 имаго на 1 дм<sup>2</sup>. Белореченское ЛВ (КК)

К завершению развития генерации 2017-3 кружевница проникла на 50-80 км и на север (в степную зону края) вдоль дубовой обсадки железных и автомобильных дорог, достигнув изолированных лесных массивов прежнего Челбасского лесничества.

В горах уже к августу 2017 были заселены наиболее высотные популяции дуба (до 1200 м над ур. м.) на водоразделе хребта Гуама в Апшеронском лесничестве КК.

В апреле - мае 2018 наблюдалась первая волна миграции перезимовавших клопов на юг через субальпийскую зону плато Лаго-Наки (КГПБЗ) на высотах 1700-1850 м над ур. моря. Этот перелёт продолжался до середины октября, даже после первых заморозков и листопада в высокогорьях массива Пшехо-Су.

Восточнее Лагонакского нагорья клопы не смогли преодолеть ГКХ. В долину Мзымты (Красная Поляна) они попали с юга на автомобилях туристов



SW подножье г. Пшехо-Су и г. Фишт, 1700 м (КГПБЗ, РА)

Маршрут расселения имаго кружевницы из долины р. Пшеха на юго-восток, вокруг высокогорного массива Фишт - Пшехо-Су (>2800 м). Клопы летя на высоте более 1800 м над ур. моря, волнами с конца апреля по середину октября. Водораздел ГКХ здесь не является непреодолимой преградой



Хлороз дубрав в очагах кружевницы *Corythucha arcuata* (Say, 1832): среднее течение реки Мзымта (СНП). Степень паталогической дехромации листьев дуба: 503 - сильная



Ушедшие на зимовку клопы встречаются с начала октября по середину апреля. Первое дополнительное питание часто наблюдается не на дубе, а на грабе. Однако на формирующихся листьях дуба в начале апреля плотность может достигать 430 имаго на 10 листьев



*Ulmus minor*

Плотность (средняя) питающихся имаго на деревьях выше лесного пояса (на 10 листьев): клён - 81; берёза - 6,4; ива - 1,7; рябина - 1,5



*Acer trautvetteri*

11/08/2018 23:05



*Fagus orientalis*



*Betula litwinowii*

К числу кормовых растений кружевницы на Северо-Западном Кавказе с 2016 г. относятся все аборигенные виды дуба, робиния *Robinia pseudoacacia* L., ольха *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, вяз *Ulmus minor* Miller. В субальпийской зоне (1700 - 1880 м. над ур. м) массива Пшехо-Су группы питающихся клопов в июле - октябре 2018 г. обнаружены на клёне *Acer trautvetteri* Medw., буке *Fagus orientalis* Lipsky, берёзе *Betula litwinowii* Doluch, иве *Salix caprea* L. Яйцекладки (одиночные) кружевницы в этом высотном поясе найдены на клёне и буке.

**Развитие личинок на этих породах в данном высотном поясе пока не наблюдалось**



# *Corythucha arcuata* и аборигенные филлофаги дуба

яйцекладки кружевницы генерации 2017-1, повреждённые гусеницами непарника старших возрастов



фрагмент яйцекладки, сохранившийся среди огрызков листа дуба, оставленных гусеницей непарника

При массовом размножении до **30** видов из **3-5** семейств Lepidoptera (Geometridae, Noctuidae, Tortricidae) их гусеницы, трофически относящиеся к «весеннему комплексу», в состоянии **полностью лишь** самок *C. arcuata* субстрата для яйцекладки, поскольку начинают питание распускающейся листвой дуба в среднем на 1 декаду раньше выхода имаго с зимовки и на 2 декады раньше появления первых яйцекладок кружевницы

Развитие гусениц *Lymantria dispar* в регионе совпадает с периодом яйцекладки и питания личинок первой генерации *C. arcuata*. В лабораторных условиях гусеницы непарника III-IV возрастов в состоянии уничтожать яйцекладки и места развития личинок кружевницы механически



