DOI: 10.17117/na.2016.06.02.446

<http://ucom.ru/doc/na.2016.06.02.446.pdf>

Поступила (Received): 20.06.2016

Щербина В.Г. Оценка динамики предгорных экосистем

Scherbina V.G.
Assessment of the dynamics of ecosystems foothill

Анализируется динамика экосистемной упорядоченности, частота встречаемости, видовая емкость, видовая полночленность и видовой фонд экосистем. Установлена высокая зависимость экосистемной упорядоченности от большинства структурных элементов. Наибольшее влияние на величину экосистемной упорядоченности оказывает видовая полночленность, видовая емкость и видовой фонд предгорных экосистем

Ключевые слова: олимпиада, лесные экосистемы, экосистемная упорядоченность, факторы

Щербина Виталий Георгиевич

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Институт природно-технических систем

г. Сочи, ул. Театральная, 8 А

The dynamics of the ecosystem of ordering, the frequency of occurrence of species, container species, species polnochlennost, species Ecosystem Fund. The high dependence of the ecosystem of order most of the structural elements. The greatest impact on the value of ecosystem ordering has polnochlennost species, species and container species foothill ecosystem fund

Key words: olympiad, forest ecosystems, ecosystem ordering, factors

Scherbina Vitaliy Georgiyvich

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
Institute of natural and technical systems

Sochi, Teatralnaya st., 8 A

Показатель динамики экосистемы может определяться ее упорядоченностью [2, с. 26-27], реализуемой в виде устойчивости ее внутренней структуры во временном и пространственном аспекте, обусловленной стабильным, взаимосвязанным объединением различных частей экосистемы (экосистемной интегрированностью) и динамической стабильностью между биотопом и биоценозом. Данные вопросы для сочинского побережья России, как региона рекреационно-туристской специализации, остаются слабо изученными.

Методические аспекты. Исследование лесных экосистем проводилось на прилегающей территории к населенным пунктам (Веселое, Верхневеселое, Нижняя Шиловка, Черешня) в предгорной части Нижнешиловского сельского округа Адлерского района города Сочи в 2008-2016 гг. Анализировались: экосистемная упорядоченность, частота встречаемости, видовая емкость, видовая полночленность и видовой фонд экосистем.

Учитывая ранее полученные результаты по пространственным характеристикам степени обеднения терминального видового разнообразия под воздействием антропогенных факторов [4, с. 38-42], экосистемы рассматривались

в трех условных зонах, в зависимости от удаленности от урбанизированной территории: от 0 до 90 м – значительно трансформированные экосистемы (до начала проявления репарационного потенциала); 100-150 – эндодинамическая регенерация (устранение нарушений); 200-300 – фоновое состояние с терминальным видовым разнообразием.

Результаты и их обсуждение. Лесная зона в зоне исследования представлена доминирующими типами экосистем: дубовая; дубово-буковая; каштаново-буковая; кленово-буковая; грабово-буковая; буково-грабовая; характеризуется выраженной парцеллярностью и полидоминантной структурой [3, с. 49].

Из полученных результатов следует, что экосистемы в зоне преваляирования экзодинамических факторов (при удаленности от селитебной зоны до 90 м), в сравнении с экосистемами горного высотного уровня [2, с. 26-27], за последние годы проявляют аналогичную динамику в снижении экосистемной упорядоченности (рис. 1).

Рис. 1. Ретроспективная динамика упорядоченности предгорных лесных экосистем при различной удаленности от урбанизированной территории

Как отличительная черта – обладают меньшей энтропией относительно терминальных сообществ, что объясняется частотой регистрации парцелл с меньшей долей эдификатора в древостое (6Грб4Бк, 6Бк4Грб, 7Кл3Бк, 8Дб2Бк), обладающих большим видовым разнообразием [1, с. 112-121] и проявляющих большую устойчивость к экспансии адвентивных видов [1, с. 247-249].

