

демонстрирована возможность применения приема интерполяции точечных полевых измерений для характеристики пространственного распределения показателей разнообразия на основе многозональной съемки Landsat и цифровой модели рельефа. Проведен анализ изменений структуры лесного покрова модельных территорий за последние 50 лет на основе современных аэрокосмических снимков (для юго-западной части Московской области). Продолжено изучение структуры и динамики лесного покрова модельных территорий (центральная часть Русской равнины и Кольский полуостров) на ландшафтной основе с использованием дистанционных методов и ГИС. На контрольных участках проведены полевые обследования с целью верификации характеристик насаждений, получаемых дистанционными методами.

Таким образом, предложен перечень параметров и индикаторов, рекомендованных для мониторинга биоразнообразия и гармонизированных с параметрами, принятыми в рамках международных программ. Одним из основных результатов при оценке состояния лесов явилось воспроизведение карт лесной растительности в пределах политико-административных единиц и природно-территориальных комплексов. Эти карты и связанная с ними информация характеризуют разнообразие лесных территорий по определенному спектру параметров/индикаторов их состояния. Данные характеристики предназначены для использования в устойчивом управлении лесами, в том числе для разработки оптимальных мер по сохранению необходимого уровня биоразнообразия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Исаев А.С., Князева С.В., Пузаченко М.Ю., Черенькова Т.В.* Использование спутниковых данных для мониторинга биоразнообразия лесов // Исследование земли из космоса. 2009. № 2. С. 1-12.
2. Мониторинг биологического разнообразия лесов России: методология и методы. Под ред. А. С. Исаева. ЦЭПЛ РАН. М.: Наука, 2008. 453 с.
3. Национальный доклад Российской Федерации по критериям и индикаторам сохранения и устойчивого управления умеренными и бореальными лесами (Монреальский процесс). М.: ВНИИЛМ, 2003. 84 с.
4. *Пузаченко Ю.Г.* Математические методы в экологических и географических исследованиях. М.: Academia, 2004. 416 с.
5. *Черенькова Т.В., Князева С.В., Пузаченко М.Ю., Макарова В.А., Левинская Н.Н.* Критерии и индикаторы биоразнообразия лесов как инструменты устойчивого природопользования // Лесоведение. 2009. С. 1-15.
6. BEAR: Indicators for monitoring and evaluation of forest biodiversity in Europe. Technical report 7. 2001. <http://www.algonet.se/~bear>.
7. Ministerial conference on the protection of forests in Europe (MCPFE). Sound forestry — sustainable development. Helsinki: Ministry of Agr. and Forest, 1993. 161 p.
8. The improved Pan-European indicators for sustainable forest management: Proc. of the 4 th Ministerial conference on the protection of forests in Europe (MCPFE). Vienna, 2003. <http://www.mcpfe.org/livingforests Summit>.
9. The Montreal process. Criteria and indicators for the conservation and sustainable management of temperate and boreal forests. Hull, (Quebec): Canadian Forest Service, 1995. 120 p.

### **РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАСАЖДЕНИЙ В СВЯЗИ С ИХ САНИТАРНЫМ СОСТОЯНИЕМ**

Ковязин Василий Федорович

*Санкт-Петербург, ГОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная  
Лесотехническая академия им. С.М. Кирова*

Древесная растительность является важнейшим компонентом рекреационных территорий. К рекреационным ресурсам мегаполисов относят пригородные леса, лесопарки и парки. В этих насаждениях, согласно ст. 25 Лесного кодекса (2006 г.) разрешено осуществление рекреационной деятельности.

В начале XVIII века на северном побережье Финского залива была высажена прерывистой полосой на песчаной косе от Лахты до Сестрорецка самая северная в Европе дубовая роща, протяженностью около 10 км и шириной от нескольких десятков метров до 1 км. Вдоль побережья укреп-

лялась береговая линия, проводилась вертикальная планировка; из Воронежа привозились саженцы дуба и высаживались в землю, завезенную с близлежащих полей. Первоначально дубовая роща была разделена на три ансамбля: Ближние, Средние и Дальние Дубки. До нашего времени сохранились только Дальние Дубки, которые явились объектом исследований.

Дубовая роща создана по указу и при личном участии Петра I, который лично посадил около 200 молодых дубков. Роща включена ЮНЕСКО в список объектов Всемирного наследия и является одним из уникальных памятников садово-паркового искусства Санкт-Петербурга.

