

А. А. Николин

**К МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ
РЕКРЕАЦИОННОЙ ДИГРЕССИИ
ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСОВ**

В последние годы внимание исследователей привлекают вопросы влияния рекреационных нагрузок на изменение лесных биогеоценозов и их компонентов. Воздействие человека на пригородные леса может быть различным по своим последствиям: от незначительного нарушения до коренного, сопровождающегося вытаптыванием напочвенного покрова, подроста и подлеска, разреживанием древесного полога и полным нарушением лесной среды.

Механизм рекреационной дигрессии в пригородных лесах целесообразно изучать на биогеоценологическом уровне, в основе которого должны лежать структурные изменения лесопаркового ландшафта, рассматриваемого нами как тип леса или лесного биогеоценоза [1].

При изучении динамики лесных биогеоценозов имеет смысл применить системный подход [2], при котором особенности сложного (системного) объекта, каким является биогеоценоз, раскрываются на основе изучения природы и взаимодействия его компонентов. Преимущество такого подхода заключается в том, что «...применение системного анализа позволяет рассмотреть сложные проблемы как целое и дает количественную оценку взаимосвязи между разными процессами» [3]. Поэтому, если рассматривать лесной биогеоценоз как систему, а рекреационное воздействие как переменные этой системы, то состояние напочвенного покрова, степень естественного возобновления и другие лесоводственно-таксационные и биологические признаки необходимо принять за входы этой системы. Совокупность выходных величин и составляет ту основу, по которой можно определить стадию изменения лесопаркового ландшафта.

Использование системного подхода к анализу изменения лесопаркового ландшафта под влиянием посети-

телей позволяет расчленить факторы формирования антропогенных ландшафтов, выявить способность фитоценоза к восстановлению в зависимости от степени интенсивности рекреационного использования и определить, к какому типу может и должен быть отнесен лесопарковый ландшафт по стадиям рекреационной дигрессии. В итоге применение системного подхода дает возможность разработать теоретическую основу для выявления механизма рекреационной дигрессии, определения критической нагрузки и единовременной емкости любого лесопаркового ландшафта в зависимости от его типа.

В результате массового посещения пригородных лесов происходит постепенное уничтожение подстилки, мохового покрова, что, в свою очередь, приводит к задержанию почвы и прекращению естественного возобновления. Одновременно начинается постепенное ухудшение структуры почвы, увеличивается ее объемный вес и снижается аэрация, геохимические и микробиологические процессы в почве становятся менее активными. Под влиянием обнажения корней дерева ослабевают, на них появляются стволы и корневые вредители, деревья гибнут, или их вырубает при проведении санитарных рубок. В свою очередь, уменьшение вертикальной и горизонтальной сомкнутости полога древостоя увеличивает приток физиологически активной радиации, в результате чего происходит дальнейшее распространение луговых трав и задержание почвы. Эти изменения в структуре биогеоценоза на границе между III и IV стадиями рекреационной дигрессии приводят к гибели коренного типа леса [4, 5]. В результате проведения санитарных рубок или естественного выпадения деревьев плотность древостоев резко снижается и расчленяется на биогруппы, создается ландшафт полуоткрытого типа с групповым размещением деревьев. При дальнейшем интенсивном посещении этот тип ландшафта переходит в ландшафт открытого пространства с единичными деревьями и кустарниками.

Для выявления механизма рекреационной дигрессии на основании литературных данных [4, 6—10], а также собственных наблюдений [5] предлагается оптимальный, на наш взгляд, объем исследований и методических решений.

1. Для выявления фрагментарности растительного покрова закладываются типэкологические профили, на которых по внешним признакам фитоценоза устанавливают степень нарушенности и подбирают места для закладки пробных площадей с учетом экологических условий.

2. Пробные площади закладывают в соответствии с ГОСТом 16128—70. Для исследования динамики полога измеряют радиусы крон с точностью 0,1 м фотодалномером «Блик», замеряют протяженность крон, высоту деревьев. У 81 учетного дерева приростным буровом берут керны для определения радиального прироста по пятилетиям с точностью до 0,1 мм. Картируют деревья, кустарники, дорожно-тропиночную сеть, место стояния палаток, кострищ и полян «вытаптывания» в масштабе 1:100 или 1:200. На деревьях в процессе подеревной таксации фиксируют повреждения, нанесенные человеком (обдир коры, надрезы и надрубы на стволах). Типы леса описывают по методике В. Н. Сукачева [9]. С целью выявления интенсивности динамики биогеоценозов во времени фотографируют все компоненты в одном ракурсе. Эти фотографии дают материал о происходящих изменениях лесных биогеоценозов во времени и пространстве. Сомкнутость полога производится по методике Ю. Л. Цельникер [11].

