DOI: 10.17117/na.2016.04.03.482

Поступила (Received): 29.04.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.482.pdf>**Щербина В.Г.****Зависимость степени антропогенной трансформации
лесных экосистем от величины их фрагментации****Scherbina V.G.****Effect of the degree of anthropogenic transformation of forest
ecosystems on the degree of fragmentation**

Определена зависимость степени нарушенности лесных экосистем от величины их фрагментации.

Установлено, что степень антропогенной трансформации, в пределах отдельных фрагментов экосистем, могут характеризовать показатель разнообразия и доля участия последовательной необратимой смены видов, обратно зависящие от величины фрагментов

Ключевые слова: Черноморское побережье, лесные экосистемы, трансформация, фрагментация

The dependence of the degree of disturbance of forest ecosystems on the value of their fragmentation. The degree of anthropogenic transformation within the individual fragments of ecosystems, can characterize the diversity index and the share of serial irreversible change species back depending on the size of the fragments

Key words: Black Sea coast, forest ecosystems, transformation, fragmentation

Щербина Виталий Георгиевич

Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Институт природно-технических систем
г. Сочи, ул. Театральная, 8 А

Scherbina Vitaliy Georgiyvich

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
Institute of natural and technical systems
Sochi, Teatralnaya st., 8 A

Уникальные экосистемы Черноморского побережья России с эндемиками и третичными реликтами в ходе реализации крупных инвестиционных проектов и, соответственно, возросшего антропогенного на них влияния [8, с. 14], в постолимпийский период характеризуются видовой реструктуризацией [11, с. 40] и тенденцией к снижению природного уровня биологического разнообразия [10, с. 47], что ставит под угрозу перспективную возможность сохранения стабильного и устойчивого развития природных объектов [4, с. 231].

Методические аспекты. Исследования проводились в лесном горном высотном уровне на прилегающей территории к олимпийским объектам: Фристайл-центр, Горная Олимпийская деревня, Биатлонный комплекс, Лыжный комплекс, Горнолыжный центр, Санно-бобслейная трасса, Сноуборд-парк.

Объектом исследования являлись лесные экосистемы с различным уровнем фрагментации. Площадь фрагментов варьировала от 0,1 до 10 и более га. Выбор конкретных фрагментов, определение их площади и степени изолированности осуществлялся на базе исследований В. М. Ивонина и др. [3, с. 32].

Статистические отличия между площадками проверялись методом В.С. Ипатова и Л.А. Кириковой [5, с. 255]. Переходные фазы устойчивости оценивались по Р. Уиттекеру [7, с. 274]. Видовое определение проводилось по А.И. Галушко [2].

Результаты и их обсуждение. Проведенное геоботаническое описание изолированных участков лесных сообществ [8, с. 16] с различной размерностью позволило выделить три эколого-ценотических группы видов, имеющих высокое постоянство в выборках:

1) *Acer laetum* C.A.Meyer, *Ajuga reptans* L., *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv., *Carex divulsa* Stokes, *Carex pendula* Hudson, *Cerasus avium* (L.) Moench, *Euphorbia squamosa* Willd., *Euphorbia stricta* L., *Fagus orientalis* Lypsky, *Festuca drymeja* Mert. et W. D. J. Koch, *Frangula alnus* Miller, *Lysimachia verticillaris* Sprengel, *Rubus caucasicus* Focke, *Sorbus torminalis* (L.) Crantz;

2) *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Carex muricata* L., *Carex pallescens* L., *Carex remota* L., *Convallaria majalis* L., *Corylus avellana* L., *Dactylis glomerata* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Fragaria vesca* L., *Hedera helix* L., *Lysimachia nummularia* L., *Melissa officinalis* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Poa nemoralis* L., *Rubus caesius* L., *Salvia glutinosa* L., *Sanicula europaea* L., *Scrophularia nodosa* L., *Tilia begoniifolia* Steven, *Torilis japonica* (Houtt.) DC., *Viburnum opulus* L.;

3) *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Arum orientale* M. Bieb., *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb., *Galium aparine* L., *Malus orientalis* Uglitzk., *Sambucus nigra* L., *Urtica dioica* L.

