



Издатель

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Научный электронный журнал

ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ

<https://ecopri.ru>

№ 1 (5). Март, 2013

Главный редактор

А. В. Коросов

Редакционный совет

В. Н. Большаков
А. В. Воронин
Э. В. Ивантер
Н. Н. Немова
Г. С. Розенберг
А. Ф. Титов
Г. С. Антипина
В. В. Вапиров
А. М. Макаров

**Редакционная
коллегия**

Т. О. Волкова
Е. П. Иешко
В. А. Илюха
Н. М. Калинкина
J. P. Kurhinen
А. Ю. Мейгал
J. B. Jakovlev
B. Krasnov
A. Gugolek
В. К. Шитиков
В. Н. Якимов

Службы поддержки

А. Г. Марахтанов
Е. В. Голубев
С. Л. Смирнова
Н. Д. Чернышева
М. Л. Киреева

ISSN 2304-6465

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

E-mail: ecopri@petsu.ru

<https://ecopri.ru>





ЦЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

**ПОДГОРНАЯ
Марина Николаевна**

*Петрозаводский государственный университет (Ленина, 33),
marishka89.11@list.ru*

**ТАРАСОВА
Виктория Николаевна**

*Петрозаводский государственный университет (Ленина, 33),
vika18@sampo.ru*

**МАРКОВСКАЯ
Наталья Викторовна**

ООО "СПОК" (ул. Горького, 21 в.), nmarkovskaya@gmail.com

**МАРКОВСКАЯ
Евгения Федоровна**

*Петрозаводский государственный университет (Ленина, 33),
volev@sampo.ru*

Ключевые слова:

городские леса,
Петрозаводск,
ценные лесные
территории,
антропогенное
нарушение,
рациональное
планирование

Аннотация. На основе 182 геоботанических описаний естественных лесных сообществ, с использованием методов ГИС-технологий и компонентного анализа дана оценка ценности растительных сообществ в микрорайонах Кукковка и Древянка Петрозаводского городского округа. Выделены 3 группы типов сообществ: минимально, средне и сильно нарушенные. Показано, что вклад минимально нарушенных сообществ в растительный покров города Петрозаводска составляет от 5 до 13 %. Предлагается использовать полученные данные для планирования развития городской территории и создания экологического каркаса города.

Получена:

15 февраля 2013
года

**Подписана к
печати:**

11 мая 2013 года

© Петрозаводский государственный университет

Введение

Город Петрозаводск окружен обширными массивами естественных лесных сообществ среднетаежного типа. Общая площадь лесных внутригородских территорий и массивов, непосредственно примыкающих к застройке и включенных в черту города, составляет около 6 тыс. га (Генеральный план г. Петрозаводска, 2007; Правила землепользования и застройки ..., 2010). Эти лесные территории в большей степени обеспечивают устойчивость городских экосистем, нивелируют негативное воздействие города на окружающую среду близлежащих территорий и выполняют большую рекреационную функцию.

В настоящее время активно разрабатываются планы развития территорий городских и сельских поселений, и для рационального планирования необходимо знание о биологической ценности окружающих природных территорий.

Целью работы являлось выявление наиболее ценных территорий: наименее нарушенных, сохранивших высокий уровень биоразнообразия и способных к длительному автономному существованию лесных массивов Петрозаводского городского округа (ПетрГО).

Методы

Исследования проводились в зеленых насаждениях естественного происхождения, расположенных в границах ПетрГО – в лесных массивах микрорайонов Кукковка и Древянка, в течение полевых сезонов в 2010–2011 гг. На основании космоснимков в среде Arc GIS были определены границы естественных лесных территорий ПетрГО. На картах насаждений были намечены гомогенные контуры потенциально различающихся по ценности лесных участков. Полевые исследования выполнены маршрутным методом по модифицированной методике («Выявление и обследование...», 2009). Маршруты намечались таким образом, чтобы максимально охватить все видимые на карте неоднородности и гомогенные контуры растительности.

