ЛЕСОВЕДЕНИЕ, 2018, № 6, с. 426–433

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 632.7.04/.08

РАЗМНОЖЕНИЕ КОРОЕДА-ТИПОГРАФА И ДРУГИХ ДЕНДРОПАТОГЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ В ЛЕСАХ КАРЕЛЬСКОГО ПЕРЕШЕЙКА

© 2018 г. А. В. Селиховкин[a, b, *], Н. А. Ахматович[a], Е. Ю. Варенцова[a], Б. Г. Поповичев[a]

[a]Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова
Россия, 194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5
[b]Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная 7–9
**E-mail: a.selikhovkin@mail.ru*

Поступила в редакцию 06.02.2017 г.

Приведенные результаты исследования характеризуют состояние лесных участков на Карельском перешейке, где двумя годами ранее были зафиксированы вспышки массового размножения короеда-типографа и других дендропатогенных организмов. Неблагоприятные природные условия обеспечили существенное ослабление древостоев и значительное распространение вредителей. Проведение санитарных рубок только усугубило ситуацию. По результатам исследований удалось оценить текущее состояние древостоев и предложить рекомендации по его улучшению. На всех обследованных участках преобладающей породой являлась ель. На большинстве деревьев ели выявлены поселения типографа и, в меньшей степени, других видов короедов: двойника, гравера, полиграфов, а также еловой жерднякковой смолевки, черных усачей и блестящегрудого усача. Единственными очагами дендропатогенных организмов, в данном случае грибов, в обследуемых насаждениях являлись диффузные очаги раневого рака. Протекание этого заболевания являлось хроническим. Его распространение на некоторых участках превышало 50%. Заболеваний, вызывающих массовое усыхание ели, не обнаружено. Стволовые вредители и фитопатогенные грибы на обследованной территории существенной опасности для древостоев не представляют. Окончание фазы вспышки и стабильное состояние плотности популяции вредителей обусловлено соотношением короедного запаса и короедного прироста, появлением значительного количества энтомофагов и распространением болезней вредителей. На основании собранных данных и произведенных расчетов делается вывод о прекращении вспышки массового размножения вредных организмов. Рекомендуется прекращение выборочных санитарных рубок во избежание повреждения остающихся деревьев, создания дополнительной кормовой базы для стволовых вредителей и дополнительных возможностей для распространения язвенного рака.

Ключевые слова: стволовые насекомые, короед-типограф, лесопатология, дендропатогенные организмы.

DOI: 10.1134/S002411481805008X

В 2013–2015 гг. на Карельском перешейке Ленинградской области наблюдалось массовое усыхание хвойных древостоев, преимущественно ельников. Ухудшению лесопатологической обстановки способствовали ураганные ветры 2010–2015 гг., ставшие причиной массовых ветровалов (Селиховкин и др., 2016). Только за четыре года с 2010 по 2013 г. ветром было уничтожено 110 тыс. га. (Обзор..., 2014; Селиховкин и др., 2016). Ветровальники обеспечили появление доступной кормовой базы и накопление большого короедного запаса, а ослабление древостоев вследствие засухи 2010 г. – кормовой ресурс для дальнейшего распространения короеда-типографа *Ips typographus* (L.) и других вредителей.

Последовавшие сплошные санитарные рубки вызвали большой общественный резонанс, публикации в прессе, телевизионные сюжеты, обращения общественности в органы государственного управления и др. В результате распоряжением Губернатора Ленинградской области от 26.01.2016 № 27-рг “Об отдельных контрольно-организационных мероприятиях по обеспечению санитарной безопасности в лесах Ленинградской области” было приостановлено проведение санитарных рубок. И, Распоряжением от 29.04.2016 № 310-рг “О внесении изменений в распоряжение Губернатора Ленинградской области от 26 января 2016 г. № 27-рг”, рекомендовано проведение повторного лесопатологического обследования. В связи с этим перед коллективом ученых кафедры защиты леса, древесиноведения и охотоведения Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета была поставлена задача проведения лесопатологической экспертизы состояния участков, на которых ра-

нее запланировано проведение санитарно-оздоровительных мероприятий (санитарных рубок) в Сосновском лесничестве Ленинградской области.

