

УДК 502

**СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИИ
(НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ИЖЕВСКА)**

Шадрин В.А., Федчук А.В.

Удмуртский государственный университет

E-mail: fed9love@gmail.com

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме: антропогенному воздействию на окружающую среду, а в особенности на лесные экосистемы. В статье ставится задача рассмотреть преобразование растительного покрова лесных экосистем в зависимости от степени рекреационного воздействия на примере города Ижевска, а именно участков с различной степенью рекреационной нагрузки. Показано, что флористическое богатство территории (количество видов, доля видов десяти ведущих семейств, доля малолетних и синантропных видов сосудистых растений), индекс синантропизации сосудистых растений, а также стадии дигрессии лесных экосистем формируют индекс экологической ценности исследуемой территории. Выявлено и обосновано антропогенное влияние на биоразнообразие растительного покрова лесных экосистем.

Ключевые слова: лесные экосистемы, рекреационная нагрузка, биоразнообразие, растительный покров, дигрессия лесов, индекс экологической ценности, антропогенное влияние.

**FOREST ECOSYSTEMS UNDER THE IMPACT RECREATION
(THE EXAMPLE CITY IZHEVSK)**

Shadrin V.A., Fedchuk A.V.

Article is devoted to the problem urgent to date: to anthropogenous influence on environment, and in particular to forest ecosystems. In article it is set the task to consider transformation of vegetable covering of timber ecosystems depending on degree of Izhevsk's recreation influence on city example, namely sections with various degree of recreation load. It is shown that floristic treasure of the territory (number of species, increase the top ten plant families, increase a share of juvenile and sinantropic types of vascular plants), index sinantropic plants and stages degree timber ecosystems formed the index of ecological value of under study territory. Anthropogenous influence to biodiversity of vegetable covering of timber ecosystems is revealed and justified.

Keywords: forest ecosystems, recreation load, biodiversity, vegetable covering, destruction woods, the index of ecological value, anthropogenous influence.

Введение

В современном мире воздействие на окружающую среду увеличилось в разы. Увеличение промышленных зон, рост урбанизации – ведут к сокращению природных сред, лишая население

полноценного отдыха. В тоже время эти же факторы вызывают рост потребности населения в отдыхе на природе.

Среди показателей рекреационного потенциала природного и антропогенного ландшафта, наиболее важный – это наличие благоприятных свойств растительного покрова. Безусловно, рекреационной ценностью обладают лесные экосистемы [6]. Во всяком случае, «в управляемой лесной системе древесина, животные, эстетика и рекреационные ценности являются выходом, используемым людьми» [7].

Влияние рекреации на растения уже изучено в некоторой степени. Например, в местах посещения лесов человеком наблюдаются разные фазы повреждения растительного покрова в зависимости от силы «антропогенного давления» [2].

В связи с этим для выявления изменений лесных экосистем, проведены исследования по теме: «Состояние лесных экосистем под влиянием рекреации (на примере города Ижевска)».

Цель работы: установить состояние растительного покрова лесных экосистем города Ижевска под влиянием рекреации.

Задачи:

1. Провести анализ, обзор материалов по исследованию влияния рекреации на лесные экосистемы;
2. Привести физико-географические, ландшафтные и почвенные особенности изучаемой территории;
3. Определить участки для исследований (дать характеристику, степень влияния рекреации);
4. Выявить флористическое богатство территорий (число видов, родов, семейств);
5. Установить степень трансформации растительного покрова участков и определить стадии рекреационной дигрессии;
6. Выявить основные растительные сообщества;
7. На примере исследуемых участков установить экологическую ценность лесных экосистем.

Материалы и методы

В процессе работы были использованы общепринятые методы геоботанических и сравнительно флористических исследований [10]. На исследуемых участках сравнивались флористические показатели: количество видов, доля видов десяти ведущих семейств, доля малолетних и синантропных видов сосудистых растений, индекс синантропизации, а также устанавливались стадии дигрессии лесных экосистем. Результирующая их – оценка экологической ценности, согласно установленного индекса.

Исследования проводились в г. Ижевске в вегетационный период 2013-2015гг. В исследуемых лесных экосистемах примерно одинаковый уровень воздействия биогенных факторов, но разный уровень антропогенных факторов. Исходя из этого, выбраны три участка: первый сильно изменен рекреацией (ЦПКиО им. Кирова), второй частично (ул. Орджоникидзе), третий практически не изменен (ул. Малиновая гора). (См. рис. 1).

