

ЛИТЕРАТУРА

Васильев С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы. Новосибирск, 1998. 136 с.

Гальченко Ю.П. Методические подходы к оценке техногенного воздействия через изменение компонентов природы // Экологические системы и приборы. 2003. № 1. С. 29–37.

Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). М., 1997. 156 с.

Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, 2001. 321 s.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ К ЗАГРЯЗНЕНИЯМ АВТОТРАНСПОРТОМ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ г. ИРКУТСКА

Соколова А. В., Дудинова Е.А., Пензина Т. А.

Сибирский Институт Физиологии и Биохимии Растений СО РАН,
г. Иркутск, Россия.

Исследования зеленых насаждений проводились на территории г. Иркутска – крупного индустриального центра Восточной Сибири. Иркутск расположен в долине р. Ангара, что обуславливает сложный расчлененный рельеф изучаемой территории. Физико-географическое положение города и особенности его климатических условий способствуют накоплению аэропромвыбросов в естественных понижениях рельефа на первой и второй надпойменной террасе и в самой пойме р. Ангара. Зимой характерны инверсии температур и одновременное «парение», т.к. открытая вода р. Ангары ниже плотины ГЭС обеспечивает постоянную, высокую влажность воздуха (Жук, Петренко, 1977; Швер, Форманчук, 1981). По состоянию атмосферного воздуха город относится к числу наиболее загрязненных по России (Дьяконов, 1972; Государственный доклад, 2004).

Цель нашей работы – выявление чувствительности и газопоглотительной способности отдельных пород деревьев при действии некоторых факторов среды, наиболее характерных для урбоэкосистемы г.Иркутска. Одной из задач данного исследования являлось изучение влияния факторов загрязненности и влажности воздуха на площадь ассимиляционной поверхности отдельных пород деревьев. В работе в качестве источника загрязнения воздуха рассматривались выбросы автотранспорта.

Объектами исследований выбраны тополь балзахмиский (*Populus balsamifera*), береза повислая (*Betula pendula*) и клен ясенелистный (*Acer*

nedundo), как наиболее распространенные в городском озеленении породы.

Для рассмотрения фактора влажности воздуха были выбраны площадки по геоморфологическому профилю реки Ангара, где имеется градиент влажности от уреза воды. Для рассмотрения факторов загрязнения были выбраны загруженные улицы городского значения. Чтобы посмотреть градиент загрязненности пробы брались на расстоянии 3 и 5 метров от бордюра проезжей части улицы и внутри условно закрытых дворов. Протяженность каждой площадки 1 км.

Для изучения морфологических параметров листа на высоте груди собирался усредненный листовый материал в количестве 150 штук с 10 пробных площадок (Молчанов, Смирнов, 1967). Листья сканировали и обрабатывали в программе AutoCAD для получения данных по площади листовой поверхности.

Полученные результаты по среднему значению показывают, что изменение средней площади листа по мере удаления от реки (по речному профилю) не происходит у всех исследуемых пород. Высокое значение средних по всем породам наблюдается на второй террасе и на третьей террасе. Подсчитанная величина стандартного отклонения позволяет судить о разбросе данных. Наибольшее значение наблюдается на придолинном склоне третьей террасы, где происходит уменьшение степени однородности выборки. Это так же подтверждается полученными значениями коэффициента вариации. Высокий процент этого коэффициента указывает на неоднородность всех выборок. По полученным результатам не наблюдается различий в средних значениях площади листа всех трех пород при удалении от бордюра автомагистрали и во дворах. По гистограмме среднего значения можно сказать, что большое увеличение площади листа наблюдается лишь на третьей террасе в районе самой загруженной улицы вблизи дороги.

Был проведен однофакторный дисперсионный анализ, который позволяет оценить влияние фактора на исследуемый признак. Учитываемый фактор удаленности от автомобильной магистрали ответственен всего за 0,0000017% (тополь черный) и за 1% (береза повислая) изменчивости результативного признака (площади листовой пластинки), на долю неучтенных в анализе факторов падает 99,9999983% и 99% соответственно.

