

В исследованном лесном массиве обнаружены типичные комплексы всех стадий разложения коры и древесины, что указывает на определенное состояние равновесия данной системы. В сильно нарушенных системах резко возрастает состав комплекса сколитидной и первых этапов церамбицидной стадий разложения коры. В данном случае, наоборот, преобладают представители церамбицидной и люканидной стадий разложения древесины, т. е. преимущественно виды, заселяющие отмирающую и мертвую древесину. Их число значительно превосходит видовой состав первых стадий.

Отсутствие агрессивных ксилофагов, минимальное число физиологически опасных для древостоев видов, небольшое число обитателей отмирающих насаждений и преобладание деструкторов мертвой древесины говорят о высокой устойчивости рассмотренных насаждений. Происходящие в них процессы деструкции древесины в целом не отличаются от таковых в естественных древостоях лесной зоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Гроздов Б. В. Типы леса Брянской, Смоленской и Калужской областей. Краткий очерк.— Брянск, 1950.— 56 с. [2]. Мамаев Б. М. Биология насекомых — разрушителей древесины.— М.: ВИНТИ, 1977.— 213 с.— (Итоги науки и техники. Сер. Энтомология; Т. 3). [3]. Мамаев Б. М., Кривошеина Н. П., Потockая В. А. Определитель личинок хищных насекомых-энтомофагов стволовых вредителей.— М.: Наука, 1977.— 392 с. [4]. Старк В. Н. Короеды.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952.— 463 с.— (Фауна СССР. Жесткокрылые; Т. 31 (новая серия № 49)).

Поступила 27 сентября 1993 г.

УДК 630*907

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 30 печатных работ в области исследования патологии и устойчивости хвойных древостоев.



ОЦЕНКА ЖИЗНЕСТОЙКОСТИ ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ

Рассмотрены результаты изучения состояния деревьев ели в древостоях с различной рекреационной нагрузкой. Установлены связи состояния кроны деревьев ели с другими отличительными признаками растений и периодами года.

The results of investigation into spruce trees conditions in stands with different recreational load have been considered. The relationships of crown conditions of spruce trees with distinguishing features of plants and seasons of a year have been stated.

Общепринятая шкала категорий состояния не всегда позволяет решить вопрос о судьбе отдельных деревьев, особенно в рекреационных лесах [5]. В связи с этим в древостоях зеленых зон городов рекоменду-

ется использовать широко известный прием диагностики — метод живичного индикатора [12].

Известно, однако, что в одних случаях интенсивность смолы выделения соответствует состоянию кроны деревьев ели, а в других не соответствует. Это может быть объяснено на основании концепции о типах ослабления и отмирания деревьев [6]. Тем не менее вопрос о правомочности или непригодности метода живичного индикатора применительно к ели требует более детального изучения.

Исследования проводили на территории Учинского леспаркхоза Московской области в высокобонитетных, среднеполнотных ельниках-кисличниках V класса возраста, на девяти безразмерных пробных площадях, по 100 деревьев на каждой. Пробные площади закладывали в наиболее типичных участках леса, соответствующих ландшафтной градации лесопарковых ельников: лесная зона (посещаемость незначительная), лесопарковая (умеренная), парковая (повышенная). Степень рекреационной нагрузки устанавливали по совокупности объективных показателей, числовые характеристики которых даны в нашей предыдущей работе [10]. На пробных площадях проводили сплошной пересчет деревьев ели по четырехсантиметровым ступеням толщины. Для каждого дерева отмечали класс Крафта, категорию состояния, степень травмирования, форму кроны и характер строения коры. Категорию состояния живых деревьев ели устанавливали по общепринятой шкале: условно здоровые, ослабленные, сильно ослабленные. Степень механического повреждения регистрировали в соответствии с процентом травмирования сектора флоэмы: мелкие — до 25; средние — 25... 50; крупные — более 50%. Форму кроны характеризовали по расположению ветвей первого порядка относительно вертикали ствола и земной поверхности: дугообразно восходящая, дугообразно нисходящая, прямогоризонтальная, конусно нисходящая. Характер строения коры констатировали по распространенной в лесной селекции шкале: гладкая, чешуйчатая, трещиноватая, пластинчатая [13]. Интенсивность смолы выделения определяли методом живичного индикатора П. А. Положенцева. У каждого дерева через 24 ч после ранения фиксировали балл смолы выделения по 5-балльной шкале: 0 — живица не выделяется, место ранения сухое; 1 — живица выделяется в виде разрозненных точек или пленки; 2 — живица выделяется в виде крупных капель; 3 — живица выделяется обильно, но не вытекает; 4 — живица из ранки вытекает или капает.

