

ной и той же популяции. Благодаря нашим исследованиям, возможность проведения такого отбора получила генетическое обоснование. Наличие же высокой паратипической корреляции между признаками, проявившееся в отсутствии конкуренции, позволяет утверждать, что в сомкнутых насаждениях, где взаимовлияние крон растущих рядом деревьев проявляется особенно сильно, отбор вариаций сосны в селекционных целях по форме кроны затруднителен.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Драгавцев В. А. Методы оценки генотипической, генетической и экологической корреляции количественных признаков в растительных популяциях // Генетический анализ количественных и качественных признаков с помощью математико-статистических методов.— М.: ВНИИТЭИсельхоз, 1973.— С. 45—47. [2]. Лакин Г. Ф. Биометрия.— М.: Высш. шк., 1980.— 293 с. [3]. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений.— М.: Наука, 1973.— 283 с. [4]. Петров С. А. Фенотипические и генетические корреляции признаков древесных растений // Лесоведение.— 1974.— № 2.— С. 92—96. [5]. Привалов Г. Ф. Формы сосны в лесной опытной даче Сибирского отделения АН СССР // Изв. СО АН СССР.— 1960.— № 5.— С. 88—92.

Поступила 16 декабря 1985 г.

УДК 630*907

РЕКРЕАЦИОННОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. И. ТРЕЩЕВСКИЙ

Воронежский государственный университет

Рекреационное лесопользование представляет собой один из пространственных и интенсивных видов использования лесов. Особенно это относится к малолесным регионам с высокой плотностью городской застройки, значительной численностью городского населения. Для организации рекреационного лесопользования, выделения площадей под зеленые зоны важно учитывать сложившуюся систему лесного отдыха, его интенсивность, нагрузку на лесные площади, распространение отдельных видов отдыха, а также прогнозировать их динамику и по возможности активно влиять на такие показатели лесного отдыха, как его продолжительность, структуру, локализацию. Сложность учета и прогнозирования рекреационного лесопользования определяется, прежде всего, тем, что оно формируется преимущественно стихийно, под влиянием ряда факторов: численности и состава населения, плотности городской застройки, уровня организации лесных территорий и самого отдыха, развития транспортной сети и средств транспорта.

Приемлемым методом учета отдыхающих является анкетирование населения. В Воронежской области такой учет проведен в 1977 г. Л. И. Косовой и в 1984 г. нами. Статистическая обработка материала воронежских и других исследований показывает, что анкетирование 0,1 % населения крупного города обеспечивает достаточно высокую точность. Относительная ошибка, как правило, не превышает 5 %. Относительная ошибка, или «показатель точности опыта» [3, с. 52] рассчитана по следующей методике. Определяют ошибку выборочной средней $s_{\bar{x}}$, т. е. ошибку репрезентативности по формуле:

$$s_{\bar{x}} = s/\sqrt{N},$$

где s — среднее квадратичное отклонение от выборочной средней;
 N — величина выборочной совокупности.

Таблица 1

Вид отдыха	1977 г.				1984 г.			
	P_i	m_i	n_i	A_i	P_i	m_i	n_i	A_i
Прогулки:								
пешие	61,5	11,9	3,3	2 415,1	52,2	21,7	3,7	4 191,1
лыжные	33,2	5,8	3,1	602,3	24,8	5,6	4,1	569,4
велосипедные	3,2	24,3	2,1	163,3	4,6	11,6	3,2	170,8
Отдых на берегу водоемов:								
длительный	11,9	17,0	24,0	4 855,2	12,4	10,7	24,0	3 184,3
кратковременный	34,9	6,7	5,5	1 286,1	31,2	11,8	4,6	1 693,5
Сбор:								
ягод	29,0	2,8	3,8	308,6	15,2	4,9	4,1	305,4
грибов	56,5	5,7	3,9	1 256,0	29,6	4,4	5,8	755,4
лекарственных растений	11,1	3,7	2,6	106,8	10,8	3,6	2,8	108,9
плодов	8,3	2,1	2,7	41,8	6,8	4,1	3,2	89,2
Рыбная ловля	14,2	11,8	5,2	871,3	22,6	9,4	5,4	1 147,2
Итого				11 906,5				12 215,2

Далее ошибку выборочной средней сопоставляют с самой средней по формуле

$$P = (s_{\bar{x}}/\bar{x}) \cdot 100 \%,$$

где P — искомая относительная ошибка;
 \bar{x} — средняя величина выборочной совокупности.