Внутри каждого контура в пределах поля видимости (в радиусе ~ 25 м) проводилось экспресс-

описание лесного фитоценоза по специально разработанному бланку, с фиксацией местонахождения точки описания с помощью спутникового навигатора. В описании регистрировали следующие характеристики: тип леса (на основе монографии А. Д. Волкова «Типы леса Карелии», 2008); влажность (в условных баллах, 1–3); сумму сечений стволов деревьев (м²/га, полнотомером Биттерлиха); формулу древостоя (рассчитывали на основе суммы сечений стволов деревьев); параметры древостоя (у 1–3 самых крупных и типичных деревьев): вид, возраст (возрастным буравом), высота (эклиметром), окружность ствола на высоте 130 см (портняжным метром); наличие подлеска и подроста; параметры напочвенного покрова (виды-доминанты и общее покрытие травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов); присутствие краснокнижных видов; а также такие показатели, как наличие валежа, сухостоя и степень антропогенного влияния (наличие следов рубок, пожаров, близость к городской застройке и транспортным магистралям, наличие сети троп и лесных дорог, свалок, мусора), которые оценивались в условных баллах.

Всего было выполнено 182 описания растительных сообществ. На основе полученных данных были выявлены группы лесных сообществ, различающихся степенью нарушенности. Обработка данных выполнена на основе компонентного анализа.

В работе была использована шкала желательности Е. Харрингтона (метод иерархии) (Коросов, 2007), позволяющая переводить изучаемые признаки лесных сообществ в безразмерную шкалу относительно непрерывного показателя, принимающего значения от 0 до 1 (табл. 1). На основе данной шкалы каждый признак подразделялся на 4–5 интервалов (диапазонов) варьирования, которые учитывались при разработке бланков полевых описаний. Каждому диапазону варьирования была присвоена отдельная отметка, соответствующая уровню желательности (благоприятности) признака. Значения этих отметок были использованы в качестве показателей в компонентном анализе.

Таблица 1. Стандартные отметки на шкале желательности

Желательность	Диапазон	Отметки
Очень хорошо	1.0–0.80	0.80
Хорошо	0.80–0.63	0.63
Удовлетворительно	0.63–0.37	0.37
Плохо	0.37–0.20	0.20
Очень плохо	0.20–0.00	

По шкале желательности Е. Харрингтона в работе было проанализировано 11 групп признаков: следы рубок (рубки); другие следы антропогенной деятельности (замусоренность территории, наличие троп, дорог в лесу, ЛЭП, лесные жилища, кострища) (антропоген); особенности возрастной структуры древостоя (возраст); наличие старых деревьев (стардр); валежа; сухостоя; характеристики, прямо или косвенно отражающие биоразнообразие (обгорелые пни, пожарные шрамы на деревьях, возобновление хвойных пород на упавших стволах деревьев, дупла, остолопы, ветровально-почвенные комплексы, краснокнижные виды) (БР); проективное покрытие травяно-кустарничкового (ТКЯ) и мохово-лишайникового ярусов (МЛЯ); влажность; сумма сечений стволов деревьев (полнота).

Для каждой группы признаков выделяли характеристики, максимально присущие малонарушенным лесным сообществам (например, следы рубок отсутствуют, разновозрастный древостой, много мертвой древесины и старых деревьев и т. д.) и минимально присущие им (например, присутствуют пни после свежей рубки, молодой древостой, отсутствие мертвой древесины и т. д.). Примеры градаций и соответствующие им оценки как для естественных, так и для антропогенных групп признаков представлены в таблице 2.

На основе обработки данных были выделены 3 группы насаждений, различающихся степенью нарушения. На карту при помощи ГИС-технологий была нанесена информация о принадлежности каждого выделенного контура растительности к одной из трех групп в соответствии с его ценностью. На заключительном этапе работы были получены карты о местоположении, площади и размерах лесных территорий, отличающихся степенью антропогенного нарушения.