Выделенные эколого-ценотические группы видов позволили индизировать стадии сукцессии [6, с. 158]. Первая группа включает 7% сукцессионных видов (*Euphorbia stricta* L.); вторая – 29% (*Dactylis glomerata* L., *Fragaria vesca* L., *Lysimachia nummularia* L., *Melissa officinalis* L., *Poa nemoralis* L., *Rubus caesius* L., *Torilis japonica* (Houtt.) DC.); третья – 86% (*Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb., *Galium aparine* L., *Malus orientalis* Uglitzk., *Sambucus nigra* L., *Urtica dioica* L.).

Фитоценозы с доминирующим членством сукцессионных видов приурочены преимущественно к фрагментам экосистем площадью до 1,5 га, что косвенно подтверждает и дополняет мнение других авторов [3, с. 33] о высокой степени антропогенной нарушенности мелких фрагментов. С увеличением площади лесных фрагментов отмечается снижение доли участия сукцессионных видов. В таблице 1 приведен статистический анализ показал достаточно высокую достоверность связи ($r = 0,610-0,768$, при $P \leq 0,01$) мелкой размерности фрагмента с долей сукцессионных видов.

Таблица 1. Зависимость вариационных рядов эколого-ценотических групп от размерности фрагментов лесных экосистем

Фрагменты экосистем, га	V			r			P		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
< 1,5	8,6	9,7	12,4	0,610	0,768	0,655	0,01	0,02	0,01
1,5-10	16,8	18,5	17,4	0,591	0,766	0,820	0,01	0,01	0,01
> 10	19,6	20,5	12,6	0,708	0,827	0,299	0,10	0,03	0,01

* V – коэффициент вариации, %; r – отрицательный коэффициент корреляции; P – уровень значимости; 1, 2, 3 – эколого-ценотические группы

Проведенный анализ с величиной пространственной фрагментации экосистем не выявил статистически достоверной сопряженности эколого-ценотических групп видов с удаленностью одиночных и парных фрагментов ($r = 0,457$ и $0,318$, соответственно при $df = 17$ и 38 ; $P = 0,05$).

Таким образом, степень антропогенной трансформации, в пределах отдельных фрагментов экосистем, могут характеризовать показатель разнообразия и доля участия сукцессионных видов, обратно зависящие от величины фрагментов. По мере увеличения площади фрагментов показатель достоверности снижается с ростом коэффициента вариации. С величиной фрагментации крупных лесных массивов доля участия сукцессионных видов не имеет достоверной зависимости, так как на значительных площадях распределение этих видов носит больше случайный характер [1, с. 74], имея тенденцию к затуханию по мере удаления от экотонной зоны [9, с. 36].

Список используемых источников:

1. Акатов В.В., Акатова Т.В., Ескина Т.Г. О потенциале инвазibilityности высокогорных фитоценозов Западного Кавказа // Экологический вестник Северного Кавказа. 2009. № 4(5). С. 71-76.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского госуниверситета, 1978. Т. 1. 320 с.; 1980. Т. 2. 352 с.
3. Ивонин В.М., Пиньковский М.Д., Егошин А.В. Фрагментация горных лесов при размещении объектов Олимпиады-2014 // Лесное хозяйство. 2012. №1. С 31-34.
4. Ивонин В.М., Пиньковский М.Д., Егошин А.В. Реабилитация лесных экосистем, нарушенных в ходе строительства объектов Олимпиады-2014. Сочи, 2012. 250 с.
5. Ипатов В.С., Кирикова Л.А. Статистический анализ квантованности растительного покрова. // Ботанический журнал. 1985. № 2(70). С. 255-261.
6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2002. 264с.
7. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 328 с.
8. 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.
9. Щербина В.Г., Щербина Ю.Г. Характеристика фоновых горных экосистем в зоне олимпийского строительства // Экологический мониторинг и биоразнообразие. 2014. №2(9). С. 34-37.
10. Щербина В.Г. Постолимпийские диапазоны устойчивости и восстановления трансформированных предгорных экосистем // Экологический мониторинг и биоразнообразие. 2015. №3(10). С. 46-50.
11. 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.

Зависимость степени антропогенной трансформации лесных экосистем от величины их фрагментации

© 2016, Scherbina V.G.

Effect of the degree of anthropogenic transformation of forest ecosystems on the degree of fragmentation