Принято считать, что при $P \leq 5 \%$ опыт имеет удовлетворительную точность [3, с. 53]. Данный метод оценки генеральной совокупности по статистическим характеристикам только выборочной совокупности широко рекомендуется и применяется в статистических исследованиях, например [3, с. 51—54]. Более подробно статистические характеристики и методика сбора и обработки данных приведены в работах

[1, 2, 5]. При исследовании 1984 г. в анкету был включен вопрос о том, устраивает ли отдыхающих время отдыха в лесу, и если нет, то каковы причины, его ограничивающие. Это дало возможность уточнить некоторые тенденции в развитии рекреационного лесопользования, вытекающие из прямого сопоставления данных, полученных за анализируемый период.

Для характеристики рекреационного лесопользования учет произведен по его видам (табл. 1) в человеко-часах за год. Для оценки интенсивности использования лесов рассчитан показатель рекреационной активности по каждому виду отдыха и по всем видам в сумме. Данный показатель представляет собой число человеко-часов лесного отдыха, приходящихся на 100 человек населения данного населенного пункта, и рассчитывается по формуле:

$$A_i = p_i m_i n_i,$$

где p_i — процент населения, пользующегося i -м видом отдыха;
 m_i — продолжительность i -го вида отдыха в днях за год;
 n_i — продолжительность i -го вида отдыха в часах за день.

Общий показатель рекреационной активности получают суммированием A_i по всем видам отдыха

$$\bar{A} = \sum_{i=1}^n A_i.$$

Данные по рекреационному лесопользованию населения г. Воронежа в 1977 и 1984 гг. представлены в табл. 1. Анализ показывает, что динамика рекреационного лесопользования в исследованный период имеет две характерные особенности. Общий показатель рекреационной активности практически не изменился, находится на уровне 12 тыс. чел.-ч в год на 100 человек населения.

В то же время существенно изменилась структура лесного отдыха. Снизился показатель рекреационной активности по таким традиционным видам лесного отдыха, как длительный (свыше суток непрерывно) отдых на берегу лесных водоемов, сбор грибов, лыжные прогулки. Снижение составило соответственно 34,4; 39,9 и 5,5 %. Одновременно наблюдается резкий рост показателя рекреационной активности по пешим прогулкам и кратковременному отдыху на берегу водоемов. Обращает на себя внимание и снижение доли населения, пользующегося лесным отдыхом. Если в 1977 г. его использовало 87 %, то в 1984 г. — 80,4 % населения г. Воронежа. Учитывая, что общий показатель рекреационной активности остался прежним, можно сказать, что потребность в лесном отдыхе возрастает у той части населения, которая им вообще пользуется.

Такие встречные движения, как изменения в структуре рекреационного лесопользования при стабильном показателе рекреационной активности, рост рекреационной активности части населения при уменьшении самой доли населения, пользующегося лесным отдыхом, позволяют предположить, что общая рекреационная активность находится в состоянии неустойчивого равновесия и будет изменяться. Об этом же говорит тот факт, что время лесного отдыха устраивает только 47,6 % опрошенных. Следовательно, можно ожидать возрастания рекреационной активности. В то же время 14 % опрошенных затруднялись квалифицировать свое отношение к продолжительности отдыха в лесу. Это можно рассматривать как их индифферентное отношение к лесу и потенциальный резерв снижения рекреационной активности в целом.

Верхним пределом рекреационной активности на ближайшую перспективу можно считать показатель, достигнутый частью населения,

которую длительность лесного отдыха удовлетворяет. Данные по этой части населения представлены в табл. 2 (A_{ii} — показатель рекреационной активности для группы населения, удовлетворенной временем лесного отдыха).

Таблица 2

Вид отдыха	p_i	m_i	n_i	A_{ii}	$A_{ii} - A_i$
Прогулки:					
пешие	56,7	27,3	3,9	6 036,8	+1 845,7
лыжные	29,2	7,8	4,0	911,0	+341,6
велосипедные	7,5	11,8	3,0	265,5	+94,7
Отдых на берегу водоемов:					
длительный	16,2	13,5	24,0	5 248,8	+2 064,5
кратковременный	31,7	15,8	4,7	2 354,0	+660,5
Сбор:					
ягод	25,0	7,0	3,4	595,0	+289,6
грибов	35,0	5,4	5,5	1 039,5	+284,1
лекарственных растений	14,6	4,1	4,5	269,4	+160,5
плодов	10,4	11,6	3,2	386,0	+296,8
Рыбная ловля	27,1	18,5	5,2	2 607,0	+1 459,8
Итого				19 713,0	+7 497,8

Как видим, показатель рекреационной активности населения, удовлетворенного временем отдыха в лесу, превышает среднюю величину более чем в 1,5 раза.

