

УДК 630.4

УСЫХАНИЕ ЕЛЬНИКОВ В КЛИНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2012 Е.Г. Малахова¹, А.М. Крылов²¹ ФБУ «Рослесозащита»² Федеральное агентство лесного хозяйства

Поступила в редакцию 21.05.2012

В 2010-2011 гг. в Подмосковье отмечено интенсивное усыхание еловых насаждений. В данной статье на примере Клинского лесничества рассмотрен комплекс методов лесопатологического мониторинга, основные подходы к анализу данных обследований и закономерности гибели ельников.

Ключевые слова: *усыхание ельников, лесопатологический мониторинг, ландшафт, короед-типограф, таксационные характеристики*

В настоящее время ель в составе чистых и смешанных насаждений произрастает в Подмосковье повсеместно. Ельники составляют 25% лесов области. В то же время Московская область находится вблизи южной границы ареала распространения еловых насаждений: здесь особенно ярко проявляется низкая устойчивость ельников к негативным факторам. Массовые усыхания периодически охватывают зону южной тайги и смешанных лесов в засушливые периоды, затрагивая и Московскую область [1, 2]. Большое количество работ посвящено деградации еловых лесов [1-5]. Изучен процесс усыхания в разных регионах, сформулировано несколько гипотез о причинах гибели ельников, влиянии условий окружающей среды и факторах, нарушающих устойчивость насаждений. Общеизвестно ослабляющее влияние засух, ветровалов, гнилевых болезней, хозяйственной деятельности, обсуждается возможная роль бактериальных заболеваний [6] и солнечных ожогов [7] в снижении устойчивости лесов. Широко распространено мнение о том, что усыхание ельников является результатом совместного действия нескольких ослабляющих факторов в насаждениях с таксационными характеристиками, благоприятными для развития очагов короед-типографа *Ips typographus* L. (Coleoptera, Scolytidae).

Летом 2010 г. в Московской области после длительной засухи отмечено начало масштабной вспышки размножения короед-типографа. Специалистами ФБУ «Рослесозащита» при активном участии авторов собраны данные о массовом усыхании ельников Подмосковья в 2010-2011 гг. В данной работе на примере Клинского

лесничества предпринята попытка выявить особенности гибели насаждений с помощью применения совместного анализа данных постоянных пробных площадей, глазомерной лесопатологической таксации, данных дешифрирования космических снимков, а также данных о структуре лесного фонда и ландшафтах Московской области.

Методика. Обнаружение погибших насаждений и определение степени поражения лесов выполнены наземным и дистанционным методами. Выявление усохших ельников произведено по космическим снимкам высокого разрешения Landsat TM 5,7 с применением ранее описанной методики [8], отработанной при выявлении ветровалов на территории Европейской части России [9]. Визуально по снимкам высокого разрешения спутника Landsat TM выявлены участки с возможным усыханием насаждений. Дешифрирование проведено в программе ArcGIS 10, используя 2 снимка: до и после периода гибели ельников. В погибших насаждениях происходят значительные изменения спектральной отражательной способности в красном и среднем инфракрасном диапазоне, что, при использовании синтеза каналов 5-4-3, проявляется в виде изменения цвета поврежденных участков с темно-зеленого на красновато-коричневый. При отделении усыханий от прочих объектов (вырубок, ветровалов) учитывается форма участка. Для облегчения поиска изменений цвета и формы площадей погибших ельников использован инструмент «шторка». Результаты дешифрирования верифицированы с помощью фрагментов снимков сверхвысокого разрешения в программе GoogleEarth и наземных данных.

Для изучения закономерностей расположения поврежденных участков рассмотрены совместно с границами таксационных выделов (лесоустройство 2000-х годов), ландшафтов [10].

Малахова Екатерина Геннадьевна, аспирантка. E-mail: katarlz@yandex.ru

Крылов Александр Михайлович, начальник отдела лесовосстановления и лесного семеноводства. E-mail: amkrylov@yandex.ru

Проведен анализ зависимости усыхания ели от таксационных показателей: количества единиц ели в составе насаждения, полноты, типа условий местопрорастания, возраста, отмечена приуроченность участков с поврежденными ельниками к отдельным ландшафтам и их характеристикам. Для уточнения особенностей процесса усыхания на уровне насаждений использована информация наземных обследований, состоящих из данных лесопатологической таксации и постоянных пробных площадей, полученных по методике, изложенной в Руководстве по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга [11].

