

Е. Г. Петров, профессор;
О. В. Бахур, аспирант

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

The problems of the stable forest ecosystems have a great importance in our time. Ecologically stable forest ecosystems are the key condition of sustainable forest management.

Возрастающее антропогенное воздействие на природную среду ставит ряд фундаментальных проблем, связанных с восстановлением, рациональной эксплуатацией ресурсов и предотвращением экологических кризисов. Среди них важное место занимает проблема устойчивости экологических систем. Пока нет четкого определения термина "устойчивость". В литературе встречаются два понятия: "устойчивость" и "стабильность". Наиболее часто встречается определение устойчивости как внутренней способности системы оставаться в близком к равновесию состоянии и возвращаться к нему после различных нарушений, а стабильность – как способность системы сохранять относительно неизменное состояние под влиянием некатастрофических явлений.

Понятие "устойчивость лесных экосистем" имеет в лесоведении и лесоводстве несколько интерпретаций. Вполне обоснованным является представление об устойчивости биоценоза как о его способности длительное время сохранять стабильное (с определенными колебаниями числа и состава автотрофов) структурно-функциональное содержание, обеспечивающее максимальное многообразие консортивных взаимоотношений, поддерживаемых саморегуляционными процессами. Это понятие предполагает максимальное насыщение биоценоза структурными элементами и консортивными связями.

Лесная экосистема характеризуется структурой и функционированием. Структура системы – это набор компонентов со связями между ними и количественной характеристикой компонентов на определенный момент времени или в среднем за период. Функционирование системы – это изменение количественных характеристик компонентов во времени. Экосистема может быть описана целым набором структур и функций.

Второй подход сводится к упрощенному пониманию устойчивости как "способности системы противостоять внешним изменениям среды в целях сохранения числа видов, их соотношений и взаимосвязей в течение некоторого интервала времени". Однако такая интерпре-

тация значительно обедняет понятие устойчивости. По этому определению, если экосистема не испытывает какого-то воздействия, о ее устойчивости судить нельзя.

Устойчивость для экосистемы – это сохранение числа видов (неизменность флористического и фаунистического состава), их количественных соотношений в данном сообществе и взаимосвязей в течение некоторого интервала времени, для популяций – отсутствие резких колебаний численности, способных привести популяцию к гибели.

В лесоводстве и таксации при построении рядов естественного развития типов лесных биогеоценозов учитывают естественное варьирование лесоводственно-таксационных показателей компонентов насаждений, обусловленное пространственно-временной изменчивостью экологических условий и возрастной динамикой насаждений. Такое варьирование для одного ряда естественного развития ограничивают 10-20 процентами и изменение этих показателей рассматривают как переход насаждений в другой ряд естественного развития. Поэтому в качестве критерия устойчивого состояния биогеоценозов часто принимаются максимальные значения коэффициентов естественного варьирования лесоводственно-таксационных показателей насаждений, условно не нарушенных антропогенным воздействием.

Необходимым условием устойчивости лесных экосистем является их фитоценотическое, структурно-функциональное и генетическое разнообразие. Наиболее устойчивые сообщества, которые максимально соответствуют экологическому комплексу и характеризуются сложным видовым составом и структурой. Наименее устойчивы монокультуры и фитоценозы с упрощенной структурой, которые преимущественно и создавались ранее в практике лесного хозяйства. Последние, как правило, в большей степени подвержены болезням и вредителям и не способны к самовосстановлению. Множественность видов обеспечивает непрерывность функционирования лесных экосистем на фоне плавных или резких изменений среды, вплоть до экстремальных, стрессовых ситуаций, которые возникают при антропогенных воздействиях. Различные виды по-разному приспособлены к изменениям природной среды. Поэтому широкий набор видов может реагировать на разнообразные изменения внешней среды более успешно, чем сообщество, которое состоит из небольшого количества видов, и, значит, первое более устойчивое.

Для сохранения генетического разнообразия популяций древесных растений чрезмерное увлечение созданием потомства только одних, хотя бы и лучших генотипов, может иметь отрицательные по-

следствия для лесного хозяйства. Выращивание клональных и прививочных культур неизбежно ведет к обеднению генофонда популяции. В то же время только сохранение как можно в большем объеме всего генофонда, обеспечение природного обмена генами является биологической основой устойчивости лесной экосистемы.

На устойчивость лесных экосистем в условиях антропогенного воздействия опосредованное влияние оказывает экологический режим местообитания, в первую очередь гидрологический режим территории и водный режим почвы. Практически все виды антропогенного воздействия изменяют уровень влагообеспеченности древесных растений и фитоценозов как непосредственно, через изменение уровня грунтовых вод (осушительная мелиорация, подтопление), так и в связи с изменением водно-физических свойств почвы (уплотнение при рекреации) или обезвоживанием ассимиляционного аппарата при атмосферном загрязнении. В условиях загрязненной атмосферы растения для осуществления фотосинтеза более требовательны к влагообеспеченности, чем растения в контроле, т.е. на единицу продукции фотосинтеза они расходуют больше влаги. Обводненность листьев или хвои в условиях загрязненной атмосферы обычно на 10-15% меньше. Появление водного дефицита в этих условиях – результат, с одной стороны, снижения скорости водопоглощения корнями, а с другой – утраты способности участков или всего листа регулировать расход воды на транспирацию. Для компенсации водного дефицита необходима оптимизация влагообеспеченности. В случае наличия источника грунтового увлажнения бесперебойное обеспечение древесных растений влагой происходит при уровне грунтовых вод, равном высоте капиллярного подъема и зоны активного гравитационного промачивания осадками, в которой сконцентрирована основная масса корней (верхний 30-сантиметровый слой почвы). Характеризовать естественные условия водного режима в лесных сообществах за вегетационный период можно по амплитуде колебания уровня грунтовых вод. Чем меньше амплитуда, а средняя величина УГВ ближе к оптимуму для данного сообщества, тем устойчивее экосистема.

Важным аспектом устойчивости лесных экосистем является их устойчивость к техногенному загрязнению. Лесные экосистемы в процессе эволюции адаптировались к определенному фоновому содержанию в среде многих элементов и соединений (биогеохимическое естественное загрязнение), которые в большинстве случаев входят и в состав современного антропогенного загрязнения. Поэтому можно предполагать, что они смогут вынести без особого ущерба некоторое уве-

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-