К сдерживающим факторам в настоящее время следует отнести ухудшение ландшафтных характеристик, истощение ресурсов грибов, дикорастающих ягод, плодов, лекарственных растений в районах интенсивного рекреационного лесопользования. На это указывает, прежде всего, изменение структуры лесного отдыха. Другой фактор — недостаток свободного времени, на это указало 24,4 % опрошенных. Наконец, определенное влияние на снижение рекреационной активности оказывают запреты на посещение лесов в пожароопасный период. Только на это, как на причину неудовлетворенности временем отдыха в лесу, указало 5 %, еще 7,2 % назвали оба фактора: недостаток времени, наряду с запретами на посещение.

Расчет необходимой для рекреационного пользования площади естественных лесов показывает, что при современном состоянии для обеспечения жителей г. Воронежа требуется около 43 тыс. га. Расчет произведен по формуле

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{A_i N}{k_i r_i o \cdot 100}.$$

Здесь S — необходимая площадь;
 A_i — показатель рекреационной активности;
 N — число жителей города;
 o — время отдыха основной массы населения (принято равным 8 ч);
 r_i — продолжительность сезона отдыха.

$$k_i = k \frac{1}{\mathcal{E}},$$

где k — предельно допустимая нагрузка (человек на 1 га) по данным Р. И. Ханбекова и С. Ю. Цареградской [6];
 \mathcal{E} — коэффициент экологического воздействия i -го вида отдыха по данным А. И. Тарасова [4].

Увеличение свободного времени населения, сокращение времени, связанного с перемещением к местам отдыха, ожиданием транспорта под влиянием улучшения дорожно-транспортной сети, приведут к росту рекреационной активности. Данное увеличение произойдет только в случае, если не ухудшатся условия отдыха и в первую очередь сам лес. В противном случае может проявиться вторая тенденция — снижение числа рекреантов из состава индифферентной группы.

При росте рекреационной активности до уровня, определяемого частью населения, удовлетворенного временем отдыха в лесу, необходимая площадь увеличится до 78,5 тыс. га (с учетом роста населения города до 900 тыс. чел.). Эта величина уже превышает площадь зеленой зоны города, в связи с чем встает вопрос о наилучшей с экологической точки зрения организации зеленой зоны, повышении рекреационной емкости имеющихся лесных площадей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Косова Л. И., Трещевский Ю. И. Об организации рекреационного пользования лесом // Лесн. хоз-во.— 1981.— № 8.— С. 60—61. [2]. Косова Л. И., Трещевский Ю. И. Рекреационное лесопользование в Воронежской и Горьковской областях / ВЛТИ.— М., 1983.— 26 с.— Деп. в ЦБНТИлесхоз 28.11.83, № 227 л/х, Д—83. [3]. Свалов Н. Н. Вариационная статистика.— М.: Лесн. пром-сть, 1977.— 177 с. [4]. Тарасов А. И. Экономика рекреационного лесопользования.— М.: Лесн. пром-сть, 1980.— 137 с. [5]. Трещевский Ю. И. Комплексная продуктивность хозяйства в еловых лесах.— Воронеж, 1981.— 28 с. [6]. Ханбеков Р. И., Цареградская С. Ю. Организация зеленых зон с регулированием численности отдыхающих.— М., 1979.— 17 с.

Поступила 16 апреля 1986 г.

УДК 630*443.2:630*111

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ МАРИЙСКОЙ АССР

Г. Г. ЭРСКАЯ

Марийский политехнический институт

Болезни сеянцев приносят лесному хозяйству страны огромные убытки.

В 1981—1984 гг. мы проводили лесопатологическое обследование питомников Марийской АССР с учетом болезней сеянцев по стадиям развития. Цель работы — выяснить влияние метеорологических условий на развитие болезней сеянцев в лесных питомниках.

Развитие болезней рассматривали как логистическую функцию

$$y = \frac{100}{1 + \exp f(x)}$$

от комплекса метеорологических условий: температуры, осадков, относительной влажности воздуха, ГТК, суммы положительных температур за предыдущий и текущий годы.

Влияние метеорологических факторов на развитие болезней сеянцев достаточно полно освещено в отечественной литературе [1—3, 5—11]. Влияние температуры на развитие болезней приведено в сводке И. И. Минкевича [8].

Развитие шютте обыкновенного начинается при температуре 1 °С, прекращается при 35 °С. Рассеивание сумкоспор из апотециев происходит при среднесуточной температуре воздуха 15 °С и выше и высокой относительной влажности воздуха [1—3, 8—11].