

ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНО-ТРОПИНОЧНОЙ СЕТИ НА ЛАНДШАФТНО-ТАКСАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРЕВОСТОЕВ

The analysis of the impact of roads-and-trails network on the landscape-forming attributes of trees is carried out on sample plots. The mathematical equations for dependencies of aesthetic assessment and trees viability from distance to roads and trails on sample plot are defined. The factors (soil density, crown width and crown illumination) which impact on these variables are measured. The results of the research may be used for designing the density of roads-and-trails network and recreational load on forest parks.

Введение. В настоящее время все более возрастает роль рекреационных полезностей леса. Об этом свидетельствуют все большие требования к рекреационному устройству лесных массивов.

Параллельно возникает вопрос о допустимых рекреационных нагрузках и возможном влиянии различных антропогенных факторов на древостой, их таксационные и ландшафтные характеристики (санитарную оценку, дигрессию и т. д.) [1].

Насаждения зеленых зон в силу своего целевого назначения и в зависимости от географического расположения испытывают значительное отрицательное антропогенное воздействие, обусловленное как рекреационной нагрузкой от отдыхающих, так и вредными выбросами в атмосферу близлежащих к этим зонам промышленных предприятий [2]. Это в свою очередь косвенно связано с необходимым процентом лесистости и ролью зеленых и лесопарковых зон.

Строительство сооружений рекреационного назначения (дорог, коммуникаций) изменяет гидрологический режим почвы, характер ее уплотнения и плодородия, расчленяет жизнестойкие лесные экосистемы на малоустойчивые. При проведении работ по благоустройству необходимо тщательно изучить всю территорию лесопарка. Все мероприятия следует осуществлять, не нарушая естественных условий среды, сохраняя природный комплекс в возможно более совершенной форме, формируя высокодекоративные насаждения, подчеркивая природный характер лесопаркового ландшафта, способствуя раскрытию его эстетических качеств и максимально обеспечивая различные виды отдыха [3].

Основная часть. Одним из факторов, влияющих на таксационные и ландшафтные характеристики древостоев, является дорожно-тропиночная сеть, ее качество, густота, расстояние деревьев до нее, уровень вытоптанности напочвенного покрова и степень уплотнения почвы соответственно [4, 5, 6].

Влияние данного фактора на такие характеристики отдельных деревьев, как эстетическая оценка, жизнестойкость, ширина кроны,

связанная с предыдущими показателями и влияющая на объем зеленой биомассы, а также прирост по объему отслеживалось по наблюдениям на пробной площади.

Одной из проблем ландшафтной таксации в принципе является количественная оценка качественных показателей и попытка их связать с другими количественными характеристиками. Хотя зависимость ширины кроны и эстетической оценки, а также жизнестойкости (аналог стадии дигрессии для древостоев) прослеживается практически прямая, но определение в древостое основных факторов, оказывающих наибольшее влияние на эти характеристики, остается под вопросом.

Для решения поставленной задачи были заложены 2 постоянные пробные площади в Негорельском учебно-опытном лесхозе (квартал 50 выдел 3 и квартал 51 выдел 12), подверженные интенсивному рекреационному воздействию, с неконтролируемой рекреацией, явно выраженной дорожно-тропиночной сетью. Пробные площади заложены в наиболее типичных насаждениях. Их основное назначение – мониторинг (контроль) состояния насаждений, а также использование в качестве эталонов при проектировании и проведении лесопарковых и лесохозяйственных мероприятий.

На пробных площадях для каждого дерева были измерены таксационные показатели (возраст, диаметр в 2 направлениях, высота, объем стволов) и определены ландшатообразующие показатели (эстетическая и санитарная оценка, жизнестойкость, радиусы кроны в 4 направлениях, протяженность кроны и высота открытой части ствола, а также наличие и вид фауности и иных повреждений, влияющих на качественной состояние дерева. Далее проводилось картирование деревьев и измерение наименьших расстояний от каждого дерева до дорожно-тропиночной сети методом перпендикуляров. Материалы группировались по породам и использовались для проведения дальнейшего анализа.

На пробной площади произрастают деревья сосны (в возрасте 65–80 лет) и березы (55–75 лет), а также разновозрастной древостой ели (часть деревьев данной породы находится во втором ярусе).

Для описания степени зависимости ландшафтно-таксационных характеристик от пространственного расположения деревьев рассматривались полиномы различных степеней. Выбор уравнения проводился по величине коэффициента корреляции и визуальной оценке получаемых графиков.

Уравнения вида $y = a + bx + cx^2$ достаточно полно описывают зависимости эстетической оценки и жизнеустойчивости деревьев сосны и березы от расстояния до дорожно-тропиночной сети. Полученные графики имеют форму вогнутой параболы (рис. 1–4).