Кроме того, в целях усовершенствования метода внешнего описания деревьев были проведены фенологические и энтомологические наблюдения в ельниках лесопарка санатория «Подлипки» Московской области.

Анализ результатов исследований показывает, что взаимосвязь балла смолы выделения с состоянием кроны более очевидна в условиях незначительной рекреационной нагрузки. С увеличением последней обнаруживается явная разноречивость показателей, особенно в зоне повышенной посещаемости (табл. 1).

Отмеченный факт, очевидно, обусловлен повышением числа смоляных ходов, как ответная реакция ослабленных деревьев на усиленное рекреационное воздействие [8]. С усилением антропогенного вмешательства наблюдается весьма выраженная тенденция к увеличению средних баллов смолы выделения у условно здоровых, физиологически более активных деревьев и более сглаженная — у ослабленных и сильно ослабленных. Последнее, по-видимому, вызвано менее обильным снабжением живых клеток смоляных ходов питательными веществами, вследствие пониженной фотосинтезирующей способности у представителей средних категорий состояния [7].

Таблица 1

| Рекреационная нагрузка | Интенсивность смоловыделения, балл, у деревьев | | |
|------------------------|--|-------------|--------------------|
| | условно здоровых | ослабленных | сильно ослабленных |
| Незначительная | 2,85 ± 0,04 | 2,27 ± 0,07 | 1,93 ± 0,06 |
| Умеренная | 3,00 ± 0,05 | 2,38 ± 0,08 | 2,00 ± 0,07 |
| Повышенная | 3,34 ± 0,06 | 2,68 ± 0,08 | 2,19 ± 0,08 |

Таблица 2

| Признаки деревьев | Коэффициенты корреляции в соответствии с рекреационной нагрузкой | | |
|-----------------------|--|-----------|------------|
| | Незначительная | Умеренная | Повышенная |
| Диаметр | +0,77 | +0,75 | +0,65 |
| Класс роста | +0,61 | +0,56 | +0,45 |
| Балл смоловыделения | +0,66 | +0,59 | +0,47 |
| Степень травмирования | -0,46 | -0,47 | -0,51 |
| Форма кроны | +0,44 | +0,41 | +0,39 |
| Характер коры | +0,47 | +0,43 | +0,34 |

Далее по общеизвестной методике были определены коэффициенты корреляции между интересующими нас величинами и установлена теснота связи по шкале М. Л. Дворецкого (табл. 2).

Анализ результатов показывает, что в зонах незначительной и умеренной рекреационной нагрузки связь состояния кроны с диаметром — прямая высокая, с классом роста и баллом смоловыделения — прямая значительная, со степенью травмирования — обратная умеренная, с формой кроны и характером коры — прямая умеренная. В условиях повышенной рекреационной нагрузки связь состояния кроны с диаметром — прямая значительная, с классом роста, баллом смоловыделения, формой кроны и характером коры — прямая умеренная, со степенью травмирования — обратная значительная. На основании приведенных данных нами составлены три уравнения регрессии, характеризующих связь категории состояния с основными признаками дерева:

для незначительной рекреационной нагрузки

$$y = 0,66x_1 + 0,83x_2 + 0,23x_3 - 0,91x_4;$$

для умеренной

$$y = 0,90x_1 + 0,44x_2 + 0,11x_3 - 0,76x_4;$$

для повышенной

$$y = 0,79x_1 + 0,42x_2 + 0,07x_3 - 0,85x_4,$$

где y — категория состояния дерева;

x_1 — диаметр дерева на высоте 1,3 м;

x_2 — класс роста по Крафту;

x_3 — балл смоловыделения;

x_4 — степень травмирования дерева.

