

УРБОЭКОСИСТЕМЫ

Проблемы и перспективы развития

Материалы
III международной научно - практической
конференции



ИШИМ-2008



СОДЕРЖАНИЕ

Секция I. ПРОБЛЕМЫ ГОРОДСКИХ ЭКОСТЕТЕМ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

1. **Андрушко С.В.** Исторические особенности промышленного воздействия на природную среду города Гомеля
2. **Баюнова С.С., Максименко Т., Бедарева О.А., Быданова И.Г.** Благоустройство и озеленение территории около искусственного водоема «Жемчужина Сибири»
3. **Белова Е.А., Ткач Л.В., Минюк Г.Е.** Малые водотоки как важнейший компонент гидросферы городской черты
4. **Белослудцева А.В., Шмелева С., Бедарева О.А., Быданова И.Г.** Сквер, посвященный 80-летию поселка Лесобаза
5. **Бирюкова О.С., Бедарева О.А., Быданова И.Г.** Проектирование общественного центра поселка Богандинский
6. **Варгин В.В.** Экологически значимые потребительские качества жилья как фактор развития рынка недвижимости в городах России
7. **Вдовюк Л.Н., Култышова Е.С.** Сады и парки города Тюмени, их эстетические свойства
8. **Вешкурцева Т.М.** Экологическое состояние реки Ишим
9. **Дирин Д.А.** К вопросу о повышении эстетической привлекательности городской среды
10. **Егорова Т.Ю.** Градостроительная концепция города – сада в контексте озеленения и благоустройства городов Западной Сибири
11. **Ерохина Н. И., Киреева Н. А., Трубникова Л. И., Резник Л. Б.** Использование ила очистных сооружений предприятий нефтепереработки и нефтехимии для рекультивации нарушенных земель в промзоне
12. **Заикин В.И.** Тенденции формирования эффективной инвестиционной политики в регионе на основе углеродного кредита
13. **Иванова Ю.С.** О накоплении отходов в современных урбоэкосистемах Ульяновский государственный университет
14. **Илларионова В.Ю., Подшивалина В.Н.** Сравнительная оценка токсичности почвы в зоне влияния загрязнений от ЛПУМГ «Заволжское» (Чувашская Республика) методами биотестирования
15. **Ищенко А.В., Крюк Т.В.** Контроль содержания в почве обменного алюминия и калия
16. **Калининко Н.А., Алексеенко Е.А.** Некоторые результаты изучения культурных ландшафтов
17. **Кельберер Г. Р., Селицкая З. Я.** Парки Ишима как составная часть экосистемы города
18. **Ковалева О.В., Мохарева С.П., Вострова Р.Н.** Экологическое состояние водоемов урбанизированной территории
19. **Корзун А.С.** Озера южной тайги ,как место рекреации горожан
20. **Коробко П.В.** Роща Баума: современное состояние и проблемы сохранения
21. **Кучинская А.П., Чайка Н.А., Никитин А.А.** Состояние родниковых вод на территории г. Каменец-Подольского
22. **Мамась Н.Н.** Формирование сообществ на нарушенных территориях с образованием благоприятной санитарно – гигиенической среды
23. **Медведева Ю.А., Жигилева О.Н.,** Проблема паразитарного загрязнения урбоэкосистем (на примере г. Тюмени)
24. **Меднис Л.С.** Природная среда города и здоровье горожан
25. **Мозговая О.А., Шаронова И.В.,** Актуальные вопросы урбоэкологии (на примере Самарской области)

26. Николаева Т.Г., Филиппова Т.Г., Хамидуллина Г.М. Оценка безопасности молока различных производителей Чувашской республики на содержание высокотоксичного пестицида тетраметилтиурамдисульфида (ТМТД)
27. Павловский А.И., Флерко Т.Г. Формирование современных ландшафтов г. Мозыря
28. Рахимова Н.Р., Жгунова М.Н. Создание экологически благоприятной городской среды посредством использования элементов экологического каркаса
29. Романова Е.В. Лишайники – биоиндикаторы атмосферного загрязнения г. Бердска (Новосибирская область)
30. Шереметов Р.Т. Распределение снежного покрова в городах
31. Широкова Н.П. Степанова И.А., Суставова О.В. Использование фитноцидных свойств растений плодов клюквы и граната для профилактики инфекционных заболеваний в урбоэкосистемах

Секция II. РАСТЕНИЯ В УРБОЭКОСИСТЕМЕ

1. Аванесян Н.М, Завальцева О.А. Экологическое состояние почв и растений города Ульяновска
2. Аксенова С.В. Казанцева М.Н. Загрязнение городской среды как фактор негативного влияния на древесные растения
3. Анищенко И.Е. Изучение дернообразующих злаков для создания газонов в г. Уфе
4. Антонова Л.А. Урбоэкосистемы Хабаровского края как очаги адвентизации флоры
5. Большова О.Г. Газонные травы для России
6. Борисова Е.А. Видовое разнообразие овсяниц (*Festuca* L. s.L.) городе Иваново
7. Буко Т.Е., Волобаева Л.И. Интродукционные исследования в Кузбасском ботаническом саду и их значение для зеленого строительства в Кузбассе
8. Видякина А.А. Семенова М.В., Боме Н.И. Фенологические наблюдения за местными интродуцированными видами древесных пород
9. Войняк И.В. Хризантемы в цветочных оформлениях городов Молдовы
10. Гречишкина Ю.В. Урбанофлора г. Киева: анализ изученности и перспективы дальнейших исследований
11. Дариенко Т.М., Михайлюк Т.И., Войцехович А.А. Водоросли – биодеструкторы памятников культуры памятников культуры Массандрийского и Ливадийского дворцов (Крым, Украина)
12. Ефимова О.Е. Состояние древесных насаждений в г. Минске по результатам мониторинга
13. Жуйкова Т.В., Мелинг Э.В., Безель В.С. Реакция луговых сообществ на токсическое действие среды
14. Запасник И.Г., Созинов О.В. Синантропная растительность агрогородка Обухово (Гродненский район, Белорусь): разногодичная динамика
15. Зенкова Е.Л., Казанцева М.Н. Влияние техногенного загрязнения города Тюмени на репродуктивную способность сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)
16. Калманова В.Б. Антропогенная трансформация древесной растительности в урбанизированной среде (на примере г.Биробиджан)
17. Кириллова В.И. Логинов И.В. Экологический мониторинг юго-западного района города Чебоксары на основе флуктуирующей асимметрии берёзы повислой
18. Ковалева С.В. Морфометрическая изменчивость побегов *Ulmus pumila* в зависимости от условий урбанизированной среды
19. Козловская И.П. Пути снижения экологической нагрузки при промышленном производстве овощей в зимних теплицах
20. Колесникова И.П. Елфимова М.А. Особенности состояния зеленых насаждений восточной части Фестивального микрорайона города Краснодара

21. Колмогорова Е.Ю. Анализ видового состава древесных растений города Кемерово
22. Кузнецов В.А., Попова Е.Н. Дендрофлора города Ильичевска, Одесской области
23. Кучеров С.Е., Мулдашев А.А. Дуб черешчатый (*Quercus robur L*) в условиях г. Уфы
24. Лазарев В.В., Константинов Е.Л. Анализ флористического и фитоценотического разнообразия макрофитной растительности малых рек города Калуги
25. Мацкова С.В. Анализ синантропной флоры в сквере по Московскому проспекту г. Калининграда
26. Мирошниченко Т.В. Зеленые насаждения в городском парке г.Ишима
27. Морозова Н.А. Биогеохимические особенности растений в урбосреде г. Самара
28. Музычук Г.М. Экспозиционные комплексы цветочно-декоративных растений – перспективный социальный и инновационный проект для улучшения эстетического состояния городов
29. Неверова О.А. Опыт мониторинга городских древесных насаждений (на примере г. Кемерово)
30. Никитина Н.Н., Козловцева О.С., Сабаяева Н.И. К вопросу об исследовании флоры Народного парка г.Ишима
31. Николаева Т.Г., Васильева Е.Ю., Гаврилова Е.В. Содержание нитратов в овощной продукции хозяйств некоторых районов Чувашской республики
32. Ножинков А.Е. Мхи урбосистем (на примере города Барнаула)
33. Ныпорко С.А., Редченко А.А. Мохообразные и лишайники – биодеструкторы исторических памятников Львовщины (Украина)
34. Поликсенова В.Д., Гирилович И.С., Лемеза Н.А., Сидорова С.Г., Стадниченко М.А., Стефанович А.И., Федорович М.Н., Храмцов А.К. Фитопатогенные микромицеты г.Минска как урбанизированной территории центрального региона
35. Полякова Н.В., Кучерова С.В. Пылеаккумулирующие свойства сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris L.*) в городских экосистемах
36. Попок Л.Б., Астафьева В.М. Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale web. ex wigg*) в условиях антропогенного стресса
37. Путенихин В.П. Ассортимент древесных растений – интродуцентов для озеленительных работ на Южном Урале
38. Сергеева А.С., Корунчикова В.В., Помазанова Ю.Н. Особенности формирования растительного покрова приустьевых частей черноморских рек Туапсинского и Сочинского районов
39. Середина Л.И., Ложкина Н.И., Дашьянц Л.Л., Ефименко О.А. Применение «Байкала ЭМ-1» при выращивании томатов в урбанизированных системах
40. Соловьева А.А., Казанцева М.Н. Влияние радикальной обрезки крон на экологические функции тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) в насаждениях г.Тюмени
41. Глухов А.З., Стрельников И.И. Использование злаково-бобовых травосмесей в целях биорекультивации
42. Толкач О. В¹., Черноусова Н.Ф., Добротворская О.Е. Лесопарки – как составляющая городских экосистем
43. Третьякова А.С. Особенности флоры городов Среднего Урала
44. Цандекова О.Л. Особенности жизненного состояния древесных растений в скверах г. Кемерово
45. Черняковская Е.Ф., Рагозина Е.С. К вопросу об истории Петровского парка города Рыбинска и составу его флоры
46. Шаповалов С.И., Гашев С.Н. Изменение фенологических показателей трех видов древесных растений (*Populus balsamifera*, *Betula pendula*, *Caragana arborescens*) в районах с различной антропогенной нагрузкой в г. Тюмени
47. Шереметова С.А. Антропогенное влияние на состав флоры кузнецкой котловины

Секция III. ЖИВОТНЫЕ В УРБОЭКОСИСТЕМЕ

1. **Алексанов В.В.** Распределение мокриц (*Isopoda, Oniscoidea*) в городе Калуге
2. **Богданов А.В., Хабибуллина Н.Р.** Мезофауна почв урбоэкосистем г. Казань
3. **Буракова А.В.** Морфофизиологические особенности остромордой лягушки *Rana arvalis* Nills. урбанизированных и фоновых территорий
4. **Вепрева В.В.** Зараженность карповых рыб личинками диплостом в водоемах города Тюмени
5. **Вершинин В.Л.** Амфибии как индикаторы состояния урбанизированных экосистем
6. **Гашев С.Н.** Проблема бродячих собак в городе Тюмени и пути ее решения
7. **Кириллова В.И., Тихонова В.Г., Тихонов А.Н.** Биоиндикационные исследования качества вод прудов г. Чебоксары на основе макрозообентоса
8. **Клешнина Л.Г.** Американская белая бабочка – *Huphantria cunea* drury опасный вредитель зеленых насаждений
9. **Красненко А.С.** Сравнительная характеристика стоячих водоемов города Ишима по индексам видового разнообразия
10. **Левых А.Ю., Гавриков П.В.** Население мелких млекопитающих лесопарка «Березовая роща»
11. **Макарова Н.С.** Проблема роста численности бездомных животных в Москве
12. **Малимонов В.В.** Изолированная популяция обыкновенной гадюки на территории Екатеринбургской городской агломерации
13. **Мосягина А.Р., Хабибуллин Р.Д., Гарсия С.А.** Разнообразие чешуекрылых в связи с процессами урбанизации
14. **Неустроева Н.С.** Спектр и частота встречаемости аномалий осевого скелета бесхвостых амфибий в условиях антропогенной трансформации среды
15. **Пузынина Г.Г., Чикотина К.Ю.** Изменчивость рисунка надкрылий у клопа-солдатика в различных природных популяциях
16. **Пястолова О.А., Нуртдинова Д.В.** Динамика численности мелких млекопитающих на мелкомозаичной урбанизированной территории
17. **Рыжая А.В.** Спектр жизненных форм жуужелиц в условиях урбанизированного ландшафта (г. Гродно, Беларусь)
18. **Середюк С.Д.** Сообщества жуков – щелкунов (сем. *Elateridae*) урбанизированных территорий
19. **Силс Е. А.** Гематологические показатели остромордой и озерной лягушек в градиенте урбанизации
20. **Снегин Э.А., Иванова Е.В.** Наземная малакофауна г. Белгорода и его окрестностей
21. **Суходольская Р.А., Тимофеева Г.А.** Особенности репродуктивной структуры городских популяций жуужелиц (на примере г. Казань)
22. **Толкачев О.В.** Некоторые особенности размножения бурозубок урбанизированных территорий г. Екатеринбурга
23. **Фоминых М.А.** К зимней орнитофауне Краснокамского района Башкирии в январе 2008 г.
24. **Черноусова Н.Ф.** Демографическая структура популяций грызунов урбанизированных территорий
25. **Чихляев И.В.** Материалы к фауне гельминтов земноводных (*Amphibia*) урбоценозов
26. **Шалабаев Р.Н., Кассал Б.Ю.** Обитание луней (*Circus*) в урбоэкосистемах
27. **Шарапова Т.А.** Хорологическая структура зооперифитона реки Ук

Секция IV. ЧЕЛОВЕК В УРБОЭКОСИСТЕМЕ

1. **Азарин К.В.** Факторы индукции окислительного стресса в условиях урбоэко системы и их влияние на здоровье человека
2. **Башун Н.З, Смовж Т.Н.** Конституциональные особенности изменчивости антропометрических показателей школьников города
3. **Булгакова О.С.** Проблема охраны здоровья медиков скорой помощи в условиях урбоэко системы мегаполиса
4. **Валетова Г.В.** К вопросу об исследовании молодежного досуга студентов СПО в условиях малого города
5. **Глебов В.В. Родионова О.М.** Экологические и психолого-педагогические основы формирования здорового образа жизни студентов
6. **Еливанов А.В., Жакупова А.К., Соловьева А.П., Табулдинова А.М., Шевелева М.А.** О связи количества здоровья с психофизиологическими показателями и успешностью обучения у студентов
7. **Каташинская Л.И.** Качество жизни населения города Ишима и Ишимского района
8. **Ковалёва О.А., Миклуш Т.А.** Валеологическое образование и воспитание – как один из путей повышения здоровья студентов

Подсекция

ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ГОРОЖАН

1. **Андреевская Е.Г.** Роль образовательных учреждений в формировании экологической культуры горожан
2. **Демьянова Е.В., Одукалец И.А.** Роль деятельности национального природного парка „Подольские Толтры” в формировании экологической культуры горожан
3. **Кузнецова Т.В., Панькина Н.М.** Проектная деятельность в дошкольном учреждении как путь формирования экологической культуры
4. **Лучко В.С., Мелешко А.Е.** Возможности апимониторинга города и экологическое образование учащихся
5. **Мазец Ж.Э., Шаститко Л.В.** Валеологические особенности формирования пришкольного участка
6. **Никитина Л.С. Кучерова С.В.** Теоретический опыт системного подхода к созданию пришкольных учебно-опытных участков на основе современных требований ландшафтного дизайна
7. **Хабибуллин Р.Д., Хабибуллина Л.А.** Участие молодежи в создании системы общественной заботы о состоянии окружающей среды как фактор устойчивого развития общества

СЕКЦИЯ II.

РАСТЕНИЯ В УРБООЖОСИСТЕМЕ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И РАСТЕНИЙ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА

Аванесян Н.М.^{*}, Завальцева О.А.^{}**

^{*}УлГТУ, ^{**}УлГУ, г. Ульяновск, РФ

Z.Olga1979@mail.ru

The estimation of an ecological condition soils and plants of city of Ulyanovsk is carried out. The heavy metals content (Cu, Ni, Zn, Cd, Pb) in urban soils and plants and degree of salification of soils of Ulyanovsk has been investigated.

В настоящее время при исследовании городской среды большое внимание уделяется изучению состояния почвенного покрова и растительности.

Деятельность человека в пределах крупных городов определяется существенной нагрузкой на природную систему и приводит к значительному и часто необратимому изменению состояния окружающей природной среды: претерпевает изменения рельеф и гидрографическая сеть, естественная растительность сменяется созданными человеком фитоценозами, формируется специфический тип городского микроклимата, за счет увеличения площадей застройки и искусственных покрытий уничтожается или сильно изменяется почвенный покров.

Особое значение имеет локальное и комплексное загрязнение почв в результате технологической деятельности предприятий, находящихся в индустриальных районах города. Такие почвы испытывают сильный техногенный пресс со стороны промышленных предприятий города. Определенный вклад вносит также автомобильный транспорт, влияние которого на городскую среду с каждым годом возрастает.

Совокупное влияние разных видов антропогенной деятельности на городские почвы приводит к образованию урбаноземов.

В условиях городской среды возможно существование различных геохимических барьеров, миграция элементов и их накопление. Для культурных слоев города характерны механические геохимические барьеры – асфальто-бетонные покрытия, различные сооружения, фундаменты зданий, которые вносят значительный вклад в изменение теплового, водного и газового режима, сокращают площадь испарения. Следует отметить, что естественный почвенный покров в большей части современных городов уничтожен.

По мнению многих исследователей, состояние городских почв будет ухудшаться главным образом под влиянием двух основных процессов: урбанизации и техногенеза.

Следствием ухудшения экологического состояния почв города является усиление негативного влияния на урбанофитоценозы, то есть городские растительные сообщества. Известно, что токсические вещества, находящиеся в почве, в большей степени влияют на растительность, чем газовые выбросы автотранспорта и промышленных предприятий в атмосферу. Повреждаемость антропогенной растительности может быть ответной реакцией на токсичность среды обитания.

Для оценки экологического состояния почвы и растительного покрова г. Ульяновска были проведены исследования, объектом которых стали городские почвы правобережной части г. Ульяновска и произрастающая на них травянистая растительность. В указанной части города расположено большое количество крупных промышленных объектов, поставляющих в городскую среду многие химические элементы и их соединения.

В настоящее время исследованные территории г. Ульяновска, прилегающие к промышленным предприятиям, а также автодорогам с интенсивным автомобильным движением, испытывают сильную техногенную нагрузку. Растения находятся в угнетенном состоянии. Кроме того, на исследуемой территории встречаются участки, полностью лишенные растительного покрова.

Приоритетными загрязнителями на урбанизированной территории являются пыль, газ, твердые отходы. Все это обуславливает формирование сложных потоков вещества, детерминирующих не менее сложную гетерогенную геохимическую структуру территории города и его окружения. При высокой сорбционной способности городских почв вещества, которые не могут быть полностью утилизированы, постепенно накапливаются в почвенном профиле, превращая ее в один из наиболее загрязненных природных объектов. Формируется специфический органно-минеральный, перемешанный горизонт городских почв с урбоантропогенными включениями – горизонт «урбик».

В ходе исследования нами были отобраны образцы почвы с глубины 0-15 см и растений: подорожник и одуванчик (надземные части).

Большинство выбросов токсичных соединений в городскую среду сосредотачиваются на поверхности почвы, где происходит их постепенное накопление. Это приводит к изменению химических и физико-химических свойств субстрата.

Почва города Ульяновска на исследуемой территории имеет щелочную реакцию: рН изменяется от 7,7 до 9,0. Высокую щелочность городских почв большинство исследователей связывает с попаданием в них через поверхностный сток и дренажные воды преимущественно хлоридов кальция и натрия, а также других солей, которыми посыпают тротуары и дороги зимой. Другой причиной является высвобождение кальция под действием осадков из различных обломков, строительного мусора, цемента, кирпича и пр., имеющих щелочную реакцию. Практически повсеместно наблюдается постепенное уменьшение величины рН с глубиной.

Сумма обменных кальция и магния составила в среднем 42,9 мг·экв/100 г почвы, что говорит о насыщенности почв основаниями.

Содержание гумуса в почве составляет в среднем 4,2% и незначительно увеличивается на протяжении вегетационного периода.

Результаты анализа водной вытяжки почв, приведенные в таблице 1, позволяют выявить степень и характер засоления почвы города. Уровень засоленности почв выявлялся по количественному содержанию и соотношению хлоридов, сульфатов и гидрокарбонатов.

Таблица 1.

Результаты анализа водной вытяжки почв г. Ульяновска

Показатель	Содержание, %		
	июнь	июль	август
CO ₃ ²⁻	не обнаруж.	-//-	-//-
HCO ₃ ⁻	0,0376±0,0054	0,0301±0,0014	0,0378±0,0069
Cl ⁻	0,0061±0,0013	0,0074±0,0008	0,0079±0,0008
SO ₄ ²⁻	0,0709±0,0071	0,0452±0,0041	0,0730±0,0016
Ca ²⁺	0,0096±0,0020	0,0088±0,0014	0,0098±0,0023
Mg ²⁺	0,0045±0,0007	0,0037±0,0005	0,0042±0,0002
Na ⁺	0,1003±0,0070	0,0810±0,0049	0,1047±0,0018

Результаты исследований показали, что в почве города Ульяновска значительное преобладание сульфатов над остальными солями, что позволяет определить тип засоления как сульфатный.

В целом, проанализировав средние значения концентраций солей и их соотношение, в соответствии с классификацией почв по степени засоленности, можно сделать вывод, что почвы данной территории являются слабозасоленными.

Почва, обладая ярко выраженной катионной поглотительной способностью, очень хорошо удерживает положительно заряженные ионы металлов, поэтому постоянное поступление их даже в малых количествах в течение продолжительного времени способно привести к существенному накоплению металлов в почве. На миграционные возможности тяжелых металлов в почве большое влияние оказывают кислотно-щелочные условия и окислительно-восстановительная обстановка. Данные свидетельствуют о том, что группа приоритетных тяжелых металлов – Cd, Pb, Zn, Cu, Ni – обладает значительной подвижностью в кислой среде и становится инертной при изменении реакции среды в сторону подщелачивания.

Содержание тяжелых металлов в почве г. Ульяновска во многом определялось местом отбора проб и, соответственно, интенсивностью антропогенной нагрузки.

Содержание подвижной формы иона меди изменялось от 0,4 мг/кг до 3,1 мг/кг почвы, что ниже или незначительно превышает ПДК (3,0 мг/кг).

Концентрация цинка в разных точках отбора проб варьирует значительно от 1,24 мг/кг (скверы, парковая зона) до 44,65 мг/кг (промышленная зона) почвы.

Содержание подвижной формы никеля не превышает ПДК (4,0 мг/кг) и изменяется от 2,1 до 4,0 мг/кг.

Во всех исследованных пробах почвы было обнаружено значительное превышение ПДК свинца. В среднем содержание свинца изменялось в пределах 11,62 – 49,1 мг/кг почвы, что в 2-8,2 раза превышает ПДК. Но были зафиксированы участки городской территории, где превышение ПДК свинца в почве было в ~33 раза.

В среднем по изучаемой территории содержание подвижной формы кадмия варьировало в пределах от 0,1 до 2,4 мг/кг почвы, то есть превышение ПДК (0,5 мг/кг) на некоторых участках было в 5 раз. Максимальная аккумуляция кадмия свойственна нейтральным и щелочным почвам с высоким содержанием гумуса и высокой емкостью поглощения. Так как почвы г. Ульяновска имеют щелочную реакцию, то они способны значительно накапливать в гумусовом горизонте соединения кадмия.

Техногенное загрязнение окружающей среды можно прогнозировать и оценивать по отношению к различным компонентам природной среды, а также по влиянию предполагаемого загрязнения на живые организмы. Известно, что ионы металлов из геохимического окружения фактически все могут быть токсичными, если присутствуют в повышенных и биодоступных концентрациях, а набор этих металлов очень существенен для роста растений.

В течение всего вегетационного периода растения накапливают в своих тканях тяжелые металлы, максимальное содержание которых отмечалось осенью (табл. 2).

Таблица 2.

Содержание тяжелых металлов в надземной части растений (мг/кг)

растение	медь	никель	цинк	свинец
подорожник	$3,89 \pm 0,21$	$4,53 \pm 0,25$	$21,08 \pm 2,38$	$8,66 \pm 0,66$
	$4,06 \pm 0,18$	$6,16 \pm 0,22$	$23,21 \pm 1,65$	$18,34 \pm 3,5$
одуванчик	$2,70 \pm 0,18$	$6,25 \pm 0,35$	$14,88 \pm 1,01$	$15,49 \pm 4,13$
	$2,76 \pm 0,11$	$7,06 \pm 0,32$	$19,47 \pm 1,61$	$19,48 \pm 2,33$

В числителе – концентрация металлов в июне, в знаменателе – в сентябре.

Концентрации тяжелых металлов различались в зависимости от вида растения. Так, подорожник аккумулировал больше Zn и Cu, а одуванчик – Pb и Ni. Как известно, фитотоксическое действие тяжелых металлов на растения изменяется в зависимости от состояния почв. Там, где складываются условия, благоприятствующие переводу металлов в подвижное состояние, их негативное влияние на растения сильнее, чем на почвах, обладающих высокой сорбционной способностью по отношению к этим металлам.

Таким образом, антропогенное поступление химических элементов в городской ландшафт приводит к изменению геохимического фона данной территории с соотношением элементов, не свойственным природным биоценозам.

Следует отметить, что решение многих экологических проблем городов напрямую связано с состоянием городских земель и их балансом. Поэтому, необходим тщательный контроль и оценка геохимического состояния городской среды на фоне постоянной антропогенной нагрузки.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, КАК ФАКТОР НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НА ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ

Аксенова С.В., Казанцева М.Н.

ТГУ, г.Тюмень, РФ

MNKazantseva@yandex.ru

The pollution of atmospheric air and ground negatively influences to a vital condition of wood plantings of city of Tyumen.

Оценка степени антропогенного влияния на зеленые насаждения городов является одной из актуальных задач экологии. Город Тюмень занимает лидирующее положение в области по степени загрязнения атмосферного воздуха и почвы. Основными загрязнителями воздуха являются: оксиды углерода, NO₂, SO₂, сероводород, формальдегид, сажа и др. Содержание некоторых из них превышает установленные нормативы ПДК для воздуха в несколько раз. В почвах города отмечается повышенное содержание тяжелых металлов. По нашим данным содержание цинка в городских почвах в 3,4 раза превышает фоновые показатели, никеля – в 4,5 раза, свинца – в 34,2 раза.

Таким образом, городские растения находятся под влиянием целого комплекса негативных факторов, связанных с антропогенным загрязнением среды обитания и соответствующим образом реагируют на него. При этом для древесных растений антропогенный прессинг имеет хронический характер, сопоставимый по длительности с продолжительностью жизни деревьев.