Достоверность вывода можно узнать используя критерий Фишера. Поскольку $F < F_{0,05}(19,50)$ (береза повислая $F=3,39$, тополь бальзамический $F=0,004$), т.е. полученные значения меньше значения критерия при уровне значимости 0,05. Можно сказать, что нулевая гипотеза не отвергается, следовательно, влияние фактора удаленности от автомобильной дороги на исследуемую величину не обнаружено.

Анализ проб клена ясенелистного показал, что данный фактор ответственен за 10% изменчивости, а 90% – неучтенные факторы. Критерий Фишера в данном случае равен $25,75(F_{0,05}(19,50) < F < F_{0,01}(99,50))$. Эмпирическое значение критерия попадает в область «неопределенности» (между $F_{0,05}$ и $F_{0,01}$): мы уже можем отклонить нулевую гипотезу о независимости площади листовой пластинки от удаленности, но еще не можем принять гипотезы об их зависимости (альтернативная гипотеза). Показатель 10% изменчивости площади листа справедливо лишь для данного опыта, и не может распространяться на другие подобные случаи.

По всей вероятности, искусственный и естественный отбор культур привел к тому, что в современном озеленении города участвуют самые засухо- и газоустойчивые породы деревьев, ассимиляционный аппарат которых наиболее приспособлен к перепадам влажности воздуха и атмосферному загрязнению. Возможно, в данном случае имеет место проявление определенных преадаптационных механизмов у рассматриваемых пород деревьев.

Для выявления газопоглотительной способности отдельных пород деревьев рассмотрен один приоритетный загрязнитель – бенз(а)пирен.

Ратифицированная Россией Конвенция о стойких органических загрязнителях (СОЗ) предписывает осуществление контроля за выбросами СОЗ. Среди органических соединений, содержание которых в объектах окружающей среды требует постоянного контроля, особое место занимают полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) вследствие их высокой токсичности, мутагенной и канцерогенной активности (Дячук О.А., 2006). За рубежом регламентируется содержание довольно широкого ряда полициклических ароматических соединений углеводородов в объектах окружающей среды (Бозин Д.А., 2006). В России содержание бенз(а)пирена (сильный канцероген) рассматривается как индикатор присутствия ПАУ в почве, воздухе, пище и питьевой воде.

Многочисленные данные по ПАУ не дают представление о механизме накопления канцерогенов растениями. В настоящей работе нами проанализирован листовой материал, собранный вдоль улиц городского значения, сильно загруженных автотранспортом.

Степень загрязнения отмытых листьев березы в закрытых дворах г. Иркутска и в пойме р. Ангара показывают умеренное значение. Пыльные листья березы показывают значение от умеренной до значительной степени загрязнения. Березы с площадок, расположенных на коренном склоне (м-н Юбилейный), на расстоянии 5 м от бордюра показывают умеренное значение и на расстоянии 3 м – от умеренного до значительного, также как и по улице Байкальская – от умеренного до значительного. Березы по улице Лермонтова показывают на расстоянии 3 и 5 м у отмытых проб

степень загрязнения умеренную, у немывтых – от умеренной до значительной.

Все клены с площадок во дворах и в пойме р. Ангара показывают степень загрязнения от умеренной до значительной у неотмытого листового материала, отмытые пробы дают значение умеренного загрязнения. У кленов на площадках, расположенных вдоль улиц, неотмытые пробы показывают степень загрязнения от умеренной до значительной и от значительной до большой. Отмытые пробы показывают умеренную степень загрязнения. На третьей террасе (ул. Байкальская) значение степени загрязнения от умеренной до значительной, как в случае с березами.

Таким образом по предварительным данным существенной разницы (видоспецифичности) в газопоглотительных свойствах для клена и березы мы не отмечаем. Наблюдается закономерные изменения загрязнителя (БП) в зависимости от чистоты листового материала и от удаленности от источника загрязнений.

