

- С. 134-136. [15]. Цветков В.Ф., Сизов И.И., Панкратова Р.П. Лесорастительные условия в зоне влияния промвыбросов комбината «Североникель» на Крайнем Севере // Матер. отчета сессии по итогам НИР в десятой пятилетке (1976-1980). - Архангельск: АИЛиЛХ, 1981. - С. 23-24. [16]. Цветков В.Ф., Чертовской В.Г. Классификационные типологические схемы и лесорастительное районирование Мурманской области. - Архангельск: АИЛиЛХ, 1978. - 35 с.

Поступила 19 мая 1995 г.

УДК 630*970

А.В. ЛЕБЕДЕВ



Лебедев Александр Васильевич родился в 1953 г., окончил в 1976 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и защиты леса Архангельского государственного технического университета. Имеет более 40 печатных работ в области исследования патологии и устойчивости хвойных древостоев.

ПАТОЛОГИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКЕ

Рассмотрены результаты изучения патологии и устойчивости деревьев ели в различных условиях рекреационной нагрузки. Установлены основные факторы нарушения жизнестойкости деревьев ели. Дана характеристика деятельности дереворазрушающих грибов и стволовых насекомых.

The results of investigating pathology and stability of spruce trees in different conditions of recreational load have been analyzed. The main factors of breaking the viability of spruce trees are determined and the activity of wood-destroying fungi and wood borers is characterized.

Изучение влияния рекреации на лесные биогеоценозы и роли лесопатологических факторов в лесах зеленых зон городов входит в ряд актуальных задач лесной науки и имеет важное практическое значение [2, 10, 11]. Необходимость решения поставленной задачи очевидна и для ельников Московской области, которые сильно страдают от рекреационных и патологических воздействий [1, 12 – 14]. Данная работа является продолжением исследований патологии и устойчивости рекреационных ельников на территории Учинского леспаркхоза [3–9].

Исследования проводили в высокобонитетных среднеполнотных ельниках-кисличниках V класса возраста на девяти безразмерных пробных площадях. Пробы закладывали в наиболее типичных участках леса в соответствии с посещаемостью и степенью рекреационной нагрузки (незначительная, умеренная, повышенная). Зоны посещаемости выделяли на основании подсчета единовременно отдыхающих в выходные дни. Степень рекреационной нагрузки устанавливали по совокупности объективных показателей, числовые характеристики которых приведены в нашей предыдущей работе [6]. На каждой пробной площади выполняли сплошной пересчет 100 деревьев ели по 4-сантиметровым ступеням толщины. Для каждого дерева отмечали категорию состояния по шкале, распространенной в лесозащите: здоровые – без признаков ослабления, повреждений и заболеваний; ослабленные – с ажурной кроной, укороченным приростом побегов и поврежденные в слабой или средней степени; больные – сильно ослабленные, сильно травмированные и с признаками грибных заболеваний; мертвые – усохшие в текущем году или ранее. Одновременно тщательно осматривали каждый экземпляр ели, устанавливали и фиксировали причины ослабления, повреждения и гибели деревьев, выявляли и регистрировали видовой состав вредителей и возбудителей болезней. Зараженность деревьев корневой губкой диагностировали по утолщению комлевой части ствола и кернам, взятым возрастным буровом. Видовой состав возбудителей других грибных заболеваний ели устанавливали по плодовым телам грибов, характерным признакам гнилей и их местоположению. Видовую принадлежность стволовых вредителей определяли по фазам развития насекомых и нанесенным ими повреждениям деревьев.

Кроме того, на пробных площадях и вблизи них анализировали свежеселенные ветровальные и буреломные деревья в целях выявления возбудителей гнилевых болезней и насекомых-ксилофагов, повреждающих ослабленные и отмирающие растения. Все данные заносили в специальную ведомость лесопатологического обследования древостоя.

Распределение деревьев ели по ступеням толщины и категориям состояния в зависимости от степени рекреационной нагрузки приведено в табл. 1. Данные в зоне умеренной рекреационной нагрузки занимают промежуточное положение между данными для зон незначительной и повышенной посещаемости, поэтому в таблице не приведены.

Анализ полученных результатов показывает, что во всех зонах рекреации преобладают деревья средней категории крупности как здоровые,

Таблица 1

Категория крупности деревьев	Процент деревьев в зависимости от рекреационной нагрузки							
	Незначительная				Повышенная			
	Здоровые	Ослабленные	Больные	Мертвые	Здоровые	Ослабленные	Больные	Мертвые
Мелкие (12...16 см)	15,7	4,3	-	0,7	10,0	12,3	0,7	1,3
Средние (20...28 см)	38,3	9,0	2,0	1,0	22,3	18,3	4,0	1,0
Крупные (32...40 см)	21,7	5,0	2,3	-	14,7	8,7	5,0	1,7
Итого	75,7	18,3	4,3	1,7	47,0	39,3	9,7	4,0

так и ослабленные. В зоне незначительной нагрузки явно доминируют здоровые экземпляры ели, в зоне повышенной посещаемости их доля заметно ниже. С увеличением антропогенного воздействия представленность здоровых деревьев всех категорий крупности закономерно уменьшается, ослабленных и больных – увеличивается. Встречаемость мертвых деревьев крупных, мелких и всех категорий возрастает с активизацией антропогенного воздействия, средних – остается неизменной. Однако это не означает, что отпад представителей основного полога стабилен; по нашим данным, он увеличивается за счет образования валежника.

