

УДК 630*907

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ НА СОСТОЯНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ В СЕВЕРНОЙ ПОДЗОНЕ ТАЙГИ

А. В. ЛЕБЕДЕВ

Архангельский лесотехнический институт

Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесные биогеоценозы — весьма актуальная проблема в нашей стране и за рубежом [2, 12, 14, 15]. Один из возможных путей решения этого вопроса — выявление связей между интенсивностью смолывыделения у ели как наиболее очевидного фактора ее биотической резистентности [1, 3, 4, 6, 7, 9, 10] и основными биометрическими и морфологическими параметрами дерева.

Исследования проводили в 1985—1986 гг. на территориях Архангельского и Усть-Двинского лесничеств Архангельского лесхоза в спелых, среднеполнотных ельниках черничных V класса бонитета, на 12 безразмерных пробных площадях, по 100 деревьев на каждой. Пробные площади закладывали в наиболее типичных участках леса, в соответствии с их посещаемостью и степенью рекреационной нагрузки (незначительная, умеренная, повышенная). Зоны посещаемости выделяли по плотности одновременно отдыхающих, определяемой подсчетом в выходные дни в 10-кратной повторности. При этом использовали следующую шкалу: 1...10 чел./га — посещаемость незначительная; 11...20 чел./га — умеренная; 21...30 чел./га — повышенная. Степень рекреационной нагрузки устанавливали по совокупности показателей [8], числовые характеристики которых получали по стандартным методикам, принятым в ботанике, почвоведении и лесоводстве [13] (табл. 1). Зона незначительной посещаемости и рекреационной нагрузки была принята в качестве контрольной.

Таблица 1

Показатели степени рекреационной нагрузки

Показатели	Степень рекреационной нагрузки		
	незначительная	умеренная	повышенная
Площадь тропинойной сети, %	0...5	6...8	9...11
Площадь нарушенного напочвенного покрова, %	11...20	21...30	31...40
Плотность почвенного слоя 0...5 см, г/см ³	0,5...0,6	0,7...0,8	0,9...1,0
Влажность почвенного слоя 0...5 см, %	46...60	31...45	16...30
Видовая насыщенность напочвенного покрова, шт.	22...25	18...21	14...17
Проективное покрытие лесных видов напочвенного покрова, %	71...80	61...70	51...60
Благонадежность подроста, %	51...60	41...50	31...40

На каждой пробной площади проводили сплошной пересчет деревьев по 4-сантиметровым ступеням толщины. Для каждого дерева отмечали класс Крафта, категорию состояния и степень механического повреждения. Категорию состояния определяли по шкале, принятой в «Санитарных правилах в лесах СССР»: условно здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие. Степень механических повреждений регистрировали в соответствии с травмированием сектора флоэмы: мелкие — до 25 %, средние — 25...50 %, крупные — более 50 %. У каждого дерева через 24 ч после ранения определяли интенсивность смолывыделения по 5-балльной шкале [9]: 0 — живица не выделилась, место ранения сухое; 1 — живица выделилась в виде разрозненных точек или пленки; 2 — живица выделилась в виде крупных капель; 3 — живица выделилась обильно, но не вытекает; 4 — живица из ранки вытекает или капает.

Анализ полученных результатов показал, что с усилением антропогенного влияния доля участия условно здоровых экземпляров ели постепенно уменьшается и составляет: при незначительной посещаемости — 55 %, при умеренной — 38 %, при повышенной — 17 % от общего числа учетных деревьев. Однако, несмотря на явное ухудшение внешнего состояния насаждения, средняя интенсивность смоловыделения до предела утраты устойчивости лесным биогеоценозом постепенно увеличивается, а затем падает. Так, интенсивность смоловыделения составляет в баллах: в зоне незначительной посещаемости — $3,04 \pm 0,02$; умеренной — $3,22 \pm 0,02$; повышенной — $2,64 \pm 0,03$. Вскрытая закономерность объясняется включением механизмов самозащиты деревьев при воздействии неблагоприятных факторов и ограниченными ее возможностями при их усилении.

Во всех зонах рекреации прослеживается явная тенденция к постепенному возрастанию балла смоловыделения в связи с увеличением диаметра дерева (табл. 2).

