УДК 631.4; 581.9; 574.47

ЗЕЛЕНОЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И СОХРАНЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КАК КОМПОНЕНТЫ ЭКОКУЛЬТУРЫ И ЭКООБРАЗОВАНИЯ

Мартынова Н.А.[1], Кузеванов В.Я.[1]

[1]*ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет» России», Иркутск, Россия,*
e-mail: natamart-irk@yandex.ru

Рассмотрены проблемы и подходы формирования культурных ландшафтов г. Иркутска, содействующих развитию эко-образования и эко-культуры. Проведено комплексное изучение морфогенетических и экологических особенностей, процессов почвообразования г. Иркутска и его окрестностей. Проведен анализ состояния и перспектив озеленительной политики города на основе изучения свойств почв и биоценозов, их экологического состояния в пределах Иркутска и его окрестностей. Показано, что одним из действенных мероприятий, способствующих оздоровлению г. Иркутска является создание экологического каркаса из лесопарковых зон отдыха населения с имитацией естественных связей вдоль водопотоков, вклиниванием зеленых массивов пригородных лесов в городские постройки и их соединение с участками внутригородского озеленения. Предложены механизмы оздоровления зеленого пояса г. Иркутска и его окрестностей. Установлен ассортимент растений и их комплексов, рекомендуемых для озеленительного градостроения в Иркутске.

Ключевые слова: озеленительное градостроительство, экология ландшафтов, урбо-экологический каркас, охрана почв, охраняемые территории, культурные ландшафты, эко-культура, эко-образование.

SETTLEMENT GARDENING AND SOIL COVER CONSERVATION AS ECO-CULTURE AND ECO-EDUCATION COMPONENTS

Martynova N.A.[1], Kuzevanov V.Y.[1]

[1]*Irkutsk State University, Irkutsk, Russia, e-mail: natamart-irk@yandex.ru*

Problems and approaches for transformation of the cultural green landscapes of Irkutsk, assisted for eco-education and eco-culture development, were studied. The complex learning of morphogenetic and ecological features, processes of pedogenesis and biogeochemical migration of Irkutsk region soils is conducted. The analysis of the status and prospects of the greening policy Irkutsk city was performed on the basis of studying the properties of soils and ecological communities, their conditions within the city and its environs. It is suggested that one of the effective concept for healthy Irkutsk environment should be a creation of the urbo-ecological framework of city forests and recreational park areas for people with simulation modeling of natural water flows, wedging green areas of suburban forests into urban structures and their networking with city green zones. Rehabilitation mechanisms for the green belts restoration of Irkutsk and its environs were suggested. The assortment of plants and their complexes recommended for urban landscaping was assessed.

Keywords**:** settlement gardening, landscape ecology, urbo-ecological framework, biodiversity, soil conservation, protected areas, cultural landscapes, eco-culture and eco-education.

Промышленная революция «затопила» культурные ландшафты (КЛ), изменила небо (кислотные дожди, озонные дыры), изменила землю (загрязнение радиационное, тяжелыми металлами, токсическими углеводородами и др.). Все это угрожает природе. Из нашей жизни уходит этическое сознание обращения с природой и ландшафтом.

Ряд изменений глобального характера в окружающей среде обусловлен ее масштабным загрязнением и хищнической эксплуатацией природных ресурсов, ведущим к быстрой деградации природы. В связи с этим, все большее внимание должно уделяться сейчас сохранению почвенно-растительного потенциала и разнообразия в регионе, а также – вынесению приоритета природоохранной деятельности на первое место с соответствующим закреплением этого положения в законах и положениях. Повышается также значимость

экологического образования, подготовки специалистов в области биологии, почвоведения, экологии и др., формирования наиболее эффективных и успешных инновационных систем и технологий обучения, образования и просветительства, ответственного отношения профессионалов-специалистов к проблемам сохранения природы.

Цель исследования

Провести исследование экологического состояния ландшафтов г. Иркутска и его окрестностей, свойств почв и биоценозов. Рассмотреть проблемы и подходы формирования культурных ландшафтов Иркутска и предложить механизмы оздоровления зеленого пояса города и его окрестностей. Обосновать необходимость использования знаний о почвенном покрове и свойствах биогеоценозов в системе хозяйственного управления, градостроительства и озеленения, экологического образования.