# *Corythucha arcuata* – ареал на Северо-Западном Кавказе

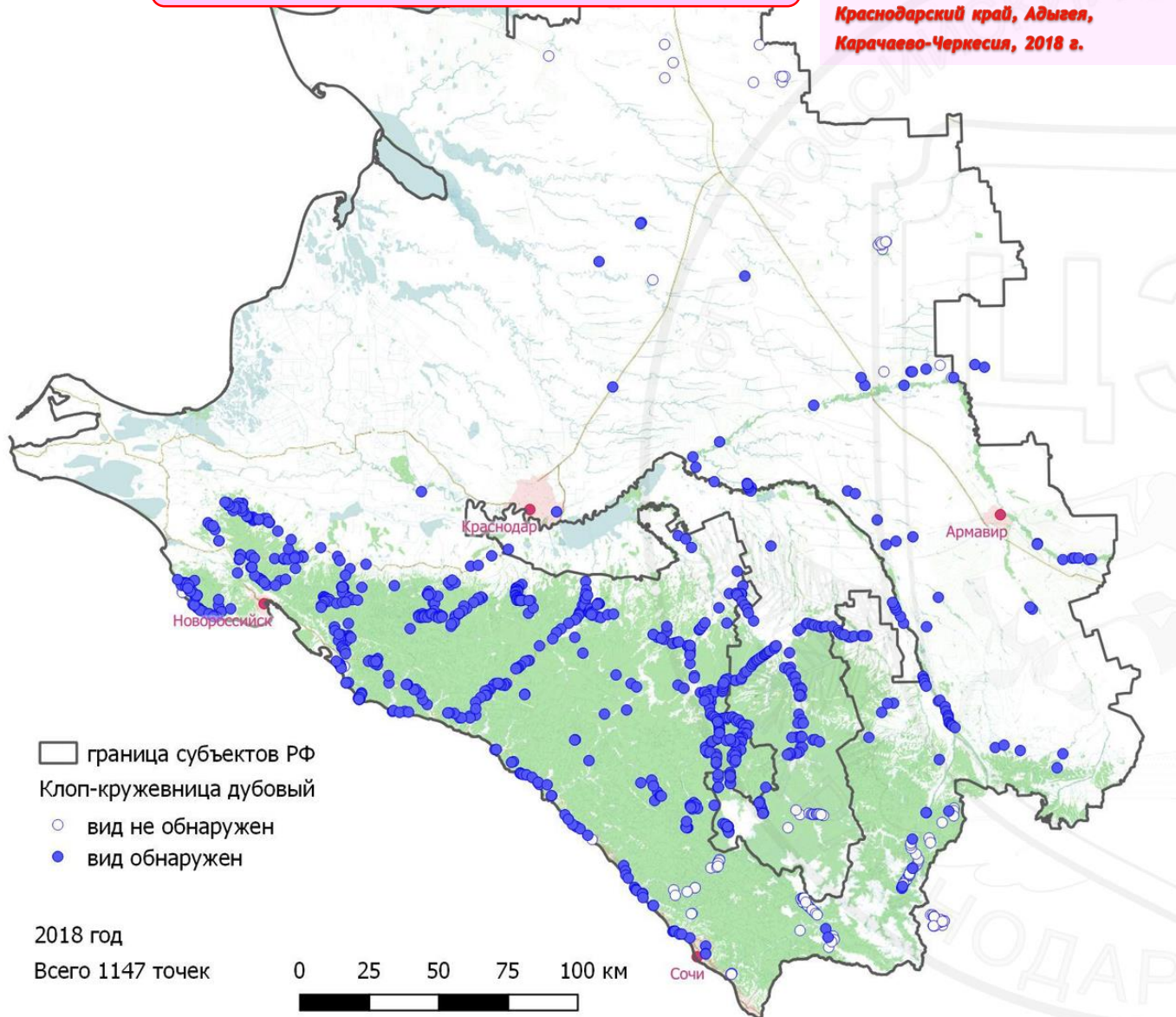
современный ареал клопа в КК и РА превышает 5000,0 тыс. га

*Полевые работы (поиск) в зоне экспансии кружевницы дубовой: Краснодарский край, Адыгея, Карачаево-Черкесия, 2018 г.*

*К 2019 году кружевница дубовая, попав в 2 пункта Краснодарского края (Крымск и Краснодар) в 2015 году, расселилась на восток (на 250-300 км) вдоль дубовой обсады шоссе и железных дорог до Ставропольского края и Карачаево-Черкессии (Ростовской области?), в степную зону на 50-80 км (без участия дуба), на юго-восток вдоль ЧПК до границы с Абхазией, как через ГКХ, так и вдоль шоссе.*

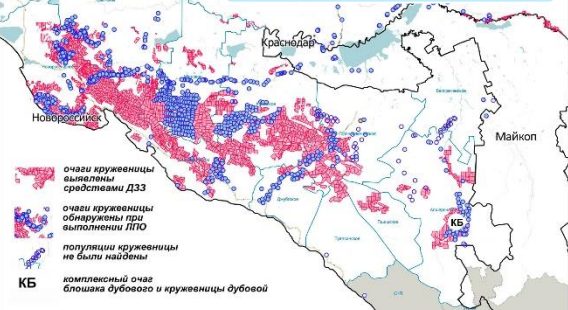
*Активное расселение характерно для не питавшихся клопов после зимовки (апрель - май), имаго двух летних генераций (июль - август), а также имаго последней генерации до их ухода на зимовку (сентябрь - октябрь).*