Показателем соответствия условий среды потребностям живых организмов является их жизненное состояние, о котором можно судить по степени развития отдельных органов и структур, интенсивности протекания основных метаболических процессов. При диагностике состояния древесных растений большое внимание уделяется ассимиляционным органам, и в частности хвое и листве, поскольку они определяют рост и развитие всех других структур растительного организма.

Целью нашей работы было определение общего состояния индикаторных видов древесных растений в условиях техногенного загрязнения города Тюмени с помощью различных показателей хвои и листьев деревьев. Объектами исследования послужили три вида деревьев, наиболее обычных для зеленых насаждений Тюмени: береза повислая (*Betula pendula* Roth), липа сердцелистная (*Tilia cordata* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Исследования проводились в 2006-2007 годах. Для анализа использовались данные 20-ти пробных площадей. 10 опытных площадей было заложено в насаждениях центральной части города, 5 – в его зеленой зоне; 5 контрольных площадей расположены в значительном удалении от городской черты (более 200 км), на относительно чистой территории. На каждой пробной площади отбирались модельные побеги деревьев с листьями (хвоей) для последующего анализа. Анализировались следующие показатели: масса листьев, площадь листовой пластинки, доля листьев, имеющих повреждения

химической природы (хлорозы, некрозы), показатели окраски и состояние пигментного фотосинтетического комплекса. Окраска листьев анализировалась с помощью персонального компьютера по оригинальной методике С.Н.Гашева [1]; пигментный комплекс на приборе «ФЭК» по стандартной методике.

Нами было отмечено достоверное снижение всех использованных показателей у всех трех пород деревьев на опытных участках в центре города относительно зеленой зоны и контроля (таблица 1). Различия между контролем и зеленой зоной также оказались существенными.

Таблица 1

Значения показателей индикаторных видов деревьев

Показатели	Центр города	Зеленая зона	Контроль
	X ± m	X ± m	X ± m
Береза повислая			
Масса листа, мг.	*2,48±0,04	°3,01±0,04	3,71±0,21
Площадь листа, см ²	*19,58±0,26	°21,31±0,04	22,11±0,
% поврежд. листьев	*34,57±0,09	° 7,51±0,03	5,28±0,04
Хлорофиллы, а+б, мг/г.	*107,44±1,49	131,60±2,19	-
Зеленый (G), балл	*119,24±3,98	° 144,80±6,02	157,13±2,29
Белизна (W), балл	*70,23±1,35	° 83,76±2,05	88,26±0,55
Оттенок (T), балл	*1,69±0,04	° 1,72±0,03	1,78±0,02
Липа сердцелистная			
Масса листа, мг.	*1,85±0,13	° 2,44±0,02	2,94±0,11
Площадь листа, см ²	*29,01±0,01	° 35,78±0,69	38,04±0,77
% поврежд. листьев	*37,68±0,27	° 20,15±0,14	8,87±0,09
Хлорофиллы а+б, мг/г.	*72,50±5,38	109,90±1,64	
Зеленый (G), балл	*113,74±2,47	° 131,79±2,41	139,61±0,99
Белизна (W), балл	*69,63±1,50	° 78,43±0,62	81,74±0,41
Оттенок (T), балл	*1,58±0,07	° 1,68±0,02	1,71±0,08
Сосна обыкновенная			
Масса листа, мг.	*0,07±0,05	° 0,14±0,01	0,18±0,01
Длина хвоинки, см.	*5,6±0,22	° 7,1±0,21	7,6±0,15
% поврежд. листьев	*12,19±0,34	° 1,85±0,14	0,92±0,03
Хлорофиллы, а+б, мг/г.	*77,56±10,46	140,22±6,89	
Зеленый (G), балл	*121,23±4,56	° 141,85±4,34	164,43±2,07
Белизна (W), балл	*83,59±1,67	° 85,98±1,66	90,14±0,30
Оттенок (T), балл	*1,46±0,06	° 1,65±0,02	1,82±0,01

Примечание: X ± m – среднее арифметическое значение показателя с ошибкой.

* – различия между центром города зеленой зоной и контролем достоверны (P < 0,01);

° – различия между зеленой зоной и контролем достоверны (P < 0,01);

Полученные результаты указывают на негативное влияние городских условий на рост и развитие деревьев. Показательно, что в зеленой зоне растения также страдают от загрязнения воздуха и почвы, хотя и в меньшей

степени, чем в центральной части города. Относительно меньшие значения варьирования признаков в контроле, свидетельствуют о более стабильных условиях развития деревьев за пределами города.

При анализе повреждений хвои у сосны обыкновенной были обнаружены также тератологические изменения, проявляющиеся в увеличении количества хвоинок – треххвойность. Так как по этому показателю были получены достоверно большие значения в опыте (8,23% от общего числа хвоинок на модельных побегах) по сравнению с зеленой зоной (1,85%) и контролем (0,45%), то мы объясняем это явление реакцией на загрязнения среды.

Анализ окраски листьев показал, что на загрязненной территории листья в целом темнее, чем на чистой, с менее выраженным зеленым оттенком. Уменьшение выраженности оттенка зеленого цвета в листьях городских растений объясняется общим снижением содержания в них зеленых пигментов – хлорофиллов. Коэффициент корреляции между этими показателями указывает на наличие прямой связи и для всех исследуемых пород достаточно высок ($r=0,79$; 0,74 и 0,60 для березы, липы, сосны соответственно). Очевидно, причиной более низких значений белизны у городских деревьев, является сильное загрязнение листьев и хвои пылью и грязью. Чтобы подтвердить это предположение в 2007 году, нами был поставлен опыт по удалению механических загрязнений на одном из максимально загрязненных участков города. В результате была установлена достоверная разница ($P < 0,01$) между всеми показателями окраски загрязненной и чистой листы (табл.2). Это необходимо учитывать при анализе результатов подобных исследований.

Таблица 2

Показатели окраски листьев до (числитель)
и после (знаменатель) удаления пыли

Показатели	Береза	Липа	Сосна
Зеленый (G), балл	141,21 / 159,56	141,12 / 130,41	123,51 / 157,39
Белизна (W), балл	75,73 / 84,14	72,04 / 80,12	88,22 / 94,51
Оттенок (T), балл	1,87 / 1,89	1,59 / 1,64	1,40 / 1,58

Показатели окраски хвои вечнозеленых растений могут использоваться в биоиндикационных целях и в зимний период. Так анализ окраски хвои сосны, проведенный нами зимой на тех же участках, дал результаты, аналогичные летним – более низкие значения показателей в городе, с менее выраженным оттенком зеленого. При этом окраска в целом была менее насыщенной, что связано со снижением количества пигментов фотосинтеза в зимний период.

Полученные данные свидетельствуют о сильном стрессовом влиянии загрязненной среды города на древесные растения, что приводит к нарушению стабильности развития ассимиляционных органов и растения в целом.

Библиография

1. Гашев, С.Н. Новые методические подходы к определению цветковых характеристик биологических объектов //Успехи современного естествознания. 2003. №1. С.23-27.

ИЗУЧЕНИЕ ДЕРНООБРАЗУЮЩИХ ЗЛАКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГАЗОНОВ В Г. УФЕ

Анищенко И.Е.

БСИ УНЦ РАН, г. Уфа, РФ

Results of studying 60 taxons mat-forming grasses of genus Poa L., Festuca L., Lolium L., Agrostis L. are resulted. The best varieties Poa pratensis, Festuca rubra, Lolium perenne and Agrostis stolonifera for creation of lawns in a Ufa are selected.

Газоны являются важнейшим элементом современного городского фитодизайна, т.к. выполняют целый комплекс экологически-ориентированных функций: улучшают состав атмосферы, поглощают загрязняющие вещества и защищают верхний слой почвы от распыления, улучшают городской микроклимат. Газоны благоприятно воздействуют на психику человека, уменьшая стресс, формируемый при воздействии на горожанина однообразия строений, шума и т.д. Газонные травы летом, в жаркую погоду понижают температуру на 3–6⁰ С (Шенников, 1941) и повышают влажность в приземном слое. Также газонные злаки обладают фитонцидными свойствами (Головач, 1955). *Festuca rubra L.* обладает наиболее сильным фитонцидным действием (Зуева, 2001). Декоративные газоны представляют собой необходимый элемент культурных ландшафтов, обычно в городах занимают до 60-80% озеленяемой площади и являются важнейшим элементом зеленого строительства, выступая в качестве основного фона.

Создание газонов, обладающих высокими экологическими и эстетическими функциями - сложная задача, которая решается путем подбора компонентов газонной травосмеси, соответствующих комплексу природных и антропогенных факторов.

Получить ярко-зеленый, низкий, изящный и максимально густой травяной покров можно при возделывании низовых многолетних злаковых трав с многочисленными вегетативными укороченными побегами, расположенными в прикорневой зоне, хорошо отрастающих после скашивания, обладающих устойчивостью к вытаптыванию. Виды и сорта газонных трав должны обладать также высокой интенсивностью побегообразования, высокой конкурентноспособностью в фитоценозе, равномерным распределением побегов по поверхности почвы, высокой энергией прорастания семян и способностью возможно скорее образовать густой травостой. Добиться создания прочной устойчивой дернины возможно при совместном выращивании видов трав с различными типами побегообразования, т.е. принадлежащие к разным жизненным формам

(корневищных, корневищно-кустовых, рыхлокустовых, реже плотнокустовых и стержнекустовых). Например, мятлик луговой, возобновляясь вегетативно, может жить до 30 лет. Есть данные о том, что мятликовые луга могут существовать более 60 лет (Газоны..., 1977).

В Башкортостане с его континентальным климатом (продолжительной зимой), в ранневесенний и предзимний периоды газоны – единственное, что украшает городские ландшафты. Зачастую для устройства газонов используется ограниченный ассортимент видов без учета их биологических особенностей, в основном импортные травосмеси, которые не всегда адаптированы к нашим почвенно-климатическим условиям. Это объясняется отсутствием отработанного сортамента газонных трав ценных видов, районированных по природным зонам, и нужного количества семенного материала. Накопленный как за рубежом, так и в нашей стране опыт газоноведения показывает, что проблема создания газонных травостоев может быть успешно решена только на основе глубокого знания биологических особенностей видов, используемых при создании газонов в конкретных эколого-географических условиях.

В Ботаническом саду-институте УНЦ РАН проводилась работа по отбору и сравнительному изучению дернообразующих злаков рода *Poa L.*, *Festuca L.*, *Agrostis L.* Испытано около 60 таксонов дикорастущих и инорайонных дернообразующих злаков, семена которых получены из других ботанических садов. Оценивались побегообразующая способность, семенная продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, декоративные качества, зимостойкость, засухоустойчивость видов, сортов и форм газонных растений.

За посевами проводились фенологические наблюдения, учет проективного покрытия (в %), качество травостоя оценивалось по густоте побегов на единицу площади (100 см²). По стандартным методикам определялась семенная продуктивность (Вайнагий, 1974).

Мятлик луговой на четвертый год развития имел 100% проективного покрытия, постепенно увеличивалась продуктивность побегообразования (с 40 до 106 в зависимости от сорта), уменьшалась - засоренность (от 30-40% до 5-15%). Общее число сорных видов по всем образцам варьировало от 3 до 6.

Таблица 1.

Дернообразующая оценка мятлика лугового и овсяницы красной

Показатели	<i>Poa pratensis</i>		<i>Festuca rubra</i>	
	X _{min} - X _{max}	X _{ср.}	X _{min} - X _{max}	X _{ср.}
Проективное покрытие (%)	95-100	99	90-100	98
Фитомасса (г)	208-320	258	103-241	153
Число побегов (шт./ 100 см ²)	50-106	93	79-180	143
Общая засоренность (%)	5-15	16	15-40	26
Число сорных видов	3-6	4	4-9	7

По результатам оценки дернообразующих качеств (табл.1) установлено, что дернообразующие качества образцов мятлика лугового выше, чем овсяницы красной, он образует более высокую фитомассу на единицу площади,

отличается меньшим числом и проективным покрытием сорных видов на делянке. Самыми высокими дернообразующими качествами газонных злаков уральской селекции, у мятлика лугового обладали сорта и образцы: Киршинский, УрГУ, Висимский.

По результатам морфометрической оценки сортов мятлика лугового зарубежной селекции наибольшая продуктивность побегообразования (т.е. количество побегов на 100 см²) отмечена у сортов *Arboretum*, *Tarskij spont* (45, 39) и генеративных побегов у с. *Tarskij spont*, *Arboretum* (10, 8). Наблюдалось небольшое поражение ржавчиной у с. *Arboretum* и *Chermoni* (1%). У остальных сортов поражение ржавчиной было выше – до 20%. Мятлик луговой, помимо того, что образует хорошую дернину, обладает и большей семенной продуктивностью. Дает высокие урожаи семян, семенная продуктивность уменьшается только к 5 году жизни. Если на третий год жизни мятлик имеет урожай семян с 1 м² от 16 до 55,7 г, то к 5 году от 10 до 31 г.

У овсяницы красной максимальная продуктивность побегообразования из сортов голландской селекции отмечена у сортов *Frida* (190), *Garkovskij spont*. (152), *Barfala* (151) и генеративных побегов с. *Garkovskij spont* (11) и *Frida* (12).

Лучшие дернообразующие показатели среди сортов украинской селекции отмечены у *Festuca rubra* с. Выдубецкая славная (250), у разновидности *Festuca rubra subsp. arenaria* (248), у *Festuca rubra subsp. rubra* (258), эти же таксоны образовали большее количество генеративных побегов (46, 42). Нужно отметить, что к третьему году развития у всех таксонов овсяницы красной уменьшается количество генеративных побегов. Наименьшая высота вегетативных побегов также отмечена у с. Выдубецкая славная – 29 см, у *Festuca rubra subsp. rubra* и *Festuca rubra subsp. arenaria* – 33-35 см. Поражения вредителями и болезнями не наблюдалось.

Среди сортов *Lolium perenne* – райграса пастбищного максимальное количество вегетативных побегов образовал сорт Киевский 101 – 350 шт. (высота - 24 см).

Agrostis stolonifera – полевица побегоносная, образец 350 высотой 20-22 см формирует до 75-82 вегетативных и до 15-20 генеративных на 100 см², обильно ветвится за счет удлинённых плагиотропных столонов, которые на влажной почве легко укореняются в узлах. За 5 лет площадь, занимаемая растениями, увеличилась почти в 3 раза.

Таким образом, по итогам наблюдений по комплексу декоративных признаков и биоморфологическим показателям из злаков газонного назначения лучшие дернообразующие показатели овсяницы красной зарубежной селекции отмечены у сортов *Frida*, *Garkovskij spont*, Выдубецкая славная; уральской селекции у сортов Ширококореченская, Свердловская 9, Свердловская 14, Свердловская 18, Ирбитская 23; среди разновидностей у *Festuca rubra subsp. rubra*, *Festuca rubra subsp. arenaria*.

УРБОЭКОСИСТЕМЫ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ КАК ОЧАГИ АДВЕНТИЗАЦИИ ФЛОРЫ

Антонова Л.А.
ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск, РФ
flora @ ivep.khv.ru

Urban ecosystems are the sources of the flora's adventisation. The most number of adventive plant species in the Khabarovskii Krai is located in the urban ecosystems.

В настоящее время в результате антропогенной деятельности по нашей планете ежедневно перемещаются десятки тысяч видов животных и растительных организмов. При этом многие из них приводят к весьма серьезным экологическим, социальным и экономическим последствиям. Инвазивные (натурализовавшиеся интродуцированные и случайно занесенные) чужеродные виды по праву считаются второй после разрушения мест обитания по значению угрозой биоразнообразию. Вселение чужеродных видов животных, растений и микроорганизмов в природные сообщества в результате деятельности человека представляет собой биологическое загрязнение (Колонин и др., 1992). Последствия биологического загрязнения имеют, как правило, необратимый характер. Успешно вселившиеся чуждые организмы могут размножаться и распространяться в окружающей среде часто с непредсказуемыми и необратимыми последствиями. В результате конкуренции они могут подавлять или полностью вытеснять местные виды, что приводит к упрощению структуры сообщества и снижению его устойчивости к внешним воздействиям. Экономические потери от вселения некоторых инвазивных чужеродных (адвентивных) видов в ряде случаев могут исчисляться сотнями миллионов долларов в год (Дгебуадзе Ю.Ю., 2003).

Очагами биологического загрязнения, в том числе и насыщения флоры заносными видами растений, являются урбоэкосистемы. По мнению В.В.Мазинга (1984) город является зависимой системой, в которой «импорт» вещества превышает его «экспорт» в среднем в 10 раз, аккумулирующей и неуравновешенной экосистемой, подверженной различным кризисам. Тем самым городская система обеспечивает самые важные условия для адвентизации флоры: регулярный занос диаспор, в том числе и в результате интродукции; постоянно существующие разнообразные вторичные местообитания; преобразованный растительный покров в пределах урбогеосистемы и нарушенный естественный растительный покров прилегающих территорий. В Хабаровском крае крупные города являются очагами адвентизации флоры, в пяти крупных городах региона (Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре, Советская Гавань, Амурск) представлено 96% всех зарегистрированных на территории края заносных видов растений. При этом наибольшим числом видов характеризуется столица Дальневосточного Федерального округа – город Хабаровск, являющийся

промышленным центром и крупным транспортным узлом. Всего в регионе отмечено 456 видов заносных растений, что составляет 17,8 % от флоры сосудистых растений региона, насчитывающей 2563 вида (Шлотгауэр, Крюкова, Антонова, 2001; Антонова, 2006). Более 100 новых заносных видов появились в течение нескольких последних десятилетий, большая их часть была обнаружена в городах. Для отдельных видов пришлых растений урбогеосистема стала ареалом, в пределах которого происходит натурализация и расселение, в результате формируется популяция, поставляющая семенной материал для дальнейшей экспансии.

Так, например, в начале 70-х годов прошлого века в дендрарии г. Хабаровска впервые был обнаружен бальзамин мелкоцветковый (*Impatiens parviflora*), который долгое время произрастал в его окрестностях, к концу 90-х годов началось расселение по территории города, он стал обычен в разных районах города, где по сыроватым затененным местообитаниям образует заросли. С начала XXI века бальзамин мелкоцветковый отмечается в других населенных пунктах края. Скорость расселения и натурализации отдельных видов очень высокая. Так, всего за несколько лет на 400 км и более к северо-востоку по долине Амура продвинулся ареал таких видов как *Oenotera depressa*, *Galinsoga parviflora*, *G. ciliata*, *Conyza canadensis*, *Xanthium californicum*, *Tragopogon orientalis*, *Lepidium latifolium*, *Bidens frondosa*, *Amaranthus albus*, *Xantoxalis corniculata* и др. (Антонова, 2003).

Наиболее важным антропогенным вектором биологических инвазий растений является транспорт. Именно благодаря транспорту происходит регулярный занос диаспор адвентивных растений. Этот способ при современных темпах, масштабах и направлениях грузопотоков обеспечивает очень быстрое распространение отдельных видов. Значение этого пути вселения чужеродных организмов будет и далее увеличиваться по мере интенсификации грузоперевозок. Наибольшее влияние на процесс адвентивизации флоры оказывает железнодорожный транспорт. Адвентивная флора железных дорог составляет около 50 % всей адвентивной флоры региона, при этом пять из семи городов края являются крупными железнодорожными узлами. Большая часть новых для края адвентивных видов растений была впервые обнаружена на железной дороге (*Erucastrum gallicum*, *Centaurea scabiosa*, *C. diffusa*, *Vicia tetrasperma* и др.). Преимущественно по железной дороге произрастают галофиты (*Salsola collina*, *Saussurea amara*, *Tripolium vulgare*), ксерофиты (*Plantago arenaria*, *Lepidium latifolium*, *Euclidium syriacum*), склоны южных экспозиций занимают термофильные растения. Такие группы растений находят на железной дороге специфические условия, соответствующие их экологическим нишам. При этом многие виды заносных растений, еще несколько лет назад отмечавшиеся только по железной дороге, интенсивно расселяются в пределах урбанизированных территорий.

Еще одним источником пополнения адвентивной флоры являются растения беженцы из культуры (эргазиофиты), которые составляют около 40% от всех новых заносных видов растений. Так, на вторичных местообитаниях в

южных районах региона все чаще встречаются *Datura stramonium*, *Siybum marianum*, *Inula helenium* и др.

При существующей интенсивности биологического загрязнения ряд чужеродных видов, оказывает негативное воздействие на местные сообщества и экосистемы. Среди них карантинные виды североамериканского происхождения. Отсутствие должного контроля их расселения ведет к катастрофическим и необратимым изменениям в экосистемах южных районов Хабаровского края и со временем может стать острейшей экологической проблемой региона. В настоящее время произрастает четыре вида карантинных растений, внесенных в «Перечень сорняков, имеющих карантинное значение для Российской Федерации»: *Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Solanum carolinense*. Самое широкое распространение имеет амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), массово произрастающая в южных районах края. Так, в г. Бикин амброзия образует монодоминантные заросли вдоль дорог, на залежах, во дворах. Севернее она встречается реже, небольшими агрегациями чаще всего по железнодорожным местообитаниям. Меньшее распространение имеет *Cyclachaena xanthiifolia*. С начала 90-х годов циклахена изредка отмечается по железной дороге в Хабаровске, в 2001 году найдена в окрестностях г. Комсомольск-на-Амуре. Два других карантинных вида - *Ambrosia trifida* и *Solanum carolinense* недавно отмечены как единичные находки в городах Бикин и Хабаровск (Антонова, 2005).

Таким образом, одной из форм трансформации природной среды в результате функционирования городских экосистем является адвентизация флоры, при этом сами урбоэкосистемы являются очагами концентрации инвазивных видов растений.

Библиография

1. Антонова, Л.А. Новые и редкие адвентивные растения во флоре Хабаровского края //Бот. журн., 2006 г., т 91, № 12. С 145-146.
2. Антонова, Л.А. Адвентивная флора транспортных объектов Хабаровского края и Еврейской автономной области //Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. Москва-Тула, 2003 г. С. 15-17.
3. Антонова, Л.А. Адвентивный компонент во флоре Нижнего Приамурья //Чужеродные виды в Голарктике. Рыбинск - Борок, 2005. С. 42-43.
4. Дгебуадзе, Ю.Ю. Национальная стратегия, состояние, тенденции, исследования, управление и приоритеты в отношении инвазий чужеродных видов на территории России //Инвазии чужеродных видов в Голарктике. Борок, 2003. С. 26-34.
5. Колонин, Г.В., Герасимов С.М., Морозов В.Н. Биологическое загрязнение.//Экология. 1992. № 2. С. 89-94.
6. Мазинг, В.В. Экосистема города, ее особенности и возможности оптимизации //Экологические аспекты городских экосистем. Минск, 1984. С. 96-105.

7. Николаев И.И. Последствия непредвиденного антропогенного расселения водной фауны и флоры// Экологическое прогнозирование. М., 1979. С. 76-93.
8. Шлотгауэр, С.Д., Крюкова М.В., Антонова Л.А. Сосудистые растения Хабаровского края и их охрана. Хабаровск - Владивосток, ДВО РАН, 2001. 196 с.

ГАЗОННЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ РОССИИ

Большова О. Г.

ОО Всероссийское общество охраны природы, г. Липецк, РФ
destiny2011@yandex.ru

Growing of lawn is very popular in the Europe, USA and Russia. The biggest sires of lawn are Germany, Poland, Italy, Denmark, Sweden, and USA. But lawn is not long-lived. So There is problem planting of greenery small towns. And unification of geographers, biologists, economists can to solve this problem.

Во многих странах мира, а теперь и в России, создание травяных газонов является не только престижным делом, но и неотъемлемой частью экологической культуры. Травяной газон - это участок почвы, засеянный травами, образующими плотный дерн. Газон, являясь основой любого пространства, создает фон для посадок, парковых сооружений, так же является самостоятельным элементом садово-парковой композиции. Изумрудно-зеленая лужайка, аккуратно подстриженная, не только придает достойный, солидный вид и подчеркивает красоту любого архитектурного сооружения, но и оказывает благотворное действие на эмоциональное состояние человека. Газонные травы так же выполняют роль создания благоприятной санитарно-гигиенической городской среды.

Создание качественного газона - достаточно долгий процесс, который включает в себя не только соблюдение правильной агротехники при создании, но и регулярный уход. Закладка газона начинается с анализа состояния территории. Рекомендуется учитывать такие факторы, как состояние почвы (плодородие, механический состав, кислотность, количество сорняков), гидрологические условия (уровень грунтовых вод и поверхностный сток), освещенность территории, условия дальнейшей эксплуатации газона (функциональное назначение и возможность ухода), требования к его внешнему виду и финансовые возможности.

Изучив эти факторы, следует перейти к выбору газонной сортосмеси. Огромное изобилие разновидностей травосмесей для создания газонов в питомниках, садовых центрах и ландшафтных бюро удивляет. Но чем больше выбор, тем сложнее принять решение, какую сортосмесь необходимо использовать. Современная Россия использует для создания газона травосмеси

разработанные в Германии, Канаде, Польше, США, Италии, Дании, Голландии и Швеции.

В зависимости от назначения выделяют группы газонов:

Таблица 1

Классификация газонов

№	Название группы	Описание	Состав травосмеси	Частота использования в городском озеленении
1	Партерный газон	В состав травяной смеси для партерных газонов, как правило, входят низкорослые травы с тонкими и мягкими побегами и листьями, которые хорошо куствуются и образуют густой, бархатистый травяной покров. Эти злаки хорошо переносят низкую стрижку	Полевица тонкая (<i>Agrostis tenuis</i>) Овсяница овечья (<i>Festuca ovina duriucula</i>) Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>)	редко
2	Декоративный газон	Благодаря присутствию широколистных и корневищных злаков с сильными побегами, способных образовывать плотную дернину, декоративные газоны более устойчивы к вытаптыванию и при этом выглядят красиво	Овсяница красная красная (<i>Festuca rubra rubra</i>) Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>) Райграс пастбищный (<i>Lolium perenne</i>) Полевица побегоносная (<i>Agrostis stolonifera</i>)	часто
3	Спортивный газон	Отличаются от других типов газонов большей устойчивостью к вытаптыванию и более высокой скоростью восстановления	Райграс пастбищный (<i>Lolium perenne</i>) Овсяница тростяковая Овсяница красная Мятлик луговой	очень часто
4	Мавританский газон	Представляют собой смесь, состоящую на 80-97% из многолетних злаковых трав (необязательно газонной селекции) и на 3-20% из диких полевых цветов - как однолетних, так и многолетних		очень редко

Несмотря на заявленные надписи на травосмесях производства Германии «Травы для России», все же поведению травосмесей требует изучения не в России в целом, а в каждом регионе отдельно.