Целью данной работы является выявление доминирующих вредителей и дендропатогенных грибов на территории Приозерского лесничества в Сосновском участковом лесничестве и оценка перспективы их дальнейшего распространения.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились на территории Сосновского участкового лесничества Приозерского лесничества, которое расположено в восточной части Карельского перешейка на одном из двух ключевых рекреационных направлений, а именно "Санкт-Петербург–Приозерск–Сортавала". Через территорию лесничества проходит федеральная трасса, масштабное строительство которой в настоящее время заканчивается. Ее обрамляют большие площади усохших и усыхающих хвойных древостоев, а также вырубленные участки.

Обследованная нами территория расположена к югу от поселка Новожилово Приозерского района в лесных кварталах 47–49, 51–54 на площади 139.1 га. Для проведения полевых исследований было заложено 49 круговых временных пробных площадей с радиусом 20 м, на которых осуществлялось лесопатологическое обследование, сбор образцов повреждений болезнями древесных растений в разных фазах развития для определения видовой принадлежности возбудителей и анализ модельных деревьев. В общей сложности на пробных площадях было учтено 3370 деревьев, в том числе ель – 2983, сосна – 281, береза – 89, осина – 17.

Перспективной динамика плотности популяций стволовых вредителей оценивалась на основе анализа модельных деревьев по (Мозолевская и др., 1984; Катаев и др., 2001; Об утверждении ..., 2015). При рекогносцировочном и детальном обследовании отмечались все деревья, которые могли быть отнесены к категории 5 "свежий сухостой" в обследованных выделах, а также деревья, которые удавалось найти при перемещении между выделами или рядом с пробной площадью. Всего обнаружено 10 таких деревьев. Общая площадь, на которой найдены модельные деревья этой категории, составляла 150 га. Следует учесть, что основное обследование проводилось в первой половине июля. В это время заселенные короедами деревья находить сложно, так как крона может быть еще зеленой (что и было отмечено на большинстве заселенных деревьев), входные отверстия находятся под чешуйками коры и их часто трудно обнаружить, а буровая мука в различных по высоте частях дерева была плохо заметна из-за постоянных дождей, которые в этот период шли

Рис. 1. Ель, отнесенная к категории 5 "свежий сухостой", Приозерское лесничество Сосновского участкового лесничества (фото Б.Г. Поповичева, июль 2016 г.).

на территории Ленинградской области. В связи с этим можно предположить, что деревьев, которые относятся к категории 5 на обследованной территории было в 2 раза больше, чем выявлено.

Все деревья, отнесенные к категории 5 были использованы в качестве модельных. По всей протяженности ствола выявлялись участки поселения стволовых вредителей. Для доминирующих видов определялось расположение данных участков на стволе. В центральной части участка выпиливалась модельная палетка длиной 50 см (рис. 1), на которой подсчитывались необходимые показатели (число летных отверстий, жуков, куколок, личинок, брачных камер, маточных ходов и др.). Затем рассчитывались популяционные характеристики – плотность поселения (сумма брачных камер и маточных ходов, приходящаяся на 1 кв. дм), короедный запас (число жуков родительского поколения на одном гектаре), короедный прирост (число жуков молодого поколения на одном гектаре), энергия размножения (соотношение короедного запаса и короедного прироста).

"Старый сухостой" в обследованных древостоях был представлен с высоким обилием (табл. 1). Из этой категории отобрано семь модельных деревьев, погибших в 2015 г., с целью выявления видового разнообразия доминирующих стволовых вредителей в предыдущий обследованию год.

Видовой состав короедов определялся по собранным жукам и отчасти по ходам (Старк, 1936; Яцентковский, 1930; Старк, 1952).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение хвойных древостоев по категориям состояния представлено в табл. 1. На всех обследованных участках преобладающей породой является ель. Ее доля в составе насаждения в

Рис. 2. Палетка для подсчета популяционных характеристик центральной части участка поселения короеда-типографа, Приозерское лесничество Сосновского участкового лесничества (фото Б.Г. Поповичева, июль 2016 г.).

основном варьировала от 8 до 10, и только на нескольких пробных площадях была 6 и менее. В составе основного полога также присутствует сосна, береза и, реже, осина. Ельники и входящая в состав древостоя сосна относятся к шестому классу возраста.