Таблица. Результаты определения бенз(а)пирен (БП) в листьях березы и клена (мкг/кг) в г.Иркутске (осень, 2006)

Место отбора	береза		клен	
	Не отмытые	отмытые	Не отмытые	отмытые
Двор по ул.Станиславского	6±2	4±2	10±4 10±4	3,4±1,7
Двор в м-не Юбилейный	10±4	4±2 2±1	15±8	3,5±1,7
Двор по ул Лермонтова (Академгородок)	8±3	4±2	12±4	6±2 5±3
Плотина	10±4 7±3	4±2	11±4	7±3
Юбилейный				
3 м	10±4	8±3	38±14	7±3
5 м	6±2	2±1	14±5, 10±4	4±2
Лермонтова				
3 м	12±4	2±1	12±4	6±3
5 м	10±4, 8±3	4±2	10±4	4±2 6±2
Байкальская (Лисиха)	12±4	8±3	22±8	8±3, 9±3
5 м				

ЛИТЕРАТУРА

- Швер Ц.А., Форманчук Н.П.* Климат Иркутска. Л.: Гидрометеиздат, 1981.
- Жук А.М., Петренко Н.В.* Местные ветры Иркутска и их влияние на образование тумана в холодное время года // Тр. / Гидрометеорол. НИИ центр СССР. 1977. Вып. 176: Краткий прогноз метеорологических элементов и явлений. С. 62–75.

Молчанов А.А., Смирнов В.В. Методика изучения прироста древесных растений. М.: Наука, 1967, 95 с.

Дьяконов А.И. Климатические данные о загрязненности воздуха в Иркутске // Метеорология и климатология Прибайкалья. Иркутск, 1972. С. 102–117.

Бозин Д.А., Ермилова Н.В. Определение следовых количеств бенз(а)пирена в объектах окружающей среды // Тезисы докладов. Самара. «Самарский Государственный Технический Университет» Всероссийская конференция по контролю ПАУ «Экоаналитика – 2006».

Дячук О.А., Губина Т.И., Ткаченко А.В., Мельников Г.В. Определение Полициклических Ароматических Углеводородов в объектах окружающей среды методом переноса электронного возбуждения в фазе сорбента // Тезисы докладов. Самара. «Самарский Государственный Технический Университет» Всероссийская конференция по контролю ПАУ «Экоаналитика – 2006».

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА КУТУЛУКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Соловьева В. В.

Самарский государственный педагогический университет, г. Самара, Россия.
verasgpu@pochta.ru

Кутулуksкое водохранилище расположено на территории Богатовско-го и Борского районов Самарской области, оно создано на базе реки Кутулуks в 1943 году. Водохранилище относится к среднему по размеру водоему. Его длина – 13,7 км, ширина в средней части колеблется от 1,4 до 2,5 км. Средняя глубина воды около 4,7 м, максимальная до 16 м. Площадь водного зеркала при НПУ – 21,5 га. Объем водохранилища 99,9 млн. м³. Площадь водосбора – 889 км², протяженность береговой линии – 58 км. Питается водохранилище преимущественно за счет талых вод (89%) и речной воды (11%). Роль грунтовых вод незначительна. За время половодья в водохранилище поступает 105 млн. м³ талой воды. По характеру гидрологического режима водоем относится к типу с неустойчивым уровнем воды сезонного регулирования. Среднегодовое колебание уровня воды более 1 м. Водохранилище имеет мелиоративное значение, попутно на нем было организовано рыбное хозяйство. По данным ФГУ «Самарамелиоводхоз», до 1990 гг. площадь орошения составляла 7742 га. В последнее время она сократилась более, чем в 4 раза и составляет 1834 га, что сказалось на изменении гидрологического режима.

Первые сведения о флоре и растительности водохранилища приводятся С.М.Ляховым (1949 *а, б*). Он отмечал, «что вследствие приглубости берегов, периодического осушения и берегового прибоа, макрофиты в водохранили-