

УДК 574.2+581.2

А.П. Гусев

Динамика широколиственно-лесных экосистем и ее ценопопуляционная диагностика (на примере Среднеприпятского ландшафта)

Природные экосистемы любой территории находятся в состоянии сукцессионных смен, вызванных как внешними факторами (аллогенная сукцессия), преимущественно антропогенной природы, так и жизнедеятельностью биоты (автогенная сукцессия). Любая лесная территория – это закономерное сочетание экосистем, представляющих собой те или иные стадии автогенных или аллогенных сукцессий. Производные экосистемы (серийные) неустойчивы и претерпевают изменения, стараясь максимально приблизиться к равновесному состоянию – климаксовой экосистеме.

Одним из распространенных методов прогнозирования динамических изменений в лесной экосистеме является анализ распределения числа деревьев по классам возраста или по диаметрам. Кривые изменения частоты или численности деревьев того или иного вида в зависимости от возраста (диаметра) позволяют судить о происходящих сукцессионных сменах [1, 2]. Второй распространенный способ изучения динамики растительности основан на

анализе онтогенетических (возрастных) спектров ценопопуляций [3, 4].

Исследования лесных сукцессии выполнялись нами в пределах Среднеприпятского района плосковолнистых и волнистых аллювиальных террасированных ландшафтов с широколиственно-сосновыми, сосновыми, дубовыми лесами и лугами. На территории ландшафтного района господствуют низменные аллювиальные террасированные ландшафты, представляющие собой надпойменные террасы Припяти и ее притоков [5]. Лесные формации представлены сосновыми, мелколиственными производными, мелколиственными коренными на болотах, широколиственными и широколиственно-сосновыми лесами. Основной массив широколиственных лесов находится на территории национального парка «Припятский» (15,8% лесопокрытой площади), он приурочен к пойме и надпойменным террасам Припяти. Значительный научный интерес представляют экосистемы неморальных черноольхово-дубово-ясеневых лесов евтрофно-гигромезофильного режима, сохранившиеся в пределах национального парка «Припятский» [6].

В качестве объектов исследований нами были выбраны: 1) дубово-ясеневые снытево-крапивные леса (преобладающие типы леса – дубрава снытевая, дубрава крапивная, ясенник снытевый); 2) березово-осиновые снытевые леса (березняк снытевый, осинник снытевый); 3) дубравы злаковые (производные экосистемы, образовавшиеся в результате пасквального воздействия на дубравы снытевые). Полевые работы включали проведение геоботанической съемки на пробных площадях (20x20 м), изучение почвенного покрова, условий увлажнения, антропогенных факторов.

Для выяснения изменений ценопопуляций древесных пород в ходе автогенной сукцессии для каждого объекта выполнялся анализ распределения числа деревьев по классам диаметра (т.е. по градиенту возраста), а также онтогенетического спектра ценопопуляций в каждом типе экосистем. Эти показатели изучались для основных лесообразующих древесных пород: дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), сосны (*Pinus silvestris* L.), березы (*Betula pendula* Roth.), осины (*Populus tremula* L.), граба обыкновенного (*Carpinus betulus* L.), клена (*Acer platanoides* L.), липы (*Tilia cordata* Mill.), ольхи черной (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), ясеня (*Fraxinus excelsior* L.), ильма (*Ulmus scabra* Mill.). В онтогенетическом спектре выделялось 4 возрастных периода: ювенильные (j) – к ним отнесены всходы и подрост менее 1 м; имматурные и взрослые виргильные (im-v); генеративные (g); сенильные (s).

Дубравы снытевые Среднеприпятского ландшафтного района характеризуются полидоминантным древесным ярусом (высота – 20–30 м, численность 200–500 шт./га), в составе которого преобладают дуб (50%), ясень (30%), отмечается примесь березы повислой, осины, клена, граба (всего 8 пород). Второй древесный ярус (высота 8–12 м, численность – 400–1300 шт./га) хорошо выражен, имеет высокую сомкнутость (0,8–0,9) и включает граб (60%), ясень (10%), клен (10%), дуб (10%), а также липу, ильм, ольху черную. Для дубрав снытевых характерны высокая численность и видовое разнообразие подроста. Средняя численность подроста составляет 14,9 тысяч шт./га (максимальные значения – 120 тыс. шт./га). Преобладают граб (46%), ясень (25%), клен (19%), дуб (5%). Подлесок формируется, в основном, *Corylus avellana* L. (80%), с участием *Euonymus verrucosa* Scop. *Euonymus europaea* L., *Frangula alnus* Mill., *Cornus sanguinea* L. Всего в описаниях этого типа экосистем отмечено 19 видов деревьев и кустарников.

Травяной ярус слабо развит, общее проективное покрытие составляет в среднем 33%. Наиболее характерные виды: *Aegopodium podagraria* L., *Asperula odorata* L. (постоянство – более 80%), *Urtica dioica* L., *Geum rivale* L., *Glechoma hederacea* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. (постоянство 60–80%),

Asarum europaeum L., *Galeobdolon luteum* Huds., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Majanthemum bifolium* (L.) Fr. Schmidt (постоянство 40–60%).

Почвы – дерново-глеевые суглинистые (48% пробных площадок) и дерново-среднеподзолистые оглеенные супесчаные (52%). Глубина залегания уровня грунтовых вод – 1,5–1,8 м (июль).

Экосистемы березово-осинового снытевого леса занимают аналогичные местообитания. Древесный ярус формируют мелколиственные породы (до 90% от общей численности), второй древесный ярус характеризуется преобладанием дуба, граба, ясеня. Видовой состав подроста, подлеска и травяного яруса близок составу этих ярусов дубравы снытевой (коэффициент сходства Серенсена составляет 0,83).

