

ОРИГИНАЛЬНЫЕ  
СТАТЬИ

УДК 632.7:632.4: 632.3(591.526)

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОЛИ НАСЕКОМЫХ  
И ДЕНДРОПАТОГЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ  
В УСЫХАНИИ ДРЕВОСТОЕВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
И РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

© 2016 г. А. В. Селиховкин (1,4), Р. Н. Глебов (2), Н. Г. Магдев (3),  
Н. А. Ахматович (4), Б. Г. Поповичев (4)

1) Санкт-Петербургский государственный университет

2) Центр защиты леса Ленинградской области, филиал ФБУ "Рослесозащита"

3) Министерство лесного хозяйства республики Татарстан

4) Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
194021; г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5 e-mail: a.selikhovkin@mail.ru

Поступила в редакцию 04.02.2015 г.

Приводятся результаты сравнительного анализа роли насекомых и дендропатогенных грибов в ослаблении и гибели древостоев Ленинградской области и Республики Татарстан. В Ленинградской области в последние годы ураганные ветры имеют наибольшее значение в качестве фактора ослабления и гибели насаждений. Дендропатогенные организмы играют важнейшую роль в распаде и гибели древостоев в обоих регионах, а в Татарстане занимают ведущее место. Преобладающее значение имеет короед типограф, динамика размножения которого в наибольшей степени определяется погодными факторами. В Ленинградской области очаги типографа в последние годы затухают за счет воздействия естественных факторов и ликвидации кормовой базы вредителя в процессе проведения сплошных санитарных рубок. В Татарстане при наличии дополнительных факторов, благоприятных для развития типографа, происходит формирование очагов размножения типографа в несвойственных ему местообитаниях, в частности в ельниках III класса возраста, благодаря высоким температурам в течение предыдущих вегетационных сезонов. Увеличение продолжительности развития типографа и восстановление резистентности ельников в последующие сезоны привело к быстрому затуханию очага. В этом регионе корневая губка в хвойных насаждениях и бактериальные инфекции березы являются основными причинами гибели насаждений на значительных площадях. Размножение хвоелистогрызущих вредителей не приводит к массовой гибели насаждений, но может выступать как фактор существенного ослабления древостоев. Хвоегрызущие насекомые наибольшую опасность представляют в хвойных молодняках. Данные лесопатологического мониторинга не отражают полной картины размножения вредителей и развития очагов болезней, но дают репрезентативную информацию о формировании очагов доминирующих вредителей и распространении болезней.

*Стволовые насекомые, короед типограф, лесопатология, дендропатогенные организмы*

Дискуссии о роли насекомых, грибов и других патогенных организмов в гибели древостоя ведутся давно (Римский-Корсаков и др, 1949; Мозолевская и др., 2011). Ряд авторов считает, что размножение вредителей и распространение болезней всегда является следствием ослабления древостоя за счет действия каких-то иных факторов. Действительно, при анализе литературных источников не удалось обнаружить ни одной ситуации, когда вспышка массового размножения вредителей или распространения болезней не

связана с теми или иными факторами ослабления древостоя. Даже вспышки массового размножения сибирского шелкопряда *Dendrolimus sibiricus* (Tscetv.) (Рожков, 1963, 1965; *Dendrolimus...*, 2005), возникающие в таежных экосистемах Сибири, связывают с высокой суммой эффективных температур и небольшим количеством осадков в предшествующих вегетационных сезонах. Эти факторы приводят к сокращению сроков развития шелкопряда (период развития сокращается с двух-трех лет до одного года), ослаблению дре-

**Таблица 1.** Средние температуры в г. Казани и г. Санкт-Петербурге (Климат ... , 2014)

Год Температура, °С	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее за 10 лет
г. Казань											
Средняя за год	4.6	4.8	4.8	3.7	4.7	5.6	4.8	5.3	3.8	4.8	4.7
Средняя с мая по сентябрь	15.6	16.8	16.6	16.2	16.6	15.4	17.0	20.4	16.8	17.4	16.7
г. Санкт-Петербург											
Средняя за год	5.3	5.5	5.8	6.0	6.3	6.9	5.6	4.9	6.4	5.0	5.8
Средняя с мая по сентябрь	14.8	14.6	15.2	15.6	15.2	13.8	14.8	16.6	16.0	14.8	15.1

востоя и снижению резистентности деревьев. Последняя крупная вспышка сибирского шелкопряда развивалась с 1989 по 1996 гг. (эруптивная фаза – 1991–1994 гг.) (Кондаков, 2002) и только в Красноярском крае привела к гибели около миллиона гектар таежных лесов.

Целью данной статьи является сравнительный анализ роли насекомых и других дендропатогенных организмов в структуре факторов, определяющих возможную гибель древостоев, на конкретных примерах Ленинградской области и Республики Татарстан.

#### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

Ленинградская область и Республика Татарстан существенно отличаются по климатическим характеристикам и видовому составу древесных растений. В Татарстане климат умеренно континентальный, отличается теплым летом и умеренно-холодной зимой. Средняя температура июля – 18–20 °С, января – минус 13 – минус 14 °С. Среднегодовое количество осадков 540 мм. В Ленинградской области климат атлантико-континентальный (переходный от морского к континентальному). Морские воздушные массы обуславливают сравнительно мягкую зиму с частыми оттепелями и умеренно-теплое, иногда прохладное лето. Средняя температура января выше, чем в Татарстане, и варьирует от минус 8 до минус 11 °С, а июль холоднее (средняя температура июля 16–18 °С). Количество осадков за год 600–700 мм.