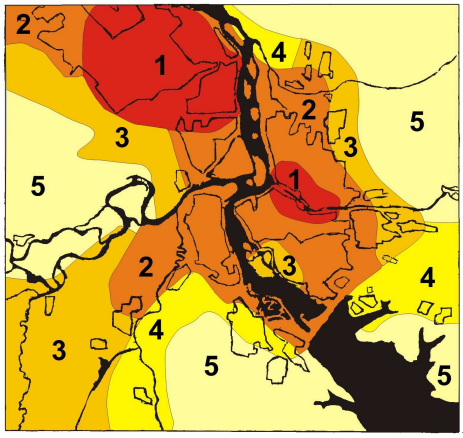
Материалы и методы исследования

Экологического состояние, особенности биогеоценологии и почвообразования изучались в полевых и лабораторных условиях с использованием методов биологии, почвоведения, биогеохимии и биогеографии, сравнительно-географического анализа, методов физической географии и смежных отраслей знания. В работе использованы аналитические (химические, физико-химические, инструментальные) методы исследования почв и ландшафтов в соответствии с общепринятыми методиками.

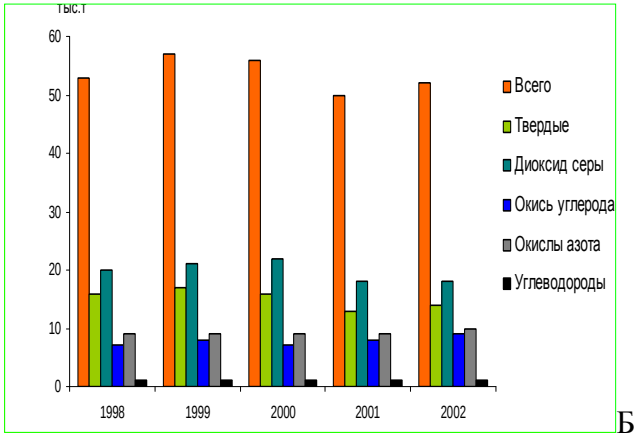
Результаты исследования и их обсуждение

Нынешнее состояние зеленых насаждений различных типов и категорий г. Иркутска показывает высокую степень воздействия негативных факторов, присущих урбанизированным территориям. По состоянию атмосферного воздуха г. Иркутска относится к числу наиболее загрязненных городов, входя в приоритетный список 45 городов России с очень высоким средним уровнем загрязнения территории. Загрязнение является следствием как значительных выбросов от промышленных предприятий, мелких котельных (более 300) и автотранспорта, так и слабыми рассеивающими возможностями атмосферы при преобладающем антициклоне, повышенной влажности воздуха, что, в свою очередь, не способствует активному рассеиванию в атмосфере загрязняющих веществ, приводя к их накоплению в нижних слоях атмосферы, образованию смогов над городом. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят предприятия теплоэнергетики (52,6 %). Большое количество специфических веществ поступает от источников загрязнения Иркутского авиационного производственного объединения, АО «Иркутскмебель». Среди продуктов загрязнения преобладают твердые поллютанты и диоксид серы (рис.1). В целом зона загрязнения города располагается вдоль Ангары, совпадая с господствующим переносом воздушных масс, около крупных промышленных предприятий и в центре.

Поллютанты концентрируются в наиболее пониженных частях рельефа, а также распространяются вдоль притоков Ангары.



А



Б

Рис. 1. Экологическое состояние г. Иркутск и его окрестностей ***[4]:***
А - Загрязнение атмосферы г. Иркутск: 1 – сильное; 2 – сильно-среднее; 3– среднее; 4 - средне-слабое; 5 – слабое. Б - Суммарные выбросы загрязняющих веществ, поступивших в атмосферный воздух г. Иркутск

Максимальному загрязнению [1,2,4] подвержена территория северной части города, где находятся наиболее крупные предприятия-загрязнители и отмечается воздействие соседних промышленных центров Иркутско-Черемховской агломерации. Высокой степенью загрязнения характеризуется район аэропорта на восточной окраине города, где сосредоточены предприятия гражданской авиации и движение автомобильного транспорта. Менее загрязнена юго-западная левобережная часть города, чему способствуют массивы лесов и возвышенные водоразделы.

