

стической модели при незначительных асимметрии и эксцессе. На 28 ПП (58 %) в сосняках, 27 пробах (40 %) в ельниках и 3 пробах (30 %) в пихтовых насаждениях теоретическая модель нормального распределения согласуется с опытными данными.

Логнормальное и гамма-распределения хуже подходят для аналитического описания распределений высот деревьев. В ельниках только на 3 пробах из 64 (4,7 %) модель логнормального распределения соответствует опытными данным.

Наиболее гибким является бета-распределение. В сосновых древостоях на 45 (94 %), в ельниках на 47 (70 %), в пихтовых насаждениях на 8 (80 %) ПП модель бета-распределения описывает 90 % ($r^2 > 0,90$) вариаций высот деревьев. В молодняках со значительными асимметрией и эксцессом модель бета-распределения хорошо согласуется с опытными распределениями. Таким образом, модель бета-распределения может использоваться в виде статистической модели распределения для разработки автоматизированных систем на ЭВМ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаров В.К. Варьирование таксационных признаков древостоев // Лесн. хоз-во. Кн.2. 1950.
2. Глазов Н.М. Коэффициенты вариации отдельных таксационных признаков у деревьев в древостое // Лесн. журн. 1968. № 2.
3. Коростелев И.Ф. Изменчивость диаметров и высот стволов в сосновых древостоях Челябинской области // Лесн. журн. 1976. № 3.
4. Гусев И.И. Динамика изменчивости высоты деревьев таежных ельников // Лесн. журн. Кн.2. 1986. № 2.
5. Атрощенко О.А. Применение ЭВМ в научных исследованиях и дипломном проектировании. Ч.1. Мн., 1980.
6. Атрощенко О.А. Аналитическое описание распределения деревьев по диаметру с помощью бета-функции // Лесоведение и лесн. хоз-во. Мн., 1979. Вып.14. С. 70—74.

УДК 630* 652.5

Л.Н.РОЖКОВ, канд. с.-х. наук (БТИ)

ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ТАКСАЦИИ НАСАЖДЕНИЙ

Ландшафтная таксация проводится по элементам леса на основе топографических планшетов или аэрофотосъемки (желательно иметь спектрально-нальные аэрофотоснимки) в масштабе 1:10 000 с использованием материалов ранее произведенных лесоустроительных работ и почвенно-типологических обследований. Таксацию проводят с заходом в каждый выдел, применяя новые средства и приборы. Запасы корректируются в соответствии с таблицами, используемыми при лесоустройстве Беларуси, и данными пробных площадей.

При ландшафтной таксации вводятся дополнительные показатели, раскрывающие ландшафтно-архитектурные свойства и декоративные качества леса: 1) тип ландшафта; 2) эстетическая оценка; 3) класс санитарного состояния; 4) кислородопроизводительность; 5) удельный вес дорог, троп и

площадок с улучшенным покрытием; 6) элементы благоустройства; 7) видовые точки; 8) интенсивность посещения леса; 9) коэффициент превышения рекреационной нагрузки; 10) коэффициент степени благоустройства; 11) стадия рекреационной дигрессии.

Для каждого выдела устанавливается комплекс лесохозяйственных, природоохранных, ландшафтно-планировочных мероприятий. При назначении хозяйственных мероприятий указываются цель и особенности их проведения. Так, при рубках формирования в сложных по составу древостоях уточняется, какие породы подлежат удалению при рубке, характер изреживания (равномерный, групповой, оставление перегущенных куртин, изреживание вокруг групп подроста и др.). При проектировании ландшафтных куртин отмечаются тип посадок, породы, вводимые в культуры, и способ их размещения, густота посадок, возраст посадочного материала и др.

Тип ландшафта. Определяется по приведенной в табл. 1 классификации.