Таблица 2. Градации и соответствующие им оценки для групп признаков «Особенности возрастной структуры древостоя» и «Следы рубок»

Признак	Диапазон	Оценка
1. Группа признаков «Особенности возрастной структуры древостоя»		

Древостой из абсолютно разновозрастной ели, может присутствовать старое поколение лиственных пород деревьев	1-0.75	Очень хорошо
Древостой из условно разновозрастной ели (2-3 поколения), или Древостой из 2-3 поколений сосны, или Старое пионерное поколение березы или осины с признаками распада	0.75-0.5	Хорошо
Древостой из одновозрастной ели, или Древостой из одного поколения сосны, или Пионерное поколение березы или осины среднего возраста без признаков распада	0.5-0.25	Удовлетворительно
Молодое пионерное поколение березы или осины	0.25-0	Плохо
2. Группа признаков «Следы рубок»		
Следы рубок отсутствуют	1-0.75	Очень хорошо
Следы рубок отсутствуют, но к фитоценозу примыкают границы вырубок (> 30 лет и (или) 40-50 лет) выборочной рубки	0.75-0.5	Хорошо
Пни после старой (> 40-50 лет) выборочной рубки и (или) к фитоценозу примыкают границы вырубок (> 30 лет и (или) < 30 лет) или в фитоценозе присутствуют пни после свежей (40-50 лет) рубки	0.5-0.25	Удовлетворительно
Пни после свежей (40-50 лет) рубки и (или) к фитоценозу примыкают границы вырубок (> 30 лет и (или) < 30 лет)	0.25-0	Плохо

Результаты

В пределах района исследования было выявлено 18 типов леса: сосняки (5), ельники (5), березняки (5), осинники (2) и ольшаники (1). В хвойной формации преобладают ельники черничные свежие, в лиственной – осинники разнотравно-черничные. Возраст деревьев в лиственных древостоях варьирует от 45 до 135 лет, в хвойных – от 50 до 160 лет.

На первом этапе обработки данных были рассмотрены парные корреляции между изученными признаками растительных сообществ (табл. 3). В результате исследований было установлено, что друг с другом взаимосвязаны такие признаки, как «другие следы антропогенной деятельности» и «следы рубок» ($r = 0.37$), вследствие того, что проведение рубок в городских лесах, как правило, сопровождается другими видами антропогенного влияния (увеличение количества дорог, троп и т. д.). Взаимосвязанными оказались признаки «наличие сухостоя» и «возраст древостоя» ($r = 0.21$), так как вероятность появления сухостойных деревьев с увеличением возраста древостоя повышается. Отмечена связь таких признаков, как «сумма площадей сечения древостоя» и «наличие старых деревьев» ($r = 0.23$), «влажность» и «проективное покрытие мохово-лишайникового яруса» ($r = 0.46$). Также взаимосвязаны признаки «характеристики, отражающие биоразнообразие» и «наличие валежа и сухостоя», вероятно потому, что упавшие деревья на разных стадиях разложения и сухостой создают множество различных микроместообитаний для разнообразных видов организмов.

Таблица 3. Значение коэффициентов корреляции между группами признаков лесных сообществ Петрозаводского городского округа

Группы признаков	Рубки	Антроп	Возраст	Стардр	Валеж	Сухост	БР	ТКЯ	МЛЯ	Влажность	Полнота
Рубки	1.00										
Антроп	0.37	1.00									
Возраст	0.13	0.09	1.00								
Стардр	-0.02	0.05	-0.07	1.00							
Валеж	-0.10	0.08	0.05	0.15	1.00						
Сухост	-0.01	0.09	0.21	0.26	0.32	1.00					
БР	-0.06	0.11	0.12	0.12	0.42	0.30	1.00				
ТКЯ	-0.17	-0.16	0.02	0.18	-0.04	-0.12	0.15	1.00			
МЛЯ	0.10	0.16	-0.14	0.15	0.07	0.15	-0.01	-0.33	1.00		
Влажность	0.10	0.31	-0.11	0.04	-0.10	0.04	-0.05	-0.17	0.46	1.00	
Полнота	-0.18	-0.04	0.06	0.23	0.29	0.32	0.19	-0.08	0.06	-0.14	1.00

Примечание. Выделенные показатели значимы при $p = 0.05$ (где p – вероятность).

На втором этапе обработки полученных данных, при помощи компонентного анализа, который позволяет количественно оценить большое число свойств исследуемых объектов, а также помогает сформировать наглядное обобщенное представление обо всем полученном массиве информации, все

парные зависимости были сведены к векторам факторных нагрузок. Считается, что значения больше 0.7 являются значимыми и равны 1.