Среднегодовая температура в Санкт-Петербурге и особенно в Казани за последнее десятилетие существенно выросла (табл. 1) (Климат ... , 2015). В 2008 и 2010 г. наблюдались абсолютные темпе-

ратурные максимумы за весь период наблюдений. В частности, в Казани максимальная средняя температура, зафиксированная за период с 1952 по 2012 г., в рассматриваемом десятилетии (2003–2012 гг.) наблюдалась в 2010 г. в июле (26 °С) и в том же 2010 г. в августе (24 °С), а также в 2008 г. в марте (0 °С) и в ноябре (2 °С). В Санкт-Петербурге за этот же период самая высокая температура в рассматриваемом десятилетии наблюдалась только в 2006 г. в декабре и составляла минус 3 °С. Если в Санкт-Петербурге увеличение средней температуры происходило в основном за счет зимних месяцев, то в Казани, напротив, за счет летних.

В Татарстане общая площадь лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд, составляет 1271.1 тыс. га (Леса..., 2010). Значительная часть лесных экосистем Татарстана сформирована широколиственными видами деревьев. Хвойные виды деревьев (сосна и ель) в произрастают в основном на севере Республики. Их доля в общей площади лесов существенна и составляет 16% (сосна – 1152.5 тыс. га; ель – 50.8 тыс.га). Доля осины и березы еще больше – около 750 тыс. га. Здесь проходит южная граница ареала ели (Итоги..., 2013).

В Ленинградской области сосна, ель, береза и осина являются основными лесообразующими видами деревьев. Общая площадь лесов – 4560.8 тыс. га. Площадь древостоев сосны – 1473.2 тыс. га или 33% лесопокрытой площади, ели – 1224.8 тыс.га, березы – 1383.8 тыс.га, осины – 338 тыс. га (Обзор..., 2011).

Данные о лесопатологическом состоянии древостоев, размножении вредителей и развитии болезней древесных растений в регионах представлены Центром защиты леса Ленинградской

области (Филиал ФБУ “Рослесозащита”), сектором охраны и защиты лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан и Филиалом ФБУ “Рослесозащита” по Республике Татарстан, а также получены в результате собственных исследований. Обследование насаждений в Республике Татарстан проводилось группой специалистов кафедры защиты леса и охотоведения Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета в 2012 и 2014 г. в сосняках и ельниках в Столбищенском лесничестве (кв. 40, 52, 59, 60), Матюшинском участковом лесничестве (квартала 46, 47), Зеленодольском участковом лесничестве (кв. 35), Сурнарском лесничестве (квартал 5), Тукайском участковом лесничестве (кв. 61, 66). Кроме этого обследовалась придорожная лесная защитная полоса вдоль автотрассы “Арск – Мари Эл”, сформированная березой (Магдеев и др., 2013; Ахматович и др., 2015).

Наблюдения за динамикой плотности популяций насекомых дендрофагов в Ленинградской области ведутся сотрудниками кафедры защиты леса Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета в течение многих лет, как на постоянных пробных площадях, так и при проведении целевых обследований отдельных насаждений.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОСУЖДЕНИЕ

**В Ленинградской области**, как и в других субъектах Северо-Западного федерального округа, ураганные ветры в последние годы являются ведущим фактором ослабления и гибели насаждений (табл. 2) (Обзор..., 2010–2012, 2014). В табл. 2 сохранена стандартная классификация информации по факторам ослабления древостоев, обобщаемой филиалами ФБУ “Рослесозащита” – Центрами защиты леса. Основной причиной гибели древостоев, учтенной в графе “Погодные и почвенные факторы” является вывал древостоев ураганными ветрами. За период с 2010 по 2013 г. площадь погибших древостоев была наибольшей за весь ряд наблюдений с 1994 по 2013 г. (табл. 2) (Обзор..., 2011, 2012). За эти 4 года в области ветром было уничтожено 110 тыс. га.

В последнее десятилетие в Ленинградской области не отмечено существенных отклонений от средней температуры (табл. 1), а осадки в пожароопасный сезон были достаточно регулярными. Низовые пожары, которые могли бы выступить в качестве основного фактора ослабления и гибели древостоев в 2010 г., были зафиксированы только на 17 га молодняков сосны, а в 2011 г. – 12 га (Об-

зор..., 2010–2012, 2014). После пожара в таких насаждениях луб сразу пересыхает, лишая специализировавшихся на нем стволовых вредителей, питающихся лубом, возможности развиваться. Верховых пожаров отмечено не было. Подземные пожары в Ленинградской области ранее наблюдались неоднократно, но в последние годы они не зафиксированы (Обзор..., 2010–2012, 2014).

Вторым по значимости фактором для насаждений Ленинградской области являются вредители и болезни. В табл. 2–4 представлены данные о динамике вспышек размножения и распространения болезней с 2002 по 2013 г. Обращает на себя внимание резкое увеличение площади очагов размножения вредителей в период с 2002 по 2006 г. и в 2010 г. В последние три года (2011–2013) этот показатель минимален. Наибольшие площади очагов распространения болезней наблюдаются с 2005 по 2008 г. (табл. 2, 3).

По данным Центра защиты леса Ленинградской области в соответствии с графиком горимости лесов (Обзор..., 2012, 2014), увеличение площадей очагов вредителей следует за увеличением площади пожаров. По-видимому, в отношении пожаров 2002 г. можно говорить о последующем увеличении площади очагов в 2003–2005 гг. (табл. 3). Следует отметить, что приведенные для 2002–2004 года сведения несколько противоречивы, так как по данным Рослесозащиты площадь очагов стволовых вредителей для этих лет больше, чем суммарная площадь очагов вредителей всех видов (Обзор..., 2012, 2014). В других случаях сумма строк 2 и 4 не соответствует показателю строки 1. До 2007 г. при составлении санитарных обзоров проводился учет всех очагов вредителей, независимо от преобладающего вида. Вследствие этого одна и та же площадь могла быть учтена несколько раз. Тем не менее приведенные данные дают представление о динамике размножения вредителей и распространения болезней древесных растений в Ленинградской области.

