

личение содержания в среде этих же ингредиентов, так как все живые системы имеют некоторый запас прочности или экологический резерв хемотолерантности.

Экологический резерв устойчивости клетки, организма определяется лабильностью физиолого-биохимических процессов, нечеткой фиксированностью и неопределенностью ответных реакций на внешнее воздействие, различной выраженностью репарационных процессов, генетической гетерогенностью видов и другими причинами. Экологический резерв популяций и экосистем определяется как хемотолерантностью организмов, составляющих их, так и специфичными организму регуляциями жизни и устойчивости этих уровней организации материи, включающими изменчивость и резервы экотенциалов популяций и экосистем, устойчивость механизмов саморегуляции структуры сообществ, генетическое разнообразие, интенсивность потока материи и энергии в трофических цепях.

Вместе с тем следует заметить, что законченной и общепризнанной теории устойчивости экосистем в экологии еще не создано. Это затрудняет научно-теоретическое обоснование и прогнозирование экологических ситуаций под влиянием антропогенных нагрузок. Поэтому по существу экологическое нормирование пока ведется без предварительной разработки научных основ этой проблемы.

УДК 630.652.2

А. И. Русаленко, профессор

### **ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ - ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ И УСТОЙЧИВЫХ ЛЕСОВ**

The expediency of forestry economy conducting on stand groups with the account of soil's site index is proved.

Основная задача, стоящая перед лесоводами, - это выращивание продуктивных и устойчивых лесов. Каждому из нас известно, что успешное решение данной задачи возможно только лишь при формировании насаждений в соответствии с условиями местопроизрастания.

На рост и развитие растений, в том числе и древесных, оказывают влияние многочисленные факторы. Пространственное изменение климатических факторов (свет, тепло, влага) обуславливает зональное распределение растительности. Но в пределах подзон и даже зон их можно признать одинаковыми в связи с незначительной территории-

альной изменчивостью. Поэтому в региональном масштабе разнообразие растительных сообществ определяется различием почвенно-грунтовых условий.

Используемые в настоящее время методы и приемы для оценки почвенно-грунтовых условий (эдафическая сетка П. С. Погребняка [1], почвенные разновидности [2, 3], типы леса [4, 5]) дают весьма общее представление о почвенном плодородии в виде обобщенных объемных категорий и к тому же характеризуются субъективностью определения и низкой точностью. То есть без преувеличения можно сказать, что в настоящее время ведение лесного хозяйства на всех этапах формирования лесов осуществляется без учета конкретных почвенно-грунтовых условий.

Продуктивность лесных фитоценозов зависит от почвенного плодородия, которое определяется водным, воздушным, тепловым режимами почвы, гранулометрическим составом, плотностью сложения, запасами питательных веществ и гумуса. При столь многочисленном сочетании почвенных показателей важным является определение их значимости с учетом взаимообусловленности в формировании почвенного плодородия и в конечном счете влияния на продуктивность фитоценозов.

Нами установлено [6, 7], что в региональном масштабе ведущая роль в формировании растительных сообществ лесов, лугов и болот принадлежит водно-воздушному режиму почв. Его особенности зависят в основном от гранулометрического состава почвы и глубины залегания ПГВ. Причем оптимальные параметры водно-воздушного режима почв могут обеспечиваться на песчаных почвах только лишь при определенной глубине залегания ПГВ, а на других почвенных разновидностях, например суглинистых, - и гранулометрическим составом.

Гранулометрический состав, как известно, имеет большое лесоподоственное значение и является одним из важнейших признаков для качественной оценки земли. От гранулометрического состава зависят все свойства почвы - тепловые, водные, воздушные, физико-химические, биохимические, обеспеченность растений элементами пищи, то есть гранулометрический состав отражает уровень плодородия в целом.

В связи с этим эдафическая сетка, предложенная нами для характеристики почвенно-грунтовых условий, включает два показателя, а именно гранулометрический состав почвы и глубину залегания ПГВ. Причем для характеристики гранулометрического состава использована хорошо известная и широко применяемая в настоящее

время классификация почв Н. А. Качинского [8], в которой основное разделение почв произведено по содержанию физической глины.

Эдафическая сетка имеет двумерное строение. По горизонтали (ось абсцисс) слева направо указывается содержание физической глины в зоне ризосферы. Глубина залегания ПГВ указывается в вертикальном направлении и отражает степень влажности почвы. Оба оценочных показателя имеют размерность и, что особенно важно, лишены субъективности при определении. Среднее содержание физической глины устанавливается по данным гранулометрического анализа почвы исходя из содержания физической глины и мощности каждого горизонта почвенного профиля. Посредством осреднения учитывается неоднородность почвенного профиля по гранулометрическому составу в зоне ризосферы. Гранулометрический состав почвы необходимо определять известными лабораторными методами, так как при полевом определении возможны грубые ошибки.