Требования, предъявляемые для травосмесей в городской территории очень высокие: трава должна быть долговечной, устойчивой к вытаптыванию, невосприимчива к неблагоприятным климатическим условиям. Состав травосмеси должен быть пригодным для произрастания в урбанизированной городской среде. Важным условием является способность переносить низкое скашивание и равномерно отрастать после него, образовывать мощную дернину с ровной поверхностью. Яркий зеленый цвет газона решает также вопросы эмоционального состояния человека в городской среде.

На территории Липецкой области участки с газонами носят временный характер. В течение первого года жизни газона, из основного состава травостой выпадает около 18% злаков. В последующие годы наблюдается замена 30% однодольных растений на многолетние двудольные растения. На второй, третий год газоны требуют подсева, а на некоторых участках полной реконструкции.

Проблемы декоративно-цветочного озеленения крупных городов широко обсуждаются и изучаются. В мегаполисах почти отработана система централизованного озеленения при участии специалистов. В Липецкой области централизованное озеленение не распространяется на неадминистративные территории. Подбор травосмесей для прилегающих территорий магазинов, кафе, офисов, школ сотрудники производят самостоятельно и произвольно. В малых городах и населенных пунктах Липецкой области благоустройство территории целиком предоставлено самому городу. В то время как большая часть липчан продолжает жить, или временно проживать в малых городах, благоустройство территорий малых городов и населенных пунктов является одним из способов решения по реализации крупных программ и проектов, имеющих общенациональное значение. Малые города должны служить основой в создании экологических зон отдыха для человека.

Основной проблемой недолговечности газона в крупных городах считается антропогенный фактор - непосредственное воздействие человека на организмы или воздействие на организмы через изменение человеком их среды обитания. Различают четыре основных антропогенных фактора:

- изменение структуры земной поверхности;
- изменение состава биосферы, круговорота и баланса входящего в нее вещества;
- изменение энергетического и теплового баланса отдельных участков и регионов;
- изменения, вносимые в биоту.

В малых городах влияние антропогенных факторов снижено, но все же прослеживается та же тенденция недолговечности газона. Озеленение населенных пунктов значительно отличается тем, что большая часть зеленых насаждений, газонов, цветников приходится на долю частного сектора.

Проблема озеленения малых городов стоит остро, требует изучения проблемы, анализа полученных данных, разработки методической литературы для районов, и создания единой системы управления. Изучение проблемы состояния газонов в малых городах и населенных пунктах следует провести по следующим направлениям:

1. Изучить сортовой состав травосмесей, которые наиболее часто используются на территории города.
2. Изучить состояние газона в динамике.
3. Проанализировать возможные причины недолговечности газона.
4. Провести анализ соблюдения агротехники закладки газона и необходимых условий ухода.
5. Выявить наиболее долговечные и декоративные травосмеси для малых городов, соответствующие финансовым возможностям района.

Для решения поставленной задачи необходима консолидация научных знаний в области биологии, географии, архитектуры, психологии и экономики. Это позволит разработать и предложить программу озеленения малых городов и населенных пунктов, с учетом экологических требований, почвенно-климатических условий, с сохранением цветовой гармонии пространства, позволит учесть влияние цветочно-декоративного озеленения на эмоциональное состояние человека, с наименьшими финансовыми затратами.

Библиография

1. Бухарина, И.Л., Федоров Ф.В. Цветоводство. – Ижевск: Удмуртия, 2002.- 238с.
2. [Feldsaaten Freudenberger GmbH & Co. KG](http://www.freudenberger.net) - <http://www.freudenberger.net>

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОВСЯНИЦ (*FESTUCA* L. s.l.) В ГОРОДЕ ИВАНОВО

Борисова Е.А.
ИГУ, г. Иваново
e-mail floraea@mail.ru

Contemporary flora of the Ivanovo city comprise 8 species of the genus Festuca s.l. belong to 2 subgenera and 4 sections. The peculiarity of distribution and activity of the Festuca species are considered. 4 species are alien, 4 species – native, 2 of them are rare for flora of Ivanovo region.

Род овсяница (*Festuca* L.) – один из наиболее крупных и сложных в таксономическом положении родов семейства злаки (*Gramineae*). Многие виды – очень полиморфны, почти третья часть узколистных овсяниц имеет гибридогенное происхождение. Трудности определения группы узколистных овсяниц, требующие специального изучения анатомии листовых пластинок, нередко приводят к выпадению их из поля зрения при флористических

исследованиях. Вместе с тем роль овсяниц во флоре городов достаточно велика. Многие из них декоративны и устойчивы, некоторые введены в культуру в качестве кормовых и газонных растений, широко используются при рекультивации нарушенных земель, в различных типах цветников. Некоторые виды относятся к числу заносных, которые случайно попадают на новые территории и натурализуются.

Город Иваново (до 1932 г. Иваново-Вознесенск) – крупный индустриально и транспортных центров Средней России (площадь города – 104,8 км², численность населения – 452 тыс. человек).

В течение полевых сезонов 1998–2008 гг. при изучении флоры города были обследованы различные типы антропогенных экотопов и сохранившиеся участки естественной растительности, особое внимание обращалось на различные виды овсяниц. В сборе и гербаризации растений активное участие принимала студентка кафедры Е.А. Василевская. Кроме того, были критически просмотрены гербарные сборы, хранящиеся на кафедре общей биологии и ботаники ИВГУ (IVGU), литературные данные. Некоторые экземпляры узколистных овсяниц были определены Н.Н. Цвелевым, за что автор выражает ему глубокую благодарность. Несколько сборов узколистных овсяниц остались неопределенными.

В результате исследований во флоре г. Иваново и его ближайших окрестностей к 2008 г. было обнаружено 8 видов овсяниц (*Fesruca arundinscae* Schreb., *F. gigantea* (L.) Vill., *F. macutrensis* Zapal., *F. ovina* L., *F. pratensis* Huds., *F. rubra* L., *F. trachyphylla* (Hack.) Krajina, *F. valesiaca* Gaudin), которые относятся к 2 под родам, 4 секциям.

По территории города отмеченные виды распространены неравномерно. Самыми обычными и массовыми являются овсяница луговая (*F. pratensis* Huds.; *Schedonorus pratensis* (Scor.) Holub) и красная (*F. rubra*). Эти виды встречаются в различных типах как антропогенных, так и природных экотопов, нередко формируют крупные популяции и монодоминантные сообщества. Обычны эти виды в центральной части города и на окраинах, в кварталах многоэтажных домов и в частном секторе. Доминируют в составе луговых, опушечных ценозов по склонам оврагов, берегов р. Уводь и Талка. Часто встречаются на свалках, пустырях, ж.-д. насыпях, обочинах шоссейных дорог. Группы овсяницы красной часто отмечаются вдоль стен домов, заборов, фундаментов зданий, в щелях асфальтового и плиточного покрытия.

Эти виды оказались очень устойчивыми к действию антропогенных факторов. Например, мы наблюдали нормально развивающиеся растения на золоотвалах ТЭЦ-2, на индустриальных пустырях, строительных участках, где практически отсутствует почва.

Овсяница гигантская (*F. gigantea* (L.) Vill.; *Schedonorus giganteus* (L.) Soreng et Terrel) встречается на территории города спорадически. Это вид довольно обычен во всех 3 парках города, созданных на основе естественных лесов, также встречается в оврагах. Изредка отмечается на газонах, у жилых домов, вдоль трамвайных путей, на пустырях.

Овсяница тростниковидная (*Fesruca arundinscea* Schreb.; *Schedonorus phoenix* (Scor.) Holub) – адвентивный вид западноевропейского происхождения. На территории области культивировался как кормовое растение с 1980-х гг. Вид успешно натурализовался, самостоятельно распространяется. Ежегодно отмечается на пустырях, свалках, вдоль шоссеиных дорог, на газонах. Встречаются экземпляры как с остистыми, так и безостыми нижними цветковыми чешуями.

О. коротковолосистая, или шершавоволосистая. (*F. trachyphylla* (Hack.) Krajina; *F. brevipila* Tracey) тоже относится к адвентивным видам, западноевропейского происхождения. Впервые в Ивановской области это вид был обнаружен в 1989 г. (Шилов и др., 1990). Вид спорадически заносится по железным и шоссеиным дорогам, внедряется в состав природных сообществ. В г. Иваново этот овсяница шершаволистная неоднократно находилась на ж.-д. станции Сортировочная, на территории ТЭЦ-2, по сбитым берегам р. Уводь, вдоль троп в лесах парка им. Степанова. Группы особей были отмечены в пригородных лесах. В разреженных сосняках в районе Горино вид отмечался довольно часто, формируя крупные группировки у основания стволов деревьев и на опушках (Борисова, 2006). Внедрение этого вида в состав природных сообществ (разреженные леса, луга по берегам рек) отмечено также в Костромской (Голубева, 1996) и Тверской (Нотов и др., 2005) областях. Это позволяет отнести *F. trachyphylla* к группе потенциально инвазионных видов для Верхневолжского региона.

Овсяница овечья (*F. ovina*) – редкий вид природной флоры, спорадически встречается в сосновых лесах области. В городе Иваново был найден только один раз: на сбитом лугу у Селикатного завода.

Овсяница макутринская (*F. macutrensis*) – редкий вид гибридогенного происхождения, приуроченный к песчаным дюнам в поймах рек бассейна Верхней Волги (Алексеев, 1975). Мы согласны с мнением М.А. Голубевой (1996), что одну из первых попыток выделить *F. macutrensis* из *F. ovina* сделал А.А. Хорошков (1925), описав ее как *F. ovina* L. ssp. *densiflora*. Сборы этого вида были сделаны А.А. Хорошковым в 1920-х гг. в прирусловой части поймы Волги, один сбор – на опушке сосняка Куваевской дачи на окраине Иваново-Вознесенска (ныне парк им. Революции 1905 г.). В результате наших исследований в городе небольшая группа растений найдена на олуговелом склоне ж.-д. насыпи подъездных путей Селикатного завода (определение подтверждено Н.Н. Цвелевым). В сосновых лесах отмечен не был, повторить находку А.А. Хорошкова не удалось, возможно, вид исчез из данного местообитания.

Овсяница валлийская, типчак (*F. valesiaca*) – Более южный степной вид, вероятно, находящийся в Ивановской области на границе своего ареала. Отдельные экземпляры этого вида неоднократно отмечались на склонах ж.-д. насыпей (ст. Сортировочная и Текстильный), куда растения были занесены, вероятно, с песком при реконструкции путей. Растения удерживаются в течение нескольких лет.

Таким образом, в современной флоре города Иванова отмечено 8 видов овсяниц, относящихся к 2 подродам и 4 секциям. 4 вида относятся к видам местной флоры, 4 вида – адвентивные. Исследования этой сложной в таксономическом отношении группы следует продолжить, особое внимание должно быть уделено наблюдениям за динамикой и изменением активности адвентивных видов. Участок лугового ценоза с участием *Festuca macrotensis* рекомендовано взять под охрану.

Библиография

1. Алексеев, Е.Б. Узколистные овсяницы (*Festuca L.*) Европейской части СССР // Новости сист. высш. раст. – 1975. – Т. 12. – С. 11–23.
2. Борисова, Е.А. Флористическое загрязнение пригородных лесов г. Иваново // Экология. – 2006. – № 3. – С. 168–172.
3. Голубева, М.А. О новых и некоторых редких видах растений Плесского музея-заповедника // Межвуз. сб. науч. тр. – Иваново, 1996. – С. 168–186.
4. Нотов, А.А., Волкова О.М., Спирина У.Н. и др. О флористическом разнообразии некоторых физико-географических районов Тверской области // Вестн. ТвГУ. Биология и экология. – 2005. – Вып. 1. – С. 122–150.
5. Хорошков, А.А. Материалы для флоры Иваново-Вознесенской губернии // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1925. – Т 33, вып. 3/4. – С. 244–257.
6. Шилов, М.П., Силаева Т.Е., Борисова Е.А. Новые и редкие для флоры Ивановского Поволжья растения // Проблемы изучения Плес: Материалы 3 науч. конф. – Плес, 1990. – С. 90–92.

ИНТРОДУКЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В КУЗБАССКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В КУЗБАССЕ

Буко Т.Е., Волобаева Л.И.

Кузбасский ботанический сад ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ

Importance of introduction of plants is considered for planting of trees and shrubs town object. Happens to the assortment perennial grass plants for making thematic flower bed.

В современном крупном промышленном центре, каким и является город Кемерово, создается, как правило, малоблагоприятная для человека экологическая среда. Ее состояние зависит как от мер по охране, предпринимаемых инженерно-техническими службами, так и от мер по улучшению среды, что можно осуществить лишь при помощи создания эффективно работающих и обладающих высокой степенью биологической устойчивостью городских зеленых насаждений.

Зеленое строительство в Кузбассе осложняется разнообразием неблагоприятных экологических условий, которые приводят к необходимости

создания региональных ассортиментов устойчивых растений для озеленения. Очевидно, что основу подобного ассортимента должны составлять растения местной флоры, более приспособленные к местным климатическим условиям. Это же позволит обеспечить флористическое разнообразие городских экспозиций, создать непрерывный декоративный фон, получить законченные, высокоэстетические композиционные группы, особенностью которых является так же богатство цвета, богатство форм.

Актуальным для Кемерово является и совершенствование ассортимента с точки зрения удешевления городских цветников, доказано, что этого можно добиться использованием при создании цветников высокоэкономичных многолетников. Минимальное использование в озеленении городов многолетников как природной, так и культурной флоры объясняется как отсутствием питомников многолетних цветочно-декоративных культур, так и недостаточными сведениями по их экологии и биологии. Ведь для того, чтобы создать непрерывный фон декоративности в целом в городе, добиться непрерывного спектра цветения с ранней весны до поздней осени, обеспечить долголетие цветочных композиций, необходимо знать особенности используемых растений. Это ритмы роста и развития (начало и продолжительность цветения, сроки плодоношения и отмирания); эколого-биологические особенности (требовательность к освещенности, к влажности воздуха и почвы, к условиям полива и т. д.); декоративные особенности растений (высота растения в период массового цветения, величина, форма и окраска цветка, декоративность листвы в течение всего вегетативного периода и др.).

В связи с этим в разработке научных основ озеленения несомненна роль интродукции растений. Главная задача интродукционных работ – выявление в природе и введение в культуру новых ценных растений. Проблемами интродукции растений занимаются, в основном, ботанические сады. Кузбасский ботанический сад ИЭЧ СО РАН, начиная с 2002 г., работает по проекту «Оценка адаптации растений *ex situ* и сохранение генофонда растений в антропогенно измененных условиях». В рамках этой программы создаются коллекции древесных, кустарниковых, многолетних травянистых растений. Всего в опыт интродукции было привлечено 758 видов, сортов и форм многолетних травянистых растений. Формируются экспозиции: «Систематикум» (представлено 153 вида природной флоры); «Сад ив» (представлено шесть видов и форм рода *Salix*); «Сиренгарий» (представлено 10 сортов рода *Syringva*). Изучаются ритмы роста и развития многолетних травянистых растений, зимостойкость, устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам, описываются их декоративные качества.

В результате этих исследований были выявлены виды и сорта растений, которые могли бы успешно использоваться в озеленении городов Кузбасса.

Прежде всего, это представители рода *Astilbe* Hamilt. (сем. *Saxifragaceae* Juss.) – многолетние травянистые растения. Первый декоративный эффект астильбы дают в мае, во время отрастания листьев, которые окрашены в разные цвета - от темно-бордовых до алых. К июлю окраска всех листьев

выравнивается и становится зеленой. Конечно же, наиболее эффектны астильбы во время цветения. Их нежные соцветия появляются в начале июля и не теряют привлекательности в течение 25-35 дней. Сроки зацветания и продолжительность цветения сортов астильбы отличаются. В условиях города Кемерово установлены их средние сроки. Группа ранних сортов представлена сортами: «*Fanal*», «*Peach Blossom*», «*Siegfried*», которые зацветают в первой декаде июля. Поздняя группа представлена следующими сортами: «*Amethyst*», «*Brunhilde*», «*Strausenfede*», зацветающими в третьей декаде июля. Остальные сорта («*Hyacinth*», «*Kriemhilde*», «*Koblenz*», «*Frieda Klapp*», «*Gloria*», «*Erica*», «*Bergkristall*», «*Hyacinth*») зацветают во второй декаде июля. В условиях города Кемерово продолжительность цветения астильбы изменяется по сортам от 14 до 30 дней. Лидерами по продолжительности цветения являются сорта, цветущие более 25 дней: «*Hyacinth*», «*Amethyst*», «*Brunhilde*», «*Bergkristall*», «*Hyacinth*», «*Siegfried*».

Не менее интересны и представители рода *Iris* L. (сем. *Iridaceae* Juss.). В Кузбасском ботаническом саду в коллекции представлены на данный момент следующие садовые классы ирисов (Родионенко, 1988): Сибирские ирисы (1 вид, 11 сортов), Хана-шобу или японские ирисы (1 вид и 1 сорт) и Ирисы гигрофиты (1 вид).

Начало отрастания сортов *Iris sibirica* L. в условиях города Кемерово отмечается во второй декаде мая (сорта «Берендей», «Шнеекёниген», «Блю Кейп», «Манхеттен»), массовое отрастание – в третьей декаде мая. По срокам цветения все сорта разделены на три группы. Раннецветущие сорта: «Лидер Алтая», «Ханка», «Фиалковый», «Кембридж»; цветение начинается 14 – 20 июня. Среднецветущие сорта: «Берендей», «Бийские перекаты», «Шнеекёниген», «Блю Кейп»; цветение начинается 24 – 29 июня. Поздцветущие сорта: «Манхеттен», «Памяти Лучник»; цветение начинается 12 – 17 июля. Большинство сортов цветут в среднем до 10 дней. Наиболее продолжительным цветением (9-15 дней) отличаются следующие сорта: «Лидер Алтая», «Блю Кейп», «Манхеттен». Сибирские ирисы являются наиболее перспективной группой для условий Сибири. Устойчивость к болезням, высокая зимостойкость, сравнительная легкость культуры при высоком коэффициенте размножения делает этот многолетник очень привлекательным. Для многих сортов сибирских ирисов характерным является почти полное отсутствие периодичности цветения, т. е. их кусты на высоком фоне агротехники ежегодно обильно продуцируют цветоносы. К положительным свойствам этой группы ирисов следует отнести и их ветроустойчивость. Цветоносы, как правило, не нуждаются в подвязке.

В Кузбасском ботаническом саду ИЭЧ СО РАН имеется опыт по созданию тематических цветников. Сотрудниками ботсада был выполнен экологический проект Областного комитета по управлению муниципальными и природными ресурсами «Аптекарьский огород». На территории нескольких детских садов г. Кемерово были созданы аптекарские огороды с использованием лекарственных растений сибирской флоры, имеющих в коллекции ботсада: *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Hypericum perforatum* L., *Organum vulgare* L., *Paeonia anomala* L., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem.,

Bupleurum longifolium L. subsp. *aureum* (Fischer ex Hoffm.) Soo, *Rhodiola rosea* L., *Tanacetum vulgare* L. При подборе ассортимента для этих экспозиций учтены определенные требования к составу растений: на территории детских учреждений нельзя использовать ядовитые, колючие, вызывающие аллергию растения. Кроме того, при посадке растений необходимо было учесть эколого-биологические особенности (требовательность к освещенности, к субстрату, способы размножения, особенности разрастания, сроки цветения и др.), декоративность используемых растений (высота, окраска цветов, листвы). В ходе реализации этого проекта были проведены семинары для методистов и воспитателей детских садов по темам «Лекарственные растения Сибири», «Основы формирования аптекарских огородов», «Методика сбора и гербаризации растений».

Ботанический сад имеет постоянные контакты с образовательными учреждениями города и оказывает как информационную, так и консультативную поддержку педагогам и детям, заинтересованным в научно-исследовательской работе по естественнонаучной тематике.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА МЕСТНЫМИ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫМИ ВИДАМИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ТЮМЕНИ Г.

Видякина А.А, Семёнова М.В, Боме Н.А
ТГУ, г. Тюмень, РФ

Point of this article is vegetative cultivation of arboreal plants of Tyumen. the research was conducted in period of time from march to december of 2006. another point is changes of feno against climatic condition of region.

Интродукция растений – целеустремлённая деятельность человека по введению в культуру в данном естественно историческом районе растений, ранее в нём не произраставших, или перенос их в культуру из местной флоры.

В Сибири интродукция возникла стихийно, и в наше время она способна встать на защиту природных экосистем, трансформированных силой технического прогресса. Сибирь представлена множеством экологических ниш, многочисленным видовым разнообразием – все эти условия благоприятно влияют на развитие интродукции[1].

Тюмень – крупнейший промышленный город Сибири. По развитию интродукции он значительно отстаёт от других городов Сибири. В Тюмени не приводится систематических исследований по состоянию интродуцированной растительности.

Цель нашей исследовательской работы: изучение интродуцированной и местной дендрофлоры г. Тюмени

Материалом для исследования служили аборигенные и интродуцированные древесно-кустарниковые растения, всего 6 видов относящиеся к 5 семействам. Розоцветный (*Rosaceae*) - черёмуха обыкновенная

(*Padus racemosa*), яблоня ягодная или сибирская (*Malus baccata*); Липовые (*Tiliaceae*) - липа сердцевидная (*Tillia cordata*); Кленовые (*Aceraceae*) клён ясенелистный (*Acer negondo*); Буковые (*Fagaceae*) - дуб черешчатый (*Quercus robus*); Диапенсиевые (*Diapensiaceae*) - сирень венгерская (*Syringa josikae*).

Фенологические наблюдения проводились маршрутным методом по методике фенологических наблюдений в ботанических садах [2]. Объем выборки составил 20-25 модельных растений каждого вида примерно одного возраста [3]. Наблюдаемые деревья произрастали как в центре города (на площади Ленина, Областной администрации и Арбитражного суда, Пешеходном и Текутьевском бульваре, сквере Немцова), так и на его окраинах (Восточном микрорайоне, Берёзовая роща, Дом обороны). В течении вегетационного периода проводили фенологические наблюдения с момента набухания почек до массового листопада (табл.1,2).

Таблица 1.

Даты наступления фенофаз вегетативных побегов

Ф/ф	Яблоня сиб.	Дуб черешчат.	Клён ясенелистн	Липа сердц.	Черёмуха обыкн.	Сирень венгер.
Пч ₁	24-30.04	18.05	10-14.05	13-17.05	2-5.05	30.04-2.05
Пч ₂	3-7.05	20.05	16-18.05	16-18.05	7-9.05	5-10.05
Пб ₁	7-9.05	18-21.05	17-20.05	18-24.05	13-18.05	17.05-30.05
Пб ₂	16-24.07	25.06-3.07	28.08-13.09	14.07-8.08	5-23.08	13-23.07
О ₁	26-31.06	30.06	30.06-11.07	15.06	15.06	7-10.06
О ₂	31.07-3.08	31.07-11.08	11.08-14.09	21.08	6-30.07	26.08-1.09
Л ₁	10.05	29.05	17-20.05	18-20.05	11-15.05	13-19.05
Л ₂	11-13.05	31.05	20-23.05	21-23.05	15-18.05	15-20.05
Л ₃	13-15.05	7-31.06	23-24.05	23-28.05	25-31.05	19-25.05
Л ₄	11-16.08	10-14.09	8-11.08	8-16.08	14-23.09	5-17.09
Л ₅ начало	11-21.08	14-	8-16.08	.08 - 10.08-	16.-	7-19.09
Л ₅ окончан	23-29.09	25.09	23-27.09	23.08	23.09	3-13.10
		26-30.09		10-23.09	27.09-1.10	

Примечания: ф/ф – фенофазы

Пч¹-набухание почек; Пч² – разворачивание почек; Пб¹ - начало линейного роста побегов; О¹- частичное одревеснение побегов; О²- полное одревеснение побегов; Л¹-обособление листьев; Л² - листья имеют свойственную им форму, но не достигли нормального размера; Л³- завершение роста и вызревания листьев; Л⁴-расцветивание отмирание листьев; Л⁵- опадение листьев. Ц¹ - набухание почек; Ц² - разворачивание почек; Ц³- бутонизация:

Ц⁴ - начало цветения; Ц⁵ - окончание цветения; Пл¹ - завязывание плодов; Пл² - незрелые плоды достигли размеров зрелых; Пл³ - созревание плодов; Пл⁴ - опадение зрелых плодов

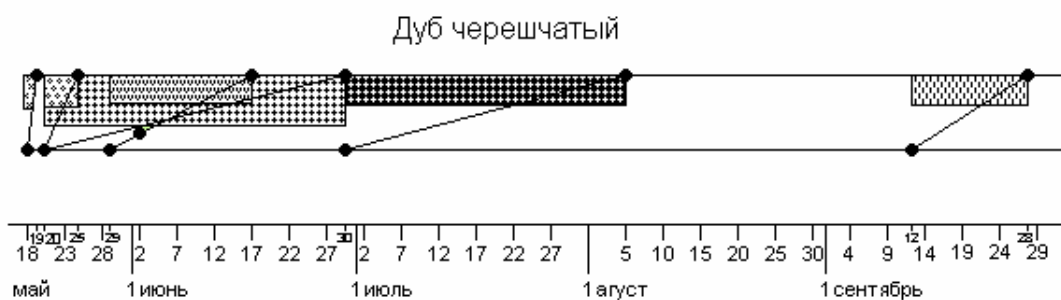
Таблица 2.

Даты наступления фенофаз генеративных побегов

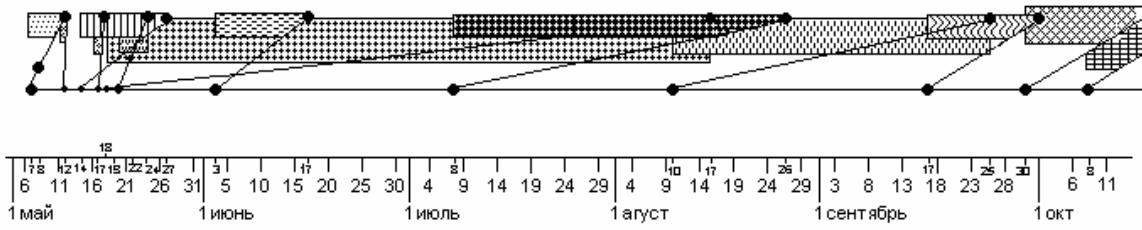
Ф/ф	Яблоня сиб	Дуб чер.	Клён яс.	Липа сердц.	Черёмуха об	Сирень венг.
Ц ₁	10-12.05	19.06	5-8.05	15.06	12-15.05	21.05
Ц ₂	12-15.05	20.06	6-9.05	16.06	14-16.05	23.05
Ц ₃	12-15.05	23.06	11-13.05	18.06	16-18.05	25.05
Ц ₄	13-16.05	23.06	13-15.05	20-25.06	17-21.05	27.05
Ц ₅	3-9.06	26.06	26-28.05	4.06-30.06	7-28.06	15.06
Пл ₁	5-10.06	31.07	30.05-6.06	30.06-7.07	7-30.06	16.06
Пл ₂	13-16.056	25.07	26.06-5.07	25-28.07	30.06-10.07	
Пл ₃	6.07-25.08	10.09	14-23.09	31.07-14.08	11.07-5.08	
Пл ₄	21-26.08	20.09	30.09	5.08-21.08	21.08-16.09	
Пч _{1/2}			8.10			8.10
Пч _{1/3}				12.12		12.12

Примечание: см.табл.1

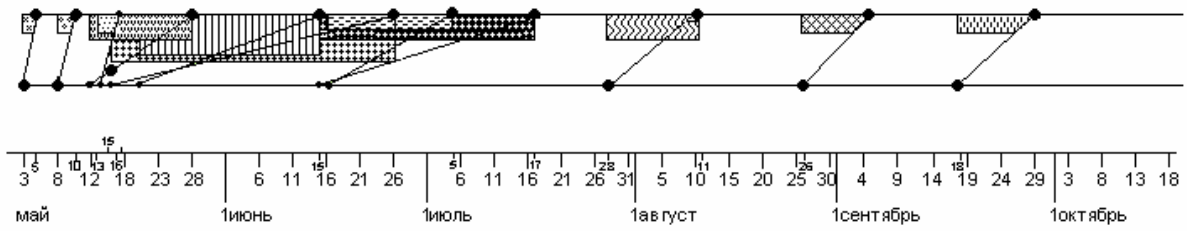
По полученным данным построены фенологические спектры для каждого вида (рис.1).