Площади очагов вредителей практически полностью сформированы очагами стволовых вредителей (табл. 3 и 4). Во всех случаях доминирует короед типограф *Ips typographus* (L.), ежегодно образующий очаги размножения в ельниках. Вторым по значению по значению является или большой *Tomicus piniperda* L., или малый сосновые лубоеды *T. minor* Hart. (табл. 4). Следует отметить, что оба вида сосновых лубоедов, как правило, повреждают одни и те же деревья, но большой сосновый лубоед заселяется раньше и распространяется только в нижней части ствола в толстой коре, являясь более агрессивным видом

**Таблица 2.** Распределение площади насаждений лесничеств с нарушенной и утраченной устойчивостью вследствие ослабления и гибели, га (Римский-Корсаков и др., 1949; Осетров, Селиховкин, 1998; Обзор ... , 2003; 2014)\*

Фактор Год	Пожары	Насекомые	Погодные и почвенные условия*	Болезни	Антропогенная деятельность**	Итого
2009	1422	507	1433	1573	351	5286
2010	400	984	19568	2081	527	23560
2011	250	280	29220	1846	418	32014
2012	282	286	33812	1437	655	36472
2013	190	297	25734	2292	856	29369
Среднее за 5 лет, га	501	471	21953	1846	561	25340
Среднее за 5 лет, %	3.4	2.9	82.5	9.0	2.1	100.0

\* Учитывались также повреждения дикими животными и промышленными выбросами. Эти повреждения за указанный период не отмечены, кроме 2012 г. (повреждено промышленными выбросами 7 га).

\*\* Не были учтены повреждения насаждений вдоль Кольцевой автодороги, Западного скоростного диаметра, при реконструкции железных дорог, нефтепроводов и прокладке других коммуникаций областного и федерального значения.

**Таблица 3.** Площади очагов вредителей и болезней леса в Ленинградской области, га

Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Причина поражения леса												
Вредители и болезни леса, суммарно	4442	5092	5189	11245	11599	16141	3432	1809	3381	2126	1723	2635
Вредители леса	1401	1996	2086	2333	1882	953	805	504	1361	280	286	297
Площади очагов стволовых	1477	2012	2332	2333	1816	953	805	322	988	280	286	297
Площадь очагов болезней	3041	3096	3123	11278	12645	9910	6874	1481	2020	1846	1437	2338

(Римский-Корсаков, 1949; Мозолевская, 2011). Зачастую при поверхностном проведении обследования фиксируется только малый лубоед, поселения которого более заметны. Очевидно, что фиксация очагов не основных стволовых вредителей носит весьма случайный характер. Например, небольшие, очаги обыкновенного гравера *Pityogenes chalcographus* L. в Ленинградской области можно обнаружить всегда, однако они зафиксированы только в течение последних четырех лет: в 2010 г. – 28 га; 2011 г. – 9 га; 2012 г. – 6 га; 2013 г. – 9 га. Вершинный короед *Ips acuminatus* Gyll. также практически всегда присутствует в очагах сосновых лубоедов, но самостоятельные

очаги образует крайне редко в очень специфических условиях. Очаг этого вида был зафиксирован только в 2006 г. (17 га) (Обзор..., 2014). Опубликованных данных о формировании очагов этим вредителем в Ленинградской области за последние 100 лет не имеется. Большой еловый лубоед, или дендроктон *Dendroctonus micans* (Kug.) образовывал очаги размножения в культурах сосны и сосняках на болотах, например на Рамболовском болоте в Лисинском участковом лесничестве. Рослесозащита не располагает сведениями о размножении этого весьма агрессивного стволового вредителя к тому же внесенного в карантинные перечни многих стран. Следует отметить, что

обнаружение дендроктона затруднено, поскольку его поселения располагаются в районе корневой шейки и смоляные воронки, появляющиеся в процессе питания личинок, зачастую не видны. Весьма распространенными вредителями в Ленинградской области являются черные усачи рода *Monochamus*. Ранее очаги их размножения в Ленинградской области отмечались, но в последние 12 лет они не зафиксированы. Отмечались также небольшие очаги других видов: короед шестизубчатый *Ips sexdentatus* (Boern.) (2010 г. – 10 га, 2011 г. – 14 га); усач серый длинноусый *Acanthocinus aedilis* (L.) (2010 г. – 5 га); еловый блестящегрудый усач *Tetropium castaneum* (L.) (2013 г. – 8 га); еловая жердняковая смолевка *Pissodes harcyniae* (Hbst) (2003 г. – 65 га, 2004 г. – 61 га). Такая мозаичность данных вполне объяснима. Площади короедных микроочагов и небольшие ветровальники плохо поддаются учету и не находят отражение в учетной документации Рослесозащиты.

Появление очагов хвоегрызущих вредителей в течение последнего десятилетия в области не отмечалось. Ранее на основе анализа различных источников была сформирована база данных по очагам массового размножения насекомых-вредителей в Ленинградской области. Она содержит 326 событий (Селиховкин, 2002, 2009а). С 1841 по 1999 г. очагов размножения хвоелистогрызущих вредителей было зафиксировано более 100. Наиболее значимыми для насаждений области являлись массовые размножения рыжего соснового пилильщика в 1947–1949, 1959–1963 и 1981–1984 гг., сосновой пяденицы в 1971–1973, 1980–1981 и 1993–1995 гг., а также сосновой совки *Panolis flammea* (Den. et Shif.) в 1979 и 1980 г. Во всех случаях размножение происходило в сосновых молодняках и жердняках. В некоторых случаях повреждались и средневозрастные насаждения. Наиболее сильно страдали культуры сосны. В насаждениях старших возрастов после повреждения этими вредителями массового усыхания не наблюдалось. По результатам учетов куколок пяденицы в почве и подстилке численность вредителя не увеличивалась за период 1997–2009 гг., оставаясь крайне низкой в 2013 г. В очагах сосновой пяденицы сопутствующими видами являлись рыжий *Neodiprion sertifer* (Geoff.) и обыкновенный *Diprion pini* (L.) сосновые пилильщики, сосновая совка, сосновый бражник *Sphinx pinastri* (L.) (Обзор..., 2014). Во всех случаях массового усыхания соснового древостоя не наблюдалось.