Таблица

Онтогенетические (возрастные) спектры ценопопуляций основных видов деревьев (в % от числа особей данного вида) в лесных экосистемах Среднеприпятского ландшафта

Вид	Экосистема	Ј	im-v	g	s
<i>Quercus robur</i> L.	Дс	60,0	12,7	26,3	1,0
	Дэл	12,7	0	82,3	5,0
	МЛс	34,0	54,4	11,6	0
<i>Betula pendula</i> Roth.	Дс	0	0	100,0	0
	Дэл	36,9	63,1	0	0
	МЛс	0	0	95,8	4,2
<i>Populus tremula</i> L.	Дс	77,0	0	23,0	0
	Дэл	70,0	30,0	0	0
	МЛс	46,1	0	44,9	9,0
<i>Carpinus betulus</i> L.	Дс	80,8	11,7	7,5	0
	Дэл	78,1	21,9	0	0
	МЛс	40,5	43,6	15,4	0
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Дс	87,9	5,0	7,1	0
	Дэл	0	0	0	0
	МЛс	63,9	32,9	3,2	0
<i>Acer platanoides</i> L.	Дс	90,8	5,5	3,7	0
	Дэл	0	0	0	0
	МЛс	89,9	5,9	7,3	0
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Дс	44,3	49,6	6,2	0
	Дэл	0	0	0	0
	МЛс	55,5	40,6	3,9	0
<i>Ulmus scabra</i> Mill.	Дс	74,5	12,2	13,3	0
	Дэл	0	0	0	0
	МЛс	66,8	22,8	10,4	0

Примечание. Дс – дубрава ясеневоснытевая; Дэл – дубрава злаковая (пастбищная модификация дубравы снытевой); МЛс – березово-осиновый снытевый лес.

Анализ возрастных спектров ценопопуляций основных лесообразующих пород показывает, что в дубраве снытевой полночленный характер спектра имеют все широколиственные породы, причем показатель восстановления (отношение численности ювенильных и виргильных к численности генеративных особей) достигает значительных величин (для дуба – 2,8; для граба – 12,3; для ясеня – 13,1; для клена – 26,0). Это указывает на то, что ценопопуляции этих видов находятся в устойчивом состоянии со сбалансированной рождаемостью и смертностью, обладают «толерантностью», т.е. способны к произрастанию и естественному возобновлению в условиях данного типа экосистемы. Дубрава

снытевая, таким образом, может рассматриваться как климаксовая экосистема Среднеприпятского ландшафта. Ценопопуляции березы и осины, напротив, характеризуются возрастным спектром регрессивного типа.

Экосистемы березово-осинового леса являются серийными и формируются в ходе вторичной сукцессии на вырубках коренных широколиственных лесов. По мере образования и «старения» осиново-березового леса наблюдается смена мелколиственных пород древесного яруса широколиственными видами. Береза повислая вообще не имеет ювенильных и виргильных особей, а у осины ювенильные особи не доживают даже до виргильного возраста. Ценопопуляции осины и березы неустойчивы в этих лесах и существуют только одно поколение (индекс восстановления этих пород меньше 1). В то же время широколиственные породы характеризуются здесь высокими показателями естественного возобновления, доминируют в подросте и постепенно вытесняют светлюбивые мелколиственные из древесных ярусов. Сукцессия, таким образом, идет в направлении смены мелколиственных березово-осиновых лесов дубравами.

Естественный ход лесной сукцессии нарушается воздействием антропогенных факторов, что, в свою очередь, отражается на возрастных спектрах ценопопуляций деревьев, на распределении величин диаметров и т.д. Так, в дубовых лесах в случае угнетающего воздействия антропогенных факторов на ценопопуляции широколиственных пород развитие последних может задерживаться на неопределенно долгое время.

Антропогенное воздействие (выпас скота) на климаксовую дубраву снытевую нарушает процессы самовозобновления широколиственных видов, что ведет к формированию березового или осинового подроста на фоне постепенной деградации (усыхания и изреживания) дубового древостоя (онтогенетический спектр ценопопуляции дуба смещен в сторону старения). Снижение уровня нагрузки или ее прекращение ведут к интенсивному развитию березово-осиновых зарослей и в последующем – к формированию второго древесного яруса из мелколиственных пород. Аномальный онтогенетический спектр, индицирующий указанный процесс также приведен в таблице.

Таким образом, возрастные спектры древесных пород позволяют диагностировать состояние лесного ландшафта, изучать естественную и антропогенную динамику лесных экосистем, судить о формах антропогенного воздействия, его интенсивности, направленности, устанавливать возраст нарушений и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М., 1980. – 327 с.
2. Казенс Д. Введение в лесную экологию. – М., 1982. – 144 с.
3. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М., 1976. – 216 с.
4. Злобин Ю.А. Ценопопуляционная диагностика экотопа // Экология, 1980, № 2. – С. 22–30.
5. Ландшафты Белоруссии / Г.И. Марцинкевич, Н.Н. Клицунова, Г.Т. Хараничева и др. – Мн., 1989. – 239 с.
6. Комплексные экспериментальные исследования ландшафтов Белоруссии. – Мн., 1973. – 312 с.

S U M M A R Y

The article presents the results of studying dynamic forest ecosystems (on example the broad-leaved forest). Age structures of trees populations in various of a wood are considered. The age spectrum of trees population can be used for diagnostics of anthropogenous transformation of a landscape.

Поступила в редакцию 12.01.2005