3. Для изучения рекреационной дигрессии лесных биогеоценозов пробные площади необходимо закладывать на участках, не подверженных (контроль) и подверженных (модели) антропогенному воздействию. Контрольные пробные площади должны быть изъяты из лесохозяйственного воздействия с целью сравнительного изучения влияния вытаптывания на растительность. Модельные пробные площади должны охватывать два типа территории с различной интенсивностью вытаптывания:

а — тип, характеризуемый внезапным увеличением количества проходящих туристов и соответственно резким, вплоть до полного выпадения отдельных видов, изменением в травяном покрове;

б — тип, характеризуемый равномерной нагрузкой, где травяной покров находится в относительном равновесии с фактором вытаптывания [7].

В свою очередь каждый тип территории (*а* и *б*) в связи с вытаптыванием подразделяют на две формы по

виду отдыха — стояночного и пешеходного и две схемы вытаптывания — сплошное и челночное, определяемого густотой дорожно-тропиночной сети. Кроме того, каждый из указанных типов территорий по интенсивности вытаптывания изучают в зависимости от продолжительности сроков их использования — регулярного и кратковременного. Дополнительно методом трансект закладывают пробные площади в «фокусных» объектах — притягательных участках пригородных лесов, например, на границе леса и мест купания.

4. Учет естественного возобновления производится на 50 учетных площадках размером 1×1 м. У подростка определяется видовой состав, высота, диаметр на 1,3 м, состояние — по шкале А. В. Побединского [12]. У подростка описывается видовой состав, сомкнутость, жизнённость.

5. Травяной покров изучается на площадках размером 1×1 м с указанием обилия по Друде. Однако желательнее шкалу Друде заменить измерениями площади проективного покрытия точечным методом [13]. На площадках размером $0,5 \times 0,5$ м отмечается встречаемость по Раункиеру. Для установления характера изменения растений под влиянием рекреационного использования желательнее у 50 экз. растений основных видов измерить высоту побега, длину черешка, длину и ширину листа [14]. Продуктивность надземной части травяного покрова определяется методом укусов с обязательным учетом «островков» вокруг деревьев и колючих кустарников. На каждой пробной площади берут укусы с 50 площадок размером $0,5 \times 0,5$ м. Укусы разбирают и взвешивают. После этого их высушивают до воздушно-сухого состояния и снова взвешивают.

6. Освещенность измеряется на уровне травяно-кустарничкового яруса люксметром Ю-16 с точностью не ниже $\pm 10\%$, что обеспечивается 50—100 замерами.

7. Твердость почвы (100 повторений) определяется на двух взаимно перпендикулярных диагоналях пробной площади твердомером ударного действия. Основные показатели степени уплотнения почвы — ее объемный и удельный вес, скважность, водопроницаемость и насыщенность почвы корнями диаметром менее 1 мм. Удельный и объемный вес, а также скважность почвы целесообразно определять послойно — по 10 см на глубину

50 см с 10—15-кратной повторностью [6], а массу корней деревьев — по методике А. Я. Орлова [15] путем взятия монолитов сечением 54 см² на глубине 10—20 см с 10—20-кратной повторностью и последующим разбором корней.

8. Динамика запаса подстилки в воздушно-сухом состоянии определяется путем сбора ее на пробной площади с участка 1×1 м в трехкратной повторности в 1,5 м от стволов деревьев. Затем определяется запас подстилки, объемный и удельный вес, водопроницаемость и насыщенность корнями. Подстилка разбирается по фракциям: листья, ветки, трава, хвоя, мох, труха. Необходимость изучения динамики запаса подстилки связана с тем, что ее удаление ведет к усилению биохимических реакций в почве и обеднению ее элементами питания.