Результаты и их обсуждение

На исследованных территориях в целом выявлено произрастание 162 видов сосудистых растений, относящихся к 118 родам и 44 семействам, а в отдельности для каждого участка флористическое богатство составляет 120 видов (1 уч.), 99 видов (2 уч.) и 127 видов (3 уч.). Примечательно, что большое количество видов выявлено на участке с наибольшей рекреационной нагрузкой (ЦПКиО им. Кирова). Это связано с активным внедрением синантропных видов в эти в прошлом процветающие естественные лесные экосистемы, что несомненно ведет к всплеску состава таксонов данной экосистемы. Эта своеобразная модель ингибирования по Ю. Одуму [9], будет существовать до определенного времени, пока наблюдается резистентная устойчивость природной составляющей парка. В противном случае следует ожидать в дальнейшем нивелирование и спад разнообразия при действующем фоне антропогенного воздействия.

На других 2х участках количество видов повышается с уменьшением рекреационной нагрузки.

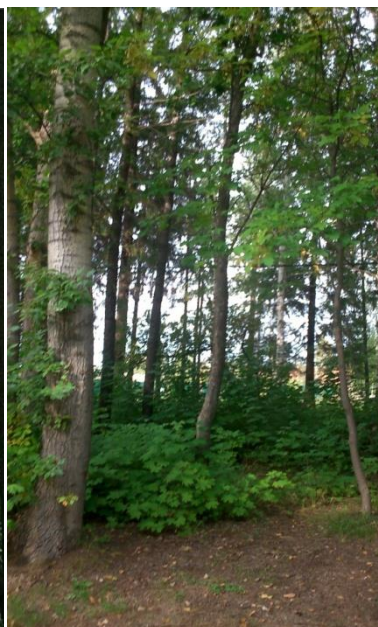
Рассматривая спектр ведущих семейств можно отметить, что на исследуемых участках лидирует семейство Астровые (Сложноцветные), что в целом характерно для лесных экосистем республики Удмуртия [8]. Это согласуется с тем, что преобладающее положение во флоре бореальной области, к которой и относится вся территория Удмуртии, застилают три семейства: Астровые (Сложноцветные), Мятликовые (Злаки) и Осоковые [1],[8],[13],[14] и др. В тоже время такие лидирующие семейства, как мятликовые и бобовые, являющиеся в антропогенных средах «синантропными» [11], придают данным экосистемам черты, характерные для южных флор. Этим же эффектом обладают синантропные среды. Синантропные флоры развиваются в экстремальных условиях и отличаются ксерофитизацией по набору своих параметров, что смещает флоры в сторону аридных широт. Антропогенные среды своего рода аналог экстремальных сред [11]. Таким образом, это свидетельствует, что исследуемые участки испытывают процессы синантропизации, один из которых – это олуговение.

Анализируя показатели - долю видов 10 ведущих семейств и долю малолетних видов (См. рис.2), можно подчеркнуть, что сохраняет тенденции естественного развития флора 3 уч., характерные для флоры средней полосы России. 2 уч. пребывает в стадии синантропизированной естественной флоры, 1 уч. - антропогенно трансформированная флора, поскольку роль малолетних

видов растений как известно [11] высока в антропогенных трансформированных флорах не менее 1/3, даже более 50%. Пороговые значения доли числа видов десяти ведущих семейств, для естественных флор средней полосы лесной зоны России составляет от 50-59%; для естественных флор – 60-69%; для антропогенно трансформированных флор - 70% и более [11].



(ул. Малиновая гора)



(ул. Орджоникидзе)



(ЦПКиО им. Кирова)