На всех обследованных выделах наблюдается интенсивное ослабление древостоя, отмечены большие группы сухостойных деревьев ели, погибших, преимущественно в 2013, 2014 и 2015 г. При этом свежий сухостой (деревья, погибшие в 2016 г.) представлен единичными деревьям. Незначительную долю составляют и усыхающие деревья (категория 4). Однако за счет значительной доли старого сухостоя средний балл состояния был относительно высок, характеризуя ельники как сильно ослабленные, а древостои сосны и березы – как ослабленные. Следует отметить и высокую долю старого ветровала и бурелома, который также как и старый сухостой являлся кормовой базой для стволовых вредителей.

При проведении обследования обращает на себя внимание смещение очагов усыхания по годам: если в 2013 очаг усыхания формировался в некой месте, то в следующем году он зачастую смещался на 100 м и более.

Стволовые насекомые

Большинство деревьев ели было заселено короедом-типографом (рис. 3) и, в меньшей степени, другими видами: короедом-двойником *Ips duplicatus* (Sahlberg), гравером *Pityogenes chalcographus* (L.), полиграфами *Polygraphus polygraphus* (L.), *P. subopacus* (Thomson), *Polygraphus* sp., а также еловой жердняковой смолевкой *Pissodes harciniae* Herbst., черными усачами *Monochamus* spp. и блестящегрудым усачом *Tetropium castaneum* (L.).

На сосне преобладали лубоеды *Tomicus piniperda* (L.) и *T. minor* (Hart.), сосновая смолевка *Pissodes pini* (L.) и черные усачи *Monochamus* spp. На сосне и ели распространенным видом был также полосатый древесинник *Trypodendron lineatum* (Ol.).

Анализ четырех модельных деревьев, отнесенных к сухостою 2015 года и не заселенных типографом (два ветровальных дерева и два – с вершинным типом усыхания), показал, что при первичном заселении преобладал и короед-двойник (два дерева – ветровальное и стоящее дерево) и гравер (два таких же дерева). При этом на тех деревьях, где доминировал короед-двойник, встречался и блестящегрудый усач, в том числе и в верхней части кроны что не характерно для этого вида. В 2015 г. блестящегрудый усач стал играть заметную роль, заселяя часть отмирающих елей.

Анализ трех модельных деревьев, заселенных типографом в 2015 г., показал, что энергия размножения оставалась достаточно высокой и составляла 3.1. Средний короедный запас на дерево при среднем диаметре 32.0 и высоте 26.0 состав-

Таблица 1. Распределение деревьев по категориям состояния в Сосновском участковом лесничестве, %

Древесная порода	Категории состояния						Среднее	Ветровал и бурелом	
	1	2	3	4	5	6		свежий	старый
Ель	25.7	24.7	10.6	2.5	0.2	25.7	3.1	0.1	11.6
Сосна	50.8	28.8	3.2	0.7	0.0	12.1	2.0	0.0	4.4
Береза	22.4	40.3	7.8	1.1	0.0	10.1	2.3	0.0	18.3
Осина	11.8	35.3	17.6	0.0	0.0	35.3	3.5	0.0	0.00

Таблица 2. Характеристики популяции короедов по модельным деревьям в Сосновском лесничестве в 2016 г.

Категория состояния	Характеристика деревьев ели*	Плотность поселения, экз. на 1 кв. дм	Энергия размножения	Короедный запас, тыс. экз. на 1 дерево	Короедный прирост, тыс. экз. на 1 дерево
Короед-типограф					
1	25.0/36.0	4.8	3.9	11.3	44.4
2	24.0/34.5	2.9	0.7	3.9	2.6
3	33.0/34.0	2.8	8.4	5.8	49.0
4	32.0/42.0	4.9	1.0	13.7	14.1
5	22.5/22.0	5.8	1.2	3.3	4.1
Среднеарифметическое значение	27.3/33.7	4.24	3.0	–	–
Сумма значений	–	–	–	38.0	114.2
Короед-двойник					
6	19.5/17.0	2.3	2.0	1.4	2.9

* В числителе – высота, м; в знаменателе – диаметр, см.

лял 6.9 тыс. жуков родительского поколения на дерево, а плотность поселения – 2 жука на 1 кв. дм.