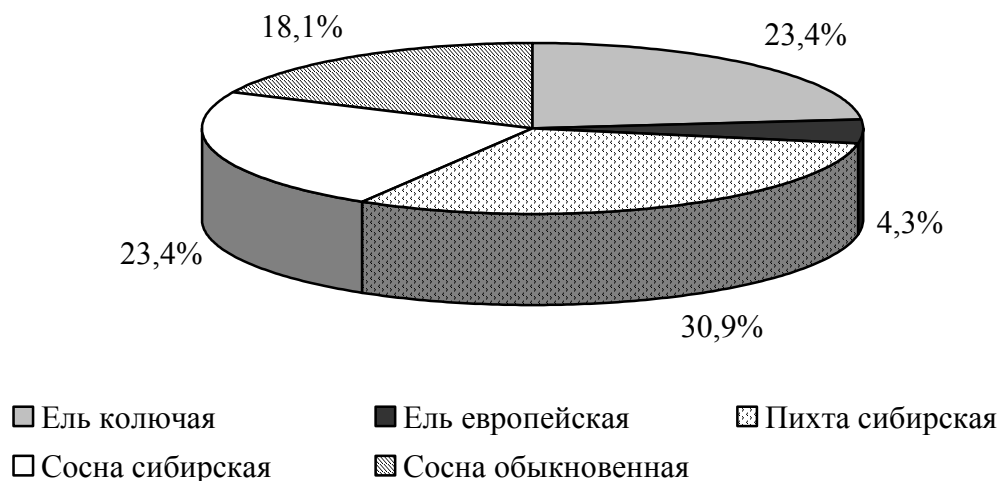
В 1920 г. дубовая роща преобразовывается в ландшафтный парк культуры и отдыха рабочих Инструментального завода и превращается в рекреационную зону отдыха горожан. Название «Дубки» парк получил по преобладанию в составе насаждений дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

В настоящее время территорию петровского парка уже не украшают природные ландшафты, созданные триста лет назад. Почти все петровские дубы отмерли, осталось 20 деревьев-угроз, стволы которых надломлены, загнили, имеют большие дупла и чрезмерную суковатость. Из 350 саженцев дуба черешчатого, высаженных в середине XIX века, сейчас осталось 172 экземпляра. Для них характерны толстоветвистость крон, наличие водяных побегов, эксцентричность и суховершинность стволов, наличие дупел, встречаются наружные радиальные морозные трещины, присутствуют дереворазрушающие грибы, встречаются сосудистый микоз и дубовая листовертка.

Санитарное состояние дубов моложе 100 лет зависит от лесорастительных условий. Массовое поражение дуба черешчатого отмечается в низинных заболоченных местах парка, где зарегистрирована максимальная встречаемость плодовых тел грибов, причем нередко в верхней части кроны. На дренированных участках парка состояние деревьев дуба черешчатого значительно лучше. Следовательно, водно-минеральное питание почвы определяет состояние фитоценоза.

Около 70% деревьев дуба были размещены группами, 21% аллеями и лишь 6,5% в насаждениях и 2,5% посажены одиночно. Средний диаметр деревьев дуба на высоте груди колеблется по возрастным группам от 15 см у 30-летних, 25 см у 60-летних, до 83 см у деревьев старше 150 лет. Средняя высота деревьев соответственно была равна 9,3; 14,4 и 21,2 м.

Одно из условий устойчивости рекреационных насаждений — сохранение видового разнообразия растений, поддержание которого является критерием и индикатором рационального управления растительным фондом мегаполиса. Кроме дуба летнего в парке произрастают и другие породы. Из хвойных пород встречаются сосна обыкновенная, ель колючая и европейская, пихта сибирская (рис.).



Видовое разнообразие хвойных пород в парке «Дубки»

Лиственный компонент представлен мелколиственными и широколиственными видами (табл.). Состояние хвойных и лиственных пород признано удовлетворительным.

Вдоль дорожек и площадок высажены живые изгороди из кустарников разных видов (розы коричной, дерна красного и белого, кизильника блестящего, спиреи дубравколистной и иволистной, жимолости обыкновенной, калины обыкновенной, чубушника вечнозеленого и др.). Декоративные группы из кустарников сформированы из ирги круглолистной, сирени венгерской и акации желтой. Состояние кустарников удовлетворительное.