Таким образом, очевидно негативное влияние рекреационных нагрузок на жизнеспособность деревьев ели всех ступеней толщины и санитарное состояние древостоев.

В результате рекогносцировочного и детальных обследований нами выявлен ряд причин ослабления, повреждения и гибели деревьев ели, которые могут быть объединены в следующие группы: эндогенные – внутренние изменения, обусловленные генетическими особенностями растений (результаты внешних негативных воздействий на растения не отмечены); термогенные – повреждение деревьев ели низкими температурами (морозобоины); фитогенные – сильное угнетение подчиненных деревьев представителями господствующего полога (по Крафту); рекреационные – механические повреждения деревьев и уплотнение корнеобитаемых горизонтов почвы; патогенные – ослабление и поражение растений грибами; энтомогенные – повреждение насекомыми-фитофагами.

Количественная характеристика перечисленных факторов воздействия приведена в табл. 2. Встречаемость причин ослабления деревьев рассчитывали в процентах от общего числа учтенных растений, по каждой рекреационной зоне отдельно.

Из таблицы следует, что в зоне незначительной рекреационной нагрузки основными причинами ослабления деревьев ели являются эндогенные факторы; умеренной – рекреационные, эндо- и патогенные; повышенной –

рекреа- и патогенные. С усилением нагрузки влияние рекреа- и термогенных факторов возрастает, эндо- и фитогенных снижается.

Таблица 2

Степень рекреационной нагрузки	Процент деревьев, ослабленных под действием факторов					
	эндо-генных	термо-генных	фито-генных	рекреа-генных	пато-генных	энтомо-генных
Незначительная	11,3	3,3	4,3	4,7	4,3	1,7
Умеренная	8,0	4,7	3,3	11,7	7,0	2,7
Повышенная	5,3	6,3	1,7	28,3	9,7	4,0

Это обусловлено ослаблением конкуренции в результате естественного отпада и рубки отдельных экземпляров ели. Кроме того, снижение жизненного потенциала деревьев под влиянием рекреационных нагрузок делает их более уязвимыми. Поэтому с увеличением рекреационного воздействия участие пато- и энтомогенных факторов в ослаблении и отмирании древесных растений заметно возрастает.

С лесопатологической точки зрения особый интерес представляет изучение роли пато- и энтомогенных факторов в рекреационных лесных экосистемах. Необходимость рассмотрения данного вопроса обусловлена тем, что не исключено образование комплексных очагов гнилевых болезней и стволовых вредителей в ельниках Московской области.

Зараженность деревьев болезнями и поврежденность их насекомыми рассчитывали в процентах от общего числа учтенных растений для каждой рекреационной зоны отдельно.

Данные, приведенные в табл. 3, показывают, что во всех зонах преобладающим фактором патологического воздействия на деревья ели является гриб корневая губка. Заражение корневой губкой происходит преимущественно через мицелий при контакте здоровых корней с пораженными корнями больных деревьев и пней, плодовые тела гриба образуются редко. Корневая губка, поражая корневую систему, проникает в комель дерева и вызывает центральную гниль протяженностью, по нашим данным, до 6 м по высоте ствола. Гнилевая болезнь ели, вызванная корневой губкой, обычно носит хронический характер, а дополнительное рекреационное воздействие значительно ускоряет процесс отмирания деревьев. С усилением рекреационной нагрузки пораженность ели корневой губкой, а также вероятность образования ветровала и бурелома при участии гнилей возрастают. С одной стороны, это обусловлено снижением жизненного потенциала деревьев в результате уплотнения корнеобитаемых горизонтов почвы и механических повреждений оснований стволов и корней. Активизации деятельности патогена в этом случае содействуют: нарушение водного режима почвы, уменьшение конкуренции с микроорганизмами, разрушение связей корней с микоризой, увеличение количества отмерших корней, уничтожение подлесочных пород – антагонистов корневой губки. С другой стороны, имеются факторы, лимитирующие распространение патогена в ельниках в связи с

увеличением рекреационной нагрузки. К ним относятся: ухудшение аэрации почвы, уменьшение мощности лесной подстилки, снижение влажности

Таблица 3

Степень рекреационной нагрузки	Процент деревьев, зараженных		Процент деревьев, поврежденных		
	корневой губкой	другими грибами	короедами	усачами	другими насекомыми
Незначительная	3,0	1,3	1,7	0,7	0,3
Умеренная	5,0	2,0	2,0	1,0	0,7
Повышенная	7,0	2,7	3,0	1,7	1,3

древесных субстратов, ослабление контактов больных и здоровых корней, а также активизация защитных реакций деревьев.