В лиственных древостоях Ленинградской области значимые очаги размножения листогрызущих вредителей были зафиксированы только

для зимней пяденицы *Operophtera brumata* (L.) в 2010 г. (Обзор..., 2011). Помимо зимней пяденицы в очаге встречалась северная пяденица *O. fagata* (Scharf.), большой березовый пилильщик *Cimbex femoratus* (L.), а также различные листовертки сем. Tortricidae и выемчатокрылые моли сем. Gelechiidae., видовую принадлежность которых установить не удалось. В 2011–2013 гг. признаков объедания выявлено не было (Обзор..., 2014).

В Ленинградской области обращает на себя внимание резкое увеличение площади очагов болезней в 2005 г. (табл. 3, 4), обусловленное в основном резким увеличением площадей ельников, пораженных корневой губкой и язвенным раком (Обзор..., 2012, 2014). Корневая губка – хорошо известный базидиальный гриб, афиллофороидный гименоцит, факультативный паразит, вызывающий усыхание насаждений (Журавлев, Соколов, 1969; Кузьмичев и др., 2004; Чураков Б., Чураков Д., 2012). Эти насаждения становятся ареной для развития других видов дендропатогенных грибов, в частности опенка, и размножения стволовых вредителей, характерных для ельников и сосняков Ленинградской области (табл. 4). В лиственных насаждениях Ленинградской области опасными дендропатогенными грибами являются ложный трутовик, ложный осиновый трутовик и опенок (табл. 4).

**В Республике Татарстан**, несмотря на очень высокие летние температуры, особенно в 2008–2010 г., и очень серьезную пожароопасную ситуацию, значимых пожаров не было, так как в республике великолепно налажена противопожарная служба. Ураганные ветра редки, ветром вываливаются только отдельные деревья. Основным фактором ослабления и гибели древостоев являются вредители и болезни деревьев (табл. 5). К преобладающим вредителям леса в Республике Татарстан относятся листогрызущие насекомые, ежегодно повреждающие несколько десятков тысяч гектар лиственных насаждений. Непарный шелкопряд и зеленая дубовая листовертка ежегодно образуют очаги, площадь которых превышает 35 тыс. га. Размножение этих вредителей не приводит к немедленной гибели древостоев, но является существенным фактором их ослабления. Очаги размножения шелкопряда монашенки *Lymantria monacha* (L.) были зафиксированы Рослесозащитой только в ельниках. Это весьма опасный вредитель, деятельность которого может привести к гибели насаждения, в особенности лесных культур. Нами очаги монашенки были зафиксированы в 2014 г. в перестойных сосняках и сосновых культурах II класса возраста (рис. 1). Кроме этого к доминирующим вредителям следу-

**Таблица 4.** Площади очагов основных стволовых вредителей и очагов болезней леса в Ленинградской области, га

Вид \ Год	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Стволовые вредители</b>												
Большой сосновый лубоед <i>Tomicus piniperda</i> (L.)	9	22	38	178	143	283	322	66	85	46	30	3
Малый сосновый лубоед <i>T. minor</i> (Hart.)	562	571	575	555	219	51	53	17	3	0	0	0
Короед типограф <i>Ips tyrographus</i> (L.)	906	1345	1658	1600	1432	587	421	236	781	206	243	273
Заболонник березовый <i>Scolytus ratzeburgi</i> (Jans)	0	9	0	0	5	32	9	3	72	9	4	4
Корневая губка <i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref.	2801	2524	2326	3482	4338	3572	2513	602	752	701	674	535
Сосновая губка <i>Phellinus pini</i> (Brot.:Fr.) A. Ames.	11	31	59	65	98	171	77	73	157	166	101	103
*Смоляной рак (серянка) <i>Cronartium flaccidum</i> (Alb. & Schw.) <i>Peridermium pini</i> (Wid.)	146	134	169	163	320	152	91	157	100	48	56	420
Язвенный (паневой) рак ели <i>Biatorella difformis</i> (Fries) Rehm.	3	32	128	4790	4957	2913	2163	171	351	367	174	498
*Еловая губка <i>Phellinus pini</i> var. <i>Abietis</i> (Karst.) или <i>Porodactylea chrysoloma</i> (Fr.) Fiasson & Niemelä, Karstenia	0	0	0	2	2	71	235	118	85	54	75	215
Еловый трутовик <i>Polystictus circinatus</i> / Fr. / Karst., var. <i>triqueter</i> Bres.,	0	0	0	0	9	0	0	0	95	74	56	115
Опенок осенний <i>Armillaria mellea</i> (Vahl.) Quel.)	0	0	14	182	224	126	110	0	242	247	237	282
Ложный трутовик <i>F. ignarius</i> (L.) Quél.	80	365	417	2503	2558	2394	104	142	168	106	29	123
Настоящий трутовик <i>Fomes fomentarius</i> (L.:Fr.) Kickx.	0	0	0	0	0	7	20	6	11	0	0	0
Ложный осиновый трутовик <i>Phellinus tremulae</i> (Bond)	1	10	10	31	76	449	1544	189	67	80	35	44
Березовая губка <i>Piptoporus betulinus</i> (Bull) Karst.	0	0	0	60	56	42	31	18	3	3	0	0

