

УДК 504(470.57)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В УФИМСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ЦЕНТРЕ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

А. Ю. Кулагин ¹, О. В. Тагирова ²

¹ *Институт биологии Уфимского научного центра РАН
Россия, 450054, Уфа, Просп. Октября, 69
E-mail: coolagin@list.ru*

² *Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы
Россия, 450000, Уфа, Октябрьской Революции, 3 а
E-mail: olesyi@mail.ru*

Поступила в редакцию 29.03.12 г.

Экологические аспекты природопользования в Уфимском промышленном центре (Республика Башкортостан). – Кулагин А. Ю., Тагирова О. В. – Природопользование в условиях индустриального центра, направленное на достижение социально-экологического эффекта, учитывает неравномерность распространения лесных насаждений по территории отдельных районов и дифференцированный подход к обоснованию и проведению природоохранных мероприятий. Электронные картосхемы административных районов г. Уфы с нанесением промышленных предприятий, пробных площадей и указанием жизненного состояния древесной растительности обеспечивают корректный мониторинг состояния лесных насаждений.

Ключевые слова: природопользование, промышленный центр, лесные насаждения, электронные картосхемы.

Environmental aspects of natural resource management in industrial centers of the Republic of Bashkortostan. – Kulagin A. Yu. and Tagirova O. V. – The usage of natural resources in the conditions of an industrial center to achieve a socio-ecological effect takes into account the non-uniform distribution of forest plantations on the territory of separate areas and a differentiated approach to substantiating and conducting environmental activities. Electronic skeleton maps of the administrative districts of the Ufa City with the indication of industrial enterprises, pilot plots, and the state of life quality of wood vegetations provide correct monitoring of the status of forest stands.

Key words: natural resources, industrial centre, forest plantations, electronic skeleton maps.

ВВЕДЕНИЕ

Территории индустриальных центров и прилегающие ландшафты испытывают значительные техногенные и рекреационные нагрузки, что приводит к ухудшению экологических условий, снижению продолжительности жизни отдельных деревьев и насаждений, устойчивости к антропогенным и природным воздействиям, биосферных и санитарно-гигиенических функций (Кулагин, 1998; Николаевский, 2002; Печаткин и др., 2005; Бухарина и др., 2007). Следует отметить, что эколого-биологическая характеристика состояния лесных насаждений, оценка устойчивости лесообразующих видов древесных пород лежит в основе экологически корректных решений по реконструкции существующих и созданию новых лесных насаждений. Известно, что для территории каждого современного города – промыш-

ленного центра – проводится комплекс работ по оценке современного состояния. Комфортность жизни людей в г. Уфа определяется состоянием и перспективами зеленого строительства и связана с обоснованием мероприятий по поддержанию и реконструкции существующих лесных насаждений, а также созданием новых зеленых насаждений.

Характеристика насаждений древесных растений г. Уфа выполнена по следующей схеме:

- 1) составление картосхем территории с промышленными предприятиями, защитными насаждениями вокруг них и зелеными зонами с учетом существующего административного деления;
- 2) оценка жизненного состояния насаждений древесных растений в условиях загрязнения окружающей среды промышленного центра;
- 3) инвентаризация травянистой растительности лесных насаждений с учетом промышленного загрязнения и рекреационной нагрузки;
- 4) обоснование использования отдельных видов деревьев при реконструкции и создании санитарно-защитных насаждений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в период 2007 – 2011 гг. на территории 7 административных районов г. Уфа.

Объекты исследований: насаждения с участием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), лиственницы Сукачева (*Larix sukaczewii* Dyl.), ели сибирской (*Picea obovata* L.), тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.), липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) и дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

Исследования проводились с использованием апробированных методов (Методы..., 1966; Сукачев, 1966; Клейн Р. М., Клейн Д. Т., 1974; Алексеев, 1990; Ваганов, Шашкин, 2000; Андреева и др., 2002 и др.). Обработка полученных результатов производилась с помощью программного обеспечения: Microsoft Excel 2008, Microsoft Office Word 2007, Adobe Photoshop CS5, DoubleGIS 2011.