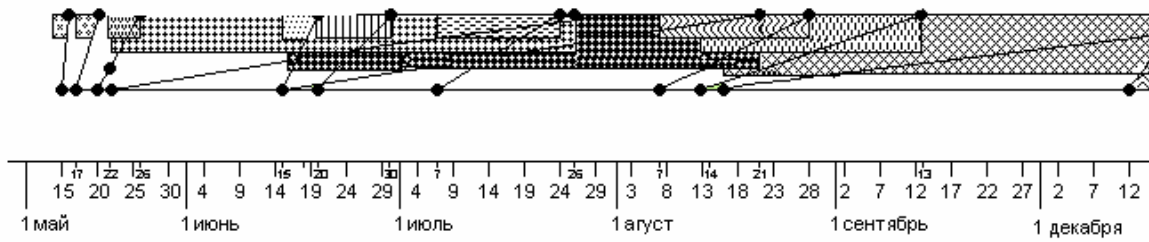
Клён ясенелистный



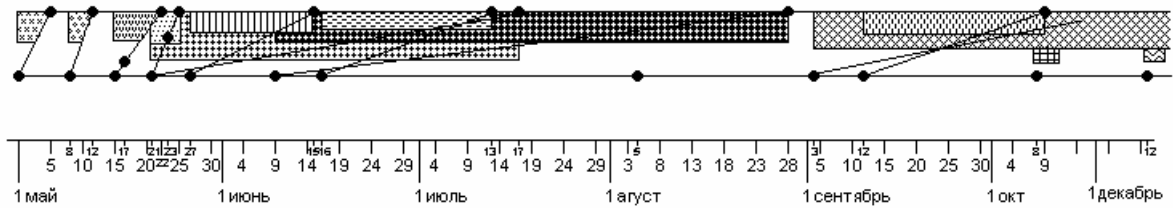
Черёмуха обыкновенная



Липа сердцевидная



Сирень венгерская










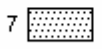



- | | | |
|--|--|---|
| 1  - ПЧ ₁ | 5  - Л ₁ →Л ₂ →Л ₃ | 9  - Пл ₁ →Пл ₂ |
| 2  - ПЧ ₂ | 6  - Л ₄ →Л ₅ | 10  - Пл ₃ |
| 3  - Пб ₁ →Пб ₂ | 7  - Ц ₁ →Ц ₂ →Ц ₃ | 11  - Пл ₄ |
| 4  - О ₁ →О ₂ | 8  - Ц ₄ →Ц ₅ | |

Рис 1.

По фенологическим спектрам аборигенных видов древесных растений были выявлены следующие особенности:

Яблоня сибирская – большинство изучаемых растений этого вида по внешнему виду не имеют повреждений, лишь на некоторых экземплярах присутствует тля. У яблони в норме период вегетации начинается уже в начале мая, но в связи с затяжной зимой 2005-2006 гг. он сдвинулся на неделю. У большинства растений, произрастающих в центре города, созревание плодов и опадение плодов происходит значительно раньше, чем у яблонь в восточном микрорайоне. Мы это связываем с различными температурами воздуха в центральной части города и на окраинах, а также неоднородностью почвенного покрова.

Липа сердцевидная – в отличие от других видов растений набухание почек и появление первых листочков осуществляется у неё гораздо позже. В течение 2006г. у некоторых экземпляров произошло набухание почек два раза, как положено весной, так и в начале декабря. Набухание почек в начале декабря, что, связано с аномально тёплой погодой в осенне-зимний период. По спектрам также видно что, в большинстве исследуемых районах города начало и окончание линейного роста побега произошло гораздо быстрее чем у лип, произрастающих на площади Ленина.

Черёмуха обыкновенная – в озеленении города встречается не часто. На большинстве из них паразитируют насекомые такие как тля, что придает им больной вид. По фенологическим спектрам видно, что начало и окончание опробковения по средним результатам происходит быстрее чем у деревьев произрастающих в парке напротив арбитражного суда. Обратная ситуация происходит с созреванием и опадением плодов, они протекают быстрее в парке напротив арбитражного суда чем у остальных растений.

По фенологическим спектрам интродуцированных видов древесных растений были выявлены следующие особенности:

Дуб черешчатый - встречается крайне редко в г. Тюмени. Лимитирующим фактором для его широкого распространения являются низкие температуры в зимний период.

При интродукции данного вида наблюдается сдвиг сроков раскрытия почек и появления первых листьев на более поздние сроки. Также значительно сдвигаются сроки пыления. Запаздывание этих сроков имеет положительное значение, так как позволяет растениям избежать повреждений цветков поздними весенними заморозками, а из этого следует, что и запаздывает созревание желудей[3].

Клён ясенелистный – широко распространён на территории нашего города. Почти все растения находятся в хорошем состоянии. У данного вида цветение происходит до появления листьев. В условиях Западной - Сибири этот период значительно сдвинут. По фенологическим спектрам, можно

проследить, что в разных местах произрастания наступление фенофазы происходят в разные сроки: начало и окончание цветения у одних деревьев растянут, а у других происходит в достаточно короткий промежуток времени; начало и окончание линейного роста побега в среднем протекает за полтора месяца, в парке около арбитражного суда почти за три месяца, в связи с этим так же сдвинулось начало и окончание опробковения. В связи с весьма теплыми климатическими условиями установившихся в октябре 2006 г. на нашей территории, отмечено повторное набухание почек.

Сирень венгерская – достаточно широко распространена в озеленении территории г. Тюмени. У данного вида в изучаемых районах фенофазы протекали приблизительно в одинаковые числа.

В 2006г. набухание почек происходило три раза: как и положено в начале мая; в октябре; в декабре. Это так же связано с аномально тёплой погодой стоящая в осеннее – зимний период в г. Тюмени. После набухания почек происходило их подмерзание в связи с резким понижением температуры. Эти процессы естественно сказались на периодах набухания почек весной 2007г, в результате чего наблюдалась значительная задержка в периодах вегетации.

На основании проведённого фенологического исследования можно сделать вывод:

1) к растениям с ранними сроками прохождения всех фенофаз относятся: яблоня сибирская, черёмуха обыкновенная, клён ясенелистный, сирень венгерская.

2) К растениям с поздними сроками прохождения фенофаз относятся: дуб черешчатый, липа сердцевидная.

3) Аномально тёплая погода в осеннее – зимний период приводят к нарушению нормального протекания фенофаз у таких растений как: клён ясенелистный, липа сердцевидная, сирень венгерская.

Библиография

1. Собалевская, К.А. Интродукция растений в Сибири.: монография/ К.А. Собалевская – Новосибирск: Изд-во Наука, 1991. – 164с.
2. Бюллетень главного ботанического сада. Выпуск № 113: Москва: Изд-во Наука. 1979 – 114 с.
3. Бюллетень главного ботанического сада. Выпуск №142: Москва – Изд-во Наука, 1986 – 102с.
4. Шнелле, Ф. Фенология растений.: монография/ Ф. Шнелле – Ленинград: Изд-во Гидрометеорологическое, 1961. – 240 с.

ХРИЗАНТЕМЫ В ЦВЕТОЧНЫХ ОФОРМЛЕНИЯХ ГОРОДОВ МОЛДОВЫ

Войняк И.В.

Ботанический сад (Институт) АНМ, г.Кишинёв, РМ,
inna0566@mail.ru

In the article the role of chrysanthemum small garden for creating green spaces is emphasized. The biomorphological description, bioecological peculiarities of the varieties, more perspective for greening urban and rural localities of Moldova are carried out.

Развитие народного хозяйства республики Молдова, его индустриализация и химизация выдвинули в качестве одной из важнейших задач проблему охраны природы, сохранения экологического равновесия, рационального использования природных ресурсов.

Важнейший аспект этой проблемы – ликвидация последствий, создаваемых концентрацией транспортных средств, работой промышленных предприятий и ростом численности населения. Большую роль в ее решении играют зеленые насаждения. Они во всех населенных пунктах, зеленых зонах вокруг них, вдоль дорог имеют не только защитное и оздоровительное значение, но и культурно-эстетическое. Вопросы создания полноценной среды для жизни человека и в частности, формирования озелененных территорий в настоящее время приобрели особую актуальность.

При создании зеленых насаждений, особенно в городах, неотъемлемым элементом является цветочное оформление. Цветники различной величины, формы и конфигурации дополняют и подчеркивают декоративность композиционных посадок. Выбор же типа цветочного оформления обусловлен его местоположением и функциональным значением. При создании бордюров (низких и высоких), партеров, для одиночных и небольших групповых посадок, альпинариев могут быть использованы мелкоцветковые хризантемы.

Хризантема является одной из ведущих культур осеннего периода, когда сортимент растений открытого грунта не столь разнообразен, как летом. Это растение отличается великолепной формой соцветий и разнообразной окраской, имеет длительный период цветения и сравнительно легко размножается. Кроме того, хризантемы – фитонцидные растения. Их листья и соцветия имеют тонкий, специфический запах.

Мелкоцветковая хризантема - устойчивый многолетник с подземными корневищами, утолщенными, более или менее разветвленными, дающими многочисленные отпрыски, с твердыми, одревесневающими стеблями. Куст хризантемы пирамидальный, шаровидной или полушаровидной формы, разветвлен, густооблиственный. В зависимости от сортовой принадлежности имеет различную высоту: 25-40см низкорослые сорта и 80-150см – высокорослые. Листья изменчивы не только по форме и конфигурации, рассеченности, но и по окраске – от светло- до темно-зеленых. Они могут быть

матовыми и блестящими, с железистыми волосками, с характерным запахом. В основании побега листья значительно крупнее, чем у верхушки. Листовая пластинка у мелкоцветковых хризантем глубокоперисторазделенная.

Соцветие – корзинка, состоящая из множества языковых и трубчатых цветков, размещенных на цветоложе, которое окружено общим покрывалом из прицветников. Соцветия простые, ромашковидные, полумахровые или махровые с богатой палитрой окраски: белые, кремовые, желтые, розовые, красные всех оттенков, бронзовые, бордовые, вишневые, сиреневые. Цветут мелкоцветковые хризантемы продолжительное время, от двух до трех месяцев. Ранние зацветают в середине августа-сентябре, средние - в сентябре-октябре, поздние – октябре-ноябре, последние нуждаются в защите от низких температур воздуха, для чего достаточно легкого пленочного укрытия. Кратковременное похолодание и даже заморозки ранние и среднецветущие сорта переносят без вреда для бутонов и цветков. В условиях Молдовы они хорошо зимуют в открытом грунте и весной дают большое количество прикорневых побегов. Надземная часть растений в зимний период отмирает. Мелкоцветковые хризантемы хорошо растут и развиваются на обычных окультуренных почвах, нейтральных или слабощелочных, хорошо дренированных. Застой влаги ведет к гибели растений. Хризантемы не выносят затенения, поэтому должны выращиваться на открытых солнечных местах. В период вегетации они нуждаются в регулярных поливах, рыхлении, прополке, подкормках, 3-4-кратных за сезон. При достаточном поливе хризантемы хорошо переносят пересадку даже в начале цветения, поэтому цветочное устройство может быть создано и в августе-сентябре для последующего цветения, которое в наших климатических условиях может продлиться до середины ноября.

В последнее время получили распространение бордюры из свободно переходящих одно в другое цветочных пятен из 2-3 сортов хризантем одной высоты. Обычно же бордюры устраивают вдоль дорожек и площадок, они представляют собой удлиненные цветники 1-2м шириной. Группы из 1, 2, 3 сортов хризантем высаживают на опушках древесно-кустарниковых групп или у стен зданий и сооружений, вдоль дорожек. Во всех цветочных оформлениях хризантемы должны быть одинаковые по высоте, цветущие одновременно или чаще по очереди.

Цветочные партеры обычно расположены на хорошо просматриваемой территории в сочетании с газоном или на его фоне. В связи с тем, что в партеры могут входить и переносные вазы, ящики, горшечные растения, мы рекомендуем для их формирования использовать хризантемы в контейнерах. Из них за небольшой промежуток времени, на любом месте, можно создать различный по форме и размерам цветник.

Одиночные кустики хризантем прекрасно смотрятся возле зданий, на углах и перекрестках дорожек или у их изгибов, в альпинариях. С этой целью используются растения, образующие мощные кусты с более или менее крупными листьями, обильноцветущие с красивой формой куста (шаровидной и полушаровидной).

Ранние и среднецветущие сорта мелкоцветковых хризантем представляют превосходный материал для оформления цветников, в связи с чем, нами могут быть рекомендован ряд сортов из коллекции Ботанического сада (Института) АНМ, как перспективные для озеленения.

Раннецветущие сорта

1. **Дениз (*Denise*)** – соцветия ярко-желтые, помпонные, мелкие 3см в диаметре. Куст компактный, полушаровидный, 25-30см высотой. Листья мелкие, округлые, темно-зеленые и блестящие. Для формирования куста достаточно одной прищипки. Сорт пригоден для групповых посадок, в бордюрах, как контейнерный.

2. **Липстик (*Lipstic*)** – сорт американской селекции. Соцветия темные вишнево-красные, в диаметре 4-6см, махровые. Куст низкий 25-35см, шаровидной формы, широкий и плотный, отличается обильным цветением, по всему периметру кроны густо покрыт соцветиями. Листья небольшие, темно-зеленые. Формируется одной прищипкой. Рекомендуются как отличный бордюрный сорт, как контейнерный, в одиночных посадках.

3. **Золотой дождь** – соцветия лимонно-желтые, довольно крупные 5-6,5см в диаметре, махровые. Куст полушаровидной формы, полураскидистый, 25-30 см высотой. За счет ярких и крупных соцветий достигается высокий декоративный эффект. Крону формирует после одной прищипки. Свою декоративность сохраняет 1,5-2,5 месяца. Рекомендуются для групповых посадок, создания бордюров. Сорт может быть использован как солитера и для выращивания в контейнерах.

4. **Alba**. Сорт выведен в Ботаническом саду (Институте) АН РМ. Соцветия белые, полумахровые, ромашковидные, 3-3,5см в диаметре. Куст полушаровидный, компактный до 40см высотой. Листья мелкие, ажурные, темно-зеленые. На одном растении до 70-80 соцветий, расположенных по периметру кроны. Цветет 2-2,5 месяца. Пригоден для формирования бордюров, небольших групповых посадок и как контейнерный.

5. **Enset Bella**. Сорт румынской селекции. Соцветия крупные 5-7см в диаметре, нежные сиреневато-розовые, полумахровые с широкой ярко выраженной серединой. Цветет с конца августа до ноября. Куст прямостоячий, полураскидистый 40-50см высотой. Листья крупные, редкие, темно-зеленые, эллиптические. Формируется 1-2 прищипками. Рекомендуются для групповых посадок, высокого бордюра, на срез.

6. **Мериейд Део** - соцветия ярко красные, ромашковидные, крупные 6-7см в диаметре, густо расположены по периметру кроны. Цветет 2,5-3 месяца. Куст полураскидистый, хорошо облиственный, высотой 35-45см. Листья не крупные, зеленые, слабоопушенные. Рекомендуются для бордюрных и групповых посадок.

7. **Суперформ** – соцветия ромашковидные, розовые, в начале роспуска с сиреневатым оттенком, 6-7см в диаметре, расположены в верхней части куста. Полушаровидной формы куст, 40-50см высотой. Листья средние, зеленые, слабоопушенные. На одном кусте до 80 соцветий. Формируется

посредством одной прищипки. Рекомендуется для групповых посадок и создания бордюров.

Среднецветущие сорта

8. **Витчизна (*Vitчизна*)**. Сорт селекции Никитского Ботанического сада. Махровые плоские соцветия темно-красного цвета, наружная часть язычковых цветков оранжеватая, в диаметре 4-5см. Листья мелкие, темно-зеленые. Стройный, пирамидальной формы куст до 60см высотой, крону формирует посредством одной прищипки. Рекомендуется для вазонной культуры, групповых посадок, среза, создания высоких бордюров.

9. **Дитя солнца**. Сорт получен в Никитском Ботаническом саду. Соцветия темно-желтые, махровые, плоские, до 4-5см в диаметре, на цветоносе располагаются в большом количестве, до 20шт. на одной ветке. Куст до 65 см высотой, прямостоячий, пирамидальной формы. Листья крупные, серо-зеленого цвета, сильно вырезаны. Прекрасно зимует в открытом грунте. Рекомендуется для групповых посадок, бордюров, на срез.

10. **Фуксия Фейри** – соцветия розово-лиловые, плоские, махровые, 3-5см в диаметре, густо расположены в верхней части кроны. Полушаровидный, компактный куст высотой 35-40см, крона сомкнутая. Продолжительность цветения около трех месяцев. Листья мелкие, темно-зеленые. Хорошо формирует куст и без прищипки, но для получения более обильного цветения рекомендуется прищипнуть 1 раз. Хороший бордюрный и горшечный сорт, а также может использоваться в групповых посадках.

ВЫВОДЫ

Цветники – один из наиболее красочных декоративных элементов зеленых насаждений.

Цветочное оформление того или иного типа выбирается в зависимости от его функционального назначения. Использование мелкоцветковых хризантем при формировании зеленых насаждений позволит расширить ассортимент красивоцветущих растений осеннего периода.

Изученные нами сорта хризантем, раннецветущие – *Alba*, Дениз, Ви Вилли, Золотой дождь, *Enset Bella*, Мериейд Део, Липстик, Северяночка, Суперформ; среднецветущие – Витчизна, Вьюга, Дитя Солнца, Фуксия Фейри являются перспективными для озеленения и могут быть использованы при создании бордюров, альпинариев, партеров, в групповых посадках, на срез.

Библиография

1. Войняк, И.В. Выращивание хризантем в контейнерной культуре (методические рекомендации). Кишинев, 1999.- 13 с.
2. Дворянинова К.Ф. Хризантемы. Кишинев.- 1982, «Штиинца».- 164 с.
3. Ерохина, В.И., Жеребцова Г.П., Вольфтруб и др. Озеленение населенных мест: Справочник. Москва, 1987.- 480 с.
4. Карандасова, О.С. Хризантемы в Туркмении. Ашхабад.- 1977.- 34 с.
5. Кузнецова, Н. Садовые хризантемы. // Журнал “Цветоводство” 2005.- № 6.- с. 46-47.

УРБАНОФЛОРА ГОРОДА КИЕВА: АНАЛИЗ ИЗУЧЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гречишкина Ю.В.

ИБ им. Н.Г. Холодного НАНУ, г. Киев, Украина

jbozhko@yahoo.com

The article provides an outline of a history of floristic studies in Kiev (Ukraine). According to the periodization, fundamental works are outlined and analyzed. Main tasks and perspectives for future investigations are identified.

Флора г. Киева издавна привлекала к себе внимание многих исследователей своим видовым разнообразием, которое объясняется нахождением города на границе двух физико-географических зон: Полесья и Лесостепи, и сравнительно малой изученностью на начальном этапе.

Начальный период изучения флоры г. Киева связан с именами таких прославленных ботаников и естествознателей IX века, как В. Г. Бессер, А. Л. Андржейовский, Е. Р. Траутфеттер, А. С. Рогович, И. Ф. Шмальгаузен, В. В. Монтрезор, которые проводили экспедиции на территории Киевской губернии. Персональные гербарные коллекции Бессера, Роговича, Шмальгаузена и сборы Монтрезора и Траутфеттера хранятся в Национальном Гербарии Украины (KW). В начале XX века появились работы С. Н. Васильева-Яковлева, Н. В. Шарлеманя, Ю. М. Семенкевича, М. И. Котова, П. Ф. Оксьюка и др., которые исследовали как природную, так и адвентивную флору города. В 30-е годы XX века исследования флоры городов, и Киева в частности, были надолго приостановлены в связи с разгромом «урбанистического направления» в советской биологии (Ильминских, 1993). Этот факт вполне объясняет отсутствие научных работ по данной тематике, за исключением многотомного издания «Флора УРСР» и определителей растений. Вторая половина XX века характеризовалась активизацией изучения адвентивных видов сосудистых растений. В этом направлении работали такие украинские ботаники, как М. И. Котов, В. В. Протопопова, Н. Н. Бортняк, С. Л. Мосякин и др. К исследованию природной флоры и растительности зеленых зон Киева возвратились к концу 70-х годов XX века. В литературе имеются данные о флоре и растительности следующих территорий Киева: Феофания (Падун, 1985), урочище «Лысая гора» (Чопик и др., 1986), Голосеевский лес (Любченко та ін., 1985), Романовское болото (Андриєнко та ін, 1976) и др. С. Л. Мосякиным была написана работа по флоре Киевского Полесья, многие из описанных автором видов были собраны из Киева (Мосякин, 1990).

Для анализа современного состояния изученности урбанофлоры Киева нами были использованы работы, опубликованные в основном в украинских научных журналах и сборниках. Нами не было найдено обобщающих работ по флоре всего города. Подобные сведения об изменениях во флоре г. Киева за последние 200 лет ранее приводились М. И. Котовым (Котов, 1979). Как и в

предыдущие годы, внимание ботаников обращено на изучение флоры преимущественно отдельных территорий, входящих в состав природно-заповедного фонда Киева.

На сегодняшний день урбанофлора Киева представляет собой интересный объект для исследований. Это связано с усилением антропогенного воздействия на растительный покров города, которое приводит к его трансформации. Некоторые изменения растительного покрова имеют необратимый характер, а адвентивные растения в подобных условиях получают возможность широко распространяться, в то время как многие виды природной флоры не могут существовать на антропогенно измененных территориях (Протопопова та ін., 2003). Остановимся более детально на изученности природной флоры.

Итак, по имеющимся данным, наиболее изученными во флористическом плане территориями г. Киева являются заказник Лесники (Дідух та ін., 1991; Фіцайло, 1997); острова Днепра в границах г. Киева (Цуканова, 2005); водоемы Киева (Савицький та ін., 1999); урочище «Лысяя гора» (Парнікоза та ін., 2007); Романовское болото (Андрієнко та ін., 2006); Дарницкий лесопарк (Вірченко, 1991) и др. В целом, современные исследования направлены на изучение уже обследованных ранее территорий, что позволяет частично проследить за изменениями флоры на видовом уровне. Большинство описаний флоры были сделаны с правобережной части города, в которой находится исторический центр. Флора левобережной части города осталась менее изученной.

Раритетная компонента флоры г. Киева довольно полно изучена и представлена во многих работах (Фіторізноманіття..., 2006; Парнікоза та ін., 2005 и др.). Анализ литературы показал, что в пределах г. Киева произрастает 2 вида растений, занесенных в Европейский Красный список, 4 вида охраняются Бернской конвенцией, 25 видов растений занесены в Красную книгу Украины, и 48 регионально редких видов, которые охраняются согласно решению Киевского городского совета. Это говорит о ценности территории города для сохранения биоразнообразия.

Кроме того, с территории г. Киева и его окрестностей было описано много новых для науки видов и таксонов других рангов, авторами которых были В. Г. Бессер, А. Л. Андржейовский, А. С. Рогович, И. Ф. Шмальгаузен, М. В. Клоков и др. Соответственно, на современном этапе исследований возникает необходимость обнаружения, инвентаризации, действенной охраны классических мест произрастания видов (*loci classici*), которые сохранились до наших дней, а также критико-таксономических исследований видов.

Адвентивная флора, в отличие от природной, изучена полнее, в частности, благодаря работам С. Л. Мосякина, В. В. Протопоповой, Н. Н. Бортняка и др. В литературе имеются сведения о флористических находках на территории г. Киева и области (Мосякін 1991, 1992; Мосякін, Яворська, 2001 и др.), описаны территориальные закономерности экспансии адвентивных растений (Мосякін, 1996). Адвентивная фракция Киевской городской агломерации (КГА) (включая города-спутники Борисполь, Ирпень, Боярка, Бровары) изучена в работах С. Л. Мосякина и О. Г. Яворской (Mosyakin, Yavorska, 2002 и др.). Имеется список адвентивной фракции, который

насчитывает 598 видов, относящихся к 313 родам и 73 семействам. Причем, флора КГА имеет самый высокий показатель флористического разнообразия по сравнению с другими фракциями урбанофлор Украины. Лидирующими семействами по количеству видов являются *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae*.

Указывается необходимость дальнейшего изучения адвентивных видов в связи с вероятностью появления новых растений на территории города, особенно карантинных сорняков (Протопопова, 1991).

Таким образом, проведенный нами анализ показал, что до настоящего времени не проведена полная инвентаризация видового состава сосудистых растений, недостаточно полно исследована современная природная флора территории; не выявлены пути формирования природной флоры на протяжении квартала (хотя для этого региона существуют разные палеопалинологические и исторические сведения). Для многих имеющихся в наличии массивов данных, характерна фрагментарность, отсутствует синтез; существующие данные часто устаревшие или сомнительные (в частности, это относится к номенклатурно-таксономическим аспектам, неподтвержденности некоторых флористических находок и т.д.); недостаточно полно исследованы некоторые территории.

Учитывая выявленные проблемы, существует необходимость проведения комплексных исследований природной флоры, оценки ее современного состояния, изучения истории формирования и тенденций антропогенной трансформации. Особенно интересных результатов можно ожидать от сравнения флористических данных с территории г. Киева и других городов Украины, а также разных городов мира (Clemants, 2002).

Автор благодарит зав. отдела систематики и флористики сосудистых растений Института ботаники им. Н. Г. Холодного НАН Украины, д-ра биол. наук, проф. С. Л. Мосякина за оказанную помощь в подготовке статьи.