Таблица 1. Шкала типов ландшафтов

Группа ландшафта	Тип ландшафта	Полнота насаждения
Закрытые пространства	1а. Древостои горизонтальной сомкнутости	0,6—1,0
	1б. Древостои вертикальной сомкнутости	0,6—1,0
Полуоткрытые пространства	2а. Изреженные древостои с равномерным размещением деревьев	0,3—0,5
	2б. Изреженные древостои с групповым размещением деревьев	0,3—0,5
	2в. Рединные древостои	0,1—0,2
Открытые пространства	3а. Участки с единичными деревьями и молодняки высотой до 1 м	
	3б. Участки без древесной растительности	

Эстетическая оценка. Отражает красочность лесных ландшафтов и гармоничность сочетания всех компонентов: растительности, рельефа, почвы, состояния насаждений и др. Оценка дается на основе эмоционального впечатления от восприятия ландшафта с учетом ряда ландшафтно-таксационных и структурно-композиционных признаков, а также характера окружающих ландшафтов. Наиболее эстетичны лесные массивы с хорошим санитарным состоянием, свежими условиями местообитания, неравномерной горизонтальной расчлененностью, многоярусные, многопородные по составу, с разнообразным травянисто-моховым покровом, характеризующиеся гармоничными цветовыми сочетаниями, с различными по форме и размерам кронами деревьев пятого класса возраста и старше. Эталоном эстетичности открытых участков признаны поляны, расположенные на слегка холмистом рельефе, с живописными очертаниями опушки, имеющие высоко-

Таблица 2. Шкала эстетической оценки лесных ландшафтов
А. Исходная оценка

Преобладающая порода	Класс возраста	Состав насаждения	Местообитания		
			свежие и влажные	сырые	сухие и мокрые
С, Б	I—II	Чистые	2,9	3,9	4,6
		Смешанные	1,9	2,9	3,6
	III—IV	Чистые	1,8	2,8	3,5
		Смешанные	0,8	1,8	2,5
	V и старше	Чистые	1,2	2,2	2,9
		Смешанные	0,2	1,2	1,9
Д, Яс, Кл; Лп	I—II	Чистые	2,8	3,8	4,5
		Смешанные	1,8	2,8	3,5
	III—IV	Чистые	1,7	2,7	3,4
		Смешанные	0,7	1,7	2,4
	V и старше	Чистые	1,1	2,1	2,8
		Смешанные	0,1	1,1	1,8
Е, Ос	I—II	Чистые	3,4	4,4	5,0
		Смешанные	2,4	3,4	4,1
	III—IV	Чистые	2,3	3,3	4,0
		Смешанные	1,3	2,3	3,0
	V и старше	Чистые	1,7	2,7	3,4
		Смешанные	0,7	1,7	2,4
Ол(ч), Ол(с)	I—II	Чистые	3,7	4,7	5,0
		Смешанные	2,7	3,7	5,0
	III—IV	Чистые	2,6	3,6	5,0
		Смешанные	1,6	2,6	4,3
	V и старше	Чистые	2,0	3,0	4,7
		Смешанные	1,0	2,0	3,7

Б. Оценки, повышающие эстетичность

1. Эстетическая оценка участка повышается в зависимости от контрастности с окружающими участками (при площади оцениваемого участка до 2 га на две единицы, т.е. повышающая оценка равна — 2; при площади от 2,1 до 5 га — на одну единицу, т.е. — 1) по следующим критериям:

— при различии в условиях произрастания на две и более градации (по эдафотопу или гигротопу);

— для березняков среди насаждений всех других пород, а также для сосняков среди ельников и черноольховых насаждений;

— для полукрытых типов ландшафта (полноты 0,3—0,5) среди закрытых ландшафтов (0,6—1).

2. Оценка повышается на единицу (т.е. — 1):

— при наличии подроста и подлеска несомненных декоративно-эстетических достоинств, как правило, здорового, редкого и средней густоты группового размещения;

— для участков с высокодекоративным живым напочвенным покровом.

В. Оценки, понижающие эстетичность

Санитарное состояние		Рекреационная дигрессия	
класс	коррекция	стадия	коррекция
II	+0,2	II	+0,2
III	+0,5	III	+0,4
IV	+0,8	IV	+1,0
V	+1,0	V	+1,5

качественный газонный травостой и красиво оформленные солитерами, группами декоративных деревьев и кустарников.