Было заложено 14 постоянных пробных площадей, проводилась оценка состояния отдельных видов деревьев, оценено относительное жизненное состояние 1500 деревьев, выполнено 115 геоботанических описаний, сделано и обработано 500 цифровых фотографий, составлено 16 цифровых картосхем.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общая площадь лесов г. Уфа составляет 21576 га. Покрытые лесной растительностью земли занимают 94.1%, непокрытые – 1.7% общей площади (Лесохозяйственный регламент..., 2008). Естественные леса города – типичные широколиственные. Основными лесобразующими древесными породами лесного массива являются липа, дуб низкоствольный, ольха чёрная и осина, успешно произрастают в искусственно созданных культурах тополь, ясень, сосна и ель. В подлеске:

лещина, черёмуха, бересклет бородавчатый, встречается крушина слабительная, шиповник. Из-за частых рубок они утратили свой первоначальный облик, а породный состав их замещен вторичными формациями. Леса зеленой зоны отличаются значительным своеобразием. Здесь проходят границы ареала широколиственных пород: дуба, ильма, вяза, липы, клёна, лещины, и опускаются юго-западные границы распространения пихты и ели.

Определяющим фактором качества воздуха является поступление в атмосферу загрязняющих веществ в результате деятельности предприятий и организаций промышленного и аграрного комплекса, а также от автотранспортных средств.

Уфа – насыщенный промышленными предприятиями город, на долю которого приходится около 40% всей продукции, выпускаемой в республике. В городе расположено свыше 700 предприятий, выбрасывающих загрязняющие вещества в атмосферу. Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за период 2005 – 2010 гг. представлены в табл. 1.

Таблица 1

Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2005 – 2010 гг., тыс. т

Выбросы загрязняющих веществ	Год					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего по городу	290.0	348.1	327.0	395.8	318.8	354.3
в том числе						
от стационарных источников	156.9	153.0	154.1	151.6	141.6	134.1
от транспортных средств	133.1	195.1	172.9	244.2	177.2	220.2

Примечание. Сост. по: Государственный доклад..., 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011.

Ведущие отрасли промышленности: нефтеперерабатывающая, включающая три нефтеперерабатывающих завода – ОАО «Уфанефтехим», ОАО «Уфимский НПЗ», ОАО «Ново-Уфимский НПЗ»; химическая, крупным представителем которой является ОАО «Уфаоргсинтез»; машиностроение и металлообработка представлены ОАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение», ФГУП Уфимское АП «Гидравлика», ФГУП «Уфимское агрегатное производственное объединение»; лесная и деревообрабатывающая – ОАО Фанерный комбинат, ООО «Фанерно-плитный комбинат», ОАО «Башмебель»; медицинская – ОАО «Фармстандарт-УфаВИТА», ОАО «Иммунопрепарат»; предприятия по производству стройматериалов, легкой и пищевой промышленности (Государственный доклад..., 2011).

Древесные насаждения мозаичные и характеризуются видовым разнообразием. Краткая таксационная характеристика насаждений на 14 пробных площадях приведена в табл. 2.

Получены сведения по характеристике относительного жизненного состояния древесных пород в насаждениях Уфимского промышленного центра (табл. 3).

Проведена оценка устойчивости отдельных видов деревьев и насаждений к воздействию техногенных факторов. По средним показателям относительного жизненного состояния исследуемых пород деревьев видно, что относительное

жизненное состояние тополя бальзамического, берёзы повислой, липы мелколистной и ели сибирской оценивалось как «здоровое». А относительное жизненное состояние дуба черешчатого, сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева оценивалось как «ослабленное».