Библиография

1. Андрієнко, Т.Л., Харкевич С.С. Флора, рослинність та стратиграфія Романівського болота в околицях м. Києва // Укр. ботан. журн.– 1973.– Т.30.– № 6.– С. 779-781.
2. Вірченко, В.М. Зміни в бріофлорі Дарницького лісопарку (м. Київ) за останні 100 років // Укр. ботан. журн. – 1991. – Т.48. – № 1. – С. 44-49.
3. Дідух, Я.П., Чумак К.В. Геоботанічна характеристика заказника «Лісники» (м. Київ) // Укр. ботан. журн.– 1992.– Т.49.– № 6.– С. 22-27.
4. Ильминских, Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1993. 36 с.
5. Котов, М.И. Изменения во флоре г. Киева и его окрестностей за последние 200 лет // Ботан. журн. –1979. –Т.64. – №1. – С.53-57.
6. Любченк, В.М., І.М. Падун. Сучасний стан рослинності Голосіївського лісопарку // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т.42. – № 1. – С. 65-70.
7. Мосякин, С.Л. Флора Киевского Полесья. Анализ современного состояния, путей формирования и тенденций антропогенной трансформации: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 1990.

8. Мосякін, С.Л. Доповнення та уточнення до адвентивної флори м. Києва // Укр. ботан. журн. – 1991. – Т.48. – № 2. – С. 54-58.
9. Мосякін, С.Л. Нові відомості про поширення адвентивних видів родини *Roosaeae* в м. Києві // Укр. ботан. журн. – 1991. – Т.48. – № 3. – С. 45-48.
10. Мосякін, С.Л. Територіальні закономірності експансії адвентивних рослин в урбанізованому середовищі (на прикладі м. Києва) // Укр. ботан. журн. – 1996. – Т.53. – № 5. – С. 536-545.
11. Мосякін, С.Л. Флористичні нотатки про адвентивні рослини м. Києва // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т.49. – № 6. – С. 36-39.
12. Мосякін, С.Л., Яворська О.Г. Нові знахідки адвентивних рослин у флорі Київської міської агломерації // Укр. ботан. журн. – 2001. – Т.58. – № 4. – С. 493-498.
13. Падун, І.М. Сучасний стан рослинності урочища Феофанія // Укр. ботан. журн. – 1985. – Т.42. – № 2. – С. 17-20.
14. Парнікоза, І.Ю., Гречишкіна Ю.В. Зміни у флорі регіонального ландшафтного парку «Лиса Гора» за останні 20 років // Матеріали І міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпропетровськ, 21-23 листопада 2007 р.). – С. 85-87.
15. Парнікоза, І.Ю., Іноземцева Д.М. Сучасний стан ценопопуляцій рідкісних рослин регіонального ландшафтного парку «Лиса Гора» (м. Київ) // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т.62. – № 5. – С. 649-656.
16. Протопопова, В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. – К.: Наукова думка, 1991. – 204с.
17. Протопопова, В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Вплив адвентивних видів рослин на фітобіоту України. – В кн.: Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України. – К.: Хімджест, 2003. – С. 129-155.
18. Савицький, О.Л., Зуб Л.М. Рослинність водойм м. Києва // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т.56. – № 3. – С. 266-276.
19. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / Під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – С. 215-221.
20. Фіцайло, Т.В. Еколого-ценотична оцінка місцезростань рідкісних видів в околицях м. Києва (заказник «Лісники») // Укр. ботан. журн. – 1997. – Т.54. – № 2. – С. 162-168.
21. Цуканова, Г.О. Флористичне та ценотичне різноманіття островів Дніпра в межах м. Києва та його охорона: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2005.
22. Чопик, В.И., Краснова А.Н., Кузьмичев А.И. Эталон дикорастущей флоры урбанизированных территорий – урочище «Лысая Гора» в г. Киеве // Бот. журн. – 1986. – Т. 71. – № 8. – С. 1136-1141.
23. Clemants, S. A short bibliography of urban floras // Urban Habitats. – 2002. – Vol. 1(1). – P. 25–29. [www.urbanhabitats.org]

24. Mosyakin, S.L., Yavorska O.G. The nonnative flora of the Kiev (Kyiv) Urban Area, Ukraine: a checklist and brief analysis // Urban Habitats. – 2002. – Vol. 1(1). – P. 45–65. [www.urbanhabitats.org]

ВОДОРΟΣЛИ-БИОДЕСТРУКТОРЫ ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТУРЫ МАССАНДРОВСКОГО И ЛИВАДИЙСКОГО ДВОРЦОВ (КРЫМ, УКРАИНА)

Дариенко Т.М., Михайлюк Т.И., Войцехович А.А.

Институт ботаники им. М.Г. Холодного НАНУ, г. Киев, Украина

66 species of algae were found during investigation of agents of biodeterioration of cultural monuments from two palaces of Crimea peninsula – Massandrovsky and Livadiysky. Green algae and cyanoprokaryotes were the most numerous among algae-biodestructors. The most part of algae are common component of biofilms of anthropogenic and natural substrates of temperate and subtropical zones.

К организмам, живущим в созданных человеком экосистемах – городах и населенных пунктах, можно отнести микроскопические наземные водоросли, развивающиеся на поверхности разнообразных субстратов – фасадах зданий, бордюрах, памятниках. В зависимости от климатических особенностей городской местности, данные водорослевые разрастания могут либо не иметь особого значения, либо быть настоящим бичом, развиваясь в значительном количестве в условиях высокой влажности и температуры (Ortega-Calvo et al., 1991). При этом разрастания данных организмов не только ухудшают внешний вид построек, но также выступают как биодеструкторы, разрушающие материал и приводящие к быстрому изнашиванию стен зданий и других объектов. Памятники культуры открытого хранения, даже при незначительном развитии водорослей, наиболее сильно страдают от биокоррозии, причины и механизмы которой все еще остаются нераскрытыми в полной мере.

Нашим исследованием водорослей-биодеструкторов были охвачены архитектурные комплексы и памятники культуры двух дворцов Крымского полуострова – Массандровского (Дворец Александра III) и Ливадийского. Всего в результате обследования данных дворцов было выявлено 66 видов водорослей-биодеструкторов, среди которых преобладали зеленые водоросли и цианопрокариоты (табл. 1). В ходе экспедиционных обследований, водорослевые биоповреждения выявлены в обоих дворцах, хотя степень их развития была разной (табл. 1).

В результате исследования биоповреждений Массандровского дворца, было выявлено 40 видов водорослей, среди которых зеленые водоросли и цианопрокариоты представлены почти равным количеством (табл. 2). Дворец построен из известняка, наиболее светлого и пористого материала, который благоприятен для обильного развития водорослей, особенно цианопрокариот (Hoffmann, 1989; Darienko, Hoffmann, 2003). Наиболее повреждена юго-

восточная часть дворца, что объясняется расположением постройки и направлением господствующих здесь ветров. Водорослевые разрастания выявлены в основном на высоте 30-120 см от поверхности почвы, они покрывают поверхность материала, а также иногда распространяются по трещинам вглубь субстрата, до 2 см. Особенно интенсивные разрастания выявлены в затененных и увлажненных местах, также в углублениях памятников, где скапливаются атмосферные осадки. Наиболее часто среди биодеструкторов дворца встречались – *Desmococcus olivaceus*, *Stichococcus bacillaris*, *Trebouxia crenulata*, *Klebsormidium flaccidum*, *Muriella terrestris*, *Diplosphaera chodatii*, *Phormidium autumnale*.

Таблица 1

Разнообразие водорослей-биодеструкторов исследованных дворцов
на уровне отделов

Отдел	Количество видов водорослей (%)		
	«Массандра»	«Ливадия»	Всего
<i>Cyanoprocarvota</i>	17 (43.59)	13 (26.53)	21 (31.82)
<i>Chlorophyta</i>	18 (45.00)	28 (57.14)	35 (53.03)
<i>Streptophyta</i>	2 (5.13)	4 (8.16)	4 (6.06)
<i>Eustigmatophyta</i>	–	1 (2.04)	1 (1.52)
<i>Bacillariophyta</i>	3 (7.69)	3 (6.12)	5 (7.58)
Всего	40 (100)	49 (100)	66 (100)

В результате исследования водорослевых биоповреждений Ливадийского дворца, было выявлено 49 видов водорослей, среди которых преобладают зеленые (табл. 2). Дворец построен из более прочного материала, с использованием цемента, на котором цианопрокарвиоты вегетируют менее обильно. В целом, фасады Ливадийского дворца намного меньше повреждены биодеструкторами, чем Массандровского, что объясняется недавно проведенными реставрационными работами. В то же время, более высокое разнообразие материала, использованного для памятников на территории дворца, приводит к более высокому разнообразию выявленных видов водорослей. Так, наибольшее количество водорослевых биодеструкторов было выявлено на памятниках, изготовленных с использованием побелки, а также мрамора – скамейках, постаментах, окантовке бассейнов. Наиболее часто среди биодеструкторов дворца встречались – *Desmococcus olivaceus*, *Leptolyngbya boryana*, *Diplosphaera chodatii*, *Chroococcus minor*, *Nostoc linckia*, *Chlorella luteoviridis*, *Mychonastes homosphaera*, *Stichococcus bacillaris*, *Trebouxia showmanii*

Таблица 2.

Видовой состав водорослей-биодеструкторов исследованных дворцов

Вид водорослей	Частота встречаемости (%)	
	«Массандра»	«Ливадия»
<i>Chondrocystis dermochroa</i> (Näg.) Kom. et Anagn.	12.5	20.0
<i>Chroococcus minor</i> (Kütz.) Näg.	25.0	30.0
<i>Ch. minimus</i> (Keissl.) Lemm.		10.0
<i>Xenococcus</i> sp.		30.0
<i>Leptolyngbya angustissima</i> (W. et G.S. West) Anagn.et Kom.	12.5	
<i>L. boryana</i> Anagn.et Kom.	12.5	10.0
<i>L. edaphica</i> (Hollerb. ex Elenk.) Anagn.et Kom.	12.5	50.0
<i>L. fragilis</i> (Gom.) Anagn. et Kom.		10.0
<i>L. foveolarum</i> (Rabenh. ex Gom.) Anagn. et Kom.	12.5	10.0
<i>L. tenuis</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	12.5	
<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gom.	37.5	10.0
<i>Ph. molle</i> Gom.	25.0	
<i>Ph. uncinatum</i> Gom ex. Gom.	12.5	
<i>Schizothrix lardacea</i> Gom.		10.0
<i>Scytonema ocellatum</i> Lyngb.	12.5	20.0
<i>Calothrix aeruginosa</i> Voronich.	25.0	
<i>C. elenkinii</i> Kossinskaya	12.5	10.0
<i>Tolypothrix fasciculata</i> Gom.	12.5	
<i>Nostoc linckia</i> (Roth.) Born. et Flah.	25.0	30.0
<i>N. commune</i> Vvauch. in sensu Elenk.	25.0	
<i>N. punctiforme</i> (Kütz.) Hariot	12.5	
<i>Apatococcus lobatus</i> (Chod.) B. Petersen	25.0	10.0
<i>Bracteacoccus minor</i> (Chod.) Petrova	12.5	10.0
<i>Chlamydomonas</i> sp.1	12.5	
<i>Chlamydomonas</i> sp.2		10.0
<i>Chlamydomonas</i> sp.3		10.0
<i>Chlorella luteoviridis</i> Chod.		30.0
<i>Ch. ellipsoidea</i> Gern.	12.5	10.0
<i>Ch. saccharophyla</i> (Krüger) Migula		10.0
<i>Chlorella</i> sp.1		10.0
<i>Chlorella</i> sp.2		10.0
<i>Chlorosarcinopsis</i> sp.	12.5	
<i>Desmococcus olivaceus</i> (Pers. ex. Ach.) Laundon	100	50.0
<i>Dictyochloropsis</i> sp.		10.0
<i>Diplosphaera chodatii</i> Bial. emend. Vischer	37.5	40.0
<i>Elliptochloris bilobata</i> Tschermak-Woess		10.0
<i>Kentrosphaera bristolae</i> G.M. Smith		10.0
cf. <i>Lobosphaeropsis pyrenoidosa</i> Reisgl		10.0
<i>Muriella terrestris</i> B. Petersen	37.5	
<i>Mychonastes homosphaera</i> (Skuja) Kalina et Punč.	12.5	30.0
<i>Myrmecia biatorellae</i> (Tschermak-Woess) B. Petersen		10.0
<i>M. incisa</i> Reisgl		10.0
<i>Parietochloris alveolaris</i> (Bold) Watanabe et Floyd	12.5	
<i>Planktosphaerella</i> sp.	37.5	10.0
<i>Prasiococcus calcarius</i> (B. Petersen) Vischer		10.0

Вид водорослей	Частота встречаемости (%)	
	«Массандра»	«Ливадия»
<i>Scenedesmus</i> sp.1	12.5	10.0
<i>Scenedesmus</i> sp.2		10.0
<i>Scotiellopsis rubescens</i> Vinatzer		10.0
<i>Spongiochloris minor</i> Chant. et Bold		30.0
<i>Stichococcus bacillaris</i> Näg.	50.0	30.0
<i>S. minutus</i> Grintzesco et Peterfi	12.5	20.0
<i>Trebouxia asymmetrica</i> Friedl et Gärtner	12.5	10.0
<i>T. crenulata</i> Archibald	62.5	
<i>T. showmanii</i> (Hildreth & Ahmadjian) Gärtner		30.0
<i>Trebouxia</i> sp.1	12.5	
<i>Trentepohlia</i> sp.	12.5	
<i>Interfilum terricolum</i> (B.Petersen) Mikhailyuk et al.	12.5	10.0
<i>Klebsormidium flaccidum</i> (Kütz.) Silva et al.	37.5	20.0
<i>K. montanum</i> (Skuja) Watanabe		20.0
<i>Klebsormidium</i> sp.		20.0
<i>Eustigmator magnus</i> (B.Petersen) Hibberd		20.0
<i>Diadesmis gallica</i> W. Sm.	12.5	
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	37.5	
<i>Luticola nivalis</i> (Ehr.) Mann		30.0
<i>Navicula capitata</i> Ehr. var. <i>hungarica</i> (Grun.) Ross		10.0
<i>Orthoseira roeseana</i> (Rabenh.) O'Meara	37.5	20.0

В целом, видовой состав выявленных водорослей-биодеструкторов является характерным для наземных аэрофитных местообитаний умеренной и субтропической зон, к которым принадлежит территория Крымского полуострова (Hoffmann, 1989). Большинство выявленных видов являются широко распространенными как в местной, так и в мировой флоре. Однако, среди приведенного списка (табл. 2) 1 вид водорослей – *Prasiococcus calcarius*, оказался новым видом и родом для флоры Украины. *Kentrosphaera bristolae*, cf. *Lobosphaeropsis pyrenoidosa*, *Klebsormidium montanum* можна считать редкими и интересными во флористическом отношении находками.

Исследование проведены в рамках гранта Президента Украины для талантливой молодежи (распоряжение № 19.2007-рп, от 30.01.2007).

Библиография

1. Darienko, T., Hoffmann L. Algal growth on cultural monuments in Ukraine // *Biologia*, Bratislava. – 2003. – 58, №4. – P. 575-587.
2. Hoffmann L. Algae of terrestrial habitats // *Bot. Rev.* – 1989. – 55. – P. 77-105.
3. Ortega-Calvo, J.J., Hernandez-Marine M., Saiz-Jimenez C. Biodeterioration of building materials by cyanobacteria and algae // *Intern. Biodeter.* – 1991. – 28 –P. 165-185.

СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В Г. МИНСКЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА

Ефимова О. Е.¹, Вознячук И. П.

ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, РБ

¹mica_e@inbox.ru

Analysis of tree stands state in Minsk, Republic of Belarus, on the basis of results of monitoring of urban green plantations was done. It was revealed that main factors influence green plantations greatly are functional type of plantations – stands along roads, avenue, public garden or park - and species of tree.

Зеленые насаждения играют важную роль в жизни городов, очищая атмосферу от вредных примесей, улучшая микроклимат и способствуя созданию комфортной среды для проживания населения. В то же время урбанизированная среда оказывает влияние на состояние растительности, в результате чего при загрязнении воздуха выше определенного порога растительные комплексы снижают свои санитарно-гигиенические и эстетические качества. Наиболее уязвимы в этом отношении отдельные, небольшие по площади элементы озеленения, такие как защитные полосы вдоль автомобильных дорог, бульвары, насаждения во дворах жилых домов и на территориях предприятий. Необходим поиск механизмов адаптации и повышения устойчивости зеленых насаждений к негативным факторам городской среды, прогноз состояния растительности. Решение этих вопросов в Республике Беларусь является основной задачей мониторинга зеленых насаждений на землях населенных пунктов – одного из направлений мониторинга растительного мира в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь.

Наблюдения за состоянием зеленых насаждений в городе Минске проводились на ключевых участках, представляющих собой репрезентативные, однородные или разнородные по составу растительности участки зеленых насаждений различного функционального назначения – вдоль улиц и дорог, бульвары, скверы, парки. Всего на 31 ключевом участке обследовано 1740 деревьев. К основным показателям, характеризующим реакцию древесной растительности на внешнее воздействие, относятся степень дефолиации и категория состояния деревьев [1-3].

Общая картина распределения деревьев по категориям состояния на ключевых участках, заложенных вдоль дорог, на бульварах, в скверах и парках города Минска, по состоянию на 2007 год представлена на рисунке 1.

В наибольшей степени деревья повреждены вдоль дорог и на бульварах, где эффект влияния городской среды усугубляется последствиями автодорожного воздействия, как прямого - загрязнители, поступающие с выхлопными газами автомобилей, так и косвенного, связанного с технологией содержания дорог (в особенности в зимний период), изоляцией участков для произрастания деревьев, механическими повреждениями стволов при уходе за

газонами и т.д.). В этих категориях насаждений доля участия здоровых деревьев в составе зеленых насаждений составляет всего 20%, 60% приходится на категорию ослабленных, и 20% относится к категориям сильно ослабленных (18%) и усыхающих (2%).

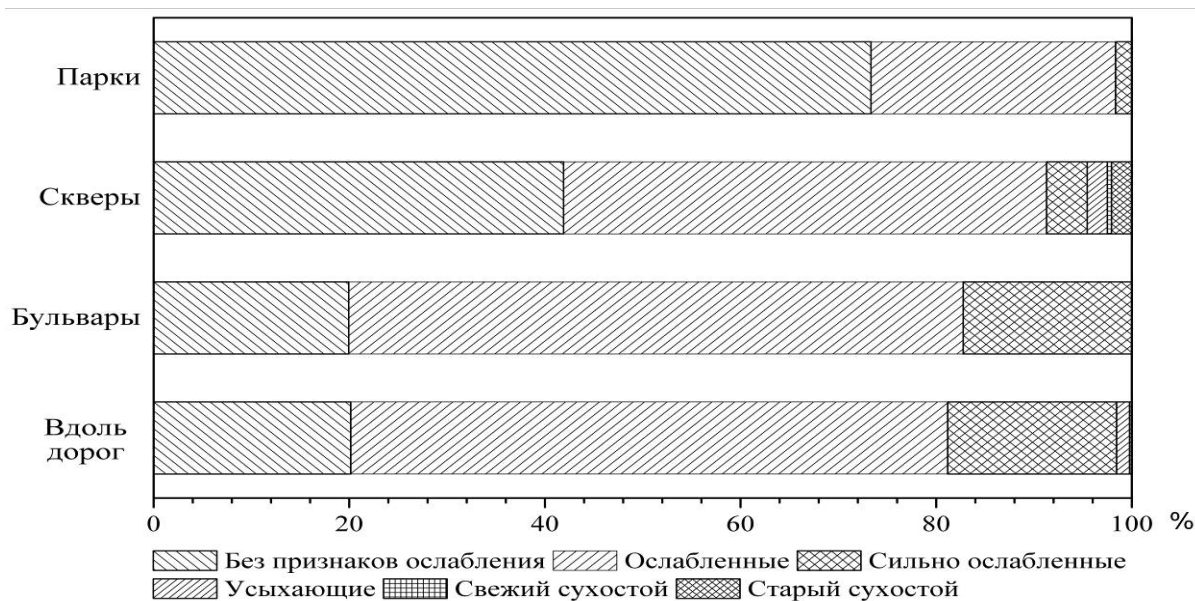


Рисунок 1 – Вклад (%) различных категорий состояния деревьев в сложение зеленых насаждений различного функционального назначения

На отдельных ключевых участках, расположенных вдоль наиболее нагруженных магистралей города, состояние древесной растительности находится в критическом состоянии. На этих участках выявлена наиболее высокая дефолиация крон, некрозы и полное усыхание листвы. В скверах основу составляют здоровые и ослабленные деревья (42 и 49% соответственно). Участие в сложении насаждений категорий «усыхающие» (2%) и «старый сухостой» (2%) определяется включением в состав участков, на которых к моменту обследования не был проведен надлежащий уход. В парках города значительную долю составляют деревья без признаков ослабления (73%), вклад ослабленных – 25%, сильно ослабленных – 2%.

На основе данных о состоянии отдельных деревьев произвели расчет индекса жизненного состояния насаждения в целом и отдельно для различных пород деревьев по формуле:

$$ИС = (100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4) / N,$$

где *ИС* – индекс жизненного состояния; *n1* – количество здоровых (без признаков ослабления) деревьев, *n2* – ослабленных, *n3* – сильно ослабленных, *n4* – усыхающих; *N* – общее количество деревьев (включая сухостой).

Отнесение насаждений и отдельных пород деревьев к категориям жизненного состояния осуществлялось на основе модифицированной шкалы В.А.Алексеева [4], в соответствии с которой древостои с индексом состояния 90-100% относятся к категории «здоровых», 80-89% – «здоровых с признаками ослабления», 70-79% – «ослабленных», 50-69% – «поврежденных», 20-49% –

«сильно поврежденных», менее 20% – «разрушенных».

Таким образом, по результатам расчета индекса жизненного состояния насаждения вдоль дорог, бульваров и скверов относятся к категории ослабленных, парков – здоровых. Однако следует отметить, что в данной оценке не учитывалась степень ухода и количество обновленных деревьев в насаждении. Отсутствие вдоль дорог деревьев в категории «старый сухостой» объясняется регулярным проведением работ по их удалению. Анализ относительного возраста обследованных деревьев и учет «отсутствующих» деревьев в границах оформленных газонов и лунок вдоль дорог показал, что на момент обследования 31% деревьев заменены новыми экземплярами, 10% отсутствуют в результате усыхания. При этом существуют значительные различия в состоянии деревьев различных пород (таблица 1).

К наиболее часто встречаемым породам в зеленых насаждениях города Минска и представленным во всех категориях объектов относятся каштан конский обыкновенный (466 обследованных деревьев), липа мелколистная (390) и клен остролистный (347). Все эти породы в наиболее стрессовых условиях (вдоль дорог) относятся к категории поврежденных и имеют индекс состояния 67-68%. Надо отметить, что среди обследованных пород липа мелколистная имеет наименьший балл и по эстетической оценке. Наивысший процент индекса состояния вдоль дорог имеют липа крупнолистная (88%) и береза бородавчатая (86%), что соответствует категории «здоровые с признаками ослабления».

В скверах и парках отмечается улучшение жизненного состояния деревьев. В парках все породы деревьев относятся к высшим категориям жизненного состояния и характеризуются главным образом как «здоровые», и частично «здоровые с признаками ослабления». По степени улучшения жизненного состояния оцененные древесные породы расположились следующим образом:

тополь (Populus sp.) > каштан конский обыкновенный (Aesculus hippocastanum L.) > липа мелколистная (Tilia cordata Mill.)=липа европейская (Tilia x europaea) > клен остролистный (Acer platanoides L.)=дуб черешчатый (Quercus robur L.) > вяз шершавый (Ulmus scabra Mill.) > ясень пенсильванский (Fraxinus pennsylvanica Marsch.) > ель колючая (Picea pungens Engelm.) > береза бородавчатая (Betula pendula Roth)=сосна обыкновенная (Pinus sylvestris L.)=липа крупнолистная (Tilia platyphyllos Scop.)

Среди различных пород деревьев, произрастающих на ключевых участках вдоль дорог, по степени улучшения жизненного состояния образуется следующий ряд:

вяз шершавый > каштан конский > липа мелколистная=клен остролистный > липа европейская > ясень пенсильванский > береза бородавчатая > липа крупнолистная

Таблица 1

Распределение различных древесных пород по индексу жизненного состояния в насаждениях различного функционального назначения

Категория насаждений	Индекс жизненного состояния, % / количество деревьев, шт.												
	Все породы	<i>Береза бородавчатая</i>	<i>Вяз шершавый</i>	<i>Каштан конский</i>	<i>Клен остролистный</i>	<i>Липа европейская</i>	<i>Липа крупнолистная</i>	<i>Липа мелколистная</i>	<i>Ясень пенсильванский</i>	<i>Ель колючая</i>	<i>Дуб черешчатый</i>	<i>Тополь</i>	<i>Сосна обыкновенная</i>
Вдоль дорог	71/ 908	86/ 30	64/ 14	67/ 381	68/ 183	72/ 36	88/ 45	68/ 186	76/ 19	-	-	-	-
Бульвары	71/ 291	-/ 2	-/ 2	76/ 63	67/ 67	-	97/ 19	61/ 84	-	81/ 20	70/ 19	-	-/ 1
Скверы	78/ 241	97/ 27	-/ 1	93/ 9	85/ 62	-/ 2	-	70/ 57	88/ 12	84/ 13	-	57/ 38	-
Парки	92/ 300	96/ 54	-/ 8	86/ 13	96/ 35	-	-	91/ 63	-/ 1	-	-/ 10	82/ 13	91/ 56
Все категории	-	91/ 113	76/ 25	69/ 466	75/ 347	73/ 38	91/ 64	73/ 390	81/ 32	82/ 33	75/ 29	63/ 51	91/ 57

Таким образом, к числу наиболее устойчивых пород города можно отнести ясень пенсильванский, березу бородавчатую и липу крупнолистную.

По результатам наблюдений 2007 г. состояние древесных насаждений в г. Минске можно признать удовлетворительным. Однако состояние отдельных компонентов зеленых насаждений, главным образом вдоль дорог, требует оперативных мероприятий по поддержанию их устойчивости и функциональной эффективности. Повышение устойчивости зеленых насаждений может быть достигнуто только с применением комплекса организационно-технических и технологических мероприятий, разработка которых должна опираться на знание как существующего состояния насаждений, так и наиболее вероятного пути их развития на каждом конкретном участке.

Библиография

1. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь. – Мн., МЛХ РБ, 1996.–27 с.