Факторные нагрузки отдельных признаков в составе главных компонент представлены в таблице 4.

Таблица 4. Значения факторных нагрузок групп признаков в составе ведущих компонент

Группы признаков	Первая компонента	Вторая компонента
Следы рубок	-0.12	0.72
Другие следы антропогенной деятельности	0.28	0.83
Возраст древостоя	0.29	-0.12
Наличие старых деревьев	0.64	-0.02
Наличие валежа	0.96	-0.17
Наличие сухостоя	1.00	0.09
Характеристики, отражающие биоразнообразие	0.87	-0.25
Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса	-0.09	-0.78
Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, %	0.33	0.95
Влажность	0.02	1.00
Сумма площадей сечения древостоя	0.84	-0.27
Дисперсия, ед.	2.149	1.981
Дисперсия, %	19	18

Компонентный анализ позволил выделить два ведущих фактора – главные компоненты, которые выступают характеристиками причин варьирования сразу нескольких признаков (Коросов, 2007).

В первую компоненту с высоким уровнем нагрузки вошли следующие показатели: «наличие старых деревьев», «наличие валежа», «наличие сухостоя», «характеристики, отражающие биоразнообразие» и «сумма площадей сечения древостоя». Сочетание данных показателей позволило назвать выделившуюся компоненту – «малонарушенность сообщества».

Во вторую компоненту с высоким уровнем нагрузки вошли такие признаки, как «следы рубок», «другие следы антропогенной деятельности» и «влажность». Сочетание данных признаков позволило назвать вторую компоненту – «антропогенное воздействие».

Величина дисперсии отражает информативность каждого признака, которая содержится в различиях между объектами. Первые две компоненты накапливают в себе основную содержательную информацию об отличиях объектов. Дисперсия первой главной компоненты равна 19 %, второй – 18 %. Общая их дисперсия составляет около 40 %.

Таким образом, на лесные сообщества в районах Кукковка и Древлянка влияют два основных обобщенных ведущих фактора – малонарушенность сообщества и антропогенное воздействие. Все изученные сообщества были размещены в пространстве двух ведущих факторов (рис. 1).

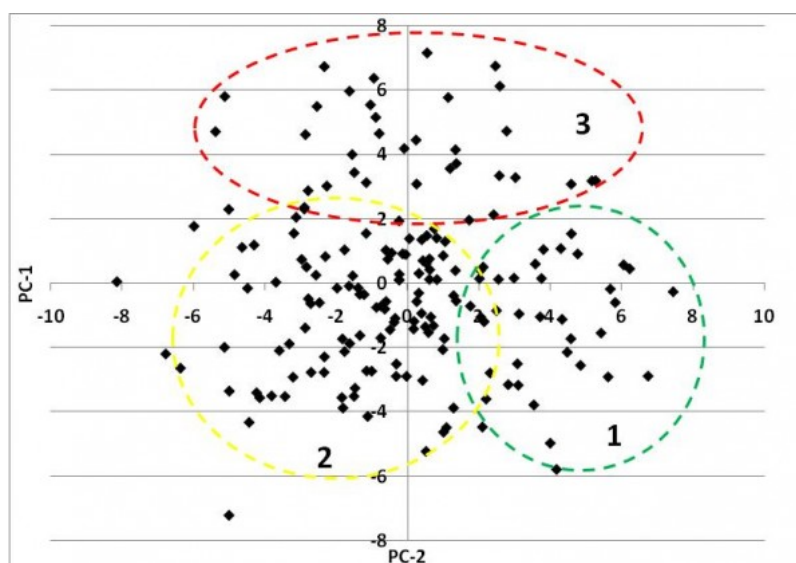


Рис. 1. Положение точек описаний лесных сообществ на плоскости двух первых компонент. Эллипсоидами обозначены: 1- зеленый курсив – группа минимально нарушенных лесов; 2 –

желтый курсив – группа средне нарушенных лесов; 3 – красный курсив – группа сильно нарушенных лесов