Таблица 2

Краткая таксационная характеристика насаждений
Уфимского промышленного центра

№ ПП	Местоположение	Формула древостоя	Возраст, годы	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сомкнутость
1	Близ Новоуфимского нефтеперерабатывающего завода, Орджоникидзевский район	6Т62Е1Лп1Бп+Д+Яо+С+Лц	40	13	12	0.4
2	Территории парка Победы, Орджоникидзевский район	5Т61Е1Лц1БП1С1Д+Лп	60	19.5	20	0.8
3	Территории парка им. Калинина, Калининский район	6Т62Е1Лп1Бп+С+Д+Лц+Кл+В	40	16	15	0.6
4	Близ ОАО Уфимского моторостроительного производственного объединения УМПО, Калининский район	5Т62Лп 2Бп1Е+Д+Кл+В+Яо	40	16	16	0.5
5	На территории парка им. М. Гафури, Октябрьский район	4Д1Т61Лп1БП1С1Лц1Е+С+Кл+В+Яо	50	20	21	0.1
6	Близ Уфимского приборостроительного производственного объединения, Октябрьский район	5Т61Лп1Бп1С1Лц1Е	45	18	17.5	0.8
7	На территории парка Лесоводов Башкирии, Октябрьский район	3Д2С1Лц1Т61Лп1БП1Е+Кл+В	47	19	18,6	0.4
8	Близ Уфимского агрегатного предприятия Гидравлика, Советский район	4Е2Т62С1Бп1Лп	40	16,5	16	0.7
9	Близ аэропорта, Кировский район	4Т62Е1Бп1С1Лц1Лп+С+Д+Кл	43	18	17	0.6
10	Близ ОАО «Фармстандарт-УфаВИТА», Кировский район	5Е 2Бп 2Лп 1Т6	25	10	9	0.4
11	Сквер «Волна», Ленинский район	4Е1Лц1С1Бп1Лп1Т61В+Д+Кл	50	17.5	16.5	0.8
12	Близ Судоремонтно-судостроительного завода, Ленинский район	4Т62Е2БП1Лп1В+Д	27	10	9.5	0.4
13	Территория Демского парка культуры и отдыха, Демский район	5Т62Е1Лц1С1Бп+Лп 1В+Д	22	8.5	8	0.8
14	Близ ж/д станции Дема, Демский район	5Т62Е2БП1Лп+В+Кл+Д	43	18.5	17	0.6

Если рассматривать северную часть г. Уфа (Орджоникидзевский и Калининский районы) с самым большим количеством промышленных предприятий, то видно, что на данных территориях особое воздействие на растительность оказывает нефтехимическое загрязнение. В условиях антропогенного загрязнения наиболее устойчивыми древесными породами являются тополь бальзамический, берёза повислая, липа мелколистная, а остальные породы являются наименее устойчивыми. Установлено, что в южной части города особое воздействие на древесную растительность оказывают рекреационная нагрузка и энтомопоражения.

Таблица 3

Относительное жизненное состояние древесных пород
в условиях Уфимского промышленного центра, %

Порода	Орджони- кидзевский		Калинин- ский		Октябрь- ский		Советский		Кировский		Ленинский		Демский		Средние показатели
	ПП№1	ПП№2	ПП№3	ПП№4	ПП№5	ПП№6	ПП№7	ПП№8	ПП№9	ПП№10	ПП№11	ПП№12	ПП№13	ПП№14	
	НУНПЗ	Парк Победы	Парк им. Калинина	УМПО	Парк им. М. Гафури	Уфимское приборостроительное производственное объединение	Лесопарк им. Лесоводов Башкирии	Уфимское агрегатное предприятие Гидравлика	Международный аэропорт г. Уфа	ОАО Фармстандарт – УфаВита	Затон сквер Волна	ООО «Судоремонтно- судостроительный завод»	Демский парк культуры и отдыха	Ж/д станция Дема	
Тополь бальза- мический	51.5	91	80.2	77.2	83.5	89.5	92.5	89.5	87.2	86.5	88.0	89.5	88.0	83.2	84.1
Берёза повислая	54.5	89.1	82	75.5	94.0	85.0	91.0	86.5	82	82.0	88.0	86.5	88.0	85.0	83.5
Липа мелколи- стная	54.5	88.0	77.3	77.5	79.0	85.0	83.5	88.0	80.3	85.0	84.7	82.0	82.0	80.2	80.5
Дуб черешчатый	44.5	87.0	74.5	76.0	77.2	–	82.0	–	89.5	–	86.5	83.5	83.5	82	78.7
Сосна обыкно- венная	48.5	89.5	76.0	–	68.2	–	85.0	82.0	85.0	–	88.0	–	82.0	–	78.2
Лиственница Сукачева	48.5	91.0	76.0	–	82.0	79.0	88.0	–	76.0	–	82.0	–	86.0	–	78.7
Ель сибирская	45.2	91.0	74.5	79.0	85.0	88.0	88.0	85.0	82.0	63.0	89.5	85.0	86.5	88.0	80.7

Травянистая растительность в насаждениях представлена 25 семействами (табл. 4). Растительность в пределах пробных площадей, которые находятся на территории семи административных районов г. Уфа различается. Наибольшая представленность травянистой растительности по количеству семейств отмечается в насаждениях на территории рекреационной зоны Орджоникидзевского района, наименьшая – на территории Демского района. Наиболее разнообразный видовой состав травянистой растительности в древесных насаждениях г. Уфа представлен на территории рекреационной зоны Октябрьского района. По наименьшему видовому составу выделяется зона загрязнения Кировского района.