1 стадия рекреационной дигрессии

4-5 стадия рекреационной дигрессии

3 стадия рекреационной дигрессии

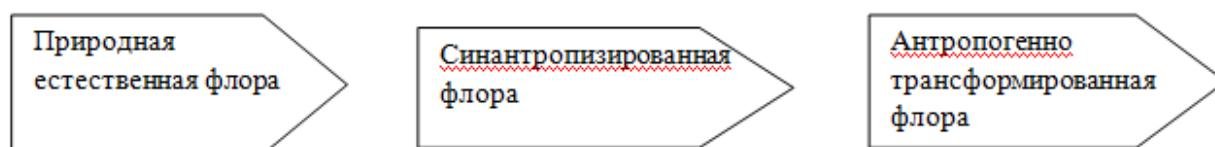


Рисунок 1 Увеличение рекреационной нагрузки, стадии дигрессии лесов

Антропогенную трансформацию можно оценить также и по наличию синантропных видов (синантропов или сорных видов в широком смысле). Повышенное участие синантропных видов (См. рис. 2), более 30%, отражает степень антропогенной трансформации. Для территории естественного биотопа (ул. Малиновая гора) доля синантропов – 23,6%, что подтверждает лишний раз степень естества его развития. Участок на ул. Орджоникидзе – 40,8%, что несомненно подтверждает пребывание данной экосистемы в стадии синантропизированной естественной флоры, как было выше указано. Территория, сильно подверженная антропогенному влиянию (ЦПКиО им. Кирова) соответственно включает высокую долю синантропных видов – 45,7%, что безусловно говорит о явном прессинге на растительность со стороны человека. Наибольшая доля синантропов в той или иной экосистеме несомненно указывает на их переход к следующей

антропогенной стадии развития. Это же можно подтвердить индексом синантропизации, который в антропогенных средах является весьма высоким и в нашем случае составляет для антропогенно трансформированной флоры (уч.3) составляет 0,23. Для среды, развивающейся под природным началом 0,13. Данная территория также испытывает влияние антропогенного прессинга. Для среды, находящейся в промежуточной стадии – 0,17.

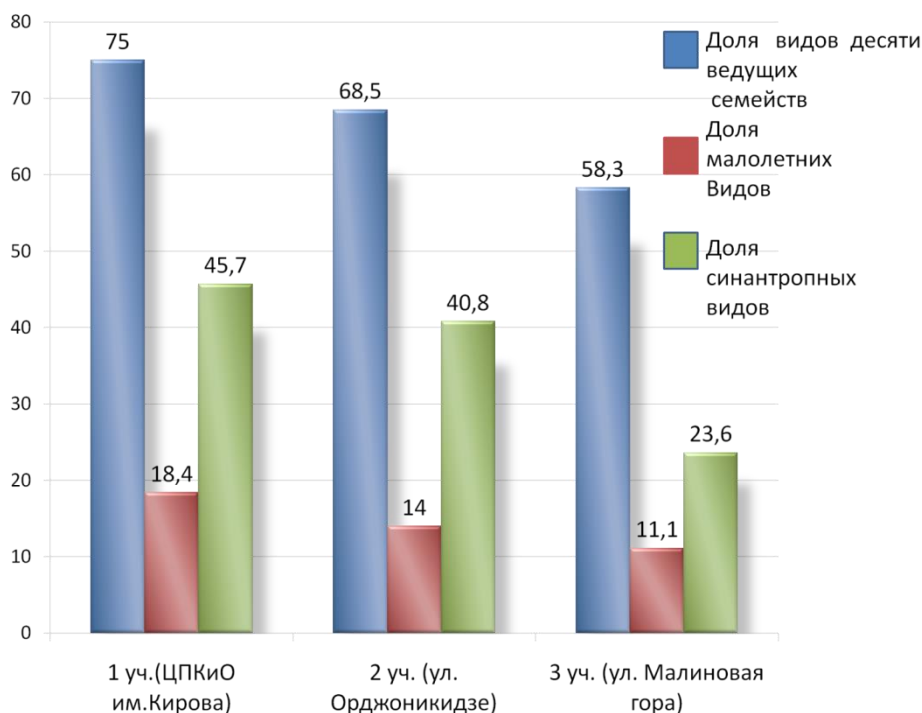


Рисунок 2 Параметры трансформации исследуемых экосистем.

Исходя из стадий дигрессии лесных экосистем, которые определяются той или иной рекреационной нагрузкой, можно утверждать, что 3 уч. Пребывает в 1 стадии дигрессии (наименее нарушенной). 2 уч. в 3 стадии дигрессии, имеющей пороговое критическое положение, когда система находится на грани между естественной и измененной антропогенной флорой. В данном случае сохраняется возможность обратимых процессов в сторону естественной флоры.

1 уч. находится в 4-5 стадии дигрессии, т.е. возможность обратимых процессов им утеряна, а значит он наиболее антропогенезирован и изменен. Для него стоит вопрос о возможных мероприятиях по его реабилитации, или же утрате, как естественной экосистемы.

Известно, что биоразнообразием обеспечивается резистентная устойчивость характерная для природных экосистем и упругая устойчивость, свойственная антропогенным экосистемам [12]. Иными словами, биоразнообразие выполняет главную роль в обеспечении устойчивости экосистем и биосферы в целом [4]. Однако, для определения, например, экологической ценности необходима в первую очередь количественная характеристика, которая более наглядно отражает экологическую ценность. В этом отношении существует комплексный подход оценки территории с применением

индекса экологической ценности (ИЭЦ). Применение данного индекса позволяет более полно определить или установить экологическую ценность и уникальность той или иной территории, учитывая основные из перечисленных выше факторов, или параметров фитологического состояния среды, влияющие на ценность [12].