Глубина залегания ПГВ устанавливается непосредственно в полевых условиях при выкопке почвенного шурфа и в скважинах, устраиваемых почвенным буром. В связи с годичной и сезонной амплитудой колебания глубины залегания ПГВ при оценке лесорастительных условий рекомендуется использовать ту ее величину, которая соответствует средней многолетней сумме осадков и устанавливается в июне (точнее, в первой декаде), то есть в период максимального проявления у большинства лесобразующих пород активных ростовых процессов.

Лесные биогеоценозы отличаются разнообразием не только условий местопроизрастания, но и фитоценологических особенностей. При одинаковом почвенном плодородии структура и продуктивность древесного яруса может значительно различаться в зависимости от древесной породы, произрастающей на данном участке. В силу биологических особенностей каждая древесная порода проявляет разную требовательность к условиям местопроизрастания, обладает присущей ей быстротой роста и имеет свое, отличное от других строение древесины.

Используя в качестве основы для характеристики почвенно-грунтовых условий двухмерную эдафическую сетку и с учетом указанных особенностей лесных растительных сообществ, нами проведена бонитировка лесных почв Беларуси. Сущность бонитировки, использованные методические приемы при ее разработке и оценка лесных почв в баллах доложены на Международной научно-практической конференции "Состояние и мониторинг лесов на рубеже XXI века" (апрель 1998 г.) и на Международной научно-технической конферен-

ции "Лес- экология и ресурсы" (ноябрь 1998 г.) и опубликованы в соответствующих материалах [9,10].

В эдафической сетке, предложенной нами, используются именно почвенные показатели (гранулометрический состав, глубина залегания ПГВ), и их сочетание показывает различие лесных участков друг от друга по почвенно-грунтовым условиям. Бонитировка лесных почв отражает различие участков по почвенному плодородию, показывает изменение продуктивности лесообразующих пород в зависимости от почвенно-грунтовых условий, а с учетом быстроты роста и качества древесины характеризует хозяйственную целесообразность и эффективность лесовыращивания.

Известно, что в лесах I группы для более эффективного выполнения лесными растительными сообществами специальных функций необходимо формировать наиболее продуктивные смешанные хвойно-лиственные среднеполнотные насаждения. Основная цель лесовыращивания в лесах II группы - получение максимального количества и нужного качества древесины. Поэтому, используя результаты бонитировки, при формировании породного состава насаждений в I группе лесов будут учитываться продуктивность (класс бонитета) древесных пород и их способность выполнять специальные функции, а во II-й группе основным критерием является хозяйственный эффект, определяемый количеством и качеством древесины. Следовательно, с хозяйственной точки зрения разделение лесов на группы следует признать весьма целесообразным и необходимым, что особенно важно для территории Беларуси, характеризующейся активной хозяйственной деятельностью.

Бонитировка лесных почв имеет большое практическое значение. Она необходима при лесовозобновлении и лесоразведении с целью создания продуктивных и устойчивых лесов, для стоимостной оценки земель при отчуждении, при планировании лесохозяйственного производства, составлении кадастра, а также для оценки изменений лесных фитоценозов при антропогенном нарушении почвенно-грунтовых условий.

В 1996 г. опубликована эколого-флористическая классификация сосновых лесов Беларуси [11]. В данной классификации для разделения лесных растительных сообществ на таксоны используется эколого-флористический подход. При этом хорошо известные в настоящее время формации лесов с учетом условий увлажнения подразделяются на два класса: 1-й класс - леса, произрастающие при недостатке влаги, и 2-й - леса избыточного увлажнения.

В пределах каждого класса при значительном различии условий местопроизрастания происходит их постепенное изменение, что затрудняет непосредственное использование экологических факторов для разделения классов лесов на более элементарные таксономические единицы. Между тем бонитет является следствием воздействия на древостой определенных условий местопроизрастания, то есть древостой одного бонитета занимает определенную часть экологической амплитуды существования сосновых древостоев, что дает основание использовать его в качестве классификационного показателя. В результате сосновые леса подразделяются на 12 групп насаждений, которые при последовательной нумерации составляют ряд от 1-й до 12-й.

В первом классе сосновых лесов выделяются следующие шесть групп насаждений: 1-я соответствует V бонитету, 2-я - IV, 3-я - III, 4-я - II, 5-я - I и 6-я - I<sup>a</sup> - I<sup>b</sup> бонитетам. Второй класс сосновых лесов подразделяется на следующие шесть групп: 7-я соответствует I<sup>a</sup> - I бонитетам, 8-я - II, 9-я - III, 10-я - IV, 11-я - V, и 12-я - V<sup>a</sup> - V<sup>b</sup> бонитетам. Следовательно, ведение лесного хозяйства по группам насаждений будет соответствовать принципу формирования лесов в соответствии с условиями местопроизрастания.

Для последующего разделения лесов на ассоциации и субассоциации используется видовое разнообразие живого напочвенного покрова. При этом наиболее приемлемым оказался флористический подход с использованием элементов методики сигматистов [12]. В результате апробирования различных вариантов и сочетаний из растений напочвенного покрова нами отобраны 15 видов, которые являются определяющими при выделении ассоциаций (кладония лесная и оленья, осока верещатниковая, овсяница овечья, вереск обыкновенный, дикранум волнистый, ожика волосистая, плевроциум Шребера, майник двулистный, кислица обыкновенная, черника, политрихум обыкновенный, сфагнумы, багульник болотный, клюква четырехлепестная).