Таблица 4

Количественная характеристика семейств травянистой растительности
древесных насаждений по административным районам г. Уфа в зависимости от зоны

№ пп	Административные районы	Зона загрязнения		Рекреационная зона	
		Количество семейств	Количество видов	Количество семейств	Количество видов
1	2	3	4	5	6
1	Орджоникидзевский район	8	15	18	29
2	Калининский район	11	17	14	23

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6
3	Октябрьский район	7	8	17	30
4	Советский района	5	7	14	25
5	Кировский район	5	5	13	28
6	Ленинский район	16	21	10	17
7	Демский район	5	8	8	15

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Насаждения древесных растений составляют 30% от общей площади г. Уфа. На 2011 г. на 1 человека приходится 201.4 м² пригородных и городских зеленых насаждений. Более 50% лесных насаждений г. Уфа относятся к категориям приспевающих, спелых и перестойных. При реконструкции лесных насаждений следует учитывать, что наименее устойчивыми древесными породами являются дуб черешчатый, сосна обыкновенная. Наиболее устойчивыми древесными породами в условиях Уфимского промышленного центра являются берёза повислая, тополь бальзамический, липа мелколистная, ель сибирская, лиственница Сукачева.

Неравномерность распространения лесных насаждений по территории отдельных районов и значительные различия между административными районами обуславливают необходимость дифференцированного подхода к обоснованию и проведению природоохранных мероприятий. Для административных районов г. Уфа разработаны цифровые картосхемы лесных насаждений с указанием их жизненного состояния и расположения промышленных предприятий. Это составляет основу для мониторинга состояния лесных насаждений г. Уфа.

Анализ пространственного расположения лесных насаждений позволяет отметить, что санитарно-защитные насаждения расположены в основном вокруг г. Уфа. Внутри города сосредоточены незначительные буферные зоны вокруг промышленных предприятий и между жилыми кварталами. Кроме того, на территории г. Уфа находятся и водораздельные леса, площади которых сокращаются (плановые рубки, застройка территорий и пр.). Для улучшения экологической обстановки в городе необходимо расширение санитарно-защитной зоны за счет прилегающих территорий. Необходимо реконструировать городские и внутриквартальные насаждения с использованием устойчивых и продуктивных видов древесных растений.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № №11-04-97025), тематического плана Министерства образования и науки РФ (2008 – 2013), Программ фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (2009 – 2011) и ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий» (2012 – 2013), а также грантов Академии наук Республики Башкортостан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев В. А. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1990. С. 38 – 54.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Андреева Е. Н., Баккал И. Ю., Горшков В. В., Лянгузова И. В., Мазная Е. А., Нешиатаев В. Ю., Нешиатаева В. Ю., Ставрова Н. И., Ярмишко В. Т., Ярмишко М. А. Методы изучения лесных сообществ. СПб. : НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.

Бухарина И. Л., Поварнищина Т. М., Ведерников К. Е. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде. Ижевск : Изд-во Ижевской гос. с.-х. акад., 2007. 216 с.

Ваганов Е. А., Шашкин А. В. Роль и структура годичных колец хвойных. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2000. 232 с.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2005 году». Уфа, 2006. 197 с.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2006 году». Уфа, 2007. 200 с.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2007 году». Уфа, 2008. 217 с.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2008 году». Уфа, 2009. 200 с.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2009 году». Уфа, 2010. 189 с.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2010 году». Уфа, 2011. 343 с.

Клейн Р. М., Клейн Д. Т. Методы исследования растений. М. : Колос, 1974. 527 с.

Кулагин А. Ю. Ивы : техногенез и проблемы оптимизации нарушенных ландшафтов. Уфа : Гилем, 1998. 193 с.

Лесохозяйственный регламент для лесов, находившихся в ведении МУП «Горзеленхоз» / МУП «Горзеленхоз». Уфа, 2008. 128 с.

Методы фенологических наблюдений при ботанических исследованиях. М. : Наука, 1966. 103 с.

Николаевский В. С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. Пушкино : ВНИИЛМ, 2002. 220 с.

Печаткин В. В., Гаринов Ф. Н., Кулагин А. Ю. Современные проблемы эколого-экономической оценки лесов Республики Башкортостан. Уфа : Гилем, 2005. 130 с.

Сукачев В. Н. Программа и методика биогеоценологических исследований. М. : Наука, 1966. 333 с.