Fig. 1. The position of the descriptions of forest associations on the plane of the first two components. Ellipsoids: 1 – green italics – the group of minimally disturbed forests; 2 – yellow italics – the group of moderately disturbed forest; 3 – red italics – the group of strongly disturbed forests

На графике четко вырисовывается скученность точек в середине. Высокая частота точек говорит о большом сходстве лесных сообществ. Учитывая диапазон распределения точек по первой компоненте (от -6 до 2) и по второй компоненте (от -6 до 2), можно утверждать, что данная группа лесных сообществ по степени нарушенности является средней. Однако имеется группа точек с низкими значениями по второй компоненте (от -6 до 2) и с высокими по первой компоненте (от 2 до 8), что говорит об определенной степени малонарушенности леса. По второй компоненте (от 2 до 8) выделяются средневозрастные сообщества с антропогенными нарушениями.

Таким образом, на основе полученных данных можно выделить три группы лесных сообществ, отличающихся степенью нарушения: минимально-, средне- и сильно нарушенные.

В районе Кукковка (обследованная площадь составляет 1034 га) большинство лесных сообществ относятся к группе средне нарушенных лесов – 719 га (69.4 %), имеются участки с сильно нарушенными лесными сообществами – 183 га (17.7 %), а группа минимально нарушенных лесных участков занимает небольшую площадь – всего 133 га (12.9 %) (рис. 2).

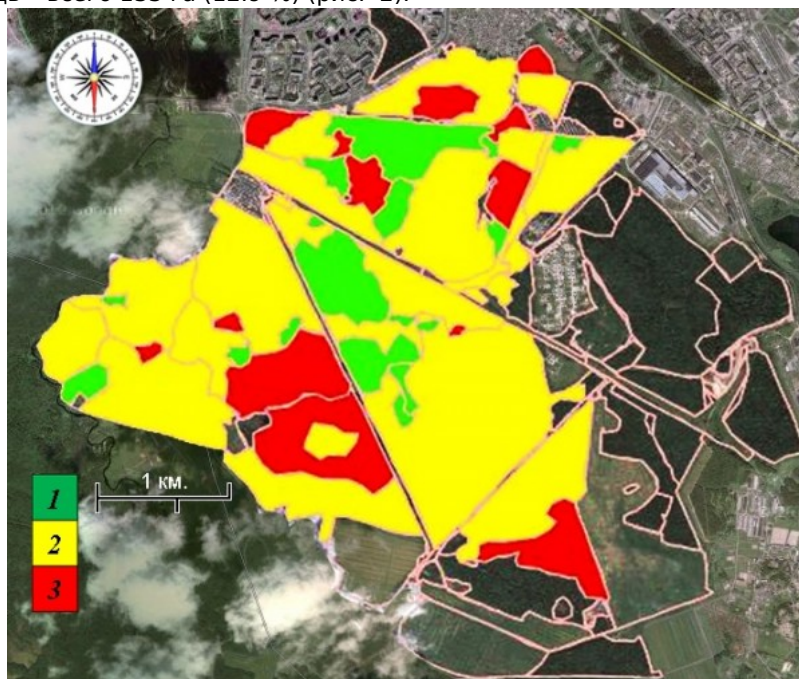


Рис. 2. Контуры лесных участков в районе Кукковка, различающиеся степенью нарушения: 1 – минимально нарушенные лесные сообщества, 2 – средне нарушенные лесные сообщества, 3 – сильно нарушенные лесные сообщества

Fig. 2. The contours of forest areas in the region of Kukkovka that differ from each other by the degree of disturbance: 1 – minimally disturbed forests, 2 – moderately disturbed forests, 3 – strongly disturbed forests

В районе Древлянка (обследованная площадь составляет 1368 га) большинство лесных сообществ также относятся к группе средне нарушенных лесов – 939 га (68.6 %), почти треть обследованных лесов относятся к группе сильно нарушенных – 365 га (26 %), группа минимально нарушенных лесов представлена небольшой площадью – 73 га (5.4 %) (рис. 3).