\* Таксономия принадлежности возбудителя заболевания нуждается в уточнении

**Таблица 5.** Динамика распределения площади очагов вредителей и патогенов в насаждения Республики Татарстан, га

Вид и группа вредителей заболеваний	2012	2013	2014
<i>Корневые вредители</i>			
Майский хрущ <i>Melolonta spp.</i>	200.9	200.9	185.9
<i>Вредители питомников, культур и естественного возобновления</i>			
Сосновый подкорный клоп <i>Aradus cinnamomeus</i> (Panz.)	88.8	88.8	88.8
<i>Хвое- и листогрызущие вредители</i>			
Дубовая зеленая листовертка <i>Tortrix viridana</i> (L.)	27955.4	31273.6	15334.0
Дубовая побеговая моль <i>Stenolehia gemella</i> (L.)	16.0	0	0
Непарный шелкопряд <i>Lymantria dispar</i> (L.)	33220.6	18111.9	20257.3
Шелкопряд монашенка <i>Lymantria monacha</i> (L.)	0	24.7	24.7
Сосновая совка <i>Panolis flammea</i> (Den. et Schiff.)	0	310.0	0
Рыжий сосновый пилильщик <i>Neodiprion sertifer</i> (Geof.)	80.3	80.3	226.3
Еловый обыкновенный пилильщик <i>Pistiphora abietinus</i> (Christ.)	1662.0	1689.6	1221.2
<i>Стволовые вредители</i>			
Большой сосновый лубоед <i>Tomicus piniperda</i> (L.)	54.6	63.2	67.7
Большой еловый лубоед <i>D. micans</i> (Kug.)	0	50.9	67.6
Типограф <i>Ips typographus</i> (L.)	1863.8	1766.0	1890.7
Короед шестизубчатый (стенограф) <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.)	0	6.8	6.8
<i>Дереворазрушающие грибы</i>			
Корневая губка <i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref.	2474.3	2104.2	1912.4
Сосновая губка <i>Phellinus pini</i> (Brot.:Fr.) A. Ames.	132.1	138.6	132.1
Рак серянка <i>Cronartium flaccidum</i> (Alb.&Schw.) Wint. и <i>Peridermium pini</i> (Pers.) Lev.	111.1	188.5	79.0
Настоящий трутовик <i>Fomes fomentarius</i> (L.:Fr.) Kickx. и другие трутовые грибы на листовенных	5429.1	5362.4	4569.5
Губка дубовая <i>Daedalea quercina</i> (L.) PERS.	827.8	7.0	0
Стволовые гнили хвойных*	66.5	7.5	7.5
<b>Бактериальные заболевания</b>			
Бактериальные заболевания	4004.7	3974.0	4046.4

\* Возбудители не установлены.

ет отнести елового обыкновенного пилильщика, повреждающего хвою ели и, конечно, типографа (табл. 5).

Массовое размножение типографа началось в Сурнарском лесничестве (кв. 5) и Тукайском участковом лесничестве (кв. 61 и 66) в 2010–2012 г. Этому способствовали высокие температуры в течении вегетационного сезона в 2008 и 2010 г. В Сурнарском лесничестве в очаге типографа средний диаметр елей составил 18 см, высота – 19 м, возраст в 2010 г. – 56 лет, т.е. средневозрастное насаждение. В Тукайском участковом лесничестве в кварталах 61 и 66 массовое размножение типографа произошло в 40-летних ельниках со средним диаметром от 15 до 16 см на разных участках. Поселения типографа отмечены на деревьях диаметром от 15 см. Ели меньшего диаметра были заселены гравером. Помимо типографа, в ельниках весьма активным был короед-двойник *Ips duplicatus* (Sahlb.). На обследованных участках ельники погибли практически полностью

(Ахматович и др., 2015, Магдеев и др., 2013). В 2013 и 2014 гг. средние температуры существенно не отличались от средних многолетних значений (табл. 1). В этот период отмечено прекращение дальнейшего увеличения очагов типографа. Окружающие еловые древостои, имеющие примерно такие же таксационные характеристики, как и погибшие в результате вспышки, сохранились (рис. 2).

Ситуация, сложившаяся на этих лесных участках, нетипична. В таких насаждениях типограф, как правило, не размножается, предпочитая перестойные или спелые ельники, деревья с толстой корой. В данном случае погодные условия обеспечили снижение резистентности ельников и, по видимому, появление второго поколения типографа. Это подтверждает тот факт, что в 2013 и 2014 гг. очаги размножения типографа наблюдались на значительной площади (табл. 5), но в других насаждениях. Наиболее крупные очаги наблюдались в Агрызском и Елабужском лесничествах,



**Рис. 1.** Объедание сосны шелкопрядом монашенкой в сосновых древостоях Республики Татарстан (фото Н.А. Ахматовича, 2014)



**Рис. 2.** Старый сухостой в очаге размножения короеда типографа, Республика Татарстан (фото Н.А. Ахматовича, 2014)

где структура древостоя в большей степени подходит для этого вредителя. В 2013 г. в этих лесничествах на начало года было заселено в 1208.9 га, а в 2014 г. после проведенных в 2013 г. мероприятий – 865.7 га.

По данным филиала ФБУ «Рослесозащита» по Республике Татарстана стенограф был отмечен

только на елях. Нам не удалось обнаружить поселения этого вредителя на елях, но в перестойных сосновых древостоях он встречается часто, на 80% сухостойных деревьев, и несомненно играет значимую роль в усыхании таких сосняков.

Весьма агрессивным вредителем в обоих регионах является корневая губка (табл. 5). В Татар-





Рис. 3. Пленки опенка на сосне в очаге корневой губки, Республика Татарстан (фото Н.А. Ахматовича, 2014)



Рис. 4. Разрушение древостоя придорожной лесополосы под воздействием бактериоза, Республика Татарстан (фото Н.А. Ахматовича, 2014)

стане в сосняках III класса возраста, созданных посадкой (Столбищенское лесничество, кв. 40, 52, 59, 60) доля усохших деревьев на обследованных участках варьировала от 25 до 65% (в среднем 42%), средний балл состояния древостоя – 3.7. Все сосны имели признаки поражения корневой губки. На свежем и старом сухостое отмечались поселения большого и малого сосновых лубоедов, полосатого древесинника *Trypodendron lineatum* (Oliv.), усачей *Monochamus spp.*, *A. aedilis* (L.) и рагиума *Rhagium inquisitor* (L.). Встречались сосновая губка и опенок (рис. 3). Плотность попу-

ляций вредителей была низкой. Лубоедами заселялось только 55% усохших деревьев (Ахматович и др., 2015). Маточные ходы большого соснового лубоеда нередко засмолялись, не давая возможности развиваться личинкам или даже откладывать яйца самкам жуков. На некоторых участках происходит смена доминирующих видов. В частности, в кв. 40 и 59 в 2012 г. доминировали черные усачи, а в 2014 г. – сосновые лубоеды и рагиум.