В рекреационных ельниках нами отмечены и другие дереворазрушающие грибы: опенок осенний, комлевой еловый трутовик, трутовик Швейнитца, еловая губка, еловый стереум, северный и окаймленный трутовики, а также еловый хиршиопор и стволовый гриб (на сухостое). С усилением рекреационной нагрузки зараженность деревьев перечисленными грибами увеличивается.

Доминирующим фактором энтомогенного воздействия на деревья ели во всех зонах рекреации являются короеды, заселяющие ослабленные, сильно ослабленные, погибающие и погибшие растения. Наиболее распространенными и хозяйственно важными из них являются: короед-типограф, пушистый полиграф, обыкновенный гравер, а также короед-двойник и полосатый древесинник. Особое место занимает лубоед-дендроктон, который встречается реже, но способен заселять деревья без внешних признаков ослабления. Остальные выявленные виды короедов – фиолетовый лубоед, малый еловый полиграф, обыкновенный микрограф, еловый корнежил, щетинистый лубоед, черно-бурый лубоед, пальцеходный лубоед, малый лиственничный короед, короед-автограф – также встречаются не часто, и их хозяйственное значение невелико. Среди усачей отмечены малый и большой черные еловые усачи, блестящегрудый и матовогрудый дровосеки, малый серый длинноусый усач, личинки которых наносят технический вред древесине отдельных елей. В группу прочих ксилофагов условно объединены следующие виды: еловая и хвойная смолевки, четырехточечная, обыкновенная и темная хвойные златки, большой и малый хвойные рогахвосты, а также хвойное сверлило, которые ухудшают технические качества древесины.

На обследованной территории зеленой зоны не обнаружены очаги массового размножения стволовых насекомых, но в ряде случаев отмечено заселение ими биогрупп ослабленных и больных деревьев. С усилением рекреационной нагрузки, снижающей жизненный потенциал растений и защитные реакции деревьев, повреждаемость их насекомыми-ксилофагами закономерно увеличивается.

Полученные нами данные могут быть использованы при организации и реализации лесопатологического мониторинга в рекреационных ель-

никах, а также при проведении в них санитарно-оздоровительных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Воронцов А.И. Патология леса. - М.: Лесн. пром-сть, 1978. - 270 с. [2]. Воронцов А.И., Исаев А.С. Новые задачи лесозащиты // Лесоведение. - 1979. - № 6. - С. 3-11. [3]. Лебедев А.В. Резистентность ели европейской в различных условиях рекреационной нагрузки // Лесн. журн. - 1981. - № 1. - С. 27-31. - (Изв. высш. учеб. заведений). [4]. Лебедев А.В. Энтомоустойчивость ели европейской в рекреационных лесах Московской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Воронеж, 1983. - 22 с. [5]. Лебедев А.В. Стволовые вредители в рекреационных ельниках и диагностика устойчивости деревьев // Современные проблемы рекреационного лесопользования: Тез. докл. Всесоюз. конф. - М., 1985. - С. 105-106. [6]. Лебедев А.В. Состояние деревьев ели при различном рекреационном воздействии // Лесн. журн. - 1986. - № 5. - С. 26-29. - (Изв. высш. учеб. заведений). [7]. Лебедев А.В. Характер вершины как показатель состояния и жизнестойкости ели // Лесн. журн. - 1988. - № 5. - С. 17-21. - (Изв. высш. учеб. заведений). [8]. Лебедев А.В. Патогенные грибы в рекреационных ельниках и диагностика устойчивости деревьев // Проблемы лесоведения и лесной экологии: Тез. докл. Всесоюз. конф. - Минск: Ин-т эксперимент. ботаники. - 1990. - Ч. 2. - С. 526-528. [9]. Лебедев А.В. Оценка жизнестойкости деревьев ели в рекреационных лесах // Лесн. журн. - 1995. - № 1. - С. 43-47. - (Изв. высш. учеб. заведений). [10]. Рысин Л.П. Рекреационные леса и проблема оптимизации рекреационного лесопользования // Рекреационное лесопользование в СССР. - М.: Наука, 1983. - С. 5-20. [11]. Рысин Л.П., Полякова Г.А. Влияние рекреационного лесопользования на растительность // Природные аспекты рекреационного использования леса. - М.: Наука, 1987. - С. 4-26. [12]. Семенкова И.Г. Распространение корневых гнилей в рекреационных лесах Подмосковья // Защита хвойных насаждений от корневых гнилей: Тез. докл. Всесоюз. конф. - Минск: БТИ, 1981. - С. 64-65. [13]. Стороженко В.Г., Вишневская И.Г. Корневые и комлевые гнили рекреационных лесов Подмосковья // Там же. - С. 70-72. [14]. Стороженко В.Г., Вишневская И.Г. Влияние гнилевых болезней на состояние рекреационных ельников Московской области // Молодые ученые в совершенствовании теории и практики ведения лесного хозяйства. - М.: ВНИИЛМ, 1982. - С. 150-154.

Поступила 18 сентября 1995 г.