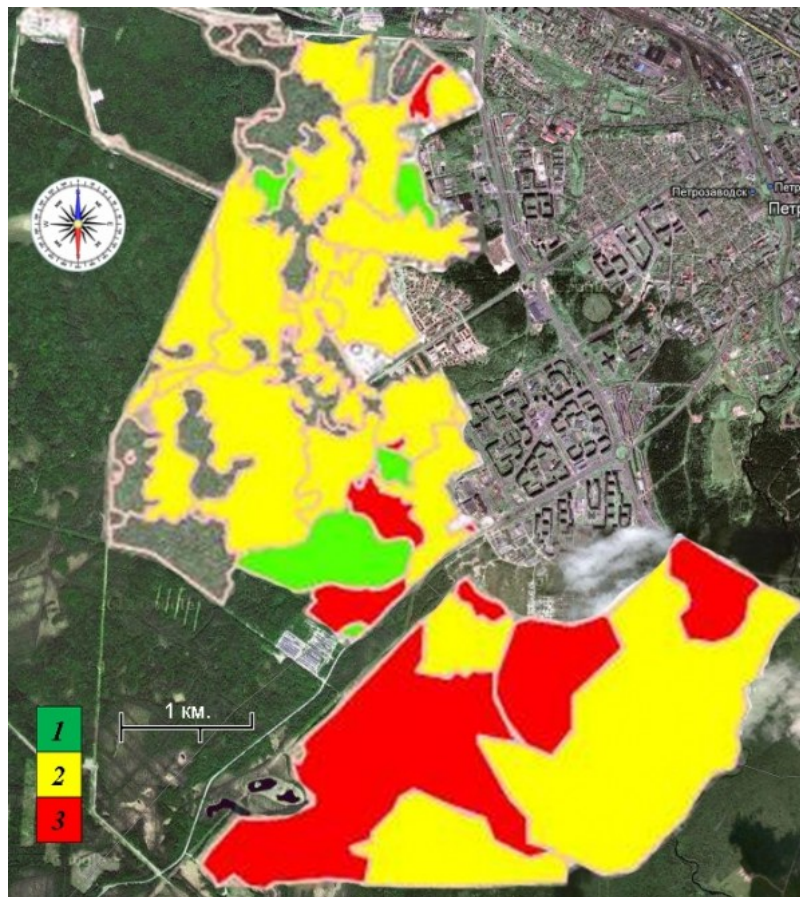


Рис. 3. Контуры лесных участков в районе Древлянка, различающиеся степенью нарушения: 1 – минимально нарушенные лесные сообщества, 2 – средне нарушенные лесные сообщества, 3 – сильно нарушенные лесные сообщества

Fig. 3. The contours of forest areas in the region of Drevlyanka that differ from each other by the degree of disturbance: 1 – minimally disturbed forests, 2 – moderately disturbed forest, 3 – strongly disturbed forests

Группа минимально нарушенных лесов в основном представлена ельниками черничными свежими, ельниками кисличными и ельниками черничными влажными, также среди них встречаются ельники логовые, осинники разнотравно-черничные и березняки логовые. Влажность в данных лесных сообществах чаще всего средняя, но встречаются сообщества с избыточной проточной влажностью. Сумма площадей сечений древостоя варьирует от 23 до 38 м²/га. Как правило, имеется возобновление ели. Общее покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет в среднем 60–80 %, мохово-лишайникового – 40–60 %. Возраст ели варьирует от 80 до 160 лет. В данных сообществах присутствуют старые деревья хвойных и лиственных пород, есть валёж крупных деревьев на разных стадиях разложения, присутствует сухостой старых деревьев. В данных сообществах отсутствуют или минимальны следы антропогенной деятельности.

Группа средне нарушенных лесных сообществ представлена разнообразными типами леса – березняками злаково-черничными и разнотравно-черничными; осинниками разнотравно-черничными; ельниками черничными влажными, черничными свежими, кисличными и другими. Сумма площадей сечений древостоя составляет 17–35 м²/га. Общее покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет в среднем 60–80 %, мохово-лишайникового – 40–80 %. Возраст древостоя варьирует от 60 до 90 у березы, от 50 до 100 у осины, от 70 до 110 у ели. В этих сообществах присутствуют старые деревья лиственных пород, много валежа и сухостоя, нет следов рубок, но к ним примыкают границы вырубок или присутствуют пни после старой выборочной рубки. Замусоренность территории невысокая или отсутствует.