Другой группой широко распространенных в Татарстане дендропатогенных грибов является настоящий трутовик и другие трутовые грибы,

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

развивающиеся на лиственных древесных растениях (табл. 5). Настоящий трутовик и дубовая губка довольно агрессивны, но также как и листоядные насекомые, не приводят древостой к немедленной гибели, но являются фактором его существенного ослабления.

Бактериальные заболевания березы, напротив, играют ключевую роль в гибели березняков Татарстана. Обследование двух участков лесополосы в Республике Татарстан с разной степенью интенсивности усыхания березы показало, что основным фактором в этом процессе является бактериальная водянка, имеющая широкое распространение в березовых насаждениях Республики Татарстан (табл. 5). На обследованных участках придорожной лесополосы у автотрассы “Арск – Мари Эл”, сформированной березой, от бактериоза усохло от 30 до 90% деревьев. На основной части обследованного участка полосы усыханию подверглись более 70% деревьев березы. Признаки заболевания бактериальной водянкой наблюдаются и на участках прилегающих к усыхающим березнякам на внешне здоровых деревьях (Ахматович и др., 2013; Магдеев и др., 2013), (рис. 4). Это заболевание развивается в березняках III–IV классов возраста, в том числе и на лесных участках, но в лесополосах сложились особенно благоприятные условия для распространения этой инфекции из-за ветровых потоков направленных преимущественно вдоль насаждений.

Бактериальная водянка в данном случае является пионерным фактором распада насаждений. В процессе отпада деревьев накапливается инфекционное начало для заражения соседних насаждений. По мнению некоторых авторов в результате распространения бактериальной водянки может сформироваться вторая волна эпифитотии, связанная уже не с самой болезнью, а с ее последствиями (Шелуха, Сидоров, 2009). Однако в данном случае этого не происходило. Дереворазрушающие грибы и насекомые-дендрофаги появлялись в обследованных лесополосах на усыхающих, необратимо ослабленных деревьях при уровне деградации древостоя более 20%. Среди дендрофильных грибов преобладали настоящие трутовики *F. fomentarius* (L.:Fr.), скошенный трутовик или чага *Inonotus obliquus* (Ach.exPers.) Pilat; стерейум жестковолосистый *Stereum hirsutum* (Fr.) ft), вешенка *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm и ряд других типичных сапротрофных грибов, развивающихся на усыхающих деревьях. Из насекомых-дендрофагов преобладали березовый заболонник, рогахвосты (сем. Siricidae). На погибших деревьях отмечались также ходы усачей, которые поселяются на необратимо ослабленных деревьях.

В Ленинградской области и в Республике Татарстан в ельниках доминирующим стволовым вредителем является короед типограф. Очаги типографа в последние годы затухают за счет воздействия естественных факторов, и в какой-то степени, вследствие ликвидации его кормовой базы в процессе проведения сплошных санитарных рубок. Благоприятные факторы, ослабленное состояние насаждений и высокие температуры в течение вегетационного сезона, способствуют размножению типографа в обоих регионах. В Татарстане, как отмечалось выше, типографу удалось освоить нетипичную для него кормовую базу (ельники III класса возраста) из-за высоких температур в течение предыдущих вегетационных сезонов. Увеличение продолжительности развития типографа и восстановление резистентности ельников в последующие сезоны привело к быстрому затуханию очага. Следует учитывать, что в регионе ельники находятся на границе ареала ели обыкновенной и воздействие любых стрессовых факторов для еловых древостоев здесь может оказаться фатальным. Ельники для Ленинградской области являются типичными древостоями, устойчивыми к воздействию стрессовых факторов; случаев размножения типографа в насаждениях ели III класса возраста не отмечалось. Таким образом, формирование и развитие очага размножения типографа в несвойственных ему местообитаниях возможно только при наличии дополнительных стрессовых факторов и/или факторов, способствующих интенсификации развития вида.

В многочисленных работах О.А. Катаева (Катаев, 1948а, 1948б, 1983; Катаев и др., 2001) приводятся сведения о вспышках массового размножения типографа, начиная с 1860 года. Среди факторов, способствующих развитию вспышек, О.А. Катаев отмечает воздействие сильных ветров, приводящее к повреждению корневой системы деревьев, возникновение хорошей кормовой базы при образовании ветровалов, жаркую и сухую погоду, способствующую успешному развитию жуков. Вываленные древостои являются прекрасной средой для размножения стволовых вредителей, накопления огромного числа жуков и последующей атаки на окружающие древостои (Катаев и др., 2001; Осетров, Селиховкин, 1998). Однако для реализации потенциала популяции и перехода в роль самостоятельного катастрофического фактора необходимы благоприятные условия (в Ленинградской области – это большая сумма эффективных температур) или дополни-

тельные факторы ослабления древостоя. В последние годы такие факторы отсутствовали и, тем не менее, в стенах леса наблюдались локальные повреждения и образование микроочагов.

Очаги размножения других видов стволовых вредителей не играют существенной роли в ослаблении и гибели древостоев, исключая, по-видимому, перестойные сосняки в Республике Татарстан. В таких насаждениях сосновые лубоеды, стенограф и усачи могут существенно ускорить гибель деревьев, в особенности, после повреждения хвоегрызущими вредителями или низовыми пожарами.

Размножение хвоелистогрызущих вредителей в Ленинградской области не приводит к массовой гибели насаждений. Это обычная ситуация для хвойных типов леса на северо-западе Европейской части России. Например, сходная картина наблюдалась в Новгородской области в очаге размножения сосновой совки. Даже после сплошного объедания крон усыхание деревьев не носило массового характера и происходило почти без участия стволовых вредителей (Гороховников и др., 1984). Например, массовая гибель аллейных придорожных насаждений тополя в южных пригородных районах Санкт-Петербурга в 2000–2005 гг., вероятно, связана с развитием цитоспоровых грибов, последовавшим за вспышкой массового размножения тополевой нижнесторонней моли пестрянки *Phyllonorycter populifoliella* (Tr.) в 1992–1999 гг. (Селиховкин и др., 2012).