2. Manual on methodologies and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests.- Hamburg, Prague: BFH and Sachsische Zeitung, 1994.- 177 p.
3. Muller E., Stierlin H.R. Sanasilva Tree Crown Photos with percentages of foliage loss.- Birmensdorf, 1990.- 129 p.
4. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение/Под ред. В.А.Алексеева.– Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1990. – 200 с.

РЕАКЦИЯ ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ НА ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ СРЕДЫ

Жуйкова Т. В., Мелинг Э. В., Безель В. С.*

НТГСПА, г. Нижний Тагил, РФ,* ИЭРиЖ УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ

hbfnt@rambler.ru

Vegetative communities of background and technogenic the broken territories are studied. In the structure of flora of communities 109 kinds of the vascular plants concerning 86 sorts and 25 families are allocated. The toxic influence leads to the reduction of specific similarity of communities of background and technogenic territories. The specific structure of community of background and technogenic broken territory is characterized by monodominance. At an average level of pollution the formation of polydominance is observed.

Как и другие типы растительности, а иногда и в большей мере луга подвержены антропогенным изменениям. Это приводит к глубоким преобразованиям растительного мира: обеднению генетических ресурсов, постепенному стиранию самобытных, исторически обусловленных региональных черт флоры, уменьшению флористического богатства и экологического разнообразия растительных сообществ (Горчаковский, 1979, 1984). В современной растительности наблюдается тенденция снижения видового богатства фитоценозов из-за усиливающегося влияния антропогенного пресса (Миркин и др., 2000).

К настоящему времени всесторонне изучены растительные сообщества, расположенные в зонах промышленных источников загрязнения. Большинство работ посвящено изучению реакции лесной растительности на химическое загрязнение. Основной вывод, к которому приходят авторы – это трансформация растительности при усилении техногенной нагрузки, направленная в сторону ее деградации – уменьшение альфа и бета разнообразия, проективного покрытия, продуктивности. Исследования реакции луговых фитоценозов на химическое загрязнение среды малочисленны. В большинстве случаев изучается влияние минеральных удобрений на продуктивность лугов (Работнов, 1973; Веселовский, 1977; Прохорова, 1980; Мерзлая, Нечушкин и др., 1982; Алтунин, 1983).

В связи с выше изложенным, целью данной части работы стало изучение луговых фитоценозов, произрастающих в условиях различного уровня химического загрязнения среды тяжелыми металлами. Градиент химического загрязнения на исследуемых участках, оцененный по содержанию тяжелых металлов в почве (*Zn, Cu, Pb, Cd, Mn, Cr, Ni, Co, Fe*), изменялся от 1.00 до 22.78 отн. ед. (Жуйкова, 2006). В ходе исследования важно было выяснить, всегда ли изменение условий экотопа в сторону увеличения химического загрязнения приводит к деградации растительных сообществ? Как реагируют их состав и структура на техногенный пресс, какие механизмы работают на биоценотическом уровне, позволяющие им существовать в условиях даже сильного токсического стресса?

Априори необходимо отметить, что любое растительное сообщество постоянно изменяется во времени, подстраивая свою структуру и функции под изменения условий среды. В связи с этим в любом сообществе возможны разногодичные изменения видового состава и других биоценотических показателей.

Исследования проведены в период с 2000 по 2007 гг. на территории г. Нижний Тагил (Свердловская обл.) и в его окрестностях, где на относительно небольшой площади сконцентрирована крупная сеть промышленных предприятий горно-металлургического профиля. Приоритетными загрязняющими веществами в г. Нижний Тагил являются: пыль (совокупность взвешенных в воздухе мелких твердых частиц) в составе которой кадмий, свинец, железо, хром, медь, никель, цинк, марганец, ванадий, кобальт, мышьяк, бенз(а)пирен, нафталин, бензол, формальдегид, гидроксibenзол, дигидросульфид, диоксид серы, диоксид азота, оксид углерода, хлороформ («Государственный доклад...», 2006).

Описание видового состава луговых сообществ проводили в конце июля, когда заканчивается первичный (в высоту) и вторичный (по диаметру) прирост большинства растений. Описания сообществ выполнены с использованием площадочных методов учета растительности (Миркин и др., 2000). В пределах травянистых сообществ закладывали пробную площадь размером 10×10 м по стандартным методикам (Миркин и др., 2000). Подбирали типичные для данных районов участки, характеризующиеся микрогруппировками с изначально характерным набором видов, типичным для выбранного типа биогеоценоза. На пробной площади выявляли полный список присутствующих видов растений. Составлены флористические списки видов, изучаемых фитоценозов. Названия растений даны по сводке С. К. Черепанова (1995).

Роль каждого вида в сообществе оценивали по его проективному покрытию, которое определяли в пределах учетной площади 50×50 см и выражали в процентах (Миркин, Розенберг, 1978). Количество учетных площадок в пределах исследуемого участка равно 20 шт.

Установлено, что флора исследуемых сообществ содержит 109 видов сосудистых растений, относящихся 86 родам и к 25 семействам. Виды, представленные в составе флоры исследуемых территорий, относятся к одному

отделу сосудистых растений – *Magnoliophyta*. Видовое богатство в разных сообществах варьирует от 17 до 49 видов на 100 м².

Фитоценоз фоновой зоны характеризуются высоким видовым богатством по сравнению с другими участками на протяжении всего периода исследования. В данном сообществе выявлено 49 видов, относящихся к 41 роду и к 14 семействам. Сообщество импактной зоны в целом не значительно уступает фоновым территориям по числу выявленных в нем видов (40 шт.), родов (33 шт.) и семейств (12 шт.). Однако различия в видовой структуре этих сообществ в разные сезоны могут быть существенные. Стабильно низкое количество видов, родов и семейств отмечается в одном из сообществ буферной зоны (токсическая нагрузка 6.19 отн. ед.).

В составе флоры исследуемых сообществ выделены *Taraxacum officinalis*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Galium molugo*, *Tussilago farfara*, *Leuncanteum vulgare*, *Festuca pratense* и т. д. В сообществе фонового участка встречены *Fillipendula ulmaria*, *Erodium cicutarium*, *Betonica officinalis*, *Veronica langifolia*, *Thalictrum aquilegifolium*. Структуру сообщества импактного участка слагают такие виды как *Calamagrostis epigeios* (L.), *Hieracium umbellatum* L., *Hieracium onegense* (Norrl.) Norrl., *Medicago lupulina* L., *Picris hieracioides* L., *Erigeron kanadensis*. Устойчивость к тяжелым металлам демонстрирует плотнодерновинный *Deschampsia caespitosa*.

Для анализа сходства видового состава исследуемых фитоценозов нами были вычислены коэффициенты Чекановского-Сьеренсена (Песенко, 1982). Коэффициенты сходства сообществ находятся на уровне средних и изменяются в пределах от 0.4 до 0.7. Сравнение коэффициентов видового сходства фонового участка с остальными показало закономерное снижение этого коэффициента в градиенте химического загрязнения: чем выше токсическая нагрузка на участке, тем ниже его видовое сходство с фоновым участком. Как было показано выше, последнее обусловлено сменой видового состава в градиенте загрязнения.

В градиенте химического загрязнения почв наиболее стабильной является структура семейств, а именно их количественный и качественный состав. Основу флоры исследуемых сообществ составляют 10 ведущих семейств (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Apiaceae*, *Plantaginaceae*, *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*), на долю которых приходится от 84 до 100 % видов, причем первые пять составляют более 68 % общего списка видов техногенно нарушенных сообществ. В составе ведущих семейств на фоновых территориях лидирующее место по количеству видов занимают *Poaceae*, с увеличением загрязнения они уступают место сем. *Asteraceae*. Далее по значимости идут *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*. При этом последние оказываются наиболее чувствительными к химическому загрязнению и выпадают из состава сообщества импактной зоны.

Меньшая доля в составе ведущих семейств принадлежит второй пятерке, состав которой на участках менее стабилен. Чаще всего в эту группу входят *Caryophyllaceae*, *Scrophulariaceae*, *Plantaginaceae*.

При воздействии хронического загрязнения даже при невысоких нагрузках наблюдаются изменения в структуре доминирования видов. Априори заметим, что структура доминирования подвержена так же разногодичным флуктуациям. Продемонстрировать особенности структуры доминирования отдельных видов на исследуемых участках, можно через показатель удельного проективного покрытия.

В качестве примера приведем изменение структуры доминирования в градиенте загрязнения в 2006 г. В сообществе фонового участка доминирует мятлик луговой *Poa pratensis* L. По мере увеличения химического загрязнения его позиции ослабевают. На участках со средним загрязнением он из группы доминантов переходит в содоминанты с долей участия в проективном покрытии 9.04–9.63 %. Из сообщества импактного участка данный вид выпадает полностью и заменяется другим доминантом – вейником наземным *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., на долю которого приходится до 42 %.

Только сообщества фонового и импактного участков являются монодоминантными с долей участия доминирующих видов от 31 до 42 %. Сообщества буферных участков постепенно по мере увеличения загрязнения участков становятся полидоминантными. На участках с токсической нагрузкой 6.19–8.36 не выделяется доминант, а в группу содоминантов входят пять видов с равным участием в покрытии от 10 до 13 %. На буферном участке с невысоким уровнем загрязнения это такие виды как плотнодерновинная щучка дернистая *Deschampsia caespitosa* (13.11 %), длинностержнекорневые тмин обыкновенный *Carum carvi* L. (13.02%), клевер луговой *Trifolium pratense* L. (12.84%), корневищно-рыхлодерновинные мятлик болотный *Poa palustris* L. (11.19 %), мятлик луговой *Poa pratensis* L. (9.63 %). На буферном участке с более высоким уровнем загрязнения это корневищно-рыхлодерновинные *P. palustris* L. (12.17 %) и овсяница красная *Festuca rubra* s.l. (11.35 %), кистекопной бедренец камнеломка *Pimpinella saxifraga* L. (10.36 %), длинностержнекорневые одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* s. l. (9.13 %), мятлик луговой *P. pratensis* (9.05 %). Благодаря разному типу корневых систем происходит разделение подземной вертикальной структуры на две части. Плотнодерновинные и корневищно-рыхлодерновинные виды используют ресурсы верхних горизонтов почвы, а длинностержнекорневые – нижних. Этим достигается избегание конкуренции между видами, максимальное использование ресурсов среды и поддержание устойчивости сообществ в условиях среднего загрязнения.

Особо выделяется структура доминирования видов на участке с токсической нагрузкой 3.33 отн. ед. На долю доминанта – ценотически активного короткокорневищного вида манжетки обыкновенной *Alchemilla vulgaris* L. приходится 20 %. Граница между доминированием и содоминированием стирается. В роли содоминантов выступают два вида – длинностержнекопной чина луговая *Latirus pratensis* L. и рыхлодерновинный овсяница луговая *Festuca pratensis* Hunds., доля которых в общем покрытии 11–15 %. Значительную роль в сложении сообщества на этом участке играют виды группы «прочие» (более 50 %). Возможно, мы имеем дело с ценотической

стратегией устойчивости к среднему уровню загрязнения среды тяжелым металлам, проявляющейся в стирании границ между доминантами и содоминантами, уменьшением числа последних и увеличением доли прочих видов.

Таким образом, в качестве адаптации к среднему уровню загрязнения можно рассматривать формирование полидоминантных сообществ, в которых равные позиции занимают несколько видов. В фоновых условиях и при высоком загрязнении реализуются два принципа, которые условно можно обозначить как «все одному», тому, кто окажется наиболее конкурентно способным (жизнеспособным) в данных условиях и «всем понемногу» – реализуется в полидоминантных сообществах буферной зоны, в которых из-за схождения требований к условиям среды и равномерности распределения ресурсов не выделяется доминирующий вид, при этом значительное место принадлежит группам не только равно представленных содоминантов, но и прочих видов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 07-04-00075) и Федерального агентства по образованию (Темплан НИР НТГСПА, задание в 2005 г., 2008 г.).

СИНАНТРОПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АГРОГОРОДКА ОБУХОВО (ГРОДНЕНСКИЙ РАЙОН, БЕЛАРУСЬ): РАЗНОГОДИЧНАЯ ДИНАМИКА

Запасник И. Г., Созинов О. В.

ГрГУ им. Я. Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь
irina-lil@yandex.ru

Современная флора Беларуси, как и флора Европы в целом, развивается в условиях активной хозяйственной деятельности человека. Широкомасштабное преобразование экосистем привело к нарушению целостности растительного покрова и вызвало его фрагментацию. Бывшие естественные фитоценозы на значительной части территории республики трансформируются в семинатуральные и синантропные флористические комплексы. В результате происходит, с одной стороны, обеднение естественной флоры, с другой – обогащение адвентивной фракции флоры за счет натурализации новых заносных и некоторых культивируемых видов растений в процессе синантропизации флоры. В этой связи важнейшее значение приобретает всестороннее исследование синантропного компонента флоры [1].

Целью исследования послужило изучение синантропной растительности в условиях преобразования населенного пункта (поселка) в агрогородок.

Понятие «агрогородок» появилось в Белоруссии в связи с принятием «Государственной программы возрождения и развития села на 2005-2010 годы». Агрогородок определяется как качественно новый тип сельских поселков: агрогородок — благоустроенный населенный пункт, в котором будут

созданы производственная и социальная инфраструктуры для обеспечения социальных стандартов проживающему в нем населению и жителям прилегающих территорий.

Объект изучения – синантропная растительность агрогородка Обухово. *Предмет* – таксономические и эколого-ценотические параметры растительного покрова.

Описания проведены в июле – августе 2006 и 2007 гг. Территория поселка, общей площадью около 2 км², районирована на 21 сектор, каждый из которых исследован маршрутным методом. Во всех секторах снято проективное покрытие (%) и обилие (по Шенникову) с травянистого и кустарникового ярусов. Древесные растения подсчитаны (шт) тотально во всех функциональных зонах. Идентификация видовой принадлежности таксонов определена по [3]. Критические экземпляры гербаризированы с последующим определением. Встречаемость видов оценена по шкале Г. Элленберга. Экоморфы растений диагностированы по [4]. Функциональные зоны выделены согласно [2]. Статистическая обработка данных проведена в программе STATISTICA 6.0. Анализ функциональных зон по мерам включения выполнен с помощью программы «FDATable».

Результаты исследования. На территории агрогородка выделено шесть функциональных зон (ФЗ): жилая (71 % от всех функциональных зон в целом), придорожная (29%), производственная (14%), уличного насаждения (10%), учебная (10%) и агроландшафт (10%).

Анализ жизненных форм растений показал доминирование трав (82 и 83 % по сезонам соответственно) и практически равные доли деревьев и кустарников. Следствием вырубki древесных насаждений является увеличение доли травянистых и кустарниковых видов растений в сложении растительного покрова агрогородка (рис. 1).

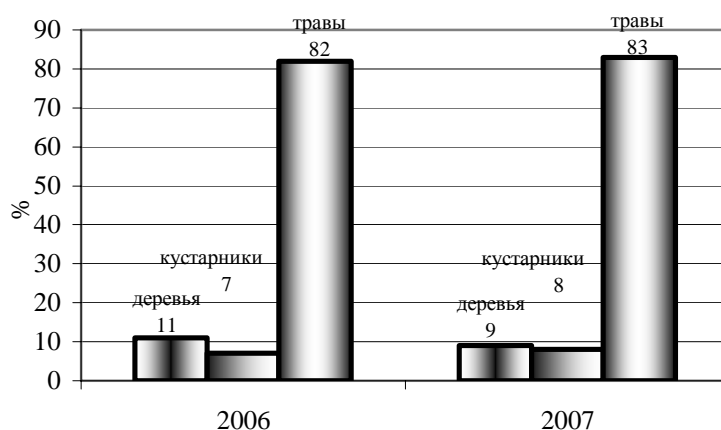


Рис. 1.

Доля участия жизненных форм растений
в сложении растительного покрова агрогородка

Сравнительный таксономический анализ двух сезонов показал превосходство 2007г. относительно 2006 г. в отношении видов, родов и

семейств сосудистых растений (табл.1). Количество классов (5) стабильно. Подобные изменения, на наш взгляд, связаны с увеличением адвентивных видов растений вследствие интенсификации работ по благоустройству агрогородка (растет вероятность внедрения чужеродных видов растений в связи с нарушением территории), а также с более детальным обследованием территории.

Таблица 1

Количественные разногодичные соотношения основных таксонов

Таксономические ранги	Полевой сезон, г. / таксоны, количество	
	2006	2007
<i>Divisio</i>	4	3
<i>Classis</i>	5	5
<i>Familia</i>	51	57
<i>Genus</i>	150	185
<i>Species</i>	204	257

Ведущими в видовом и родовом отношении в течение двух сезонов являются *Asteraceae* Dumort и *Poaceae* (R.Br.) Barnh. *Rosaceae* Adans. с шестой позиции (2006г.) на третью (2007г.), вследствие заметного увеличения количества родов и видов (табл. 2).

Экологический анализ выявил доминирование гелиофитов (63 и 62 % соответственно по сезонам) в сложении растительного покрова агрогородка, субдоминантами являются факультативные гелиофиты (по 31 %), единичны сциофиты (3 и 5 %).

Среди гидроморф ведущее положение занимают мезофиты (55 и 51 %). Растения, встречающиеся главным образом на почвах очень богатых (обычно азотом) и практически никогда не встречающиеся на бедных почвах, доминируют в растительном покрове агрогородка (51 и 47%). Индикаторами бедных почв (олиготрофы) является незначительная доля растений (8 и 11%).

Таблица 2

Количественные соотношения видов и родов в ведущих семейства

№ п/п	<i>Familia</i>	Полевой сезон			
		2006г.		2007г.	
		количество			
		родов	видов	родов	видов
1	<i>Asteraceae</i> Dumort	21	26	28	38
2	<i>Poaceae</i> (R.Br.) Barnh.	18	21	16	20
3	<i>Brassicaceae</i> Burnett	11	14	13	14
4	<i>Fabaceae</i> Lindl.	5	12	7	13
5	<i>Lamiaceae</i> Lindl.	6	9	9	19
6	<i>Rosaceae</i> Adans.	4	7	15	25
7	<i>Caryophyllaceae</i> Juss.	5	7	7	10
8	<i>Chenopodiaceae</i> Vent.	2	5	4	9

Относительно температурного режима преобладают умеренные виды (45 и 47%), для которых среднегодовой показатель температуры воздуха расположен в диапазоне 6,5-8,5 °С. Отмечено равное количество по двум полевым сезонам умеренно холодостойких (по 44%) и умеренно теплолюбивых (по 9%). Отличительной особенностью является наличие в 2006 г. холодостойких видов растений (2%). Следствием данных различий, с одной стороны, является колебание сезонных условий, с другой – разница в количестве анализируемых видов сосудистых растений: 163 для 2006г. и 184 для 2007г.

Доминирование субконтинентальных видов (72 и 73%) свидетельствуют о средних колебаниях температуры и влажности воздуха на изученной территории. К субконтинентально-континентальным видам относится 19 и 17 % (соответственно) представителей, по 10 % – к субокеаническим.

Флористический анализ ФЗ по мерам включения отражает сходство жилой, придорожной зоны, уличных насаждений и агроландшафта (рис. 2). Столь значительные связи между данными зонами наблюдаются благодаря их близкому взаимному расположению и сходству по уровню нарушения растительного покрова при реконструкции территории агрогородка. В 2007г. отмечено увеличение флористической общности ФЗ вследствие снижения интенсивного нарушения растительного покрова (завершение основных этапов благоустройства поселка).

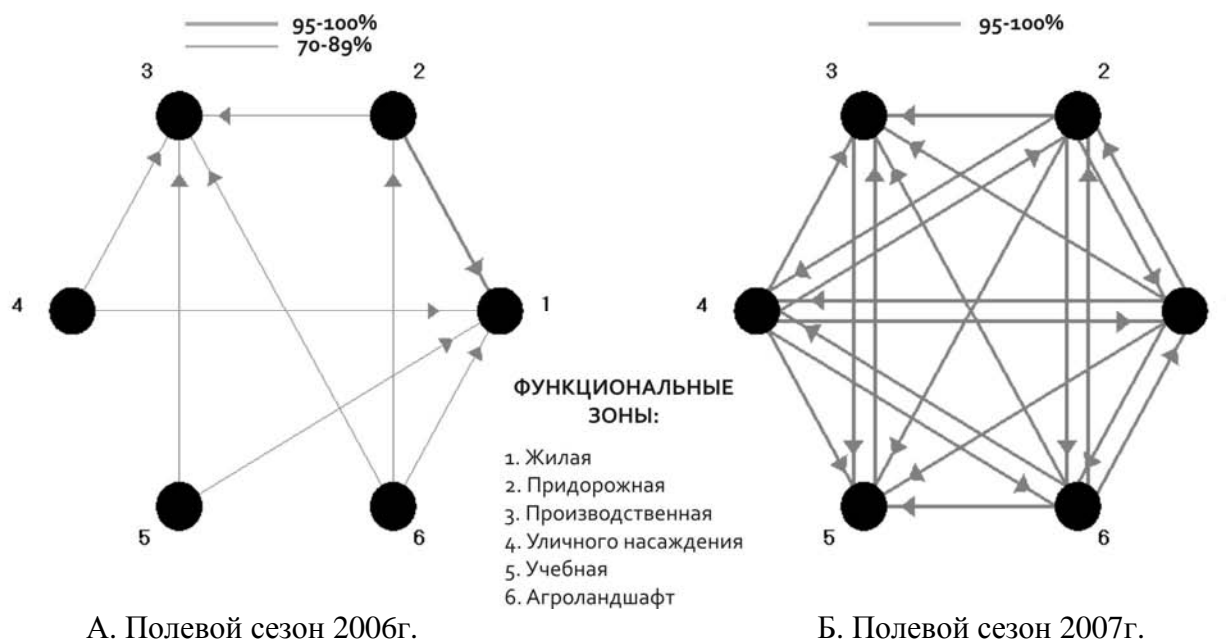


Рис. Ориентированный мультиграф бинарных отношений на основе множества мер включения объединенной парциальной флоры агрогородка. Порог значимости 70 %.

Таким образом, на территории агрогородка Обухово в сложении растительного покрова отмечено доминирование травянистых видов растений (>80%). Ведущее положение занимают представители семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*. Среди экоморф преобладают гелиофиты, мезофиты, умеренные (относительно температурного показателя) и субконтинентальные виды растений. Отмечено высокая флористическая общность основных

функциональных зон, которая обусловлена территориальным фактором и степенью реконструкции населенного пункта.

Библиография

1. Третьяков, Д.И. Адвентивная фракция флоры Беларуси и ее становление // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики. Материалы IV рабочего совещания по сравнительной флористике, Березинский заповедник, 1993. – СПб.: СПбГУ (НИИХ). 1998. – С. 250-259.
2. Инструкция о порядке государственного учета объектов растительного мира, расположенных на землях населенных пунктов, и обращения с ними (от 29.12.2004г №40).
3. Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – М.: КМК, 2006. – 600 с.
4. Landolt E. Okologische Zeigerwerte zur Sweizer Flora. – Veroff. Geobot. Inst. ETH. Zurich. 1977. N.64. – S. 1-208.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА ТЮМЕНИ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СПОСОБНОСТЬ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.)

Зенкова Е.Л.,*Казанцева М.Н.

Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ

*Институт проблем освоения Севера СО РАН

e-mail: MNKazantseva@yandex.ru

*The data on research of quality of a seed material of a pine ordinary (*Pinus sylvestris* L.) in conditions of pollution of urban environment are resulted.*

Город Тюмень является одним из самых загрязненных городов Тюменской области. В наибольшей степени атмосферу в городе загрязняют предприятия теплоэнергетики (ТЭЦ1 и ТЭЦ2), а также аккумуляторный завод, завод пластмасс, станкостроительный завод, завод строительных машин, фанерокомбинат и др. Значительную часть выбросов этих предприятий составляют загрязнители с 1-й категорией опасности, в основном это окислы азота, бенз(а)пирен, сажа, соединения свинца и хрома. Кроме стационарных источников значительную нагрузку на атмосферу оказывает автотранспорт, выбросы от которого в 5,8 раза превышают уровень поступления загрязнителей от стационарных источников. Практически на всех городских территориях отмечено превышение ПДК по фенолу, формальдегиду, диоксиду азота, оксиду углерода и пыли [1]. Выбросы от промышленных предприятий и автотранспорта способны распространяться на большие расстояния и при оседании вызвать загрязнение прилегающих территорий. По мере приближения

к источникам загрязнения увеличивается гидролитическая кислотность почв и происходит накопление в них тяжелых металлов.

Техногенное загрязнение территорий оказывает существенное влияние на состояние древесных растений. В наибольшей степени негативному влиянию городской среды подвержены хвойные насаждения. Загрязнение приводит к заметным изменениям общего габитуса и отдельных морфологических структур деревьев, ухудшению их физиологического состояния, снижается прирост древостоя по высоте и диаметру, ухудшается его состояние, а при больших концентрациях вредных примесей наблюдается засыхание насаждений [2].

Одним из важнейших показателей жизненного состояния деревьев является их участие в репродуктивном процессе. Нами было проведено исследование репродуктивных показателей сосны обыкновенной, произрастающей на территории города Тюмени. Исследования проводились в 2006-2007 годах в различных местах города с высокой антропогенной нагрузкой. Контролем служили естественные насаждения сосны в зеленой зоне города. Всего было заложено 10 пробных площадей: 7 опытных и 3 контрольных. На каждом участке проводился отбор шишек с 10 деревьев, а также образцов почвы для последующего анализа на содержание тяжелых металлов. В лабораторных условиях определяли общее число семян и долю полнозернистых семян в расчете на 1 шишку. У полнозернистых семян оценивали их лабораторную всхожесть и энергию прорастания по стандартной методике [3]. Исследовалась также грунтовая всхожесть семян на загрязненном и чистом субстрате. Химический анализ почвы на содержание тяжелых металлов проводился атомно-абсорбционным методом.

В результате проведенного исследования выявлено, что в городских насаждениях сосны обыкновенной происходит статистически достоверное снижение количества семян в расчете на 1 шишку и доли полнозернистых семян по сравнению с деревьями из зеленой зоны (табл.1).

Таблица 1- Показатели урожайности и качества семян сосны обыкновенной

Показатели	Город	Зеленая зона
	X±m	X±m
Число семян в 1 шишке, шт.	**13,02±0,79	21,88±0,26
Доля полнозернистых семян, %	**55,83±0,62	69,10±0,25
Энергия прорастания, %	*65,96±5,98	86,13±1,19
Лабораторная всхожесть, %	*65,85±7,27	94,22±1,12
Грунтовая всхожесть, %	**27,15±3,16	59,36±1,63

Примечание. X±m – среднее арифметическое с ошибкой. Различия достоверны: * - при P<0,01; ** - при P<0,001

Эти показатели отражают влияние факторов внешней среды на репродуктивную функцию деревьев, возникающих на стадии образования половых продуктов и формирования зародыша. Снижение показателей семеношения деревьев сосны в городских условиях обусловлено пониженной жизнеспособностью пыльцы и нарушением роста пыльцевых трубок.