Большую роль в защите окружающей среды и сохранении ландшафтов играет почвенный покров г. Иркутске. Основными факторами воздействия на почвенный покров Иркутска и его окрестностей являются хозяйственная деятельность местного населения, химическое воздействие выхлопных газов автомобилей, рекреационная и туристическая активность. Глобальной проблемой сегодня является деградация, эрозия и непосредственное загрязнение почв различными токсинами, выбросами промышленных предприятий Иркутско-Черемховской агломерации, переносимыми ветром. Токсичные уровни загрязняющих веществ накапливаются в почвах медленно, однако они долго в ней сохраняются, негативно влияя на экологическую обстановку в целом. Почва, будучи важнейшим биофильтром биосферы, определяют потенциал сохранения режима функционирования и производительной функции в социально-природно-экономической системе, а также – ее геохимическую, биологическую, физическую (противоэрозионную) и интегральную устойчивость ко всему комплексу природных и антропогенных воздействий.

Наиболее распространёнными естественными природными почвами в Иркутском районе (рис.2), сохранившимися на неосвоенных участках тайги, являются подзолистые,

серые (серые лесные), буроземы (дерновые карбонатные) с серыми метаморфическими и дерновыми серогумусовыми (дерновыми лесными), чернозёмные, серогумусовые, темногумусовые, торфяно-перегнойно-глеевые почвы, темно-гумусово-глеевые (луговые), глееземы криометаморфические (болотные сезонно-мерзлотные) и аллювиальные почвы.