Таблица 2

**Интенсивность смоловыделения
у деревьев ели разных диаметров
при различной рекреационной нагрузке**

Рекреационная нагрузка	Интенсивность смоловыделения по категориям крупности		
	Мелкие (12...16 см)	Средние (20 см)	Крупные (24...28 см)
Незначительная	$2,68 \pm 0,05$	$3,14 \pm 0,04$	$3,29 \pm 0,05$
Умеренная	$2,82 \pm 0,06$	$3,36 \pm 0,05$	$3,49 \pm 0,06$
Повышенная	$2,03 \pm 0,06$	$2,74 \pm 0,06$	$3,16 \pm 0,06$

Отмеченное явление обусловлено большей развитостью крон и корневых систем у более крупномерных экземпляров, а следовательно, и большей функциональной активностью древесных организмов.

В связи с усилением рекреационной нагрузки наблюдается общая тенденция возрастания исследуемого показателя в зоне умеренной посещаемости для каждой категории крупности. В зоне повышенной рекреационной нагрузки уменьшается балл смоловыделения по каждой категории крупности, в том числе и по сравнению с зоной незначительной посещаемости. Во всех зонах рекреационного лесопользования средние показатели интенсивности смоловыделения выше у деревьев более высокого ранга (табл. 3).

Таблица 3

**Интенсивность смоловыделения
у деревьев ели разных высотных рангов
при различной рекреационной нагрузке**

Рекреационная нагрузка	Интенсивность смоловыделения по рангам высот		
	Низкий (IV—V)	Средний (III)	Высокий (I—II)
Незначительная	$2,63 \pm 0,05$	$3,19 \pm 0,04$	$3,31 \pm 0,05$
Умеренная	$2,77 \pm 0,06$	$3,36 \pm 0,05$	$3,53 \pm 0,06$
Повышенная	$2,06 \pm 0,06$	$2,69 \pm 0,06$	$3,18 \pm 0,06$

Примечание. I—V — классы Крафта.

Выявленная зависимость объясняется тем, что экземпляры ели более высокого ранга находятся в наиболее благоприятных световых

условиях и обладают большими ассимиляционными возможностями, а следовательно, и большей энергией смолообразования.

В связи с усилением рекреационной нагрузки наблюдается общая тенденция возрастания исследуемого показателя в зоне умеренной посещаемости для каждого ранга высот. В зоне повышенной рекреационной нагрузки балл смоловыделения уменьшается по каждому рангу высот, в том числе по сравнению с зоной незначительной посещаемости.

Взаимосвязь балла смоловыделения с состоянием кроны наиболее очевидна в условиях незначительной рекреационной нагрузки. С увеличением последней обнаруживается явная разноречивость указанных показателей, особенно в зоне повышенной посещаемости (табл. 4).

Таблица 4

**Интенсивность смоловыделения
у деревьев ели разных категорий состояния
при различной рекреационной нагрузке**

Рекреационная нагрузка	Интенсивность смоловыделения у деревьев		
	условно здоровых	ослабленных	сильно ослабленных
Незначительная	3,29 ± 0,04	3,13 ± 0,05	2,70 ± 0,06
Умеренная	3,56 ± 0,05	3,28 ± 0,06	2,83 ± 0,06
Повышенная	2,94 ± 0,06	2,62 ± 0,06	2,36 ± 0,07

Отмеченный факт, видимо, обусловлен повышением числа смоляных ходов у ели, что может быть рассмотрено как ответная реакция ослабленных деревьев на усиленное антропогенное воздействие, но требует проверки.

Средний балл смоловыделения достигает максимума у условно здоровых, физиологически более активных деревьев во всех зонах посещаемости. В связи с увеличением рекреационной нагрузки наблюдается общая тенденция возрастания исследуемого показателя в зоне умеренной посещаемости для каждой категории состояния. В зоне повышенной рекреационной нагрузки происходит уменьшение балла смоловыделения по каждой категории крупности, в том числе и по сравнению с зоной незначительной посещаемости. Выявленные зависимости еще раз доказывают, что древесное растение, как и древостой в целом, далеко не так беззащитны, как это порой представляется исследователю [11], хотя реактивные возможности растений не следует переоценивать.

Во всех зонах посещаемости максимальный средний балл характерен для неповрежденных елей, имеющих более высокий жизненный потенциал (табл. 5).

