

ИНДИКАТОРЫ РЕКРЕАЦИОННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Соколов А.С.
УО «Гомельский государственный
университет имени Ф. Скорины»,
г. Гомель, Белоруссия

Аннотация. В статье рассматривается изменение характеристик различных ярусов дубрав снытевых Белорусского Полесья под влиянием рекреационной деятельности. Устанавливаются показатели, которые могут выступать в качестве индикаторов нагрузки. Помимо видового состава и обилия видов и ярусов, разнообразия, сухостоя в качестве индикаторов могут использоваться биологический спектр жизненных форм (по Раункиеру) и фитосоциологический спектр.

Антропогенное воздействие на природные экосистемы вызывает количественные и качественные изменения в них, приводящие к смене коренной геосистемы серией производных. Отличительная особенность подобных модификаций – неустойчивость и большая изменчивость во времени [1]. Это требует выявления индикаторов, позволяющих надёжно определить тип антропогенного воздействия на любую экосистему, уровень его интенсивности и степень антропогенной преобразованности. Цель работы заключалась в описании изменений структуры и состава лесных геосистем топологического ранга (фаций) различных типов под воздействием рекреационной нагрузки разной интенсивности и выявлении совокупности фитоиндикаторов для её оценки.

Полевые работы проводились в пригородной зоне г. Гомеля в пределах аллювиально-террасированного ландшафта Днепровско-Сожского ландшафтного района Полесской ландшафтной провинции. Были выделены пять стадий дигрессии от ненарушенных (1 стадия) до сильно нарушенных (5 стадия), всего 30 пробных площадей. Описание пробных площадей проводилось с помощью стандартных методов геоботанических исследований. Стадии дигрессии выделены по [2]. Названия классов растительности (по эколого-флористической системе Браун-Бланке) приведены по определителю [3].

Фоновые (I стадия) геосистемы дубравы снытевой характеризуются развитым древесным ярусом, подлеском и естественным возобновлением. В составе первого древесного яруса (высотой 20-28 м) преобладает *Quercus robur* (с примесью *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa*, *Acer platanoides*), в составе второго (8-15 м) – *Carpinus betulus* (более 60%), *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus scabra*. Подрост состоит в основном из *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Ulmus scabra*. В подлеске доминирует *Corylus avellana* (более 60% от численности подлеска), также

присутствуют *Frangula alnus*, *Padus racemosa*, *Euonymus verrucosa*, *Sorbus aucuparia* и др. Напочвенный покров составляют виды *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Galeobdolon lieteum*, *Polygonatum multiflorum*, *Acarum europaeum*, *Glechoma hederacea*, *Athyrium filix-femina*, *Stellaria nemorum*, *Milium effusum*, *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, *Asperula odorata*, *Convallaria majalis*, *Geum urbanum*, *Urtica dioica*, *Paris quadrifolia* и другие.

При переходе на вторую стадию плотность древесного яруса и сомкнутость его крон меняется незначительно. Состав первого древесного яруса 10Д, второго 6Гр2Яс1Кл1Л. В естественном возобновлении продолжает преобладать *Carpinus betulus*, его состав 8Гр2Кл+Л. Сильно снизилась плотность подлеска и видовое богатство древесно-кустарниковой растительности (таблица 1). Из его состава выпали многие типичные лесные виды, например, *Padus racemosa*, *Euonymus verrucosa*, *Cornus sanguinea*, а плотность *Corylus avellana* сократилась почти в 5 раз. Вместе с тем, уровень затенения, оставшийся на прежнем уровне, препятствует разрастанию светолюбивых видов, характерных для нарушенных местообитаний. Подлесок на данной стадии состоит из *Corylus avellana* (70%) и *Frangula alnus* (30%). Проективное покрытие напочвенного покрова сокращается, а его видовое богатство увеличивается. Лесные виды начинают выпадать и сменяться нетипичными: преобладают *Deschampsia cespitosa*, *Glechoma hederacea*, *Aegopodium podagraria*, *Acarum europaeum* (балл покрытия 2-4); в меньших количествах *Poa remota*, *Milium effusum*, *Veronica chamaedrys*, *Geum urbanum*, *Persicaria scabra*, *Stellaria media* и др.

Таблица 1 – Изменение характеристик ярусов дубрав снытевых

Показатель	Стадии рекреационной дигрессии				
	I	II	III	IV	V
Древесный ярус					
Сомкнутость крон, баллы	0,9±0,03	0,8±0,05	0,3±0,05	0,3±0,03	0,1±0,06
Сухостой, %	–	–	10±6	14±8	29±25
Поврежденность, %	1,0±0,0	1,1±0,2	1,5±0,1	2,1±0,4	3,1±0,3
Подрост и естественное возобновление					
Плотность подраста, шт./га	5100±430	1900±508	1800±850	730±341	–
Плотность подлеска, шт./га	3700±590	700±86	2400±1209	–	–
Разнообразие (коэф. Шеннона)	1,49±0,14	1,06±0,18	1,47±0,19	0,67±0,19	–
Видовое богатство, шт./100 м ²	7,2±0,6	4,3±0,4	6,3±3,0	1,2±0,6	–
Сухостой, %	2±1	20±8	42±19	74±32	–
Напочвенный покров					
Покрытие, %	88±3	64±5	88±2	82±6	60±7
Злаки, %	1±0,6	32±6	51±5	62±8	18±3
Видовое богатство, шт./100 м ²	11,2±1,6	13,6±1,3	15,8±1,5	18±1,8	11±0,9
Разнообразие (коэф. Шеннона)	1,99±0,99	1,98±0,13	2,56±0,11	2,23±0,1	1,85±0,1
Выбитость, %	–	–	10±3	515±5	930±6

На третьей стадии сообщество начинает приобретать черты лугового фитоценоза: древостой разрежен, в напочвенном покрове значительную долю составляют злаки и луговые виды. Увеличивается участие *Betula pendula* в древостое (во втором древесном ярусе) и в подросте (60%). В подлеске *Frangula alnus* (45%), также отмечены *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana* и др.