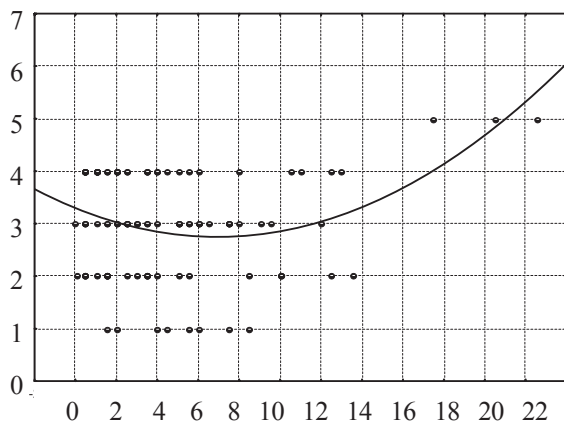


Рис. 1. Зависимость эстетической оценки от расстояния до дорожно-тропиночной сети (по сосне)

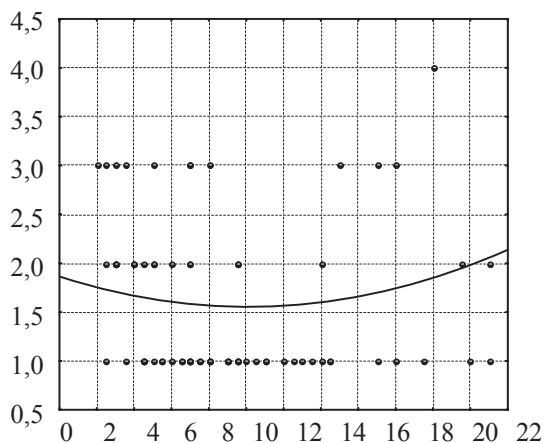


Рис. 2. Зависимость жизнеустойчивости от расстояния до дорожно-тропиночной сети (по сосне)

Основной проблемой при попытке описать степень зависимости эстетической оценки и жизнеустойчивости от расстояния до дорожно-тропиночной сети стала малобальная шкала оценки (5 баллов, причем, как правило, используются оценки от 1 до 3).

При такой группировке необходимо введение дополнительных характеристик, позволяющих выполнять многофакторный анализ. Дополнительно была исследована ширина крон деревьев и ее

зависимость от расстояния до дорожно-тропиночной сети и влияние на ландшафтно-таксационные признаки. Однако после ввода дополнительной переменной форма графиков не изменилась.

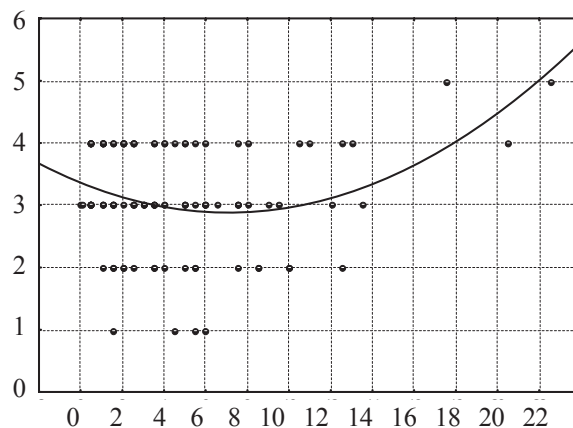


Рис. 3. Зависимость эстетической оценки от расстояния до дорожно-тропиночной сети

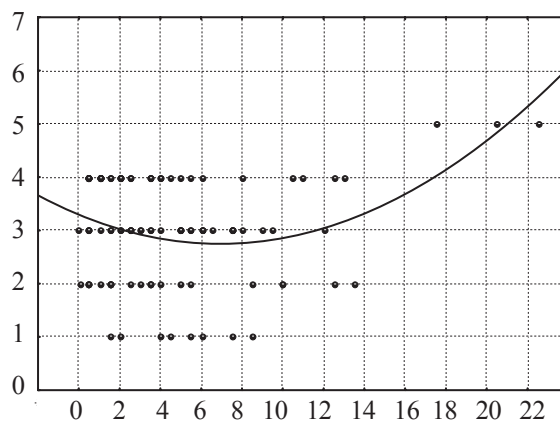


Рис. 4. Зависимость жизнеустойчивости от расстояния до дорожно-тропиночной сети (по березе)

Полученные результаты позволяют сделать вывод о неоднозначной оценке влияния дорожно-тропиночной сети на ландшафтно-таксационные характеристики древостоя. Деревья, стоящие отдельно или находящиеся на краю троп и дорог, подвергающиеся активному антропогенному воздействию с высокой степенью уплотнения почвы над корневой системой, имеют низкую эстетическую оценку и класс жизнеустойчивости. Экземпляры, произрастающие на расстоянии 2–6 м от края троп и дорог, получающие достаточное количество солнечной энергии и обладающие крупными кронами, имеют лучшие характеристики. С увеличением расстояния от дорожно-тропиночной сети густота стояния деревьев увеличивается, уменьшаются размеры крон, что заметно снижает их эстетическую оценку и отрицательно влияет на жизнеустойчивость.