Таблица 5

**Интенсивность смоловыделения
у деревьев ели при разной степени травмирования
и при различной рекреационной нагрузке**

Рекреационная нагрузка	Интенсивность смоловыделения при разной степени механических повреждений ствола			
	Отсутствуют	Мелкие	Средние	Крупные
Незначительная	3,17 ± 0,04	2,91 ± 0,05	—	—
Умеренная	3,54 ± 0,05	3,32 ± 0,05	2,80 ± 0,06	—
Повышенная	3,03 ± 0,06	2,74 ± 0,06	2,60 ± 0,07	2,19 ± 0,07

Анализ результатов указывает на обратную зависимость балла смоловыделения от степени механических повреждений: с увеличением тяжести травматизма энергия выделения живицы уменьшается. В отдельных случаях при средних и даже крупных механических повреждениях интенсивность смоловыделения в неповрежденном секторе флэзмы увеличивается. Это связано с введением в действие так называемой «аварийной системы защиты древесного организма», которой обладают лишь растения с высоким жизненным потенциалом [5]. В связи с усилением рекреационной нагрузки наблюдается общая тенденция возрастания энергии смоловыделения в зоне умеренной посещаемости как у неповрежденных, так и у слаботравмированных деревьев. В зоне повышенной рекреационной нагрузки исследуемый показатель уменьшается у деревьев с идентичной степенью травмирования, в том числе и по сравнению с зоной незначительной посещаемости.

Полученные нами данные могут быть использованы при оценке влияния рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость древостоев, что позволит научно обоснованно управлять рекреационными нагрузками.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Васечко Г. И. Взаимодействие короедов с кормовыми деревьями // Энтомология.—М.: ВНИИТИ, 1981.—Т. 5.—С. 3—139. [2]. Воронцов А. И., Исаев А. С. Новые задачи лесозащиты // Лесоведение.—1979.—№ 6.—С. 3—11. [3]. Ильинский А. И. Вторичные вредители сосны и ели и меры борьбы с ними // Сб. работ по лесному хозяйству ВНИИЛМ.—М.; Л., 1958.—Вып. 36.—С. 178—228. [4]. Катаев О. А. Короеды и усыхание еловых лесов // Сб. докл. на 29-м чтении памяти Н. А. Холодковского.—Л.: Наука, 1977.—С. 22—43. [5]. Крамер П. Д., Козловский Т. Т. Физиология древесных растений / Пер. с англ.—М.: Лесн. пром-сть, 1983.—462 с. [6]. Лебедев А. В. Резистентность ели европейской в различных условиях рекреационной нагрузки // Лесн. журн.—1981.—№ 1.—С. 27—31.—(Изв. высш. учеб. заведений). [7]. Лебедев А. В. Энтомоустойчивость ели европейской в рекреационных лесах Московской области: Автореф. дис... канд. биол. наук.—Воронеж: ВЛТИ, 1983.—22 с. [8]. Лебедев А. В. Состояние деревьев ели при различном рекреационном воздействии // Лесн. журн.—1986.—№ 5.—С. 26—29.—(Изв. высш. учеб. заведений). [9]. Положенцев П. А. Живица ели и ее энтомотоксичность // Науч. тр. / Башкир. СХИ.—1947.—Т. 5, вып. 2.—С. 169—184. [10]. Положенцев П. А. Об условиях заселения деревьев вторичными вредителями // Науч. зап. ВЛХИ.—Воронеж, 1950.—Т. 2.—С. 155—168. [11]. Рожков А. С. Дерево и насекомое.—Новосибирск: Наука, 1981.—176 с. [12]. Рысин Л. П. Рекреационные леса и проблема оптимизации рекреационного лесопользования // Рекреационное лесопользование в СССР.—М.: Наука, 1983.—С. 5—20. [13]. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса.—М.: АН СССР, 1961.—144 с. [14]. Douglas R. W. Forest recreation.—New York: Pergamon Press, 1982.—326 p. [15]. Grey G. U., Deneke F. J. Urban forestry.—New York: Pergamon Press, 1978.—279 p.

Поступила 19 июня 1989 г.

УДК 630*453 : 630*416.4 : 632.937.21

ОЧАГИ СТВОЛОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЛИСТВЕННИЧНИКАХ ТУВИНСКОЙ АССР, ПОВРЕЖДЕННЫХ СИБИРСКИМ ШЕЛКОПРЯДОМ

Ю. Б. МАМАЕВ

ВНИИЛМ

Тувинская АССР, расположенная в центре Азиатского материка, по лесорастительному районированию относится к Тувино-Саянской провинции горно-долинных лесов и выделена в самостоятельную подпровинцию [5]. В лесах Тувы лиственница является основной лесоб-