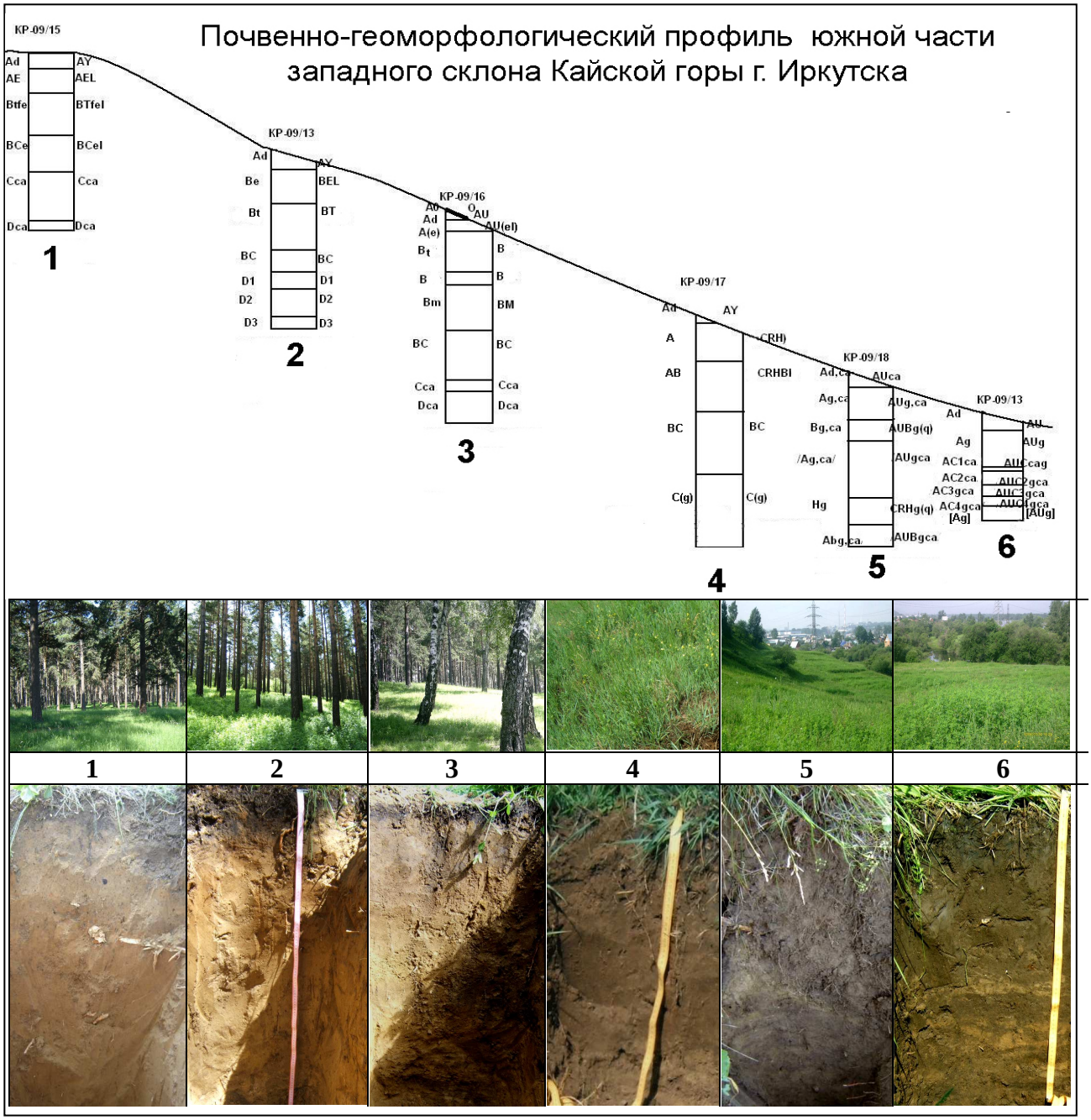


Рис. 2. Распространение почв по рельефу г. Иркутска на примере почвенно-геоморфологического профиля южной части западного склона Кайской горы:
1. Дерново-подзолистые (КР-09\15);
2. Серые метаморфические грубогумуссированные (КР-09/13);
3. Тёмно-серые метаморфические остаточно-карбонатные (КР-09/16);
4. Черноземовидные элювиированные (КР-09/17);
5. Черноземовидные глеевые на погребенных перегнойно-криометаморфических глееватых почвах (КР-2009/18);
6. Темно-гумусовые перегнойно-глеевые остаточно-карбонатные на погребенных аллювиальных темно-гумусовых глееватых омергеленных почвах (КР-07/13).
**Названия почв приведены по классификации 2004 г.*

Типология почв определяется в основном их положением по рельефу, влиянием почвообразующих пород и уровнем грунтовых вод. Серые почвы являются наиболее распространёнными.

Следствием урбанизации является значительное преобразование факторов почвообразования, изменения гидротермических и гидрологических условий.

В ходе проведенных исследований, на территории города, был отмечен ряд негативных процессов антропогенно-техногенного давления (табл.1):

Таблица 1

Негативные процессы в почвенном покрове г. Иркутска

	Процессы	Интенсивность процесса*
	Тенденция к подщелачиванию (до 9,0) верхних горизонтов большинства городских почв, что приводит к уменьшению выноса тяжелых металлов	++
	Аккумуляция повышенных концентраций соединений серы, азота, фтора, тяжелых металлов.	+
	Повышение соединениями серы (за счет сульфатов) кислотности почв, что увеличивает аккумуляцию и миграцию тяжелых металлов.	++
	Деструкция, деградация почв, нарушение последовательности в расположении горизонтов, отсутствие лесной подстилки, повышенная твердость, нарушение структурированности.	+
	Постоянное вытаптывание почвенного покрова, переуплотнение корнеобитаемого слоя.	++
	Достаточно высокое содержание гумуса, связанное с повышенным количеством окисленных продуктов техногенного происхождения	++
	Высокое содержание азота, обоснованное высоким содержанием корней и их относительно слабой минерализацией	+
	Изменение соотношения Ca/Mg, в сторону уменьшения обменного Mg.	+++
	Приоритетное накопление среди тяжелых металлов свинца	++
	Загрязнение почвенного покрова через атмосферное загрязнение воздуха	+++
	Повышенное загрязнение почв города соединениями никеля из-за выбросов и складирования отходов, осадков сточных вод	+

- Интенсивность процесса: + - слабая; ++ - средняя; +++- сильная

Вместе с тем почвы имеют высокое средоохранное и средообразующее значение. Именно поэтому изучение, оценка и охрана почв и их экологического потенциала является необходимым элементом оптимизации и озеленения, хозяйственного использования территории, восстановления, улучшения и сохранения биоценозов. По визуальным описаниям древесных пород и травяного покрова почвенно-растительный покров г. Иркутска и его окрестностей претерпевает высокую степень антропогенного пресса, что предопределяет экологию главным приоритетом градостроительной политики.