*Осенняя миграция днём протекает уже на фоне первых ночных заморозков*

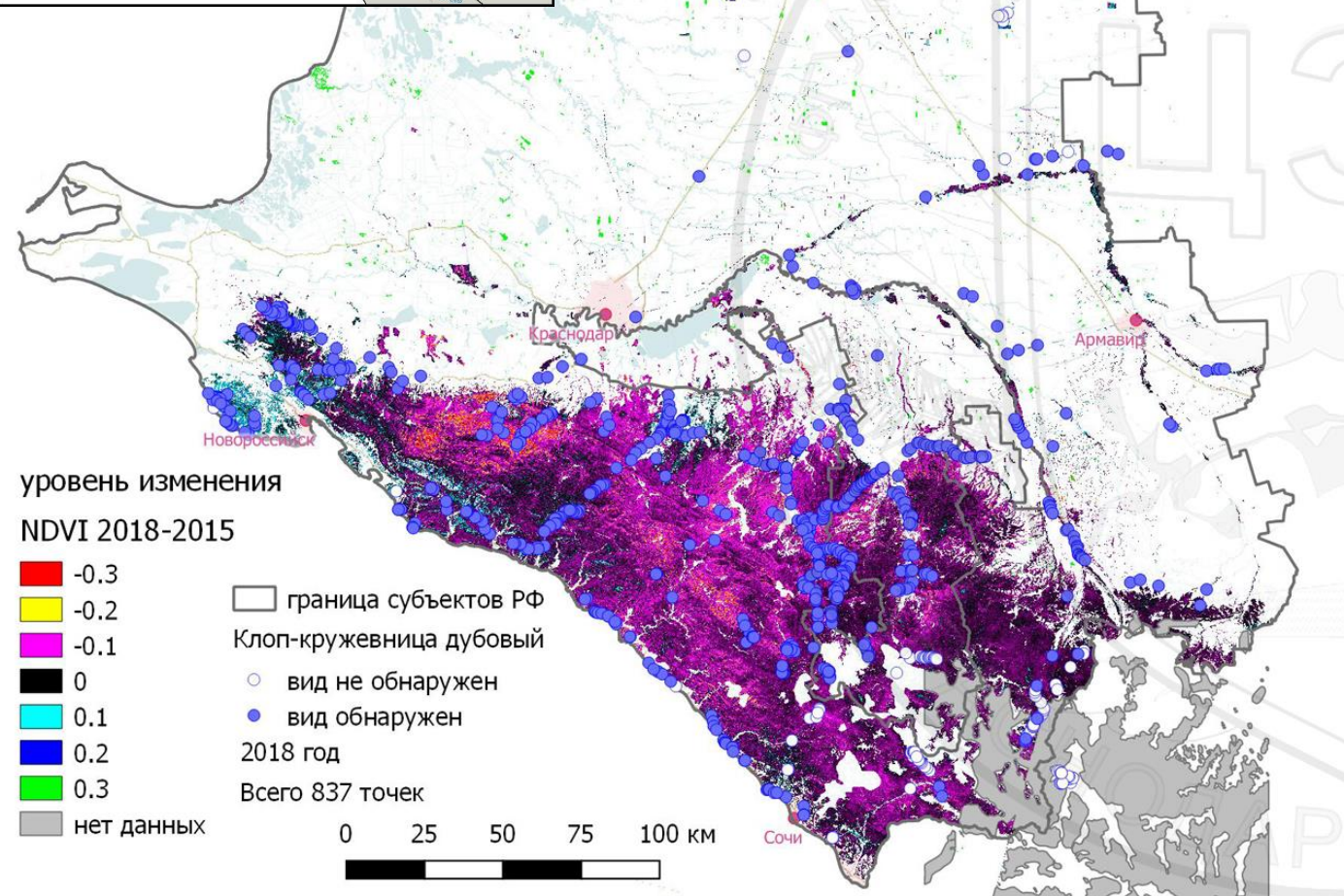




динамика NDVI 2015-2016



**Полевые работы (верификация ДЗЗ) в зоне экспансии кружевницы дубовой: Краснодарский край, Адыгея, Карачаево-Черкесия, 2018 г.**



Масштаб экспансии кружевницы и площадь повреждённых лесов (> 730 тыс. га в 2017 г.) побуждают к использованию материалов ДЗЗ, полученных в системе Sentinel-2 Pre-Operations Data Hub (ESA), работающей по программе «Коперник» (Copernicus Programme).

За «точку отсчёта» NDVI был взят 2015 год с минимальной площадью повреждённых дубрав, установленной их натурным обследованием.