Возможно, это связано и с тем, что происходит накопление генетических дефектов и повышается уровень самоопыления, в результате чего происходит развитие самостерильности [4].

В городских условиях снижаются и такие показатели качества семян как энергия прорастания и лабораторная всхожесть (табл.1). В то же время начало прорастания семян не зависит от места сбора материала и в обоих вариантах наступает на 3-4 день после посева.

Размерные характеристики проростков на 15 сутки проращивания семян представлены в таблице 2. В целом они не обнаруживают статистически достоверных различий по всем измеренным параметрам. Хотя прослеживается тенденция к уменьшению размеров проростков из семян, полученных на городских территориях.

Наиболее убедительные результаты, отражающие влияние города на показатели прорастания семян получены при проведении грунтовых опытов. Грунтовая всхожесть семян из городских условий на 32% ниже, чем аналогичный показатель в зеленой зоне (табл. 1). Очевидно, это является следствием загрязнения городских почв. Проведенный нами химический анализ показал высокое содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах опытных участков. В частности, концентрации цинка, свинца и никеля в городских почвах превышают контрольные более чем в 2, в 6 и 3 раза соответственно. Наибольшие значения отмечены вблизи крупных автомагистралей и промышленных предприятий. Корреляционный анализ выявили высокую отрицательную зависимость между степенью загрязнения почвы тяжелыми металлами и всхожестью семян ($r = - 0.99$).

Таблица 2.

Морфометрические показатели проростков
в конце лабораторных и грунтовых опытов

Показатели	Лабораторный опыт		Грунтовый опыт	
	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль
	X±m	X±m	X±m	X±m
Длина проростка, мм	65,67±3,69	70,71±6,57	56,23±2,08	64,14±3,99
Длина корня, мм	23,04±1,18	24,31±0,97	*14,59±2,69	23,43±1,42
Длина семядолей, мм	16,01±1,29	18,39±0,12	17,22±1,37	21,28±1,66
Число семядолей, шт.	5,76±0,09	5,89±0,11	5,59±0,09	5,63±0,04

Примечание. * - различия с контролем достоверны при $P < 0.05$

По размерным характеристикам проростков статистически достоверные различия получены только по длине корней, хотя и по остальным показателям наблюдается тенденция к уменьшению размеров на опытных участках. Это позволяет заключить, что токсическое действие тяжелых металлов проявляется в торможении роста растения и в первую очередь корней. Вышеуказанные симптомы являются следствием повреждения белков и других метаболически важных соединений.

Полученные данные свидетельствуют о высокой уязвимости репродуктивной функции сосны обыкновенной в условиях техногенного загрязнения среды городских территорий.

Библиография

1. Экологическое состояние, использование природных ресурсов, охрана окружающей среды Тюменской области (обзор). - Тюмень, 2006. - 200 с.
2. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / под ред. Алексеева. – Л.: Наука, 1990. – 198 с.
3. ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. – М.: Госстандарт, 1998. – 66 с.
4. Кузнецова, Н.Ф. Проявление уровня самофертильности у сосны обыкновенной в зависимости от климатических условий года // Экология. – 1996. - №4. – С. 264 – 267.

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. БИРОБИДЖАН)

Калманова В.Б.

ИКАРП ДВО РАН, г. Биробиджан, РФ

Kalmanova@yandex.ru

The urbanized environment as phytostress factor negatively influences on ecological condition of vegetation. Anthropogenous influence is shown in delay of growth and development of plants, and also in defeat by various illnesses. Transformation of dendroflora can act as an integrated parameter of quality of the city environment.

Урбанизированная среда отличается своеобразием основных экологических факторов, а также специфическими техногенными воздействиями. Город потребляет потоки вещества и энергии в значительно большей степени, чем производит. В результате, Маслов Н.В. город рассматривает как аккумулирующую, зависимую (города – сверткрытые, поэтому полностью зависят от окружения, в чем и проявляется «экологический паразитизм» урбанизированных образований), неравновесную экосистему (нарушен естественный экологический баланс) [2]. В настоящее время вопрос оптимизации качества городской среды, как среды обитания человека, крайне актуален. Одним из эффективных средств улучшения экологического состояния города, является озеленение. Роль зеленых насаждений в снижении негативного воздействия окружающей среды заключается в их способности нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного

происхождения. С этой целью многие экологи рекомендуют увеличить площадь зеленых насаждений в городах [3]. Однако высокая степень воздействия антропогенных факторов, присущая урбанизированным территориям, закономерно приводит к ослаблению растительности, преждевременному старению, снижению продуктивности, поражению болезнями, вредителями и гибели насаждений. Растительный покров городов находится под мощным техногенным прессом поллютантов, поступающих в растения из воздуха и загрязненных почв.

Исследование механизмов повреждения и адаптации растений на разных уровнях их организации в условиях негативного воздействия является актуальной задачей, поскольку полученные результаты могут служить основой для проведения комплексной адекватной диагностики состояния экосистем и прогноза изменения их состояния.

Биробиджан относится к городам с достаточным уровнем озеленения (на человека приходится около 30 м² зеленой зоны). Тем ни менее, экологическая обстановка в нем осложняется накоплением отрицательных последствий непродуманной урбанизации. В целом, планировка г. Биробиджана представляет собой экологически неправильный проект, сделанный без учета эффективного сочетания селитебных, промышленных, коммуникационных зон, и расположения их в ландшафтном окружении. Жилая часть города особо подвержена загрязнению, поскольку открыта для северо-западного и юго-восточного воздушного переноса, и основные источники загрязнения расположены в центральной и северо-западной его части. Кроме того, Биробиджан – развивающийся город (где еще наблюдаются сохранившиеся участки непретворенной природной среды).

Экологическое состояние древостоя оценивалось по морфологическим признакам и классифицировалось по 4 категориям качества, по 6-ти бальной оценке состояния дендрофлоры по методу Е.Г. Мозолевской, по фенологическим наблюдениям, а также по результатам химического анализа. В среднем качество дендрофлоры в городе можно признать удовлетворительным, хотя в местах сосредоточения промышленных источников загрязнения и в частном секторе состояние весьма неудовлетворительное (например, ТЭЦ, ул. Читинская, ул. Волочаевская и другие). Отравление газообразными ингредиентами промышленных отходов и тяжелыми металлами (ТМ) городской растительности проявляется одинаково в виде побеления, а затем потемнения и опадания листовой пластинки, без полного ее расцветивания, снижение прироста или усыхание деревьев и главное – сокращение вегетационного периода на весьма ощутимые величины (по нашим наблюдениям – иногда до 1 – 1,5 месяцев).

Интенсивность аккумуляции металлов варьирует в зависимости от свойств самих элементов, вида растений и условий среды. По суммарному поглощению ТМ растения образуют следующий убывающий ряд: тополь душистый > ива Шверина > береза плосколистная > бархат амурский.

В качестве критерия оценки экологического состояния растительности использовалась эталонная территория, которая расположена в северо-западной

части города. Полученные результаты сравнивались с фоновыми значениями. В пробах коры не обнаружено аномальных концентраций металлов, тем ни менее в листьях деревьев (а именно в тополе душистом) отмечается превышение цинка, меди, а также вызывает опасение положительная аномалия свинца, особенно у растений, произрастающих вдоль автомагистралей. Аналогичное превышение микроэлементов отмечено и в почве. На территории где выявлено превышение ПДК тяжелых металлов в почвах, наблюдается деградация растительного покрова и наоборот, то есть можно установить явную зависимость между накоплениями химических веществ в рассматриваемых природных объектах, которые отображают экологическую ситуацию г. Биробиджана.

С позиции оценки экологической опасности загрязнения городской территории были произведены расчеты средней концентрации ТМ в дендрофлоре (на примере листьев ивы Шверина и тополя душистого – мг/кг):

$$\frac{Zn}{2,3} > \frac{Co}{2,1} > \frac{Cu}{1,5} > \frac{Ni}{0,6} > \frac{Fe}{0,3} > \frac{Pb}{0,2} \text{ (ива Шверина)}$$

$$\frac{Zn}{4,5} > \frac{Cu}{4,1} > \frac{Fe}{2,8} > \frac{Ni}{2,3} > \frac{Pb}{2} > \frac{Co}{1} \text{ (тополь душистый)}$$

Содержание Fe во всех видах растений превышает фоновый уровень в 3 раза. Концентрация Mn, напротив в 2-17 раз ниже фона. Столь слабое участие Mn в биогеохимическом круговороте загрязненных городских ландшафтов объясняется низким содержанием и слабой подвижностью в почвах (из-за щелочного pH почв дерново-гумусового горизонта)¹. Лишь в растениях на фоновой территории содержание Mn увеличивается до 610 мг/кг, в то время как для их нормального функционирования необходима концентрация 1500 мг/кг [1].

Для определения экологического состояния г. Биробиджана был рассчитан суммарный показатель концентрации (СПК) ТМ в дендрофлоре по формуле, предложенной Ю.Е. Саеом. Анализ проводился по разработанной шкале оценки опасности загрязнения депонирующей среды [1].

В результате по СПК ТМ в Биробиджане было выявлено 5 уровней биогеохимических аномалий. Преобладают аномалии слабого, среднего и высокого уровней загрязнения растений, а также выделены относительно чистые территории с комплексным содержанием ТМ менее 1 и экологические напряженные территории.

Максимальный уровень загрязнения растительности в исследуемом районе характерен для зоны центральных автомагистралей, промышленных территорий. Средние уровни характерны для основной части города (жилая застройка, некоторые рекреационные объекты). Низкий уровень имеют парковая зона, северо-западная окраина города, некоторые сельскохозяйственные угодья.

Выявлено, что практически в каждом районе города имеются площади с неудовлетворительным показателем состояния растительности и высоким суммарным показателем концентрации загрязняющих веществ (в местах расположения источников загрязнения). Примерно до 35% древостоя

загрязнены тяжелыми металлами, с учетом химического анализа почвы и снежного покрова. Кроме того, на территории города имеются участки с хорошим, удовлетворительным и весьма неудовлетворительным состоянием зеленых насаждений.

В результате изучения теоретических и практических особенностей урбанизированных территорий был выявлен один из основных способов улучшения состояния городов. В качестве такого способа используется функциональная особенность дендрофлоры, которая позволит не только провести оценку качества г. Биробиджана, а также провести районирование города по степени экологической напряженности, но и посредством реконструкции и восстановления зеленых насаждений увеличить устойчивость экосистемы к загрязнителям.

В результате были выявлены основные принципы озеленения:

- создание единого непрерывного зеленого каркаса;
- восстановление и сохранение связи городского озеленения с пригородной зоной;
- наличие крупных озелененных территорий, являющихся центрами сосредоточения высокого биоразнообразия;
- максимальную равномерность и доступность озелененных территорий общего назначения для жителей города;
- рациональную планировку озеленения, в соответствии с генеральным планом развития города;
- способность рекреационных зон развиваться одновременно с городом;
- восстановление самобытных, исторически обусловленных региональных черт растительности; увеличение биоразнообразия и разнообразия растительных сообществ;
- создание зеленых насаждений экологически адаптированных к местным климатическим условиям и антропогенным факторам;
- защита зеленых насаждений, расположенных на территории города, независимо от форм собственности на земельные участки, где эти насаждения расположены.

Разработка концепции озеленения города, как утверждаемого документа, направленного на оптимизацию пространственной среды, будет являться значительным положительным фактором в формировании имиджа Биробиджана, как столицы Еврейской автономной области, имеющего значительный промышленный, научный и культурный потенциал.

Библиография

1. Калманова, В.Б. Биогеохимическая индикация и оценка состояния городской среды (на примере г. Биробиджана)//Материалы II региональной конференции студентов, аспирантов, молодых ученых «Проблемы экологии, безопасности жизнедеятельности и рационального

- природопользования Дальнего Востока»/под общей ред. В.И. Петухова – Владивосток: ДВГТУ, 2005. С. 177-181
2. Маслов, Н.В. Градостроительная экология. – М., Высшая школа, 2002, С. 284
 3. Озеленение городов Приморского края/под.ред. Василюк В.К. Владивосток. ТИГ, Бот.сад. 1987.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЮГО-ЗАПАДНОГО РАЙОНА ГОРОДА ЧЕБОКСАРЫ НА ОСНОВЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ БЕРЁЗЫ ПОВИСЛОЙ

Кириллова В.И., Логинов Н.В.

ЧГПУ им. И.Я.Яковлева, г. Чебоксары, РФ

kirvi@mail.ru, K488@mail.ru

Evaluation of environmental conditions through bioindication is one of the most accessible ways of impact on quality of environment within the highly developing administrative district of the Cheboksary city.

Актуальность исследования обусловлена ухудшением состояния природной среды, как в Чувашской Республике, так и в мире в целом. В современных условиях особое значение приобретает оценка экологического состояния природных популяций различных живых организмов. Важность оценки состояния популяций растений состоит в том, что именно растения являются основными продуцентами; кроме того, растения – чувствительный объект, позволяющий оценивать весь комплекс воздействий, характерный для данной территории в целом, поскольку они как автотрофы подвержены прямому воздействию двух сред: почвы и воздуха. Ещё одна привлекательная особенность растений как объекта биомониторинга состоит в их прикрепленном образе жизни, что позволяет оценивать загрязнённость конкретной местности [1, 4, 5]. Чувствительным индикатором состояния природных популяций является стабильность развития популяции, а величину флуктуирующей асимметрии можно рассматривать как меру стабильности развития, обратно пропорциональную ей [3, 5]. Флуктуирующая асимметрия характеризуется незначительными и ненаправленными (случайными) отклонениями от строгой билатеральной симметрии живых организмов [3, 4, 5]. Уровень флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой чувствителен к действию химического загрязнения и возрастает при увеличении степени воздействия [8]. Исследования, проведенные нами ранее вдоль автодорог Чувашской Республики, выявили угнетенное состояние популяций берёзы повислой в лесополосах вдоль автострад с интенсивным движением [6].

Пятнадцать-двадцать лет тому назад окружающую среду в г. Чебоксары в основном ухудшали промышленность и энергетика. В настоящее время качество окружающей среды в Чебоксарах главным образом определяют

транспорт и городское инженерное хозяйство (доля выбросов автотранспорта от общего их количества в воздушной среде города составляет 60%).

По экспертным оценкам Управления Государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД ЧР на конец 2006 года в Чебоксарах зарегистрировано более 80 000 автомобилей. По сравнению с 1996 годом численность автомобильного парка города в настоящее время увеличилась более чем в 2,5 раза. В ближайшие годы следует ожидать ещё большего воздействия автотранспорта на городскую окружающую среду, несмотря на всё ужесточающиеся нормы выбросов и шума [2]. Использование доступных видов-биоиндикаторов позволяет не только оценивать экологическую ситуацию, но и прогнозировать изменения окружающей среды в будущем.

Материал и методика исследования. В качестве исследуемого объекта была выбрана берёза повислая, как один из самых распространённых видов деревьев. Известно, что этот вид чувствителен к химическому загрязнению среды, что отражается в повышении показателя флуктуирующей асимметрии. Данный вид наиболее часто встречается на исследуемых улицах города по сравнению с другими видами деревьев.

Работа проводилась нами в г. Чебоксары в 2006 и 2007 гг. В 2006 году исследованию подверглось 9 улиц Юго-Западного микрорайона г. Чебоксары, в 2007 – 6 улиц. Из числа обследованных в 2007 году улиц были исключены улицы с односторонним движением (ул. Фруктовая и ул. Эльменя). В качестве контроля – места, где растения растут в наиболее благоприятных условиях, выбран лес, находящийся рядом с санитарно-защитной зоной ПО им. Чапаева. В связи с тем, что в данный момент предприятие находится на грани банкротства, и производство стоит, уровень химического загрязнения данной территории можно считать близким к нулю.

Район исследования: ул. Чернышевского (остановка «Хлебозавод»), улица Гражданская (остановка «Улица Яноушека»), улица Гражданская (остановка «Кинотеатр «Юность»»), улица Энтузиастов (остановка «Улица Эльменя»), улица Богдана Хмельницкого (остановка «Переулок Ягодный»), улица Фучика (остановка «Улица Богдана Хмельницкого»), улица Эльменя, улица Промышленная, лиственный лес в 0,5 км от ПО им. Чапаева.

При выборе растения учитывались: хорошая освещённость, близость транспортного потока или промышленных объектов, возрастное состояние растения. Листья собирались только с растений, достигших генеративного состояния (в июле – августе). Общее число листьев, собранных с 10 деревьев каждой улицы, составило 100 экземпляров. Общее количество промеренных листьев – 1800.

С каждого листа снимались показатели по пяти признакам с правой и левой сторон листа:

- 1 – ширина левой и правой половинок листа;
- 2 – длина жилки второго порядка, второй от основания листа;
- 3 – расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
- 4 – расстояние между концами этих же жилок;

5 – угол между главной жилкой и второй от основания жилкой [3].

Для каждого промеренного листа были вычислены относительные величины асимметрии по каждому признаку. Был также вычислен показатель асимметрии для каждого листа, показатели стабильности развития для одного дерева и всей выборки (10 деревьев) с данной улицы [1, 7]. Для оценки отклонений состояния организма растения от условной нормы используется пятибалльная шкала оценки величины интегрального показателя асимметрии [3] (таблица 1). Был также подсчитан транспортный поток на каждой улице за временной период, равный 1 часу.

Таблица 1

Оценка уровня флуктуирующей асимметрии

Балл	Величина показателя стабильности развития	Значение данного балла в контексте оценки стабильности развития отдельного исследуемого растения.
I	<0,040	Благоприятные условия произрастания
II	0,040– 0,044	Слабое влияние неблагоприятных факторов
III	0,045 – 0,049	Среднее влияние неблагоприятных факторов
IV	0,050 – 0,054	Сильное влияние неблагоприятных факторов
V	>0,054	Критические условия произрастания растения

Величины показателя асимметрии, соответствующие первому и второму баллам, могут быть обнаружены в выборках из мест, в которых практически отсутствуют транспортный поток и промышленные объекты. Значения показателя асимметрии, соответствующие третьему и четвёртому баллам, обычно наблюдаются в загрязнённых районах. Пятый балл – такие значения обычно наблюдаются в крайне неблагоприятных условиях, когда растения находятся в сильно угнетённом состоянии [3]. Доверительный интервал рассчитывался по стандартным методикам математической обработки [9].

Результаты и их обсуждение

В 2006 году почти на всех обследованных улицах показатель стабильности развития березы повислой оценивался тремя баллами, за исключением улиц Чернышевского и Гражданской (табл. 2), где он в основном составлял два балла. Полученные данные позволяли оценивать среду юго-западного района города Чебоксары как умеренно-загрязнённую. В основном эти показатели коррелировали с интенсивностью транспортных потоков на улицах [7].

В 2007 году значительных изменений уровня флуктуирующей асимметрии березы повислой по сравнению с данными 2006 года не произошло. В ряде случаев (ул. Промышленная, ул. Гражданская в районе кинотеатра «Юность») показатели улучшились: с трех до двух и даже до одного балла. Самый высокий уровень асимметрии (соответствует 4 баллам по пятибалльной шкале) был зафиксирован на улице Фучика, что соответствует постоянной многолетней высокой интенсивности транспортного потока на этой

улице. Интенсивность движения в 2007 году по сравнению с 2006 годом в значительной степени повысилась лишь на улице Гражданская (остановка «Кинотеатр Юность»), что связано с недавним введением в эксплуатацию 30-ой дороги. Однако, данное изменение пока не отразилось на состоянии популяции березы, произрастающей в этом районе. Известно, что закладка зимующих почек происходит в предыдущем году, поэтому на состоянии листа данного года частично отражаются и условия предыдущего года.

В целом флуктуирующая асимметрия - интегральный показатель, комплексно отражающий не только загрязнение воздушной среды, состояние почвы, но и воздействие климатических факторов, заболеваний растений и т.д. В мае-июне 2007 года, по сравнению с аналогичным периодом прошлого года наблюдалось улучшение климатических условий. В частности, в начале лета отсутствовали заморозки, и отмечалась более тёплая погода. Положительное изменение уровня флуктуирующей асимметрии березы повислой на ряде улиц вызвано в какой-то мере улучшением климатических условий по сравнению с предыдущим годом, но, и возможно, улучшением состояния автопарка, что способствовало стабилизации гомеостаза в данных популяциях.

Таблица 2

Величина интегрального показателя состояния организма берёзы повислой из Юго-Западного района г. Чебоксары

Улица, район исследования	Транспортный поток ед./час, 2006	Транспортный поток ед./час, 2007	Интегральный показатель стабильности развития $X \pm m$, 2006	Интегральный показатель стабильности развития $X \pm m$, 2007	Балл, (2006)	Балл, (2007)
1. Промышленная	480	540	0,0453±0,0016	0,0391±0,0022	3	1
2. Чернышевского	602	597	0,0427±0,0022	0,0408±0,0013	2	2
3. Энтузиастов	1072	1268	0,0478±0,0015	0,04577±0,003	3	3
4. Гражданская (ост. «Ул. Яноушека»)	1108	1320	0,0418±0,0020	0,0419±0,0013	2	2
5. Гражданская (ост. «Кинотеатр «Юность»)	400	1016	0,0481±0,0016	0,0437±0,0016	3	2
6. Фучика	2392	2357	0,0488±0,0009	0,050±0,0021	3	4

7.Богдана Хмельницкого	1420	1581	0,0464±0,0014	0,0458±0,0009	3	3
8. Контроль (лиственный лес в 0,5 км. от НПО им. Чапаева)	0	0	0,0388±0,0019	0,0391±0,0017	1	1
9. Эльменя	448	–	0,045±0,0017	–	3	–
10. Фруктовая	390	–	0,04±0,0018	–	2	–

Наиболее благоприятные условия выявлены в лиственном лесу за санитарно-защитной зоной ПО им. Чапаева, где популяция березы испытывает наименьшее антропогенное воздействие. Асимметрия листьев в этом пункте соответствует 1 баллу, что говорит об условной норме развития.

Полученные нами данные свидетельствуют об умеренном воздействии на гомеостаз развития березы повислой в юго-западном микрорайоне города Чебоксары. Накопленные за ряд лет сведения могут служить для дальнейшего мониторинга состояния окружающей среды и антропогенного загрязнения города и республики.

Библиография

1. Биотест: интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов / Под ред. В.М. Захарова, Д.М. Кларка. - М.: Биотест, 1993. - 68 с.
2. Влияние автотранспорта на качество окружающей среды и здоровье населения города Чебоксары. Информационно-аналитический сборник «Экологические проблемы городов и территорий». – Администрация город Чебоксары, МУ «Комитет по охране окружающей среды и природопользованию города Чебоксары», ФГОУ «Чувашский Государственный Университет им. И.Н. Ульянова», Научно-технологический парк «Чувашия» ЧувГУ НТЦ «Экология города»: Чебоксары, 2006. – 132 с.
3. Захаров, В.М., Баранов А.С., Борисов В.И. и др. Здоровье среды: методика оценки. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68с.
4. Захаров, В.М., Чубинишвили А.Т., Дмитриев С.Г. и др. Здоровье среды: практика оценки. – М.: Центр экологической политики России, 2001.– 317с.
5. Захаров, В.М., Жданова Н.П., Кирик Е.Ф., Шкиль Ф.Н. Онтогенез и популяция: оценка стабильности развития в природных популяциях. Институт биологии развития им Н.К. Кольцова РАН. – Москва, 2001.
6. Кириллова, В.И., Васильев О.С., Кривенков С.В. Определение здоровья среды в Чувашской Республики на основе флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой // Матер. республиканской научно-практической конференции «Муниципальные и региональные аспекты экологической

безопасности как основы устойчивого развития». 10 декабря 2003 года. – Чебоксары, 2004. – С.163 – 169.

7. Кириллова, В.И., Логинов Н.В., Михайлов В.В., Соснов Д.А. Оценка качества среды в г. Чебоксары на основе флуктуирующей асимметрии берёзы повислой (*Betula pendula*) // Современные проблемы биологии, химии и экологии. – Чебоксары: ЧГПУ, 2006. – С. 163 – 168.

8. Кряжева, Н.Г., Чистякова Е.К., Захаров В.М. Анализ стабильности развития берёзы повислой в условиях химического загрязнения // Экология. – 1996. - №6. – С. 441-444.

9. Лакин, Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОБЕГОВ *ULMUS PUMILA* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Ковалёва С.В.

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, РФ

*The results of sprout researches *Ulmus pumila* distinguished from each other growing conditions in the city boundaries are given in the article. Morphometrical data have been analyzed general conclusions according to morphometrical modification have been done.*

Дендрофлора города Читы представлена небольшим видовым разнообразием лиственных древесных растений, причем в большей степени при озеленении использованы *Populus balsamifera*, *Ulmus pumila*, *Malus baccata*, *Radus avium*; остальные виды растений представлены единичными экземплярами.

Горно-котловинный рельеф, значительные перепады температур в течение суток и года, недостаточное увлажнение, низкий потенциал самоочищения окружающей среды – все это затрудняет внедрение и широкое применение интродуцентов при озеленении в городе.

Исследования проводились в 2006 и 2007 годах с целью изучения морфометрической изменчивости побегов вяза приземистого, используемого в озеленении.

Определение морфометрии проводилось на побеге одного вегетационного периода, взятом из средней части кроны. Для исследований выделено 10 пробных площадок, отличающихся уровнем среднего показателя загрязнения (СПЗ) почвенного покрова и атмосферного воздуха (допустимый, умеренно опасный, опасный, чрезвычайно опасный) и географическим положением в черте города (пойма реки Чита, северо-западный склон хребта Черского, юго-восточный склон Титовской сопки). С 2007 года выделена контрольная площадка, максимально удаленная от города.