Полученные уравнения свидетельствуют, что в любой из зон посещаемости состояние деревьев более всего зависит от их диаметра и особенно степени травмирования ствола, причем их действие противоположно. Класс роста имеет промежуточное значение, а балл смоловыделения вносит наименьший вклад в общую изменчивость.

Таким образом, категория состояния дерева и живичный индикатор не являются тождественными показателями здоровья дерева ели, а соответствие оценки кроны баллу смолы выделения следует рассматривать как частный случай. Сочетание указанных показателей при комлевом и одновременном типах ослабления и отмирания деревьев ели значительно повышает точность диагноза.

Учитывая, что состояние кроны ели является одним из важнейших показателей внешнего вида деревьев, рассмотрим ряд особенностей и условий, которые должны при этом приниматься во внимание.

Нами отмечены следующие комбинации признаков ели, заселяемой массовыми видами короедов: 1) прирост побегов нормальный — 14 %; укороченный — 57 %; сильно укороченный — 39 %; 2) охвоение: густое — 39 %; слабоажурное — 48 %; ажурное — 13 %; 3) неординарное усыхание ветвей: отсутствует — 28 %; одиночное — 55 %; групповое — 17 %. Кроме того, установлено, что приросты побегов текущего года как показатели состояния кроны можно сравнивать только у деревьев одинаковых категорий крупности, высотных рангов и фенологических форм [9].

В Московской области почки у ели обычно начинают набухать в середине апреля, а распускаются во второй половине мая. Жуки кородея-типографа во время весеннего лета заселяют в основном горизонтальные кормовые объекты, а стоящие деревья — не раньше 20 мая, чаще со второй половины июня до августа. В связи с этим можно рекомендовать поиск (с помощью полевого бинокля) ослабленных деревьев, заселяемых короедом-типографом, по недостаточности образования побегов в начале вегетационного периода. Между тем в данном лесном массиве встречаются формы ели с фенологическими различиями. Красношишечная ель раньше трогается в рост и быстрее проходит все фенофазы по сравнению с зеленошишечной, что, безусловно, следует принимать во внимание. Раннюю форму ели нередко можно опознать в начале — середине мая по красновато-бурому цвету женских колосков, так как почки раскрываются одновременно с началом пыления. В отсутствие очагов массового размножения кородея-типографа рассматриваемый прием позволяет судить лишь о состоянии деревьев ели, которые целесообразно взять под наблюдение. Густота охвоения находится в тесной связи с индивидуальными особенностями дерева и степенью воздействия факторов экзогенного происхождения. Так, с ухудшением условий существования продолжительность жизни хвои у ели может увеличиваться или наоборот уменьшаться, что зависит от приспособительной реакции дерева. Массовое опадение хвои у здоровых деревьев обычно приходится на холодное время года. В Московской области этот процесс чаще всего начинается в октябре, причем отмирает, как правило, только часть наиболее старой хвои. Нарушения данной закономерности, видимо, следует рассматривать как патологические и учитывать для каждого отдельного дерева.

В результате осенне-зимнего опада значительной части хвои перед началом вегетации масса кроны ели бывает обычно наименьшей и по размерам соответствует всасывающей поверхности корневой системы [11]. Приведенный факт заслуживает особого внимания при весенней визуальной оценке состояния деревьев ели в зоне повышенной посещаемости, где рекреационная нагрузка приводит к ослаблению и отмиранию корней. Наибольшая масса хвои у здоровых деревьев ели наблюдается в конце вегетационного периода, когда однолетняя хвоя вполне сформировалась. Поэтому использование густоты охвоения для определения состояния кроны дает, очевидно, более надежные результаты именно в это время. В разных частях кроны хвоя у ели может быть световой, полутеневой и теневой [2]. Деревья с преобладанием теневой