В 2018 году методика обработки входных и выходных данных была доработана. Разработаны методы создания масок растительности, в том числе с применением данных OSM (Open Street Map), предоставленных NextGis. Это позволило сократить «помехи» при автоматической обработке данных Sentinel-2.

Итогом стали несколько вариантов картины потенциальных очагов дехромации (хлороза). Их натурная верификация (в июне - сентябре) подтвердила очаги кружевницы и блохака дубового.

В 2018 г. очаги кружевницы уже превысили 700 тыс. га. Анализ этих данных продолжается...



**Исследование выполнено специалистами ЦЗЛ Краснодарского края в рамках ГЛПМ и смежных проектов, в сотрудничестве с коллегами из многих учреждений и организаций**

*Благодарность за поддержку учреждениям и организациям:*  
**РФФИ**  
**КубГАУ (Краснодар)**  
**Администрация Краснодарского края (Краснодар)**  
**Кавказский государственный заповедник (Сочи)**  
**Государственный природный заповедник «Утриш» (Анапа)**  
**Сочинский национальный парк (Сочи)**  
**Управление лесного хозяйства МПР Краснодарского края (Краснодар)**  
**ВНИИЛМ (Пушкино)**  
**ВНИИКР (Быково)**  
**WWF (Москва, Краснодар)**  
**NextGis**

*Персональные благодарности:*

**Земотовлов А. С., Белый А. Н. (Краснодар)**

**Шевелев С. Г. (Сочи)**

**Быкалова О. Н., Рудников Я. В. (Анапа)**

**Солодовников А. Ю., Солодовникова Н. Ю. (Копенгаген),**

**а также всем специалистам и сотрудникам**

**ЦЗЛ Краснодарского края**





# Благодарим за внимание!

## Публикации авторов и коллег по темам настоящего доклада

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

Щуров В. И., Бондаренко А. С., Скворцов М. М., Щурова А. В. Чужеродные насекомые - вредители леса, выявленные на Северо-Западном Кавказе в 2010-2016 годах, и последствия их неконтролируемого расселения // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. Вып. 220. СПб.: СПбГЛТУ, 2017. С. 212-228;

Скворцов М. М., Щуров В. И., Бондаренко А. С., Семёнов А. В. Использование материалов дистанционного зондирования Земли для мониторинга очагов массового размножения дендрофильных насекомых на Северо-Западном Кавказе / Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (19-22 октября 2017). Часть 1. Майкоп: Из-во АГУ, 2017. С. 79-86;

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

Щуров В. И., Замотайлов А. С., Бондаренко А. С., Щурова А. В. Вспышки массового размножения филлофагов дуба (Arthropoda, Insecta) на Северном Кавказе в свете прогрессирующей инвазии клопа *Corythucha arcuata* (Say, 1832) / Материалы XIX Международной научной конференции с элементами научной школы молодых учёных "Биологического разнообразие Кавказа и Юга России", посвящённой 75-летию со дня рождения доктора биологических наук, Заслуженного деятеля науки РФ, академика Российской экологической академии, профессора Гайрбега Магомедовича Абдурахманова (Махачкала, 4-7 ноября 2017 г.). Махачкала: Типография ИПЭ РД, 2017. Т. 2. С. 541-545.

Neimorovets V. V., Shchurov V. I., Bondarenko A. S., Skvortsov M. M., Konstantinov F. V. First documented outbreak and new data on the distribution of *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in Russia // Acta Zoológica Bulgarica. Suppl. 9, 2017. С. 139-142.

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

Щуров В. И., Бондаренко А. С., Щурова А. В., Радченко К. С. Об экспансии кружевницы *Corythucha arcuata* (Hemiptera: Tingidae) и орехотворки *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) в Краснодарском крае и Республике Адыгея / X Чтения памяти О. А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Т. 1. Насекомые и прочие беспозвоночные животные / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 22-25 октября 2018 г. / под редакцией Д. Л. Мусолина и А. В. Селиховкина. - СПб.: СПбГЛТУ, 2018. С. 121-122;

Щуров В. И., Вибе Е. Н., Щурова А. В., Бондаренко А. С. Динамика численности самшитовой огнёвки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) и состояния лесных популяций самшита *Vixus colchica* Rojarkov, 1947 на Северо-Западном Кавказе в 2017-2018 гг. / X Чтения памяти О. А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Т. 1. Насекомые и прочие беспозвоночные животные / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 22-25 октября 2018 г. / под редакцией Д. Л. Мусолина и А. В. Селиховкина. - СПб.: СПбГЛТУ, 2018. С. 123-124.

истоки реки Пшеха, 2018