Видовое разнообразие лиственных пород в парке «Дубки»

| № п/п | Древесная порода      | Количество |       |
|-------|-----------------------|------------|-------|
|       |                       | штук       | %     |
| 1.    | Дуб черешчатый        | 3298       | 38,1  |
| 2.    | Ольха черная          | 2106       | 24,4  |
| 3.    | Рябина обыкновенная   | 819        | 9,5   |
| 4.    | Береза пушистая       | 596        | 6,9   |
| 5.    | Береза повислая       | 488        | 5,6   |
| 6.    | Ива чернеющая         | 262        | 3,0   |
| 7.    | Ольха серая           | 218        | 2,5   |
| 8.    | Ива пятичичиновая     | 187        | 2,2   |
| 9.    | Ива серая             | 140        | 1,6   |
| 10.   | Осина                 | 117        | 1,4   |
| 11.   | Яблоня домашняя       | 95         | 1,1   |
| 12.   | Ива круглолистная     | 90         | 1,0   |
| 13.   | Липа мелколистная     | 56         | 0,6   |
| 14.   | Клен остролистный     | 43         | 0,5   |
| 15.   | Ива белая             | 37         | 0,4   |
| 16.   | Черемуха обыкновенная | 25         | 0,3   |
| 17.   | Ива козья             | 18         | 0,2   |
| 18.   | Ива ракита            | 21         | 0,3   |
| 19.   | Ясень обыкновенный    | 18         | 0,2   |
| 20.   | Прочие                | 15         | 0,2   |
|       | Итого                 | 8649       | 100,0 |

Почвы парка дерново-глеевые, легкого гранулометрического состава. Высокая плотность верхних горизонтов и плохие фильтрационные свойства глеевых горизонтов способствуют переувлажнению. Отмечены признаки, указывающие на контрастный водный режим: наличие ржаво-охристых пятен, ожелезнение, выраженная микропористость и микрослоистость.

Из-за нарушения дренажной системы сохранилось лишь 15% дренированных почв, на которых проведена подсыпка растительной земли. Площади недостаточно дренированных почв составляют 24%, а слабо дренированных — 46%. Прибрежная часть парка покрыта песком и галечником (15%). Прибрежные почвы характеризуется рыхлопесчаным гранулометрическим составом (3,3%). На мало дренированных почвах выявлены виды-индикаторы недостаточного дренажа: таволга болотная, сабельник болотный и калужница. Застойный тип водного режима приводит к нарушению обменных реакций в системе почва–растение, негативно воздействуют на рост и развитие фитоценозов. На пониженных заболоченных участках и в местах высоких рекреационных нагрузок отмечается массовое поражение болезнями и гибель деревьев. Степень пораженности деревьев возбудителями инфекционных заболеваний растёт с увеличением их возраста.

Снижают санитарное состояние древесно-кустарниковых насаждений и физико-химические свойства почвы. Гумусо-аккумулятивные горизонты почвы парка имеют высокую кислотность ( $pH_{\text{сол}}=3,8$ ) и низкую степень насыщенности основаниями (29,3%). В верхней почвенной толще мало кальция и магния, поскольку сумма поглощенных оснований не превышает 12,3 мг-экв./100г., а степень насыщенности основаниями низкая — 29,3%. Высока гидролитическая кислотность, достигающая 29,75 мг-экв./100г. Ёмкость катионного обменного обмена достаточно высока для суглинка (42,05%), что обусловлено катионами кислой природы. Гумусовый горизонт имеет темно-коричневую или темно-бурую окраску, заилён, пластичен — присутствуют признаки оторфованности минеральной почвы путем внесения торфа. За счет внесения большого количества ТМАУ резко повышено содержание гумуса (30,69%). В торфогумусе преобладают очень кислые органические соединения. Фульватный тип гумуса не является благоприятным для древесных растений. В почвах обнаруживается недостаток основных элементов питания: азота (1,89 мг/100г), фосфора (4,13 мг/100г) и калия (14,75 мг/100г). Почвы парка нетоксичны в отношении хлоридов и сульфатов. Содержание хлоридов в почве на всех участках исследования составляет 0,003-0,04%, а сульфатов — 0,0003-0,001%.