Результаты и обсуждение. Поврежденные насаждения в Клинском лесничестве отмечены по снимкам на площади 1450 га лесопокрывной площади, что составляет 2,5% от всех еловых насаждений. Усыхание еловых насаждений почти не затрагивает территории Клинского лесничества, относящиеся к Верхне-Волжской низменности (поражено 1% ельников), и, в основном, сконцентрировано на Смоленско-Московской возвышенности (поражено 2,7% ельников). Средняя степень поражения ели в конкретных ландшафтах и местностях колеблется от 0 до 12% (рис. 1).

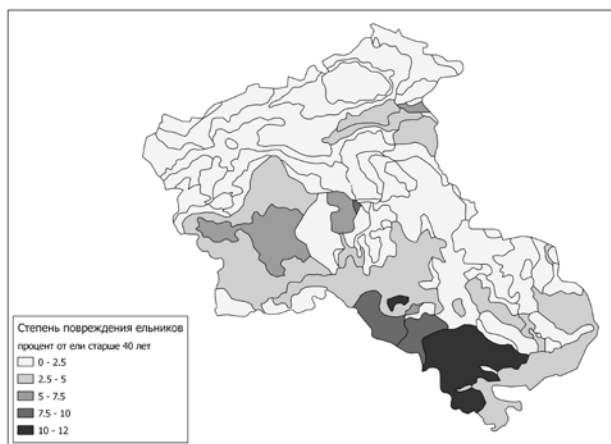


Рис. 1. Степень повреждения ельников в разных местностях Клинского лесничества Московской области

Наименее повреждены ельники, произрастающие в пойменных местах, долинах рек, слабоболотистых водноледниковых равнинах, преимущественно подстилаемых супесями и песками, с дерновыми почвами. Средняя степень усыхания отмечена на моренных равнинах, подстилаемых супесями, песками и суглинками с дерново-подзолистыми почвами, иногда средне- и сильноподзолистыми, преимущественно неоглеенными. Наиболее повреждены ельники на моренных равнинах, расположенных на возвышенностях. Для дерново-подзолистых и подзолистых почв здесь характерно наличие глеевого

горизонта. Он близок к поверхности, что позволяет накапливать преимущественно атмосферную влагу. Глубокое залегание грунтовых вод не обеспечивает подземной влагой корневую систему ели в достаточном объеме. В условиях отсутствия достаточного количества осадков, насаждения сильно страдают от дефицита почвенной влаги. Кроме того, деревья ели отличаются низкой ветроустойчивостью из-за поверхностной корневой системы, а произрастание ельников на возвышенности приводит к усиленным ветровым нагрузкам. Ветровалом 2009 г. в наибольшей степени затронута южная часть местности 34 (по классификации [10]), в которой в 2011 г. доля погибших ельников превысила 10%. Также можно отметить, что степень поражения насаждений равномерно возрастает с севера на юг.

Следующими по значимости после рельефа, почвенно-грунтовых и гидрологических условий, характеризующих местность, и поврежденности насаждений ветровалом показателями, определяющими устойчивость насаждений, являются таксационные характеристики. На рис. 2 представлен процент поврежденных еловых лесов с определенной таксационной характеристикой от общей площади ельников со схожими признаками.

Наибольший процент усыхания отмечен в спелых насаждениях (4-5 классы возраста). В основном повреждаются ельники полнотой 0,6-0,8. Прослеживается тенденция увеличения процента поврежденных деревьев с увеличением количества единиц ели в составе насаждения, максимальный процент гибели наблюдается в чистых насаждениях ели. Наибольшая доля усыхания отмечена в условиях С3 (по П.С. Погребняку). Сходные характеристики насаждений в очагах короеда-типографа отмечены А.Д. Масловым (2010).