В 2016 г. ситуация изменилась. Только половина деревьев, отнесенных к категории “свежий сухостой”, была заселена короедом-типографом (табл. 2). При этом только на двух деревьях (№ 1 и 3) развитие типографа проходило успешно. На них отмечена высокая энергия размножения и, соответственно, большой короедный прирост. На других елях, заселенных типографом в 2016 г., энергия размножения очень низка (модели № 2, 4 и 5), соответственно численность жуков молодого поколения невелика и близка к численности жуков родительского поколения. На этих же модельных деревьях отмечено большое число личинок подкоровых хищных насекомых, в основном муравьежуков *Thanasimus formicarius* (L.) и, реже, других хищников, активно уничтожающих личинок и куколок. Отмечены паразитированные и больные личинки и куколки. Следует обратить внимание, что по полученным данным размер дерева и плотность поселения не влияли на характеристики развития.

Учитывая, что, по-видимому, не все деревья, заселенные короедами в 2016 г. были обнаружены при обследовании, короедный запас и короедный прирост для всей обследованной территории можно рассчитать как удвоенную сумму короедных запасов и короедных приростов модельных деревьев, разделенную на 150 га (площадь, обследованная для выявления заселенных деревьев).

Тогда величина этих показателей будет следующая: короедный запас ≈0.5 тыс. экз./га; короедный прирост ≈1.5 тыс. экз./га.

Эти показатели, учитывая среднюю энергию размножения 3.1 (табл. 2) свойственны популяциям короеда-типографа здоровых древостоев, в которых вид заселяет отдельные деревья или небольшие куртины по 3–5 деревьев, не образуя очагов размножения (Трофимов, Липаткин, 1989; Маслов, 2010).

Из пяти других модельных деревьев (сухостой 2016 г.), которые не были заселены типографом, одно не было заселено вообще, два заселены полиграфом *Polygraphus subopacus* (L.) и *P. polygraphus* (L.), одно – короедом-двойником, еще одно – блестящегрудым усачем. Единичные поселения этого усача встречались в нижней или комлевой частях ствола на всех заселенных деревьях.

Популяционные показатели по короеду-двойнику представлены в табл. 2. Поселению короеда двойника сопутствовал гравер. По остальным видам определить характеристики развития не удалось. Поселений черных усачей и еловой жерднякковой смолевки отмечено не было, однако на других сухостойных деревьях следы поседений этих видов обнаружить удавалось.

На усохших соснах отмечены характерные виды вредителей, большой и малый сосновые лубоеды, а также усачи, которые, на обследованных участках в 2014–2016 гг. очагов размножения не образовывали.

Дендропатогенные грибы

Единственными очагами дендропатогенных организмов, в данном случае грибов, в обследуемых насаждениях являются диффузные очаги язвенного (раневого) рака. Протекание этого забо-

Рис. 3. Сухостойное дерево (ель) 2015 г., заселенное короедом-типографом, Приозерское лесничество Сосновского участкового лесничества (фото Б.Г. Поповичева, июль 2016 г.).

Рис. 4. Раневой рак ели, Приозерское лесничество Сосновского участкового лесничества (фото Б.Г. Поповичева, июль 2016 г.).

левания является хроническим. Его распространенность местами превышает 50%. Возбудителем язвенного рака является комплекс бактерий и грибов (Стороженко, 2001; Федоров, 2004). Воротами инфекции на обследованных участках являлись повреждения насекомыми, различные механические нарушения (затески, зарубы, повреждения деревьев машинами и механизмами в процессе ранее проведенных рубок, ветровалом и др.), объедание коры лосями и повреждение кабанами и медведями.

В обследованных древостоях от 5 до 30% елей имели многочисленные смоляные потеки, в некоторых случаях с последующим развитием раневого рака. Вероятно, их появление связано с массовым размножением блестящегрудого усача, самки которого делают насечки на стволе для откладки яиц. Усач мог служить также переносчиком этого заболевания. Попыток поселения короедов в местах появления таких подтеков выявить не удалось.

Практически на всем старом ветровале и буреломе (на детрите) в обследованном насаждении распространен окаймленный трутовик *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.

Корневая губка *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. в обследованных древостоях не обнаружена. Единичные деревья, преимущественно ветровальные, по периферии проведенных ранее рубок, были поражены опенком осенним *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm, вызывающим белую заболонную комлевую и корневую гниль.