В республике Татарстан активность хвоелистогрызущих вредителей гораздо выше. Непарный шелкопряд, зеленая дубовая листовертка, монашенка, пилильщики и, вероятно, сосновый шелкопряд, сосновая совка, сосновая пяденица, могут играть существенную роль в изменении состояния древостоев. Однако, как и в предыдущем случае, их размножение в сформировавшихся древостоях приводит к ослаблению деревьев, но не к немедленной гибели. Гибель древостоя возможна при интенсивном повреждении хвоелистогрызущими вредителями в течение нескольких лет. Такая ситуация типична для хвойных древостоев и возможна для лиственных (Мозолевская и др., 2011). Наибольшее число публикаций, показывающее последующую гибель древостоев, связано со вспышками размножения сибирского шелкопряда и последующим размножением пихтового усача *Monochamus urusovi* (Fisch.) и других стволовых вредителей (Римский-Корсаков и др., 1949; Липаткин, 1984; Кондаков, 2002).

В Татарстане роль дендропатогенных грибов, в особенности корневой губки, и бактериальных

инфекций может являться фатальной, приводя насаждение к гибели в течение нескольких лет. В очагах корневой губки в сосновых древостоях в регионе отмечена низкая встречаемость стволовых вредителей и других видов дендропатогенных грибов. Эти организмы в данном случае могут несколько ускорить деградацию насаждений, однако гибель древостоя в данном случае определяется активностью именно корневой губки. В Ленинградской области корневая губка менее активна, чем в Татарстане. Очаги этого патогена сохраняются в хвойных насаждениях, но распад древостоя происходит с участием стволовых вредителей и других дендропатогенных грибов гораздо медленнее, чем в Татарстане. Подобная ситуация наблюдалась в очагах корневой губки в сосновых насаждениях Брянской области. Сосны в очаге корневой губки активно заселялись сосновыми лубоедами (Волков, 1984).

Бактериозы стали основным фактором гибели березняков в лесополосах в Республике Татарстан, а в Ленинградской области бактериозы в усыхании березы не играют существенной роли. Очаги бактериальных инфекций отмечены также в Башкирии, где поражены почти все березняки, в Прибалтике, Республике Адыгея, Брянской и смежных областях (Шелуха, Сидоров, 2009). Одной из причин резкой деградации березняков от бактериальной водянки и сосняков от корневой губки явились высокие температуры воздуха в 2008 и 2010 г. Однако развитие этих заболеваний, в особенности бактериальной водянки, долгое время протекает без внешних признаков заболевания (Кузьмичев и др., 2004; Шелуха, Сидоров, 2009). Очевидно, что формирование очагов бактериальной инфекции в Татарстане началось гораздо раньше.

Рассмотренные примеры отражают вариabельность интенсивности воздействия разных факторов на состояние древостоев и их роли в его усыхании. Однако все приведенные примеры являются спорными, т.к. в каждом случае можно говорить, что насаждение, в котором происходит размножение вредителя, в какой-то степени было ослаблено или роль других патогенных организмов больше. В частности, при обсуждении гибели насаждений пораженных корневой губкой, в Татарстане отмечалось появление опенка, сосновых лубоедов и усачей. Далеко не все деревья заселялись вредителями, но не исключено, что какие-то патогены не были выявлены. В придорожных лесополосах развитие бактериальной водянки могло быть спровоцировано ослаблением березы из-за стрессовых факторов, связанных с дорогой (загрязнение, изменение гидрологического режима). Размножение хвоегрызущих насекомых может быть связано с

ослаблением древостоев в связи с неблагоприятными погодными условиями. Тем не менее во всех подобных случаях можно говорить, что дендропатогенные организмы играют главную роль в распаде и гибели древостоя. Совместное действие нескольких факторов является весьма обычной ситуацией. В таких случаях целесообразно провести численную оценку роли различных факторов в изменении состояния насаждения. Это позволит принять обоснованное решение о проведении лесозащитных мероприятий. В предыдущем разделе было показано, что данные системы мониторинга Рослесозащиты не всегда репрезентативны. В связи с этим использование этих данных для целей численной оценки возможно только после проведения верификации.

По результатам проведенного исследования можно сделать ряд выводов.

1. В Ленинградской области и в Республике Татарстан доминирующим стволовым вредителем является короед типограф, динамика размножения которого в наибольшей степени определяется погодными факторами. В Татарстане при наличии дополнительных стрессовых факторов и/или факторов, способствующих интенсификации развития типографа, возможно формирование и развитие очага размножения типографа в несвойственных ему местообитаниях.

2. Размножение хвоелистогрызущих вредителей в обоих рассмотренных регионах не приводит к массовой гибели насаждений, но может выступать как фактор существенного ослабления древостоев. Наибольшую опасность эта группа вредителей представляет в хвойных молодняках.