При регулярных наземных обследованиях ельников выявлены происходящие изменения. По данным пяти пунктов постоянных наблюдений Клинского лесничества (далее – ППН), обследованных в 2011 г., серьезные изменения в сторону стремительного ухудшения состояния ели отмечены на двух: в спелых насаждениях полнотой 0,6-0,7 с долей ели в составе более 6, что соответствует выявленной «зоне риска» по таксационным показателям. По данным учетов на ППН началом массового усыхания ели следует считать конец вегетационного периода 2010 г., время лета второй генерации короеда-типографа. Текущий отпад по сравнению с 2010 г. возрос в 6-8 раз и составляет в 2011 г. в среднем 74%. На этих ППН 24% деревьев ели относятся к категории усыхающих, что свидетельствует о продолжении процесса усыхания.

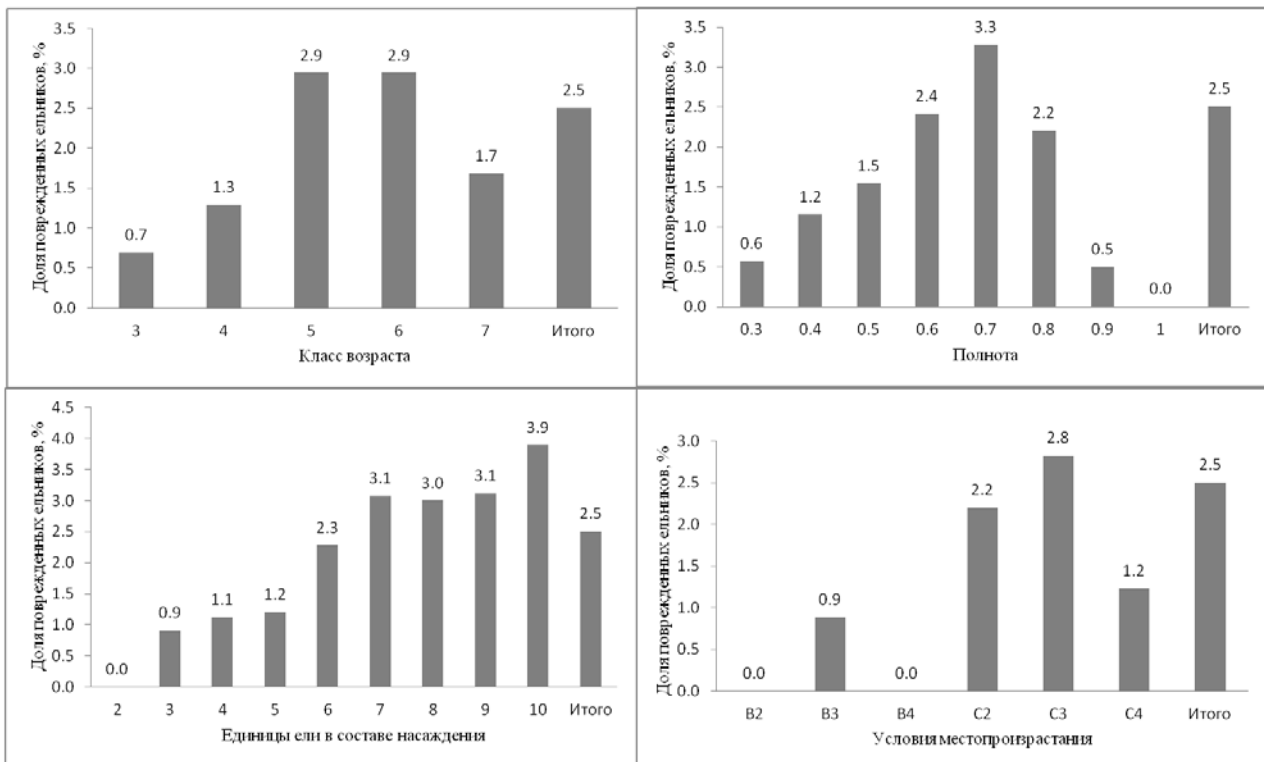


Рис. 2. Доля площади усыхающих насаждений в зависимости от возраста, полноты ельника, единиц ели в составе насаждения и условий местопрорастания