Единично встречались возбудители пестрой ядровой стволовой гнили: сосновая губка *Phellinus pini* (Brot.) Bondartsev & Singer, и еловая губка *Porodaedalea chrysoloma* (Fr.) Fiasson & Niemelä. Это близкие по биологии виды, заражение которыми происходит через обломанные или усохшие ветви, раны и различные механические повреждения. Поражения обоими видами губки свойственны для взрослых насаждений. Развитие гнили в стволе почти не влияет на состояние дерева, но приводит к потере деловой древесины и образованию ветровалов и буреломов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вспышка массового размножения короеда-типографа на территории Сосновского участкового лесничества протекала в 2013–2015 гг. Об этом свидетельствует обилие сухостойных и ветровальных деревьев, погибших в данный период и заселенных типографом. В 2016 г. наблюдалось резкое снижение отпада, что говорит об окончании вспышки размножения этого вредителя. Это подтверждается также популяционными характеристиками вида. Плотность популяции типографа в 2016 г. резко снизилась и находится на уровне, характерном для здоровых насаждений. Низкая энергия размножения, появление значительного числа энтомофагов и распространение болезней также говорит об окончании фазы вспышки и стабильном состоянии популяции, при котором плотность животных будет сохраняться на достигнутом уровне. Кроме того, почти половина деревьев, отнесенных к свежему сухостою, была заселена другими видами короедов, полиграфами, в том числе короедом-двойником, а также блестящегрудым усачем. Эти виды достаточно ча-

Таблица 3. Средние температуры зимы в Ленинградской области https://ru.wikipedia.org/wiki/Климат_Санкт-Петербурга

Год																Среднее
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
−2.4	−6.1	−4.9	−5.4	−4.8	−3.9	−4.5	−4.1	−0.9	−4.2	−9.6	−5.0	−7.8	−2.6	−2.6	−0.4	−4.3

сто встречались и в 2015 г., составляя конкуренцию типографу.

Снижение плотности популяции короеда-типографа мы наблюдали и в других частях Карельского перешейка. В частности, в Северном участковом лесничестве Морозовского лесничества, Ленинском участковом лесничестве Рощинского лесничество и на некоторых других объектах отмечено резкое снижение доли свежего сухостоя. При этом доля деревьев свежего сухостоя, заселенного короедом-типографом колебалась в пределах от 20 до 50%.

Тем не менее не исключено появление небольших по площади (3–7 деревьев) микроочагов типографа, характерных для ельников Карельского перешейка, но возникновение массового размножения в 2017–2018 гг. возможно только за счет массовой миграции короедов из других древостоев. Отметим, что известны случаи перемещения значимого числа жуков короеда-типографа на расстояния от 750 м до 8 км (Botterweg, 1982), по другим данным при полетах на расстояние более 400 м жуки используют попутный ветер и могут улетать до 43 км (Nilsen, 1984) и даже до 50 км (Sanders, 1987). Следует учесть, что появление ветровала на территории обследованных лесных кварталов неизбежно (большие площади сплошных санитарных рубок привели к образованию протяженных ветроударных стен леса), что в свою очередь формирует кормовую базу для короеда-типографа. При благоприятных погодных условиях в течение 2–3 лет возможно новое накопление массового числа жуков и формирование новых очагов. Подобные явления уже описывались нами ранее (Катаев и др., 2001). В связи с этим целесообразно продолжать наблюдения за состоянием популяции этого вредителя.

Короед-двойник имеет сходную биологию с короедом-типографом и сходный характер повреждений. Эти виды нередко путают, и при проведении лесопатологических обследований короед-двойник не учитывался. Блестящегрудого усача, в свою очередь, нередко путают с черными усачами, однако специалисты Центра защиты леса при проведении лесопатологических обследований учитывают очаги этого усача. В 2013 г. очаг вредителя в Ленинградской области был зафиксирован (Обзор ..., 2014; Селиховкин и др., 2016), однако сведений о наличии очагов блестящегрудого усача на Карельском перешейке в 2014–2015 гг. нам обнаружить не удалось. В Сосновском участковом лесничестве этот вид стал играть заметную роль уже в 2015 г. Значительная доля сухостоя 2015 г., заселенная этим видом и большое число насечек на стволах живых елей говорят о высокой численности этого вредителя. Блестящегрудый усач весьма чувствителен к низким температурам. Его личинки зимуют в поверхностных слоях древесины и плохо переносят суровые зимы. Последние три года в Ленинградской области зимы были мягкими (табл. 3). Наличие обширной кормовой базы и благоприятные погодные условия способствовали его распространению. Тем не менее, как показало проведенное обследование, очагов размножения этого вредителя не обнаружено. В настоящее время наибольшая опасность для древостоя, связанная с размножением блестящегрудого усача, обусловлена его ролью в распространении язвенного рака ели. В литературе есть сведения о роли стволовых вредителей в распространении этого заболевания (Семенкова, Соколова, 2003). Кроме того, следует иметь ввиду, что блестящегрудый усач является весьма опасным вредителем в Европе и в будущем, при сохранении благоприятных условий, существует опасность формирования очагов размножения этого вида и в лесах Ленинградской области.