Весьма напряженная экологическая ситуация в Иркутске требует радикальных мер по ее улучшению. Одним из действенных мероприятий, способствующих ее оздоровлению, является создание и укрепление экологического каркаса из зеленых зон города – т.е. организация определенной, взаимоувязанной системы зеленых насаждений, равномерно

размещаемых на территории города, в которой каждый её составляющий элемент выполняет определенную санитарно-экологическую функцию: средорегулирующую, средозащитную и/или санитарно-оздоровительную [3]. Действенными мерами по оздоровлению ситуации и повышению индекса развития человеческого потенциала в г. Иркутске и его окрестностях должна стать программа последовательных, научно-обоснованных и обязательных мероприятий по созданию экологического каркаса «поляризованных ландшафтов» [5] из системы лесо-парковых зон отдыха населения с имитацией естественных связей вдоль водопотоков на принципах ландшафтного планирования и устойчивого развития с вклиниванием зеленых массивов из пригородных лесов в городские постройки и их соединение с участками внутригородского озеленения.

Для сохранения экологической стабильности Иркутского района необходимо дальнейшее планомерное развитие системы ООПТ в городе и его окрестностях, придание охраняемого статуса зеленым массивам. Необходима разработка и реализация системы постоянных информационно-профилактических мероприятий по сохранению зеленого наследия региона. Озеленение города следует производить за счет сноса старых зданий, пустырей, расширения парковых зон. Санитарные функции зеленых насаждений усилит закладка новых линий живой изгороди и устройство плотных бордюров. Важным вопросом озеленения города является умелое создание дендрологических акцентов, что достигается благодаря использованию хорошо подобранного ассортимента деревьев и кустарников, устойчивых к городским условиям произрастания.

Для улучшения сложившейся ситуации в озеленении в условиях промышленного загрязнения г. Иркутска можно рекомендовать реализацию ряда мер (табл.1):

Таблица 2

Меры по проведению градостроительного озеленения

	Описание озеленительных мероприятий
	Подбор весьма устойчивых видов древесных и кустарниковых пород: ясени (зеленый и обыкновенный), клены (ясенелистный, серебристый и остролистный), лиственница сибирская, ивовые виды (ива белая и др.), осина, тополи, яблоня сибирская, груша уссурийская. Боярышники (кроваво-красный и др,), туя западная, калины (все виды), караганы, рябина, спирея средняя, крушина ломкая, кизильники (черноплодный и блестящий), бузина кистистая, роза иглистая, акация белая, дерен белый, черемуха уединенная, лох серебристый. Также рекомендуется использовать в озеленении липу мелколистную (сердцевидную), сирень обыкновенную, вязы (гладкий и приземистый), ель колючую (голубую), обладающих наиболее пылепоглощающими свойствами.
	Подсадка в травяном ярусе следующих видов: подорожников, одуванчика лекарственного, мятлика, лютика ползучего, клевера ползучего, пастушьей сумки, тысячелистника, звездчатки средней, купены, кошачьей лапки, гвоздики, сныти, ветреницы, фиалки, манжетки, вероники, клера, очитков, молодила.
	Применение рекомендуемого ассортимента растений в результате детального изучения характера антропогенного влияния, степени лесопригодности почв, оценки территории по условиям инсоляции, ветрового режима и других факторов, влияющих на рост и общее состояние насаждений.

	Высаживание в местах с особо высокой степенью дорожно-тропиночной сети и плотности верхних горизонтов почв таких пород, как береза, липа, осина.
	Проведение систематического учета выполненных работ по зеленому строительству для увеличения эффективности благоустройства города по размеру созданных площадей озеленения, а не по количеству высаженных деревьев и кустарников.
	Разработка ассортимента растений с учетом конкретного режима загазованности каждого района, что улучшит условия существования насаждений, увеличит их долговечность и даст наибольший санитарно-гигиенический эффект.
	Размещение вдоль крупных автомагистралей наиболее устойчивых лиственных видов деревьев и кустарников, обладающих наиболее эффективной фильтрующей способностью, с большей листовой поверхностью, опушением листьев, с низко располагающейся кроной.

Зеленые насаждения играют важную роль в оптимизации экологических условий (уменьшение загазованности и запыленности воздуха, защита от шума и др.), в положительном влиянии на микроклимат территории. Антропогенно-техногенное влияние приводит к ослаблению растений, преждевременному старению, поражению болезнями, вредителями и к гибели растений. Эти же факторы влияют на экологические функции почв.

Но задачи по сохранению почв, биоценозов и ландшафтов, по созданию региональных красных книг, формированию системы охраняемых территорий как экологического каркаса, невыполнимы без совершенствования существующей системы экологического образования региона на основе трансформации сознания населения в сторону экологических приоритетов, разработки новых эко-традиций в регионе и области, активации инновационного програмно-методического обеспечения с психолого-педагогическим и координаторским сопровождением эко-проектов.