Выводы: в Клинском лесничестве в основном усыхают приспевающие и спелые ельники с долей ели в составе 6 и более, полнотой 0,6-0,8, произрастающих в условиях влажных сложных суборей (С3). Доля повреждения ельников в Клинском лесничестве средняя по отношению к прочим лесничествам Московской области: ниже, чем в Рузском, Истринском и Московском учебно-опытном, но выше чем в Талдомском, Сергиево-Посадском. Степень поражения лесов весьма неоднородна в пределах лесничества. В наиболее поврежденных ландшафтах доля погибших еловых древостоев достигает 10%. Это моренные равнины на возвышенности, где велика опасность повреждения насаждений ветром, с дерново-подзолистыми и подзолистыми почвами с глеевым горизонтом, в годы засух являющимся барьером поступления подземной влаги. В этих местностях необходимо проводить новое лесоустройство и проектировать создание взамен погибших насаждений устойчивых к негативным факторам среды. Для выбора состава насаждений целесообразно провести дополнительные почвенные и лесотипологические исследования. По-видимому, можно ожидать дальнейшего сокращения площади ельников в этих ландшафтах.

На основе выявленных ландшафтных и таксационных закономерностей для всей площади Клинского лесничества сформирован список выделов с наибольшим риском поражения в 2012-2013 гг. Эти материалы использованы для

планирования лесопатологических обследований. В перспективе необходимо рассмотреть возможность планирования лесопатологического мониторинга и санитарно-оздоровительных мероприятий с учетом влияния характеристик ландшафтов на устойчивость насаждений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Маслов, А.Д.* Усыхание еловых лесов от засухи на европейской части СССР. Лесоведение. 1972. Вып. 6. С. 77-87.
2. *Маслов, А.Д.* Короед-типограф и усыхание еловых лесов. – Пушкино, ВНИИЛМ, 2010. 138 с.
3. *Катаев, О.А.* Некоторые особенности усыхания ели в Калининградской области / *О. А. Катаев, А. В. Лобанов* // Защита леса. 1975. Вып. 1. С. 46-75.
4. *Абатуров, А.В.* Мониторинг состояния ельников Подмосковья // Система мероприятий по улучшению лесопатологического состояния ельников в Европейской части России. – Голицино: ВНИИЛМ, 2002. С. 4-8.
5. *Выгодская, Н.Н.* Многолетняя динамика почвенного увлажнения и усыхания ели в еловых лесах южной европейской тайги / *Н.Н. Выгодская, В.И. Абрашко* и др. // Лесоведение. 2004. Вып. 1. С. 3-22.
6. *Нифонтов, В.И.* К вопросу об усыхании еловых насаждений // Комплексные меры защиты ельников европейской части России по подавлению вспышки массового размножения короеда-типографа. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2001. С. 37-38.
7. *Федоров, Н.И.* Особенности формирования лесов Белоруссии в связи с их периодическим массовым усыханием / *Н.И. Федоров, В.В. Сарнацкий*. – Мн. Тэхналогія, 2001. 179 с.

8. *Крылов, А.М.* Выявление очагов короеда-типографа в Московской области с использованием снимков LANDSAT / *А.М. Крылов, А.А. Соболев, Н.А. Владимирова* // Лесной вестник. 2011. Вып.4. С. 54-60.
9. *Владимирова, Н.А.* Оценка воздействия катастрофического ветровала на лесные экосистемы Костромской области по данным космической съемки LANDSAT / *Н.А. Владимирова, Е.Г. Малахова, А.М. Крылов* // Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики: материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию А.А. Уранова. Т. 1. – Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2011. С. 299-302.
10. *Анненская, Г.Н.* Ландшафты Московской области и их современное состояние / *Г.Н. Анненская, В.К. Жучкова* и др. – Смоленск, СГУ, 1997. 298 с.
11. Приложение 1 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523. «Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга.» <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=129394;div=LAW;dst=100004>

THE FIR GROVES DRYING IN KLINSKY FORESTRY OF MOSCOW OBLAST

© 2012 E.G. Malakhova¹, A.M. Krylov²

¹ Federal Budget Department "Roslesozashchita"

² Federal Forestry Agency

Arrived in edition 21.05.2012

In 2010-2011 in Moscow region the intensive drying of fir-tree plantings is noted. In this article on an example of Klinsky forestry the complex methods of forest pathological monitoring, the main approaches to the analysis of these inspections and regularity of fir groves death is considered.

Key words: *fir groves drying, forest pathological monitoring, landscape, bark beetle*

Ekaterina Malakhova, Post-graduate Student. E-mail: katarlz@yandex.ru

Alexander Krylov, Chief of the Department of Forest Restoration and Forest Seed Growing. E-mail: amkrylov@yandex.ru