Черные усачи в настоящее время не играют существенной роли в ослаблении и гибели еловых древостоев на обследованной территории.

Заболеваний, вызывающих массовое усыхание ели, на объектах обследования не обнаружено. Окаймленный трутовик, массово встречающийся на территории лесничества, является широко распространенным дереворазрушающим грибом. Заселяя усохшие или сильно ослабленные по разным причинам деревья, этот гриб обеспечивает очень быстрое разрушение древесины, приводя к выпадению деревьев, способствуя гумусообразованию. При этом окаймленный трутовик является грибом-антагонистом корневой губки и опенка, и его зачастую используют для биологической борьбы с этими агрессивными фитопатогенными организмами. В данном случае роль окаймленного трутовика как антагониста подтверждает отсутствие корневой губки на обследованных участках и незначитель-

ная доля деревьев, зараженных опенком (Чураков В.П., Чураков Д.Б., 2012).

Единственное заболевание, имеющее разрозненные очаги на участках обследования – раневой рак. Оно приводит к некоторому ослаблению деревьев, в некоторых случаях создавая благоприятные условия для развития стволовых вредителей.

Раневой рак не является причиной усыхания насаждений, но в комплексе с другими факторами вследствие развития болезни возникает отставание деревьев в росте и их ослабление. Это может быть дополнительной причиной заселения пораженных деревьев энтомовредителями, а также дальнейшего развития гнили стволов и корней деревьев, что может привести к ветровалу и бурелому. Единственной мерой борьбы является удаление больных деревьев при поражении стволов по периметру от 75% и более, но на обследуемых участках раковые раны в редких случаях достигали 50% от периметра ствола.

Старый сухостой 2015 г. и ранее, не представляет опасности с точки зрения накопления опасного количества стволовых вредителей, так как доминирующие на обследованной территории виды – короед-типограф, блестящегрудый усач – заселяют деревья только со свежим лубом и, в данном случае, имеют однолетнюю генерацию, а популяции черных усачей имеют невысокую плотность. Свежий сухостой представлен в незначительном числе (менее одного дерева на гектар). В связи с этим проведение выборочных санитарных рубок не целесообразно, поскольку может привести к повреждению остающихся деревьев, создавая дополнительную кормовую базу для стволовых вредителей и дополнительные возможности для распространения язвенного рака.

В настоящее время стволовые вредители и фитопатогенные грибы не представляют существенной опасности для древостоев обследованной территории. Однако весьма важно проведение ежегодного мониторинга состояния популяций стволовых вредителей, и в особенности короедатипографа и блестящегрудого усача.

Авторы выражают благодарность лесничему Сосновского участкового лесничества Приозерского лесничества – филиала ЛОГКУ “Леноблглес” А.В. Немировскому, который оказали непосредственную помощь в отборе модельных деревьев и проведении обследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Катаев О.А., Осетров А.В., Поповичев Б.Г., Селиховкин А.В. Динамика плотности популяций короедов (Coleoptera, Scolytidae) в древостоях, ослабленных природными и антропогенными факторами. Чтения памяти А.Н. Холодковского. СПб: Изд-во Лесотехнической академии, Вып. 54, 2001. 82 с.

Маслов А.Д. Короед-типограф и усыхание еловых лесов. М.: Всерос. НИИ лесн. механизации, 2010. 138 с.

Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.

Методы мониторинга вредителей и болезней леса. Болезни и вредители в лесах России: Справочник. Под ред. Тузова В.К. М.: Всерос. НИИ лесн. механизации, 2004. Т. 3. 200 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Ленинградской области в 2013 году и прогноз лесопатологической ситуации на 2014 год. Под ред. Ганаиной Т.В. СПб.: Центр защиты леса Ленинградской области, Филиал ФГУ “Рослесозащита”, 2014. 115 с.