Значение параметров ИЭЦ для участка № 3 – естественного биотопа (ул. Малиновая гора) – 2,1. Участок № 2 на ул. Орджоникидзе – 1, 79. Участок № 1, или территория, которая сильно подвержена антропогенному влиянию (ЦПКиО им. Кирова), нами определена, как наименее ценная, по отношению к средней величине ИЭЦ – 1,76 и составляет – 1,38.

Безусловно, чем выше ИЭЦ, тем более экологически ценна изучаемая территория. Конечно, на его величину влияет биоразнообразие, которое только повышает значение ИЭЦ и позволяет определить целостное состояние той или иной среды. Очевидно, не малую роль в этом играет наличие экотонных эффектов, возникающих при взаимодействии разных сред или экотопов, за счет чего и происходит естественное увеличение биоразнообразия [15]. По крайней мере, известно [12], что эта зависимость (или закономерность) наблюдалась при расчете интегрированного показателя трансформации среды для изученного растительного покрова, ПП «Писеевское урочище» [3], где было выявлено несколько экотопов. Более ценными биологическими системами, по ИЭЦ, были признаны сохранившие свое естественное состояние лесные экотопы, а менее ценными – изменившиеся антропогенные сообщества, которые имеют ИЭЦ от 0,55 до 1,09.

Заключение

Сравнивая наши полученные данные, можно сказать, что даже измененные экосистемы поддерживают свой статус, как экологически ценной территории. Тем не менее из-за высоких темпов урбанизации потребность людей в отдыхе будет расти, следовательно, будет увеличиваться и антропогенная нагрузка. Остается надеяться, что люди не будут забывать о природе и будут принимать активное участие по крайней мере в ее сохранении, поддерживая ее природное начало.

Говоря словами Б. Родомана [5] поляризация городского ландшафта, когда на одном полюсе город, на другом природа, в равной степени важны, как необходимые части биосферы, предполагающей гармоничное сосуществование природных зон и деятельности человека. Только в условиях оптимизации территориальной структуры, по мнению Б. Родомана, природа не будет разрушаться под натиском роста городов.

Список литературы

1. Ильминских Н.Г. Положение Ижевска на географической карте// Природа Ижевска и его окрестностей.- Ижевск: Удмуртия,1998 - С.7-9
-

2. Петров В.В. Лес и его жизнь: Кн. для учащихся. М.: Просвещение, 1986.159с.
 3. Подъячева А.А., Шадрин В.А. Экологическая ценность памятника природы «Урочище Писеевское» Алнашского района // Экология: традиции и инновации. Материалы Всерос. Конф. Молодых ученых. Екатеринбург, 2012. С. 105-106
 4. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы исследования растительного покрова. – Л.: Наука, 1971.-334с
 5. Родоман Б. Гуманизм, экология и рыночные отношения. Зелен. мир. № 3-4. 2010.
 6. Рысин Л.П. Природные аспекты рекреационного использования леса.-М. : Наука, 1987.С.168
 7. Снурр С.Г., Барнес Б.В. Лесная экология. М.: Лесная промышленность. 1984.480 с.
 8. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.:ЛГУ, 1974. 244с.
 9. Одум Ю. Экология: — М.: Мир, 1986. — Т. 1-2.
 10. Федорук А.Т. Ботаническая география: Полевая практика. – Минск: изд-во белг. Ун-та, 1976.-224с.
 11. Шадрин В.А. Флористические параметры в оценке синантропизации флоры // Сравнительная флористика на рубеже III тыс.: достижения, проблемы, перспективы. Матер.V рабоч. Совец. По сравнит. Флористике. СПб., 2000.С.288-300
 12. Шадрин В.А. Интегрированный показатель антропогенной трансформации растительного покрова// Проблемы изучения адвентивной трансформации растительного покрова// Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья. Матер. IV Междунар. Науч.конф. М.-Ижевск, 2012. С.224-227
 13. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике/ В.М, Шмидт, Ленингр. Гос. Ун-т им. А.А. Жданова, -Л.: Изд-во ЛГУ. 1980.-176с.
 14. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике: Учеб. Пособие.- Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. -288с.
 15. Юрцев Б.А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика // Бот. журн. 1991. Т. 76, № 3. С. 305–313.
-