Обработка экспериментального материала по ели не дала однозначных результатов. Возникла необходимость разделения данных

по классам возраста. При проведении дальнейшего исследования показатели деревьев были разделены по группам возраста: до 40 лет и от 40 до 60 лет. В результате исследований выявились определенные закономерности. Более точно экспериментальные данные зависимости эстетической оценки и жизнестойкости деревьев ели от расстояния до дорожно-тропиночной сети описывают уравнения вида $y = a + bx + cx^2 + dx^3$ (таблица).

Таблица

Коэффициенты уравнений связи ландшафтных характеристик

Показатели	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
Эстетическая оценка сосны	2,231	-0,079	0,041	–
Жизнестойкость сосны	1,754	-0,049	0,003	–
Эстетическая оценка березы	3,362	-0,136	0,009	–
Жизнестойкость березы	3,297	-0,158	0,114	–
Эстетическая оценка ели	1,961	0,004	$-0,49 \cdot 10^{-5}$	$0,18 \cdot 10^{-5}$
Жизнестойкость ели	1,618	0,003	$-0,37 \cdot 10^{-5}$	$0,11 \cdot 10^{-8}$

Эстетическая оценка деревьев ели в возрасте до 40 лет возрастает с увеличением расстояния от дорожно-тропиночной сети, что связано с уменьшением антропогенного воздействия и относительной теневыносливостью породы. Аналогичная ситуация наблюдается при оценке влияния расположения деревьев на жизнестойкость (рис. 5–6).

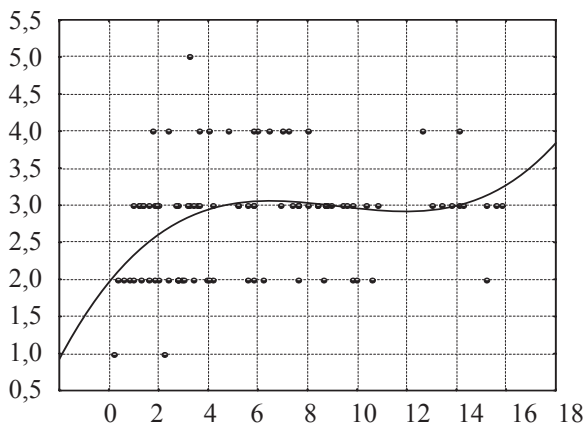


Рис. 5. Зависимость эстетической от расстояния до дорожно-тропиночной сети (по ели до 40 лет)

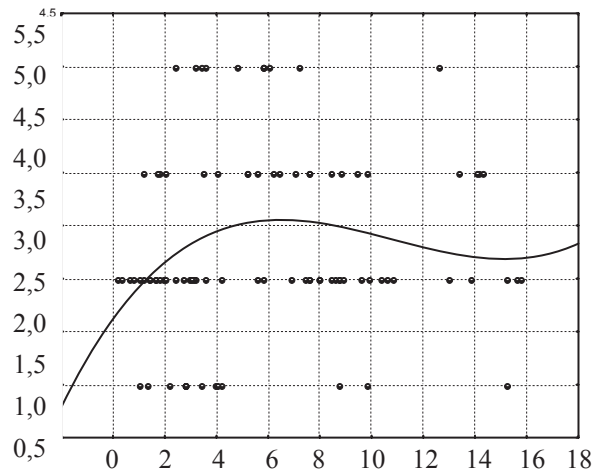


Рис. 6. Зависимость жизнестойкости от расстояния до дорожно-тропиночной сети (по ели до 40 лет)

Заключение. Проведенное исследование показало очевидное влияние дорожно-тропиночной сети на ландшафтно-таксационные характеристики древостоя. Оценивая оказываемое воздействие, можно оптимизировать долю и плотность дорог и троп в лесных массивах, рассчитывать допустимые рекреационные нагрузки, благоустраивать территории лесопарков, способствуя наиболее полному и рациональному использованию лесных насаждений и созданию оптимальных условий.

Литература

1. Строительство и реконструкция лесопарковых зон на примере Ленинграда / Моисеев В. С. [и др.]. – Л.: Стройиздат, 1990. – 288 с.
2. Пряхин, В. Д. Пригородные леса / В. Д. Пряхин, В. Т. Николаенко. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 246 с.
3. Шабанов, В. В. Оценка риска изменения ландшафта / В. В. Шабанов // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика. – М.: МГУ, 2006. – С. 603–605.
4. Тюльпанов, Н. М. Лесопарковое хозяйство / Н. М. Тюльпанов. – Л.: Стройиздат, 1975. – 159 с.
5. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон / В. С. Моисеев [и др.]. – Л.: Стройиздат, 1977. – 220 с.
6. Гальперин, М. И. Ландшафтная таксация лесопарковых насаждений / М. И. Гальперин, А. А. Николин. – Свердловск, 1971. – 85 с.