Порядок организации и осуществления государственного лесопатологического мониторинга. Утверждено приказом Минприроды России от 04.08.2015 № 340.

Селиховкин А.В., Глебов Р.Н., Магдев Н.Г., Ахматович Н.А., Поповичев Б.Г. Оценка роли насекомых и дендропатогенных организмов в усыхании древостоев Ленинградской области и республики Татарстан // Лесоведение. 2016. № 2. С. 83–95.

Семенкова И.Г., Соколова И.Г. Фитопатология: Учебник для студентов вузов. М.: Изд-во “Академия”, 2003. 480 с.

Старк В.Н. Инструкция по собиранию и изучению короедов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 88 с.

Старк В.Н. Фауна СССР. Т. XXXI. Жесткокрылые. Короеды. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 461 с.

Стороженко В.Г. Гнилевые фауты коренных лесов Русской равнины. М.: Наука, 2001. 157 с.

Трофимов В.Н., Липаткин В.А. Численность стволовых насекомых в здоровых древостоях // Лесоведение.1989. № 4. С. 58–75.

Федоров Н.И. Лесная фитопатология: Учебник для студентов специальности “Лесное хозяйство”. Минск: Белорусский гос. тех. университет, 2004. 462 с.

Чураков В.П., Чураков Д.Б. Лесная фитопатология: учебник. СПб.: “Лань”, 2012. 448 с.

Яцентковский А.В. Определитель короедов по повреждениям. М.; Л.: Государственное сельскохозяйственное издательство, 1930. 206 с.

Botterweg H.F. Dispersal and flight behaviour of the spruce bark beetle Ips typographus in relation tosex, size and fat content.”Z.angew.Entomol”, 1982. V. 94. № 5. P. 466–489.

Nilsen Ar.C. Long-r aerial dispersal of bark beetles and bark weevils (Coleoptera, Scolitidae and Curculionidae) in northern Finland. ”Ann.entomol.fenn.”, 1984. V. 50. № 2. 37 p.

Sanders W. Untersuchngen uber die Aktivitatsdichte des Bucchundruckers Ips typographus L. in Laubwaldern und in offener Landschaft. ”Z.angew.Entomol”, 1987. № 3. P. 240–249.

Regeneration of European Spruce Bark Beetle and Other Wood Pathogens in forests of the Karelian Isthmus

A. V. Selikhovkin[1, 2, *], N. A. Akhmatovich[1], E. Yu. Varentsova[1], B. G. Popovichev[1]

[1]Saint-Petersburg Forestry University
Institutskiy ln. 5, Saint-Petersburg, 194021, Russia
[2]Saint Petersburg State University
Universitetskaya emb. 7–9, Saint Petersburg, 199034, Russia
**E-mail: a.selikhovkin@mail.ru*

Received February 6, 2017

State of forest sites on the Karelian Isthmus 2 years after an outbreak of European spruce bark beetle and other wood pathogens was considered. Unpleasant environmental conditions weakened the stands, which supported wide distribution of pests. Sanitary cuttings worsened the state. We evaluated forest health and recommended the ways of improvement. Spruce was the dominant specie on all the sites under study. European spruce bark beetle populations and lower amount of other ones, including double-spined bark beetle, six-toothed spruce bark beetle, Norway spruce weevil, sawyer beetles, and black spruce beetle were found on most of the trees. The wood pathogens distribution were of fungal origin, coming out from diffuse centers of chronic cancerous growth. Its infestation exceeded 50% on some sites. However, no diseases provoking mass degradation of spruce were found. Trunk pests and phytopatogenic fungi have not represented a hazard for the stands. The end of an outbreak and stable density of pest populations were due to the ratio of bark beetle reserves to increment, growing number of enthomophags and illness of pests. Based on data and calculation we conclude that the mass outbreak of pests has finished. We recommend to stop sanitary cuttings to reduce injuries of the trees, forage for trunk pests, and environment favorable for the distribution of cancer.

Keywords: trunk insects, European spruce bark beetle, forest pathology, wood pathogens.

REFERENCES

Botterweg P.F., Dispersal and flight behaviour of the spruce bark beetle Ips typographus in relation to sex, size and fat content, *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 1982, Vol. 94, No. 1–5, pp. 466–489.