3. В Республике Татарстан корневая губка в хвойных насаждениях и бактериальные инфекции березы являются основными причинами гибели насаждений на значительных площадях. В Ленинградской области корневая губка играет существенно меньшую роль.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ахматович Н.А., Селиховкин А.В., Магдеев Н.Г.* Управление рисками в Республике Татарстан: вредители и болезни основных лесобразующих пород // Лесной журнал. 2015. № 1. С. 21–34.
- Волков Н.Н.* Видовой состав, экологические комплексы и оценка значимости видов стволовых вредителей в очагах корневой губки // Экология и защита леса: Межвузовский сборник научных трудов. Л.: Лесотехническая академия, 1984. С. 51–57.
- Гороховников А.В., Лебедева Г.С., Шолина М.В.* К экологии сосновой совки в Новгородской области // Экология и защита леса: Межвузовский сборник научных трудов. Л.: Лесотехническая академия, 1984. С. 51–57.
- Журавлев И.И., Соколов Д. В.* Лесная фитопатология. М.: Лесн. пром-сть, 1969. 368 с.
- Итоги работы Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан в 2012 году. Казань: Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан, 2013. 50 с.
- Катаев О.А.* Краткая история Лисинского учебно-опытного лесхоза в лесозащитном отношении. Л.: Лесотехническая академия, 1948. 88 с.
- Катаев О.А.* Вторичные вредители хвойных древостоев Калининградской области и меры борьбы с ними: Дисс. ... канд. с.-х. наук (спец. 06.03.03). Л.: Лесотехническая академия, 1952. 257 с.
- Катаев О.А.* Особенности размножения стволовых насекомых в ельниках // Труды Всесоюзного энтомологического общества. Лесная энтомология. 1983. Т. 65. Л.: Наука. С. 54–108.
- 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 Николая Александровича Холодковского. СПб.: ЗИН РАН, 2001. Вып. 54. 82 с.
- Кондаков Ю.П.* Массовые размножения сибирского шелкопряда в лесах Красноярского края // Энтомологические исследования в Сибири. Красноярск: КФРЭО, 2002. Вып. 2. С. 25–74.
- Кузьмина Д.А., Селиховкин А.В.* Критерии оценки значимости вредителей // Тезисы докладов XII Съезда русского энтомологического общества (19–23 августа 2002, г. Санкт-Петербург) СПб.: ЗИН РАН, 2002. 192 с.
- Кузьмичёв Е.П., Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г.* Болезни древесных растений: Справочник / Болезни и вредители в лесах России. Т. I. М.: ВНИИЛМ, 2004. 120 с.
- Леса Татарстана: осины, липы и березы // Лес-ПромИнформ. 2010. №1 (67). С. 48–51
- Липаткин В.А.* Заселение *Monochamus urusovi* (Fisch.) пихтовых насаждений Нижнего Приангарья, повреждённых сибирским шелкопрядом // Экология и защита леса: Межвузовский сборник научных трудов. Л.: Лесотехническая академия, 1984. С. 17–20.
- Магдеев Н.Г., Селиховкин А.В., Мусин Х.Г., Ахматович Н.А.* Вредители и болезни основных лесобразующих пород в республике Татарстан // Лесной вестник. 2013. № 6. С. 124–131.
- Мозолевская Е.Г., Селиховкин А.В., Ижевский С.С., Захаров А.А., Голосова М.А., Никитский Н.Б.* Лесная энтомология: Учебник для студ. вузов. Изд. 2-е, исправ. – М.: Академия, 2011. 415 с.
- Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Ленинградской области в 2009 году и про-

гноз лесопатологической ситуации на 2010 год. СПб.: Филиал ФГУ Рослесозащита “Центр защиты леса Ленинградской области”, 2010. 45 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Ленинградской области (субъект Российской Федерации) в 2010 году и прогноз лесопатологической ситуации на 2011 год. СПб.: Филиал ФГУ Рослесозащита “Центр защиты леса Ленинградской области”, 2011. 45 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Ленинградской области в 2011 году и прогноз лесопатологической ситуации на 2012 год, под ред. Голубевой И.Б. СПб.: Филиал ФГУ Рослесозащита “Центр защиты леса Ленинградской области”, 2012. 115 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.: Филиал ФГУ Рослесозащита “Центр защиты леса Ленинградской области”, 2014. 115 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов России за 2002 год. М.: ВНИИЛМ, 2003. 172 с.

*Осетров А.В., Селиховкин А.В.* Видовое разнообразие и динамика плотности популяций короедов в хвойных древостоях, поврежденных сильными ветрами // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 1998. Вып. 6 (164). С. 27–34.

*Римский-Корсаков М.Н., Гусев В.И., Полубояринов И.И., Шиперович В.Я., Яценковский А.В.* Лесная энтомология. М.; Л.: Гослесбуиздат, 1949. 508 с.

*Рожков А.С.* Сибирский шелкопряд. М.: АН СССР, 1963. 175 с.

*Рожков А.С.* Массовое размножение сибирского шелкопряда и меры борьбы с ним. М.: Наука, 1965. 180 с.

*Селиховкин А.В.* Количественная оценка воздействия насекомых – дендрофагов на состояние древостоев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009а. Вып. 187. С. 285–296.

*Селиховкин А.В.* Лесоэнтомологический мониторинг на Северо-Западе России // Тезисы докладов XII Съезда русского энтомологического общества (19–23 августа 2002, г. Санкт-Петербург). СПб.: ЗИН РАН, 2002. С. 313.

*Селиховкин А.В.* Могут ли вспышки массового размножения насекомых-дендрофагов оказать существенное влияние на состояние биосферы? // Биосфера. Междисциплинарный научный и прикладной журнал по проблемам познания и сохранения биосферы. 2009б. Т. 1. № 1. С. 72–81.

*Селиховкин А.В., Денисова Н.В., Тимофеева Ю.А.* Динамика плотности популяций минирующих микрощелкукрылых в Санкт-Петербурге // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2012. Вып. 200. С. 148–159.

*Чураков Б.П., Чураков Д.Б.* Лесная фитопатология. СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. 448 с.

*Шелуха В.П., Сидоров В.А.* Бактериальная водянка березы и эффективность мероприятий по борьбе с ней в насаждениях зон смешанных и широколиственных лесов. Брянск: Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2009. 117 с.

*Dendrolimus sibiricus and Dendrolimus superans* Data sheets on quarantine pests. Fiches informatives sur les organismes de quarantaine // *Bulletin OEPP/EPPO*. 2005. No 35. pp. 390–395.

Климат городов России: Статистика погоды// [http: atlas-yakutia.ru/weather/ climate\\_russia-III.html](http://atlas-yakutia.ru/weather/ climate_russia-III.html) (Дата обращения 16.02.15)