Название ассоциации дается по крайним определяющим видам растений, которые встречаются в том или ином фитоценозе. Необходимо отметить, что предложенная нами методика определения ассоциаций основана на наличии или отсутствии видов напочвенного покрова в фитоценозе и лишена субъективности. Субассоциации, как более мелкая по сравнению с ассоциацией таксономическая единица, устанавливаются по доминантам напочвенного покрова.

Согласно эколого-флористической классификации, в названии насаждений отражаются формация лесов, продуктивность древесного

яруса, особенности напочвенного покрова и характерная особенность водно-воздушного режима почв. Например:

– сосняк 4-й группы вересково-овсяницево-черничный (С<sub>4</sub>вр.-ов.-чер.). Это значит, что данное насаждение относится к сосновой формации, произрастает в условиях недостатка влаги (1-й класс лесов), имеет древесный ярус II бонитета, относится к овсяницево-черничной ассоциации и вересковой субассоциации;

– сосняк 8-й группы бруснично-вересково-багульниковый (С<sub>8</sub>бр.-вр.-бг.). Данное насаждение относится к сосновой формации, имеет древесный ярус такой же продуктивности (II бонитет), но произрастает в условиях избытка влаги (второй класс лесов), относится к вересково-багульниковой ассоциации и брусничной субассоциации.

С использованием эколого-флористического принципа выделены группы насаждений в пределах всех формаций лесов Беларуси [13].

Таким образом, по нашему определению класс лесов включает участки, характеризующиеся аналогичной направленностью водно-воздушного режима почв (недостаток или избыток влаги). Границей между ними является оптимальная глубина залегания ПГВ, определяемая по уравнению

$$Y=127+8.7X,$$

где Y - оптимальная глубина залегания ПГВ, см; X - содержание физической глины в зоне капиллярной каймы, %.

Группа насаждений - это совокупность фитоценозов в пределах класса лесов с древесным ярусом одинаковой продуктивности. Она определяется на основании средней высоты древесного яруса и его возраста (по таблице М. М. Орлова [14]). Группа насаждений является основной синтаксономической и хозяйственной единицей лесных растительных сообществ и по объему равна примерно типу леса действующей лесотипологической классификации.

Ассоциация объединяет насаждения с относительно однородным напочвенным покровом и характеризует в определенной мере особенности водно-воздушного режима поверхностных слоев почвы.

Классификация основана на использовании условий местопроизрастания и видовой структуры растительных сообществ. При данном эколого-флористическом подходе ведущая синтаксономическая роль принадлежит экологическим показателям, а фитоценотические имеют второстепенное значение. Преимущественное внимание при классификации уделяется основному компоненту лесных растительных сообществ, то есть преобладающей (главной) лесобразующей породе.

Ведение лесного хозяйства по группам насаждений и с учетом бонитировки лесных почв соответствует принципу формирования лесных растительных сообществ в условиях местопроизрастания и будет способствовать выращиванию продуктивных и устойчивых лесов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Погребняк П. С. Общее лесоводство. - М. Сельхозиздат, 1963.
2. Почвы Белорусской ССР / Под ред. Т. Н. Кулаковской, П. П. Рогового, Н. И. Смеяна. - Мн.: Ураджай, 1974.
3. Зайдельман Ф. Р. Подзоло- и глееобразование. - М.: Наука, 1974.
4. Справочник работника лесного хозяйства / Под ред. И. Д. Юркевича, В. П. Романовского, Д. С. Голода. - Мн.: Наука и техника, 1986.
5. Юркевич И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. - Мн.: Наука и техника, 1980.
6. Русаленко А. И. Биологическая продуктивность сосновых фитоценозов в зависимости от водного режима почв: Автореф. дис. ... к-та биол. наук. - Мн., 1973.
7. Русаленка А.И. // Весці АН БССР, сер. біял. навук, 1991, № 3.- С. 26-31.
8. Роде А. А., Смирнов В. Н. Почвоведение. - М.: Высшая школа, 1972.
9. Русаленко А. И. Методические подходы при бонитировке лесных почв // Состояние и мониторинг лесов на рубеже XXI века.- Мн., 1998.- С. 268-270.
10. Русаленко А. И. Бонитировка лесных автоморфных и полугидроморфных почв Беларуси //Лес - экология и ресурсы. - Мн.: БГТУ, 1998. - С. 131-138.
11. Русаленко А. И. Весці АНБ, сер. біял. навук, 1996, № 2, с. 5-12.
12. Миркин Б. М., Розенберг Г. С. Фитоценология. Принципы и методы. - М.: Наука, 1978.
13. Русаленко А. И. Эколого-флористическая классификация лесной растительности Беларуси // Сб. трудов БГТУ, вып. 3. Лесное х-во, 1996.- С. 61-63.
14. Справочник таксатора / Под общ. ред. В. С. Мирошникова.- Мн.: Ураджай, 1980.