В табл. 2 приведена шкала эстетической оценки лесных ландшафтов. Мы исходим из того (А.Г.Штейнбок, Л.Н.Рожков), что естественные лесные ландшафты, не подвергшиеся антропогенным воздействиям, являются высокоэстетичными и могут быть отнесены к первому классу эстетической оценки. Безусловно, ассортиментный состав, лесорастительные условия и другие естественные особенности конкретного насаждения создают разное эмоциональное впечатление, что диктует необходимость соответствующих коррекций оценки. В большей мере на красоту лесного ландшафта влияют изменения структуры лесного сообщества и его санитарного состояния. Эстетическую оценку необходимо корректировать и в зависимости от контрастности с окружающими участками.

Класс эстетической оценки каждого лесного участка определяется как алгебраическая сумма исходной оценки, а также оценок, понижающих (со знаком плюс) и повышающих (со знаком минус) эстетичность. Класс эстетической оценки обозначается римскими цифрами. Высшей эстетической оценкой является I класс, низшей — V. Суммы оценок показателей округляются до единиц, при $\Sigma \leq 1$ устанавливается I класс, при $\Sigma \geq 5$ — V.

Класс санитарного состояния. Устанавливается с учетом замусоренности участка, захламленности, загрязнения атмосферного воздуха и уровня шумового загрязнения (табл. 3).

Таблица 3. Оценка санитарного состояния участков

Класс оценки	Характеристика санитарного состояния участка
I	Участки в хорошем санитарном состоянии, воздух особой чистоты, шум отсутствует
II	Участки без заметных загрязнений окружающей среды, воздух чистый, встречаются отдельные сухостойные деревья
III	Участки, частично захламленные мертвой древесиной и сухостоем, воздух чистый, шум отсутствует
IV	Участки, частично замусоренные, заметно загрязненный воздух или периодический шум
V	Замусоренные участки, места свалок мусора, наличие карьеров и ям, высокая захламленность мертвой древесиной, сильно загрязненный воздух (в том числе неприятные запахи) или высокий уровень шума

Кислородопродуктивность. В значительной мере характеризует санирующие функции леса. Она тесно связана с текущим приростом древесины и соответствующим ему запасом ассимилирующей фитомассы, что в свою очередь определяет фильтрацию лесом механических примесей, вредных ингредиентов из воздуха, поглощение шума, озонирование и др. Кислородопродуктивность предлагается выражать в баллах кислородопродуктивности. При этом 1 балл соответствует выделению древесиной 1 т кислорода на 1 га леса за год. Для расчета используются таблицы текущего прироста древесностоев. При образовании 1 м³ прироста древесины выделяется кислорода: для сосняков — 0,72 т, ельников — 0,65, дубняков — 1,03, березняков — 0,89, осинников — 0,70 и черноольшаников — 0,74 т.

Удельный вес дорог, троп и площадок с улучшенным покрытием. Устанавливается по проценту занятой ими площади лесотаксационного выдела. Как особенности, отмечаются ширина дорог и троп, тип покрытия, состояние, проходимость по временам года. Дороги, тропы и площадки наносятся на абрис.

Элементы благоустройства. Элементы благоустройства с указанием их названия, количества, местоположения, состояния, сочетания с окружающим ландшафтом, целесообразности установки или сооружения отмечаются в особенностях описания участка.

Видовые точки. Видовые точки, с которых обозреваются город, населенные места, водоемы, отдельные живописные деревья или куртины, нумеруются, наносятся на абрис и описываются.

Интенсивность посещения леса (*i*). Измеряется количеством часов отдыха в расчете на 1 га общей площади леса. Методики измерения интенсивности посещения весьма разнообразны. Наиболее применимо предложение А.И.Тарасова (1989).