В травяном ярусе доминируют *Calamagrostis epigeios*, *Convallaria majalis* (показатель проективного покрытия равен 3-4 балла), встречаются *Lysimachia vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Genista tinctoria*, *Potentilla erecta*, *Crepis tectorum*, *Galium verum*, *Achillea millefolium*, *Agrostis tenuis* и т.д.

На четвертой стадии полностью исчезает подлесок. В естественном возобновлении присутствуют *Betula pendula* и *Populus tremula*, *Quercus robur*. В НП наибольшее постоянство имеют *Poa annua*, *Calamagrostis epigeios*, *Festuca pratensis*, *Elytrigia repens*, *Deschampsia cespitosa*, *Trifolium repens*, *Potentilla anserina*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium*, *Hypochoeris radicata*, *Phleum phleoides* и другие.

V стадия характеризуется минимальной плотностью древостоя и сомкнутостью, отсутствием подроста и подлеска, преобладанием во флоре рудеральных видов. Проективное покрытие НП снижается, однако остается относительно высоким – более 50%. В его составе преобладают *Plantago major*, *Trifolium repens*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla anserina*, *Leontodon autumnalis*, *Prunella vulgaris*, *Geum urbanum*. Незначительное проективное покрытие характерно для *Lysimachia nummularia*, *Arctium lappa*, *Sisymbrium officinale*, *Hypochoeris radicata*, *Stellaria media* и других видов.

Трансформация биологического спектра жизненных форм (по Раункиеру) обнаруживает четкую зависимость от интенсивности рекреационной нагрузки. Фоновые лесные геосистемы характеризуются высоким значением доли фанерофитов. С увеличением антропогенной нагрузки их доля существенно снижается. При этом увеличивается доля гемикриптофитов и они начинают преобладать, что характерно для луговых экосистем (таблица 2). Глубокая трансформации геосистем обуславливает постепенное повышение доли терофитов и гемитерофитов, в силу их приспособленности к высоким нагрузкам и направлением основной статьи расхода энергии на размножение.

Изменения в фитосоциологическом спектре проявляются в постепенном уменьшении участия в сообществе доли диагностических видов одних классов по классификации Браун-Бланке, доминировавших в сообществе, не испытывающем воздействия, и возрастает доля других, не характерных для него.

Анализ изменений характеристик геосистем показал, что главными закономерностями рекреационной трансформации являются:

– на стадии умеренной трансформации повышается доля луговых и злаковых видов, далее на их месте появляется сорное разнотравье. Соответственно меняется и фитосоциологический спектр жизненных форм – падает до незначительных значений доля диагностических видов класса

Quercus-Fagetea, в условиях умеренной нарушенности доминируют виды класса Molinio-Arrhenatheretea, сильной – Plantaginetea majoris;

Таблица 2 - Трансформация биологического спектра жизненных форм (по Раункиеру) и фитосоциологического спектра

Показатель	Стадии рекреационной дигрессии				
	I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6
Жизненные формы и уровень синантропизации					
Теро- и гемитерофиты	0,3±0,3	6,7±2,2	5,7±1,4	9,4±1,4	21,7±5,2
Гемикриптофиты	35,7±2,8	42,7±3,0	46,4±2,9	67,6±3,5	67,5±5,3
Геофиты	19,6±2,2	7,7±1,5	9,9±1,3	6,8±1,2	1,0±1,0
Хамефиты	8,4±3,5	12,7±1,2	3,0±1,4	6,4±1,9	4,4±2,2
Фанерофиты	36,0±2,6	31,1±3,1	34,1±2,4	8,0±2,5	4,4±2,3
Синантропные виды	3,2±1,2	17,7±3,8	20,8±1,7	43,5±2,9	79,0±5,4
Адвентивные виды	–	2,7±0,4	6,3±1,2	5,26±2,2	15,8±4,0
Фитосоциологический спектр					
Vaccinio-Piceetea	5,4±2,2	3,4±1,4	3,5±1,3	0,76±0,66	–
Quercus-Fagetea	64,2±3,5	55,7±4,7	20,6±1,9	5,8±1,2	5,5±3,2
Molinio-Arrhenatheretea	0,2±0,2	2,02±1,2	16,5±1,1	31,4±2,3	12,8±2,6
Epilobietea angustifolii	0,3±0,3	1,01±,9	9,6±0,8	3,8±2,0	1,2±1,2
Plantaginetea majoris	–	–	–	21,8±3,1	52,1±5,5
Stellarietea media	–	6,9±2,1	5,1±1,3	2,8±1,4	2,1±1,4
Galio-Urticetea	–	–	–	3,7±1,3	4,9±1,8

– показатели видового разнообразия напочвенного покрова увеличиваются в условиях умеренной нагрузки, а при её усилении вновь уменьшаются, разнообразие же древесно-кустарниковой растительности непрерывно падает, на V стадии подрост и подлесок исчезает полностью;

– доля доминирующих в фоновых геосистемах фанерофитов непрерывно снижается и в условиях умеренно нарушенных олуговевших геосистемах преобладают гемикриптофиты, а в сильно нарушенных кроме того значительную долю составляют терофиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003. 192 с.
2. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). М.: Лесная промышленность, 1977. 96 с.
3. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski . – Warszawa: PWN, 2001. 321 s.