Экосистемы с регистрируемой эндодинамической регенерацией (удаленность от селитебной зоны 100-150 м) обладают большей упорядоченностью вследствие насыщенности напочвенных фитоценозов лесными видами (34,1%), в том числе и реликтовыми (15,8%) и меньшей долей адвентивных видов (28,0%). В этой зоне начинают регистрироваться новые для ценозов два лесных вида (*Polygonatum multiflorum* и *Ruscus colchicus*) и несколько видов луговых трав (*Agrostis stolonifera*, *Astragalus uliginosus*, *Elymus caucasicus*, *Elytrigia intermedia*, *Festuca orientalis*, *Elytrigia repens*, *Bromus mollis*, *Carex cuspidate*, *Carex phyllostachys*, *Carex sylvatica*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca gigantea*, *Phleum pratense*, *Poterium polygamum*, *Stipa pulcherrima*). Отмечается преобладание доли вредителей над долей редуцентов, т.е. здесь преобладают формы фиторизофагов и основной поток энергии направлен по пастбищной пищевой цепи; диапазон отличия между встречаемостью редуцентов и фиторизофагов варьирует от 2,4 до 5,2%.

В терминальных экосистемах (удаленность от селитебной зоны 200-300 м) регистрируется вариация показателя упорядоченности с минимумом в 2008 и 2012 гг, что объясняется начальным антропогенным освоением территории (2008 г.) и расширением площади антропогенного воздействия (2012 г.) на фоновые экосистемы. В целом отмечена достаточно высокая устойчивость терминальных сообществ, обусловленная такими ведущими факторами, как биоразнообразие аборигенных видов (10,8-45,8%) и видовой фонд экосистем (26,8-34,5%) [3, с. 47-49; 4, с. 41].

На основе обработки данных, с целью выявления статистической сопряженности между экосистемной упорядоченностью и основными структурными показателями, была построена регрессионная модель (таблица 1), с учетом ретроспективной динамики, включающая: частоту встречаемости адвентивных видов (x_1); суммарную численность аборигенных видов (x_2); видовую полночленность (x_3); суммарную численность адвентивных видов (x_4); численность адвентивных видов на площадках (x_5); частоту встречаемости аборигенных видов (x_6); видовой фонд (x_7); видовую емкость (x_8).

Таблица 1. Зависимость экосистемной упорядоченности от основных структурных показателей в предгорных лесных экосистемах

Результирующая переменная (y)	Регрессионная модель	Доля влияния факторов, % ($x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$)
Экосистемная упорядоченность	$y = -0,749x_1 + 0,168x_2 + 234,477x_3 - 0,738x_4 - 3,314x_5 + 0,746x_6 - 21,090x_7 + 30,855x_8$	5,59; 0,40; 12,94; 5,39; 1,58; 3,69; 17,69; 14,52

Результаты анализа свидетельствуют о достаточно сильной зависимости (коэффициент множественной корреляции 0,813) экосистемной упорядоченности от большинства рассмотренных структурных элементов; наибольшее влияние на экосистемную упорядоченность оказывает видовая полночленность (12,9%), видовая емкость (14,5%) и видовой фонд (17,7%) предгорных экосистем.

Список используемых источников:

1. Щербина В.Г. Экотопология Кавказа. Кривой Рог: Видавничий дім, 2008. 316 с.
2. Щербина В.Г., Щербина Ю.Г., Волков А.Н. Пространственная динамика репарационного потенциала лесных экосистем горного кластера // Инновационные системы. 2014. №1(1). С. 12-30.
3. Щербина В.Г. Постолимпийские диапазоны устойчивости и восстановления трансформированных предгорных экосистем // Экологический мониторинг и биоразнообразие. 2015. №3(10). С. 46-50.
4. Щербина Ю.Г., Щербина В.Г. Пространственная динамика устойчивости лесных экосистем в зоне олимпиады-2014 // Экологический мониторинг и биоразнообразие. 2014. №2(9). С. 38-42.

© 2016, Щербина В.Г.

Оценка динамики предгорных экосистем

© 2016, Scherbina V.G.

Assessment of the dynamics of ecosystems foothill