Для успешного решения задач устойчивого развития территории необходимо вовлечение различных групп населения и прежде всего – молодежи в проведение мониторинговых исследований, в проекты по сохранению почв и биоценозов, что имеет весьма важное социальное, научное, эколого-образовательное и воспитательное значение.

Воспитание экологического сознания подрастающего поколения наиболее эффективно в тех случаях, когда сами субъекты образовательно-просветительной деятельности включаются в процесс исследования, анализа полученных результатов и формирования пакета выводов и рекомендаций. Эффективность эколого-образовательной составляющей возрастает в разы, если реальные мониторинговые исследования молодежи (деятельностная составляющая) проводятся при поддержке научных подразделений ВУЗов и СО РАН (реализация позитивного методического обеспечения и компетентностного подхода) и при согласовании с местными административными структурами, заинтересованными в получении реально существующей картины экосознания различных социальных слоев общества, оценки экологического состояния территории и ее влияния на медико-социальные показатели здоровья населения.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о необходимости обязательного мониторинга почвенного покрова и введения регламентации хозяйственной, туристической и рекреационной деятельности с разработкой системы мероприятий по озеленению, системному подсеву травосмесей для укрепления грунтов склонов и предотвращения эрозии.

Для сохранения почвенно-растительного разнообразия и рационализации землепользования необходимо учитывать основные правила поведения почв и биоценозов во времени: скорости, характерные времена, обратимость-необратимость почвообразовательных и почвоизменяющих, ценозо-формирующих процессов, учитывая, что процессы антропогенной деградации почв и ландшафтов действуют быстрее, чем процессы естественного почвообразования и воспроизводства биоценозов. Наши стратегии в охране и восстановлении почвенно-растительных ресурсов должны основываться на осознании педосферы как невоспроизводимого компонента биосферы в человеческом масштабе времени. Чтобы сохранить биологическое разнообразие в регионе необходимо выделить, исследовать и сохранить образцы всех экологических систем в национальных парках, заповедниках и других охраняемых территориях Байкальской Сибири.

Почвенный покров г. Иркутска и его окрестностей обладает средним, не достаточно устойчивым экологическим потенциалом, требующим его сохранения, проведения ремедиационных озеленительных работ и контроля рекреационной нагрузки на ландшафты. Исследованные почвы, обладая достаточным естественным плодородием, способствуют сохранению биоразнообразия и являются устойчивой основой для сохранения реликтовых парковых лесов и формирования культурных ландшафтов Иркутска.

Улучшение системы экологического образования, внедрение экологических приоритетов и экологических традиций в систему хозяйствования и управления, реализация проектов сохранения лесных массивов города и озеленения позволит не только сохранить и восстановить окружающую природную среду города, но послужит также мощным толчком как для развития зеленого градостроительства и оптимизации зеленых поясов городских ландшафтов Байкальской Сибири, так и для развития образования, просветительства и культуры в регионе.

Список литературы

1. Коновалова Т. И. Медико-экологическая оценка территории Иркутска / Т.И. Коновалова [и др.] – Иркутск: География и природные ресурсы, 1997. № 4.- с. 51-59
2. Напрасникова Е. В., Данько Л. В. Экологическое состояние почв на примере г. Иркутска / Е.В. Напрасникова, Л.В. Данько // Экологические проблемы городов. – Иркутск. 1997.

3. Пивкин В.М. Санитарно-экологическая концепция формирования системы зеленых насаждений крупного сибирского города/ В. М. Пивкин // Эколого-градостроительная роль зеленых насаждений в формировании городских и сельских поселений Сибири: Материалы Научно-практической конференции. – Новосибирск: Сибпринт, 2002. – 224 с.
4. Региональный экологический атлас // Батуев А. Р., Белов А. В., Воробьев В. В. и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. 1998. – 321 с.
5. Родоман Б. Б. Поляризованная биосфера: Сб. статей / Б. Б. Родоман.- Смоленск: Ойкумена, 2002. – 336 с.

Рецензенты:

Матвеев А.Н., д.б.н., профессор, декан биолого-почвенного факультета, Института географии СО РАН, г. Иркутск;

Семенов Ю.М., д.г.н., профессор, лаборатория комплексных физико-химических проблем Института географии СО РАН, г. Иркутск.