9. Как показывают результаты исследований, большое гигиеническое значение имеет ионизация воздуха, которая помимо прочих факторов зависит от видового состава растений в фитоценозе, от их состояния, интенсивности выделения растениями летучих веществ. Для определения степени ионизации воздуха в лесных биогеоценозах различной стадии рекреационной дигрессии целесообразно использовать портативный счетчик легких ионов конструкции А. К. Щетинина [16] с некоторыми нашими конструктивными изменениями. Принцип работы счетчика основан на зарядке цилиндрического конденсатора, через который с определенной скоростью просасывается исследуемый воздух. Перечисленные параметры изучаются на фоне режима эквивалентно-эффективных температур, определяемых путем синхронного измерения ~~температуры воздуха~~, относительной влажности и скорости ветра.

Результатом исследований по предлагаемой методике должны быть карты антропогенных ландшафтов, на которых каждая антропогенная модификация площади была бы представлена как определенное звено в генетическом ряду рекреационных смен. Для этого должна быть разработана такая классификация, которая учитывала бы степень антропогенной дигрессии лесного биогеоценоза, направленность изменения, связанного с различными путями рекреационного использования, результаты рекреационного использования. На составлен-

ной карте должна быть видна связь между современным состоянием лесного биогеоценоза и его естественным типом. Это позволит прогнозировать дальнейшее поведение лесных биогеоценозов, подверженных активному рекреационному воздействию, разработать комплекс мероприятий, направленных на повышение санитарно-гигиенических, рекреационных и эстетических достоинств лесопарковых ландшафтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гальперин М. И., Николин А. А. Ландшафтная таксация лесопарковых насаждений. Свердловск, изд. Уральского лесотехнического института, 1971, 89 с.
2. Бяллович Ю. Н. Биогеоэкологические основания теории систем лесов. — В кн.: Проблемы биогеоэкологии. М., «Наука», 1973, с. 47—58.
3. Буш К. К., Иевинь И. К. Применение системного анализа в лесоведении. — «Лесоведение», 1975, № 1, с. 3—11.
4. Казанская Н. С. Современное состояние некоторых типов леса подмосковных лесопарков в связи с рекреационным использованием, пути их улучшения и преобразования. — В сб.: География Москвы и Подмосковья. Материалы научной конференции. М., 1973, с. 113—123.
5. Николин А. А. Изменение лесопарковых ландшафтов под влиянием человека. — В сб.: Леса Урала и хозяйство в них. Вып. 8. Свердловск, Средне-Уральское кн. изд-во, 1975, с. 227—234.
6. Васильева И. Н. Влияние вытаптывания на физические свойства почвы и корневые системы растений. — В сб.: Лесоводственные исследования в Серебряноборском лесничестве. М., «Наука», 1973, с. 36—44.
7. Забелина Н. М., Белоусова Л. С. К вопросу об оценке рекреационного потенциала территории для организации природных парков. Сб. научных трудов Центральной лаборатории охраны природы сельского хозяйства СССР. Вып. 2. М., 1973, с. 365—379.
8. Карписонова Р. А. Дубравы лесопарковой зоны Москвы. М., «Наука», 1967, 103 с.
9. Сукачев Н. В., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М., Изд-во АН СССР, 1961, с. 11—104.
10. Юнатов А. А. Заложение экологических профилей и пробных площадей. — В кн.: Полевая геоботаника. Т. 3. М. — Л., «Наука», 1964, с. 9—36.
11. Цельникер Ю. Л. Радиационный режим под пологом леса. М., «Наука», 1969, 98 с.
12. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов. М., «Наука», 1966, 64 с.
13. Буш К. К. Пути развития советской лесной типологии. — «Лесоведение», 1974, № 6, с. 3—11.
14. Иванова С. С., Полякова Г. А. Изменение надземной фитомассы травяно-кустарничкового яруса сложных боров Под-

московья под влиянием деятельности человека. — «Лесоведение», 1973, № 4, с. 70—76.

15. Орлов А. Я. Метод определения массы корней деревьев в лесу и возможность учета годичного прироста органической массы в толще почвы. — «Лесоведение», 1967, № 1, с. 64—70.

16. Щетинин А. К. Малогабаритный ионизатор и счетчик отрицательных ионов. — «Радио», 1963, № 11, с. 47—49.