Группа сильно нарушенных лесов представлена в основном березняками осоковыми сфагновыми и сосняками черничными влажными, также среди них встречаются березняки разнотравно-черничные и сосняки кустарничковые сфагновые. Сумма площадей сечений древостоя варьирует от 12 до 27 м²/га. Общее покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 30–70 %, мохово-лишайникового – 70–100 %. Возраст древостоя в среднем составляет 50–70 лет у березы, 70–100 лет у сосны. В данных сообществах практически нет старых деревьев, мало валежа и сухостоя или он отсутствует; присутствуют пни после свежей рубки; отмечается средняя или высокая степень замусоренности и наличие постоянных троп и дорог.

В исследованном массиве городских лесов были обнаружены редкие виды грибов, лишайников и мхов, занесенных в Красные книги Республики Карелии (ККРК) и Российской Федерации (ККРФ):

Лобария легочная (*Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.) (ККРФ, ККРК), Анаптихия реснитчатая (*Anaptychia ciliaris* (L.) Koerb.) (ККРК), Бриория Надворника (*Bryoria nadvornikiana* (Gyeln.) Brodo et D.Hawksw.) (ККРК), Склерофора темноконусная (*Sclerophora coniophaea* (Norman) J. Mattsson & Middelb.) (ККРК), Неккера перистая (*Neckera pennata* Hedw.) (ККРК). Практически все точки местонахождений редких видов на данной территории приурочены к лесным участкам средней степени нарушенности, что указывает на достаточно хорошее качество этих лесных сообществ с точки зрения биологической ценности. Более подробные исследования общего биологического разнообразия с выявлением редких видов организмов на всей лесной территории Петрозаводского городского округа позволят дополнительно подтвердить их биологическую ценность, а также выявить более локальные участки биологически ценных лесов.

Обсуждение

Как показало исследование, на территории Петрозаводского городского округа массивы естественных лесных сообществ распределены очень неравномерно. Внутренние районы (зона основной застройки) практически полностью лишены лесной растительности. Однако такие микрорайоны города, как Кукковка и Древлянка в этом отношении можно назвать оптимальными, так как на окраине этих районов расположены достаточно крупные лесные территории.

Полученные данные о местоположении лесных сообществ, различающихся степенью нарушения, позволяют использовать эти материалы для дальнейшего планирования развития городских территорий. В связи с этой целью можно выделить следующие группы лесных сообществ.

1. Группа минимально нарушенных сообществ при планировании развития города должна быть сохранена в качестве ядер экологического каркаса города.

2. Группа средне нарушенных сообществ рекомендуется к сохранению и может выступать в качестве буферных зон и экологических коридоров. В некоторых случаях, для уменьшения фрагментирования минимально нарушенных лесов, средне нарушенные лесные территории могут быть включены в ядровые зоны.

3. Группа сильно нарушенных сообществ, в зависимости от расположения, может быть использована для развития городской застройки и инфраструктуры, а также выступать в качестве коридоров экологического каркаса.

Полученные данные можно использовать для прогноза обоснования устойчивого развития Петрозаводского городского округа на основе создания его экологического каркаса в соответствии с моделью И. Хански (Хански, 2010). Предполагается, что такой экологический каркас должен состоять из ядер, охранных зон ядер, ключевых территорий, экологических коридоров и буферных зон. На данном этапе развития города все эти структуры имеются. Ядра экологического каркаса – это особо ценные природные комплексы (как уже имеющие статус особо охраняемых природных территорий, так и проектируемые), играющие главную роль в обеспечении экологического баланса и сохранении биологического и ландшафтного разнообразия (Шрейбер, 2005). Ключевые природные территории включают местообитания или ландшафты высокой природоохранной значимости (территории, выполняющие средообразующие, водорегулирующие, водоаккумулирующие функции). Охранными зонами ядер являются участки территории (как правило, сравнительно небольшие по площади), окружающие ООПТ, на которые распространяются ограничения хозяйственного использования, обеспечивающие нормальное функционирование охраняемых объектов. Экологические коридоры представляют собой участки, связывающие ядра и ключевые участки каркаса в единое природное пространство. К ним относятся природные, природно-антропогенные и подлежащие экологической реабилитации антропогенные территории, необходимые для обеспечения непрерывности. Экологические коридоры выполняют преимущественно транзитные функции (миграции животных, обеспечение связи природных компонентов внутри экосистем и между экосистемами различного уровня). К буферным зонам экологического каркаса относятся все остальные участки, занятые природными или природно-антропогенными комплексами. Как правило, это территории, непосредственно прилегающие к зонам урбанизации (пригородные парки, участки леса среди плотной коттеджной застройки и т. д.). Они выполняют преимущественно санитарно-гигиенические функции, поддерживая здоровую среду обитания для человека (создание благоприятного микроклимата, защита от выбросов вредных веществ и т. д.) (Шрейбер, 2005).