Byulleten' normativnykh aktov federal'nykh organov ispolnitel'noi vlasti, 2007, July 30.

Churakov B.P., Churakov D.B., *Lesnaya fitopatologiya* (Forest pathology), Saint Petersburg: Lan', 2012, 447 p.

Fedorov N.I., *Lesnaya fitopatologiya* (Forest phytopathology), Minsk: Izd-vo BGTU, 2004, 462 p.

Ganina T.V., *Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Leningradskoi oblasti v 2013 godu i prognoz lesopatologicheskoi situatsii na 2014 god* (Report on the sanitary and forest pathology state of woodlands in Leningrad Oblast in 2013. Forecast of the forest pathology in 2014), Saint Petersburg: Tsentr zashchity lesa Leningradskoi oblasti, 2014, 115 p., available at: http://czlspb.ru/page/332.

Kataev O.A., Osetrov A.V., Popovichev B.G., Selikhovkin A.V., *Dinamika plotnosti populyatsii koroedov (Coleoptera, Scolytidae) v drevostoyakh, oslablennykh prirodnymi i antropogennymi faktorami* (Dynamics of bark beetles (*Coleoptera*, *Scolytidae*) population density in the stands weakened by natural or anthropogenic factors), Saint Petersburg: Russkoe entomologicheskoe obshchestvo, 2001, Vol. 54, 82 p.

Maslov A.D., *Koroed-tipograf i usykhanie elovykh lesov* (European spruce bark beetle and the degradation of spruce forests), Pushkino: Izd-vo VNIILM, 2010, 134 p.

Mozolevskaya E.G., Kataev O.A., Sokolova E.S., *Metody lesopatologicheskogo obsledovaniya ochagov stvolovykh vreditelei i boleznei lesa* (Methods of forest patological surveys in centers of mass outbursts of pests and diseases of forests), Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1984, 152 p.

Nilssen A.C., Long-range aerial dispersal of bark beetles and bark weevils (*Coleoptera*, *Scolitidae* and *Curculionidae*) in northern Finland, *Annales Entomologici Fennici*, 1984, Vol. 50, No. 2, pp. 37–42.

Sanders W., Untersuchungen über die Aktivitätsdichte des Buchdruckers *Ips typographus* in Laubwäldern und in offener Landschaft, *Journal of Applied Entomology*, 1987, Vol. 103, No. 1–5, pp. 240–249.

Selikhovkin A.V., Glebov R.N., Magdev N.G., Akhmatovich N.A., Popovichev B.G., Otsenka roli nasekomykh i dendropatogennykh organizmov v usykhanii drevostoev Leningradskoi oblasti i respubliki Tatarstan (Contribution of insects and pathogens to stands die-back in Leningrad Oblast and the Republic of Tatarstan), *Lesovedenie*, 2016, No. 2, pp. 83–95.

Semenkova I.G., Sokolova I.G., *Fitopatologiya* (Phytopathology), Moscow: Akademiya, 2003, 480 p.

Stark V.N., *Instruktsiya po sobiraniyu i izucheniyu koroedov (Ipidae)* (Manual on collection and study of bark beetles (*Ipidae)*), Moscow–Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1936, 89 p.

Stark V.N., *Koroedy* (Bark beetles), Moscow–Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1952, 461 p.

Storozhenko V.G., *Gnilevye fauty korennykh lesov Russkoi ravniny* (Dote faults of intact forests on Russian plain), Moscow–Pushkino: Izd-vo VNIILM, 156 p.

Trofimov V.N., Lipatkin V.A., Chislennost' stvolovykh nasekomykh v zdorovykh drevostoyakh (Number of stem insects in healthy stands), *Lesovedenie*, 1989, No. 4, pp. 58–75.

Tuzov V.K., *Metody monitoringa vreditelei i boleznei lesa. Bolezni i vrediteli v lesakh Rossii* (Methods of monitoring of pests and forest diseases. Diseases and pests of the forests of Russia), Moscow: Izd-vo VNIILM, 2004, Vol. 3, 200 p.

Yatsentkovskii A.V., *Opredelitel' koroedov po povrezhdeniyam* (Key to infestations of bark beetles), Moscow–Leningrad: Gosudarstvennoe sel'skokhozyaistvennoe izdatel'stvo, 1930, 206 p.