Коэффициент превышения рекреационной нагрузки ($K_{\text{прн}}$). Определяется отношением фактической нагрузки (*i*) к нагрузке, предельно допустимой для данного лесного участка (табл. 4). Этот показатель в значительной мере характеризует возможное состояние лесного участка в настоящем

Таблица 4. Предельно допустимые рекреационные нагрузки

Местообитание	Преобладающая порода	Площадь под улучшенными дорогами и тропами, %			
		до 1,5	1,6—4	4,1—8	8,1—12
		нагрузка, тыс. чел.-ч/ (га·год)			
Свежие и влажные леса	С, Б, Ос	5	7	8	9
	Д, Кл, Яс	6	8	9	10
	Е, Ол(ч)	2	3	4	5
Сухие, сырые и мокрые леса	С, Б, Ос	3	4	4	5
	Е, Ол(ч)	1	2	3	3

или будущем, дает основание для принятия решений о целесообразности организационных, хозяйственных, ландшафтно-планировочных и других мероприятий в рекреационных лесах.

Коэффициент степени благоустройства ($K_{сб}$). Выражается отношением площади (в процентах), занятой сетью улучшенных дорог, троп и площадок отдыха, к нормативу (табл. 5). Он характеризует фактический уровень благоустройства, помогает определить первоочередные объекты благоустройства лесов. Разность $K_{прн} - K_{сб}$ свидетельствует о недостаточном благоустройстве, что неизбежно ведет к проявлению рекреационной дигрессии лесов.

Таблица 5. Нормативы благоустройства лесов рекреационного назначения

Функциональная зона	Интенсивность посещения, чел.-ч/(га-год)	Площадь, занятая улучшенными дорогами, тропами и площадками отдыха, %
Лесопарков	>6000	>3
Интенсивной посещаемости	2100—6000	2,1—3
Умеренной посещаемости	420—2100	1,1—2
Низкой посещаемости	<420	<1

Стадия рекреационной дигрессии. Устанавливается для каждого лесотаксационного выдела на основании следующих критериев:

I стадия — насаждения с характерными признаками коренного типа. Живой напочвенный покров представлен лесными видами, присущими данному типу леса. Лесная подстилка не нарушена. Насаждения здоровы, поврежденных деревьев не более 10 %. Плотность почвы нормальная.

II стадия — малонарушенные насаждения. Вытоптанная площадь составляет около 5 %, протяженность троп до 0,05 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 5—10 % ниже в сравнении с коренными ненарушенными насаждениями этого возраста, ослабленных и поврежденных деревьев до 30 %, отмечается начало разрушения лесной подстилки.

III стадия — умеренно нарушенные насаждения. Вытоптанная площадь составляет около 10 %, протяженность троп до 0,12 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 11—15 % ниже в сравнении с коренными ненарушенными насаждениями этого возраста, с полнотой 0,6—0,7, ослабленных и поврежденных деревьев до 50 %, лесная подстилка небольшой мощности, местами разрушена. Характерно сокращение численности и обилия лесных травянистых видов, начало внедрения луговых видов. Почва уплотнена.

Насаждения III стадии рекреационной дигрессии следует считать границей устойчивости коренного фитоценоза. Обстановка в ценозе еще остается чисто лесной. С прекращением рекреационного воздействия древостой сравнительно быстро восстанавливается.

IV стадия — сильно нарушенные насаждения. Вытоптанная площадь составляет около 20 %, протяженность троп до 0,20 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 16—20 % ниже в сравнении с коренными ненарушенными древостоями этого возраста, полнота древостоя 0,4—0,6, ослабленных и поврежденных деревьев до 60 %, лесная подстилка сохраняется куртинами в густых древесно-кустарниковых био группах. Разрастаются луговые травянистые виды, резко сокращается возобновление древесно-кустарниковых видов, почва сильно уплотнена.

V стадия — деградирующие насаждения. Вытоптанная площадь превышает 20 %, протяженность троп более 0,20 км/га, средние высоты и текущий прирост сохранившихся деревьев на 25 % и более ниже в сравнении с коренными древостоями этого возраста, полнота древостоя 0,3—0,5 и ниже, лесная подстилка отсутствует, ослабленных и поврежденных деревьев более 70 %. В живом напочвенном покрове преобладают сорные и однолетние виды травянистых растений. Подрост и подлесок отсутствуют или наблюдаются в небольшом количестве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарасов А.И. Оценка лесных и водных рекреационных ресурсов // Пробл. экологии Абхазии. Сухуми, 1989.