Заключение

В результате проведенных исследований нами получены исходные данные о степени нарушенности лесных сообществ в районах Кукковка и Древлянка и подготовлены карты-схемы с выделением контуров лесов с разной степенью ценности, что свидетельствует о возможности создания проекта устойчивого развития этой территории. Показано, что 12.9 % лесных сообществ в районе Кукковка и 5.4 % в районе Древлянка на территории Петрозаводского городского округа обладают достаточно высокой ценностью.

Необходимо отметить, что в данной работе нами не рассматривался рекреационный компонент, который является очень значимым для принятия решений по планированию. Полученные данные могут быть в дальнейшем проанализированы на предмет рекреационной ценности лесных территорий. Совместное рассмотрение двух этих компонентов (природная и рекреационная ценность) позволит

получить наиболее целостную картину – основу для принятия управленческих решений по развитию городских территорий.

Библиография

- Волков А. Д. Типы леса Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 180 с.
- Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России // Ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова: В 2 т. СПб, 2009.
- Генеральный план города Петрозаводска в границах территории Петрозаводского городского округа. СПб., 2007. 104 с.
- Коросов А. В. Специальные методы биометрии. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. 364 с.
- Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск, 2007. 286 с.
- Лантратова А. С., Ициксон Е. Е., Марковская Е. Ф., Куспак Н. В. Сады и парки в истории Петрозаводска. Петрозаводск, 2003. 160 с.
- Марковский А. В., Ильина О. В., Зорина А. А. Полевой определитель ключевых биотопов Средней Карелии. М.: Наука, 2007. 40 с.
- Правила землепользования и застройки города Петрозаводска в границах территории Петрозаводского городского округа. Утверждены Решением сессии Петрозаводского городского совета от 11.03.2010 № 26/38-771.
- Хански И. Ускользящий мир: Экологические последствия утраты местообитаний. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 340 с.
- Шрейбер А. А. Планировка, застройка и реконструкция городов. М.: МИКХиС, 2005. 45–47 с.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность А. В. Коросову за консультации и ценные советы при статистической обработке материала, а также А. А. Зориной, А. В. Лычагиной и студентам эколого-биологического факультета за помощь в сборе материала.

VALUABLE FOREST TERRITORIES OF PETROZAVODSK MUNICIPAL DISTRICT

**PODGORNAYA
Marina**

PetrSU (Lenin st., 33), marishka89.11@list.ru

**TARASOVA
Viktoria**

PetrSU (Lenin st., 33), vika18@sampo.ru

**MARKOVSKAYA
Natalia**

ROO SPOK (Gorkogo st, 21v), nmarkovskaya@gmail.com

**MARKOVSKAYA
Evgenia**

PetrSU (Lenin st., 33), volev@sampo.ru

Keywords: urban forests, Petrozavodsk, valuable forest territories, anthropogenic violation, rational planning

Summary: The value of plant associations, which is based on 182 geobotanical descriptions of natural forest associations was estimated in Petrozavodsk municipal district using the methods of GIS-technology and component analysis. 3 types of associations were defined: minimally, moderately and strongly disturbed ones. It was shown that the contribution of the remaining intact plant associations into the plant covering of Petrozavodsk is from 5 to 13 %. It is suggested using these data for the planning of urban area development and for the ecological framework of the city.

Received on:
15 February 2013
Published on:
11 May 2013