Парк ежедневно посещают около 1 тысячи жителей Санкт-Петербурга для кратковременного отдыха. Отдыхающие нарушают почвенный покров, повреждают подрост и деревья, ломают сучья и тонкие стволы для костров, которые разводят на берегу Финского залива. Количество рекреантов

ежегодно увеличивается на 3-5% в связи с интенсивным жилищным строительством в Западном микрорайоне г. Сестрорецка.

Таким образом, антропогенные нагрузки и частое подтопление территории существенно ухудшили лесорастительные условия парка, которые отрицательно повлияли на состояние насаждений, особенно дуба. Высокий возраст дуба черешчатого, породы, находящейся в парке на северной границе ареала, усугубляет этот процесс. В почвах складываются неблагоприятные водно-воздушные условия.

Для поддержания рекреационного потенциала насаждений парка необходимо известкование почвы, улучшение режима минерального питания и проведение санитарно-оздоровительных мероприятий. Эти мероприятия повысят функционирование и устойчивость рекреационных насаждений парка, являющегося памятником ландшафтного искусства.

## СУКЦЕССИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СООБЩЕСТВАХ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ НА ВЫРУБКАХ ВОСТОЧНОЙ ФЕННОСКАНДИИ

<sup>1</sup>Курхинен Юрий Павлович, <sup>2</sup>Данилов Петр Иванович, <sup>3</sup>Ивантер Эрнест Викторович,  
<sup>4</sup>Хенттонен Хейкки

<sup>1</sup>*Хельсинки, Научно-исследовательский институт дичи и рыбы Финляндии*

<sup>2</sup>*Петрозаводск, Учреждение Российской академии наук Институт биологии  
Карельского научного центра РАН*

<sup>3</sup>*Петрозаводск, ГОУ ВПО Петрозаводский государственный университет*

<sup>4</sup>*Вантаа, Научно-исследовательский институт леса Финляндии*

На севере Европы самой распространенной и интенсивной формой антропогенной трансформации таежных лесов является лесопользование (в т.ч. лесозэксплуатация). Экологические последствия такой формы природопользования, несомненно, имеют свою специфику в разных частях этого обширного региона. Это обусловлено, с одной стороны, историей и традициями хозяйственного использования лесов, применяемыми технологиями и т.п., а с другой — ландшафтно-географическими особенностями регионов. Поскольку в деталях эта специфика практически не изучена, особую актуальность приобретает изучение как общих закономерностей, так и региональной и ландшафтной специфики сукцессионных процессов мышевидных грызунов на вырубках.

Сбор полевого материала проводился в течение 20 лет и сочетал стационарные и маршрутные исследования. Основной ключевой участок стационарных исследований площадью более 10 тыс. га расположен в 40 км к северу от г. Петрозаводска (62° с.ш., 34° в.д.) на территории Кондопожского района Карелии. В его пределах выделены контрольные (спелые хвойные леса) и серия опытных участков (20, в т.ч. несколько вариантов открытых вырубок). Подбор опытных участков осуществлялся при строгом соблюдении заранее установленных принципов: (идентичность по расположению относительно форм рельефа, близости водоема и т. п.; достаточная площадь (не менее 5 га).

В качестве «контроля» выбраны массивы сосняков зеленомошных преимущественно черничного и чернично-травяного типов. Размеры «контроля» — около 30 га (крупный массив, «слабая фрагментация») и 6 га (фрагментированный участок). Опытные участки представляют собой фактически «серию» экосистемы сосняка зеленомошного на различных стадиях вторичной сукцессии после рубки. На этих участках синхронно применяется весь комплекс методов оценки среды обитания, а также учет мышевидных грызунов давилками и конусами.

Уже в первые годы после рубки происходят существенные изменения в структуре и обилии травянистых и ягодных кормов [1, 2, 3]. Это серьезно сказывается на видовом составе и численности мышевидных грызунов (табл.). На сплошных открытых (необлесившихся) вырубках наблюдается общее увеличение численности зверьков, а также перераспределение видов в пользу представителей открытых стадий (полевки рода *Microtus*). Как оказалось — вырубки очень динамичны по экологическим условиям, численности и видовому составу мышевидных грызунов, на структуру населения которых влияет давность рубки, тип вырубки, конфигурация и площадь лесосек, породный состав вырубленного древостоя. Увеличение численности мышевидных грызунов особенно характерно для злаковых вырубок средней и южной тайги.