Таблица 1

Морфометрические показатели побега вяза приземистого в 2006 году

Категория СПЗ	Прирост, см	Количество листьев на побеге, шт.	Длина междоузлий, см.			Диаметр побега, см.
			Среднее значение	Максимальная	Минимальная	
<i>Пойма реки Чита</i>						
Допустимая	40,80±0,92	28±1,44	4,5±0,10	5,2	3,9	0,44±0,01
Умеренно опасная	27,7±0,57	15±0,42	3,4±0,14	4,5	2,5	0,27±0,01
Опасная	46,1±1,34	36±0,08	4,8±0,26	6,2	2,1	0,48±0,01
Чрезвычайно опасная	19,18±0,70	14±0,31	1,2±0,08	1,9	0,8	0,25±0,01
<i>Юго-восточный склон Титовской сопки</i>						
Допустимая	46,90±1,83	33±2,00	3,3±0,27	4,5	1,5	0,63±0,33
Умеренно опасная	25,83±1,01	16±0,41	2,7±0,11	3,5	1,5	0,49±0,01
Опасная	44,03±0,64	17±0,47	2,4±0,12	3,0	1,5	0,47±0,008
<i>Северо-западный склон хребта Черского</i>						
Допустимая	66,43±1,90	46±1,74	4,7±0,19	6,0	3,2	0,68±0,01
Умеренно опасная	31,22±0,84	17±0,70	3,0±0,20	4,2	1,3	0,44±0,01
Опасная	29,1±0,76	19±0,61	2,9±0,17	4,0	1,9	0,37±0,01

Наилучшие характеристики побега (таб.1) по приросту, количеству листьев, средней длины междоузлий, диаметру (измеренному у основания годовичного прироста) за период развития принадлежат вязам, растущим при допустимом СПЗ на северо-западном склоне хребта Черского. Это связано с тем, что растения находятся на наветренном склоне, получающим большее количество осадков, под пологом затеняющих их растений, в сквере между многоэтажными домами. Максимальна длина междоузлий характера для вязов, находящихся при воздействии опасного СПЗ в пойме реки Чита и допустимого СПЗ на северо-западном склоне хребта Черского. Вязы, растущие под воздействием опасного СПЗ в пойме реки Чита, образуют однорядную аллею, закрытую с северной стороны многоэтажными зданиями, максимально прогреваемую солнцем. Минимальные значения междоузлий характерны для растений, находящихся при чрезвычайно опасном СПЗ в пойме реки Чита. Примерно равнозначные данные по среднему значению длины междоузлий наблюдались на вязах, растущих при допустимом СПЗ в пойме реки Чита и на северо-западном склоне хребта Черского, а также при опасном СПЗ в пойме реки Чита. Наихудшие морфометрические характеристики побега по всем показателям наблюдались на растениях, произрастающих при чрезвычайно опасном СПЗ в пойме реки Чита. Растения образуют однорядную аллею около теплоэлектроцентрали, соответственно, находятся под постоянным воздействием поллютантов, поступающих в атмосферу со шлаком и пылью.

Растения на остальных пробных площадках входят в состав парка, скверов около жилых домов, а также скверов ограниченного пользования около дошкольных и средних учебных учреждений.

Таблица 2

Морфометрические показатели побега вяза приземистого за 2007 год

Категория СПЗ	Прирост, см	Количество листьев на побеге, шт.	Длина междоузлий, см.			Диаметр побега, см.
			Среднее значение	Максимальная	Минимальная	
<i>Пойма реки Чита</i>						
Допустимая	30,77±2,07	19±1,34	2,5±0,21	3,9	0,8	0,34±0,01
Умеренно опасная	41,2±1,47	21±1,12	3,42±0,25	4,7	1,5	0,41±0,01
Опасная	40,89±1,57	28±1,75	4,22±0,26	5,9	1,6	0,40±0,004
Чрезвычайно опасная	6,35±0,51	8±0,52	0,45±0,02	0,7	0,3	0,19±0,01
<i>Юго-восточный склон Титовской сопки</i>						
Допустимая	24,21±1,80	14±1,18	1,81±0,11	2,5	0,8	0,35±0,01
Умеренно опасная	19,39±0,95	9±0,47	2,02±0,18	3,1	0,9	0,25±0,01
Опасная	29,41±1,69	14±0,70	1,96±0,19	3,4	0,9	0,29±0,01
<i>Северо-западный склон хребта Черского</i>						
Допустимая	26,04±2,12	16±1,17	2,55±0,20	3,6	0,8	0,22±0,01
Умеренно опасная	20,22±2,14	9±1,07	1,61±0,18	2,8	0,4	0,19±0,006
Опасная	28,65±1,89	12±1,02	2,77±0,19	4,2	1,5	0,33±0,01
<i>Контрольная площадка</i>						
	33,47±2,52	21±1,67	6,66±2,65	8,2	1,0	0,38±0,02

Морфометрические измерения исследуемых объектов за 2007 год (таб.2) дали следующие результаты:

- наибольшие показатели по всем параметрам характерны для растений, находящихся при воздействии умеренно опасного и опасного СПЗ в пойме реки Чита;
- наименьшие морфометрические показатели характерны для растений, произрастающих при чрезвычайно опасном СПЗ, что совпадает с предыдущим годом исследований;
- среди пробных площадок юго-восточного склона Титовской сопки и северо-западного склона хребта Черского наименьшие морфометрические

показатели характерны для растений, находящихся при умеренно опасном СПЗ, наибольшие – при опасном СПЗ;

- при сравнении данных, полученных с контрольной пробной площадки, с результатами, полученными с пробных площадок в черте города, приближенные результаты имеют растения, произрастающие при допустимом СПЗ в пойме реки Чита; наибольших размеров, чем на контрольной площадке имеют растения, находящиеся при умеренно опасном и опасном СПЗ на той же экспозиции; остальные растения имеют меньшие морфометрические показатели.

-

На протяжении двух лет исследований растений выявлено, что лучше приспособлены к условиям городской среды вязы, произрастающие в пойме реки Чита при трех категориях загрязнения почвы и воздуха, что связано с подходящими эдафическими условиями, а также грунтовым увлажнением. При этом растения, находящиеся на той же экспозиции, но при чрезвычайно опасном СПЗ более подвержены воздействию вредных веществ, находящихся в воздухе и на поверхности почвы. Рост и развитие растений также зависит от погодных условий. Вязы, находящиеся при опасном СПЗ на всех экспозициях имеют более лучшие морфометрические показатели по сравнению с другими растениями на тех же экспозициях.

Проведенные морфометрические исследования позволили проследить изменчивость исследуемых параметров в зависимости от условий произрастания в пределах урбанизированной среды. Необходимо более детальное изучение влияния поллютантов на рост и развитие растений для внедрения в город более устойчивых к пыли и газам растений.

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ОВОЩЕЙ В ЗИМНИХ ТЕПЛИЦАХ.

Козловская И.П.

БарГУ, г. Барановичи, Беларусь.

K_Irina@tut.by

Using substratumless technology of mass vegetable production in winter greenhouses which allows synthetic fiber to be excluded from production cycle is proven from economical and ecological point of view.

Неизменным спутником крупных городов становятся агроэкосистемы промышленного типа, которые включают сложные взаимосвязанные материально, энергетически, экономически и экологически процессы производства биологической продукции. Причем формирование ряда агроэкосистем предусматривает получение биологической продукции во внесезонное время за счет дополнительных вещественных и энергетических затрат. К такому типу агроэкосистем относятся тепличные комбинаты –

организационные структуры с интенсивным круглогодичным функционированием. По количеству получаемой овощной продукции гектар остекленных теплиц соответствует 20–30 га овощей открытого грунта, а по стоимости овощной продукции – около 100 га. Формирование таких интенсивных агроэкосистем по принципам оптимизации условий жизни растений требует значительных энергетических субсидий и материальных затрат, производственные циклы создают экологическую нагрузку.

Современный тепличный комбинат – агроэкосистема, которая предусматривает оптимизацию условий произрастания растений с целью достижения их высокой продуктивности особенно в зимний, ранневесенний и позднесенний периоды. Производство сельскохозяйственной продукции в тепличных комбинатах сближается с промышленным производством. Основные экологические требования растений удовлетворяются системой фитомониторинга, которая функционирует на базе культивационных сооружений, обеспечивающих доступ солнечных лучей к растениям и изоляцию их от неблагоприятных условий внешней среды. Формирование тепличных агроценозов, в основу управления которыми положена система фитомониторинга, позволяет целенаправленно регулировать потоки веществ и энергии для управления ростом и развитием растений.

Для создания внутренней упорядоченности (низкой энтропии) в тепличном агроценозе требуются значительные энергетические и материальные затраты. Обмен энергией тепличных агроэкосистем с внешней средой протекает постоянно и весьма интенсивно, что и обеспечивает уменьшение энтропии. То есть, тепличные агроценозы для функционирования постоянно получают энергию в концентрированном виде, а отдают во внешнюю среду в рассеянном.

Продуктивность любого агроценоза в значительной мере зависит от того, насколько эффективно используется энергетическая и материальная субсидия. Но в связи с тем, что функционирование тепличного агроценоза вообще невозможно без дополнительной энергии, максимальная продуктивность растений может быть достигнута только при условии эффективного использования субсидий всех видов. Причем продуктивность тепличного агроценоза зачастую в большей степени зависит от качества использования, а не от количества затрат и энергии. Основные утечки энергии в теплицах происходят за счет несовершенного производственного цикла, низкой герметичности конструкций и отсутствия возможностей аккумулировать и перераспределять солнечную энергию. Помимо этого, в процессе производства постоянно образуются отходы, которые в зависимости от особенностей утилизации формируют экологическую нагрузку.

Устойчивое функционирование агроэкосистемы формируется при совпадении количеств питательных веществ, поступающих в систему, и выводимых из нее продуктов жизнедеятельности. Огромную стабилизирующую роль в агроэкосистемах такого типа играет почва, которая может обеспечить замкнутость биохимических круговоротов на основе энергии, образующейся при распаде органических соединений. И параметрами

устойчивости таких агроэкосистем являются функции, режимы и свойства почвы; структура, организация и продуктивность агрофитоценоза; структура и организация микробного сообщества; интенсивность и сбалансированность биогеохимического круговорота. Контроль за параметрами устойчивости позволяет выявить нарушения и оперативно поддерживать стабильность агроэкосистемы.

В таких сложных агроценозах, какими являются тепличные комбинаты, функциональную роль почвы выполняют искусственно созданные человеком питательные субстраты. От выбора субстратов, а соответственно, и технологии выращивания растений в значительной мере зависит экономическая и экологическая эффективность производства. В республике Беларусь разработаны и внедрены технологии выращивания овощных растений, которые позволяют снизить экологическую нагрузку, уменьшить материальные затраты и перенаправить энергетические потоки на формирование максимальной продуктивности растений.

В структуре основных производственных затрат наряду с энергозатратами значительными являются затраты на субстраты (табл.1). На значительных площадях зимних теплиц республики овощи выращиваются с использованием в качестве субстрата минеральной ваты – искусственного волокна, которое получают при плавлении минеральных пород и имеющего жесткую структуру и свойства водного адсорбента.

Минеральная вата в республике не производится, поэтому требуются значительные валютные затраты на ее закупку, транспортировку и таможенные платежи (накладные расходы).

Перед высадкой растений на постоянное место маты минеральной ваты пропитываются питательным раствором. Все последующее питание растений осуществляется через систему капельного полива. Плановый дренаж достигает 30% от объема подаваемого раствора. При такой нагрузке на дренажную систему неизбежно загрязнение грунтовых вод растворимыми солями.

Таблица 1.

Основные производственные затраты
в ведущих тепличных комбинатах РБ за 2007 г.

№ пп	Статьи затрат, тыс.\$США/га	УП «Агрокомбинат Ждановичи»	КСУП «Тепличный комбинат Берестье»
1	Энергозатраты	329,3	237,0
2	Заработная плата	98,4	96,9
3	Амортизация	48,24	19,2
4	Материалы (мин. вата)	17,0	2,62
5	Накладные расходы	67,45	25,3
6	Прочие затраты	39,16	21,1
	ВСЕГО	599,6	402,1

Срок использования минеральной ваты ограничен: уже на второй год изменяются ее свойства, что приводит к значительному снижению урожая. При повторном использовании для уничтожения инфекции вату обрабатывают паром. Такая стерилизация требует дополнительных энергетических затрат.

Отработанная минеральная вата является твердым производственным отходом, поступление которого в окружающую среду создает экологическую нагрузку, устранение негативных последствий которой возможно по трем направлениям: рециркуляция; захоронение; уничтожение.

Рециркуляция отходов предусматривает их превращение в кондиционные ресурсы. Переработка использованной минеральной ваты требует наличия перерабатывающих предприятий, оснащенных технологическим оборудованием, позволяющим утилизировать этот вид отходов. Затраты на рециркуляцию минеральной ваты приближаются к стоимости ее изготовления. В республике Беларусь промышленная утилизация минеральной ваты не производится.

Захоронение минеральной ваты происходит путем перемещения на свалки. Отработанная минеральная вата под воздействием солнечных лучей утрачивает волокнистую структуру, а ее мелкие частицы приобретают высокую миграционную способность. Они легко переносятся ветром, поэтому для предотвращения такого переноса при хранении отработанной минеральной ваты необходимо специальное укрытие отходов. Отработанная минеральная вата хорошо впитывает влагу, поступающую с осадками, а мелкие частицы активно мигрируют с нисходящим током воды вплоть до грунтовых вод и загрязняют их. В соответствии с санитарно-экологическими требованиями хранить отработанную минеральную вату нужно только на специальных бетонированных площадках без возможности поверхностного стока. Срок хранения этого вида отхода неограничен.

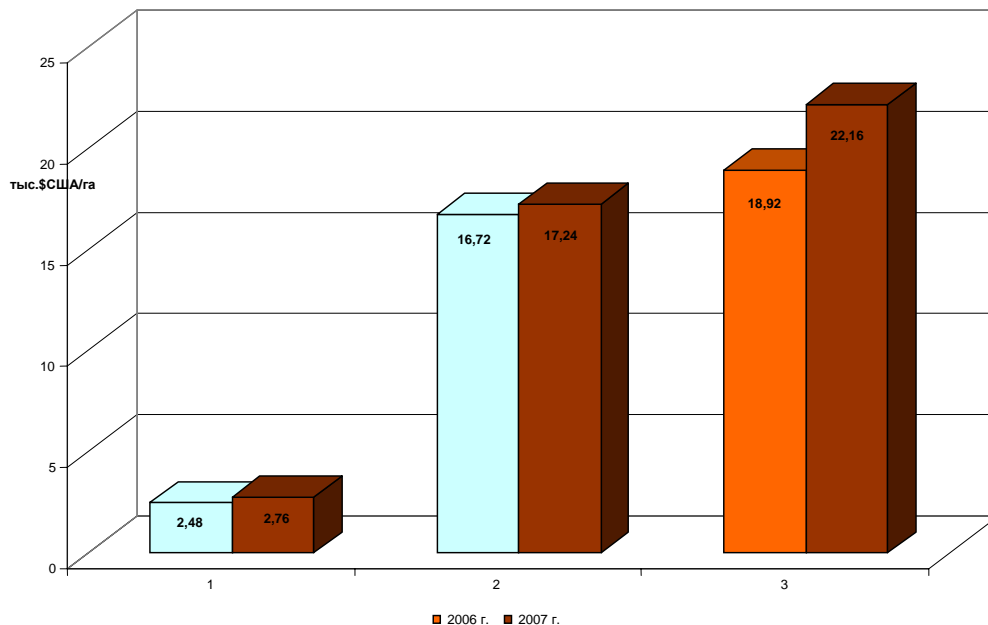
В настоящее время уничтожение некоторых твердых отходов производится путем сжигания, но для отработанной минеральной ваты это направление утилизации неприемлемо.

Таким образом, использование минеральной ваты создает серьезную экологическую проблему, так как практически не существует путей ее рециркуляции после кратковременного использования, а хранение отходов требует дополнительных затрат на оборудование площадок и расширения площадей свалок.

В настоящее время в республике разработана и успешно внедрена технология выращивания овощных культур без использования традиционных субстратов. Для выращивания рассады используют кубики минеральной ваты. Стандартную рассаду расставляют на полистирольном блоке, закрепляя кубик минеральной ваты так, чтобы растущая корневая система прикипала к светонепроницаемому технологическому рукаву. Питательный раствор, заданного состава и концентрации, систематически подается через систему капельного полива и стекает в технологический рукав. Увлажнение корневой системы питательным раствором производится по мере его использования растениями.

Технологический дренаж раствора не предусматривается. Поэтому исключается загрязнение почвенной толщи и грунтовых вод растворимыми солями.

Стоимость минеральной ваты ежегодно увеличивается (рис.1), а внедрение бессубстратной технологии позволяет значительно снизить затраты за счет исключения этого субстрата из производственного цикла и, помимо этого, обеспечивает значительное снижение экологической нагрузки.



1– КСУП «Берестье» (бессубстратная технология) ; 2–УП «Агрокомбинат Ждановичи» (технология выращивания на минеральной вате); 3– КУП «Минская овощная ф-ка» (технология выращивания на минеральной вате).

Рис.1. Затраты на субстраты при различных технологиях выращивания овощных культур в зимних теплицах.

Таким образом, в промышленном тепличном овощеводстве экономия затрат и снижение экологической нагрузки может быть достигнуто за счет внедрения бессубстратной технологии, исключающей использование в производственном цикле синтетического субстрата – минеральной ваты.

ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФЕСТИВАЛЬНОГО МИКРОРАЙОНА ГОРОДА КРАСНОДАРА

Колесникова И.П., Елфимова М.А.

КубГАУ, г. Краснодар, РФ

This article presents the analyzed data of biometrical nature and qualities of trees in the north-western part of Krasnodar (Festival district).

В условиях нашего города, где антропогенная нагрузка достаточно высока перед экологами стоит задача – обеспечить городу благоприятную среду с одной стороны, а с другой – организовать контроль за её качеством. Немаловажную роль в этом играют растения, по состоянию которых можно

оценить степень антропогенной нагрузки в том или ином районе. В основу исследований был положен анализ биометрических и качественных характеристик древесных пород с присвоением категорий.

Основной целью работы явилось изучение и оценка древесных насаждений, выделение наиболее адаптивных пород для зон с сильной антропогенной нагрузкой.

Объект изучения – зеленые насаждения восточной части Фестивального микрорайона, расположенного на северо-западе г. Краснодара, где наблюдается интенсивное движение транспорта, а в последнее время еще и ведутся строительные работы. Они являются основными проезжими улицами, на которых сосредоточена большая часть грузопассажирского транспорта.

Нами была проведена инвентаризация древесных пород на участках улиц: Тургенева, Яна Полуяна, Ковалева, Атарбекова и Герцена.

Общее количество обследованных деревьев составило 2020, из них лиственных – 1501 и 519 хвойных. Для анализа были взяты наиболее часто встречаемые виды лиственных и хвойных пород. Практически все они принадлежат к средневозрастной группе от 20 до 30 лет и представляют жизненную форму дерево одноствольное.

Анализируя биометрические характеристики древесных пород по ул. Тургенева, можно условно разделить видовое многообразие насаждений по средней высоте деревьев на три группы.

Первая группа высокорослых деревьев, средняя высота которых достигает 15 метров и выше включает лиственные породы: *Populus pyramidalis* Rosier (17 м), *Ulmus laevis* (16 м), *Juglans nigra* (14 м) и др.

Ко второй группе относительно низкорослых деревьев со средней высотой до 6 метров можно отнести: *Prunus cerasifera* (6 м), *Cydonia oblonga* Mill (5,25 м), *Cerasus vulgaris* Mill (4 м) и *Prunus domestica* (3,7 м). Из хвойных - *Platycladus orientalis* (L.) Franco (6 м).

К третьей – промежуточной группе можно отнести: *Aser pseudoplatanus* (8,2м), *Juglans regia* (8,2м), *Robinia pseudoacacia* (7,5 м) и *Fraxinus exelsior* (7,4 м) и такие хвойные породы как: *Picea pungens* Engelm. f. *glauca* (7,7 м). Такой параметр, как диаметр ствола отличается стабильными показателями у основной массы пород и характеризуется величиной 0,2-0,3м. По размеру формирования кроны можно разделить растения на 2 группы: первая с диаметром свыше 4,0 м - *Aser pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum* и др. из хвойных можно отнести только *Picea pungens* Engelm. f. *glauca*; вторая с относительно слаборазвитой кроной, от 2,5 м до 3,8 м, - *Cerasus vulgaris* Mill, *Cydonia oblonga* Mill.

Анализ особей отдельных видов на ул. Тургенева позволяет выделить категории и оценить их устойчивость к условиям окружающей их среды.

По результатам исследований значительное количество видов лиственных пород принадлежат 1-ой категории. Для этой территории характерна низкая доля деревьев 0-ой категории, что, несомненно, связано с постоянной перегруженностью автотранспортом и, как следствие, повышенной загазованностью воздуха и высокой степенью запыленности. К 1-ой категории

были отнесены *Aser pseudoplatanus* (76%), *Acer platanoides* (64%), *Aesculus hippocastanum* (67%), *Betula verrucosa Ehrh* (38%), *Robinia pseudoacacia* (44%), *Platanus orientalis* (76%), *Armeniaca vulgaris Lam* (47%), *Cerasus vulgaris Mill* (60%), *Cydonia oblonga Mill* (75%), *Prunus domestica* (80%), *Populus pyramidalis Rosier* (56%), *Tilia cordata Mill* (63%). Менее устойчивыми к повышенному загрязнению этого участка оказались такие лиственные породы, как: *Juglans nigra*, *Juglans regia*, *Fraxinus exelsior*, *Ulmus laevis*, у которых доля 0-ой и 1-ой категорий в сумме не превышает 40%; а также хвойные растения: *Picea abies* и *Pinus pallasiana Lamb*, у которых полностью отсутствует 1-ая и 2-ая категории. Это, очевидно, связано с большой загрязненностью воздуха пылью, выхлопными газами автотранспорта, уплотнением почвы за счет высокой численности населения и т.д.. Довольно высокая доля растений 2-ой-6-ой категорий свойственна *Juglans nigra*, *Juglans regia*, *Fraxinus exelsior* и *Ulmus laevis* (свыше 60%), из хвойных: *Thuja occidentalis*, *Picea pungens Engelm. f. glauca* и *Picea pungens f. viridis Red* (свыше 80%).

На участке по улице Яна Полуяна, включающем сектор жилых застроек, а также расположенную неподалеку стройку, давление выбросов транспорта, большой массы населения создало довольно серьезную ситуацию для древесных пород (особенно это коснулось хвойных пород), что отразилось как на биометрических показателях так и на присвоенных им категориях.

По количеству особей на этом участке весьма многочисленными считаются *Platyclus orientalis (L.) Franco* (114) и *Juglans nigra* (52).

Все деревья на этом участке по высоте можно выделить также 3 группы: относительно высокорослую - *Populus pyramidalis Rosier* (18 м), *Betula verrucosa Ehrh.* (13,5 м), *Juglans nigra* (11 м), *Tilia cordata Mill* (10 м) и т.д.; низкорослую – *Prunus cerasifera* (5,2 м), *Morus nigra* (5 м), и *Cerasus vulgaris Mill* (5 м); среднерослую – *Aesculus hippocastanum* (7,5 м), *Armeniaca vulgaris Lam* (6,8 м), *Ulmus laevis* (6,5 м), *Platyclus orientalis (L.) Franco* (6 м). Самый большой диаметр ствола у *Populus pyramidalis Rosier* (0,47 м), *Tilia cordata Mill* (0,3 м), минимальный у *Cerasus vulgaris Mill* (0,1 м), *Ulmus laevis* (0,14 м). Самую мощную крону имеет *Juglans nigra* (6,0 м), *Ulmus laevis* (5,5 м), *Aser pseudoplatanus* (5,0 м), *Juglans regia* (5,0 м), самую незначительную имеют *Cerasus vulgaris Mill* и *Platyclus orientalis (L.) Franco* со средним диаметром 2,0 м.

Результаты обследований деревьев и их деление по категориям показывают, что для большинства видов характерно преобладание 1-ой и 2-ой категорий.

50%- ная доля 0-ой категории характерна только для *Morus nigra*. К 1-ой категории были отнесены *Aser pseudoplatanus* (60%), *Acer platanoides* (75%), *Aesculus hippocastanum* (58%) *Juglans nigra* (71%), *Populus pyramidalis Rosier* (86%), *Tilia cordata Mill* (80%), *Ulmus laevis* (50%). Наименее устойчивые в пределах этого участка виды: *Armeniaca vulgaris Lam*, *Cerasus vulgaris Mill*, *Juglans regia*, *Betula verrucosa Ehrh.* из хвойных это *Platyclus orientalis (L.) Franco* и *Pinus hamata D. Sosn.*

По количеству особей наиболее многочисленными по ул. Ковалева считаются *Aser pseudoplatanus* (46) и *Cerasus vulgaris Mill* (21), остальные виды представлены относительно небольшим количеством особей.

В группу высокорослых можно включить *Populus pyramidalis Rosier* (18,3 м), *Juglans nigra* (13,3 м), *Betula verrucosa Ehrh.* (12 м), из хвойных - *Pinus hamata D. Sosn* (10,5 м). К группе среднерослых можно отнести *Aser platanoides* и *Acer negundo L.* (7,5 м), *Aesculus hippocastanum* (8,5 м), *Juglans regia* (8,5 м). К третьей группе, низкорослых деревьев, высота которых колеблется от 4,5 м до 6,5 м, относятся *Armeniaca vulgaris Lam*, *Cerasus vulgaris Mill*, *Prunus cerasifera*, *Platyclusus orientalis (L.) Franco*. Особи этого участка характеризуются большим варьированием диаметра ствола.

На участке по улице Ковалева достаточно высокая доля особей 1-ой категории характерна для *Aser platanoides* (80%), *Acer negundo L.* (100%), *Aesculus hippocastanum* (72%), *Morus nigra* (100%), *Cerasus vulgaris Mill* (63%), *Populus pyramidalis Rosier* (80%), *Platyclusus orientalis (L.) Franco*(80%). Долевое участие деревьев категорий от 2-ой до 6-ой характерно для *Betula verrucosa Ehrh.* (50%), *Juglans regia* (79%), *Armeniaca vulgaris Lam* (40%), т.е. эти виды показали себя наименее устойчивыми к отрицательному действию факторов.

Характерной чертой деревьев по ул. Атарбекова, в отличие от уже рассмотренных, является ограниченный видовой состав деревьев, что создает трудности в оценке антропогенного давления на растения. Тем не менее, после анализа собранного материала можно отметить, что: наиболее многочисленными по количеству особей считаются: *Acer platanoides* (56) и *Platyclusus orientalis (L.) Franco*(62).

Обращает на себя внимание тот факт, что варьирует высота деревьев: самые высокие растения *Acer platanoides* (13 м), *Fraxinus exelsior* (10 м), *Aesculus hippocastanum* (9 м). В группу среднерослых можно отнести *Aser pseudoplatanus* (средняя высота 6,3 м, а максимальная 7 м), *Armeniaca vulgaris Lam* (средняя высота 8,3 м при максимальной 9). Низкорослыми деревьями являются *Cerasus vulgaris Mill* (4 м) и *Platyclusus orientalis (L.) Franco* (3,8 м).

Параметр диаметр ствола у всех видов достаточно выровнен и колеблется от 0,1 до 0,2 м. Самую мощную крону имеют растения *Acer platanoides* (7 м), Самую незначительную – 3 м - *Cerasus vulgaris Mill*. Среднее положение занимает *Aser pseudoplatanus* (4,5 м).

Исходя из анализа собранного материала можно отметить, что из лиственных пород преобладают деревья 1-ой категории: *Aser pseudoplatanus* (67%), *Acer platanoides* (46%), *Aesculus hippocastanum* (56%), *Cerasus vulgaris Mill* (50%). Суммарное содержание 0-ой и 1-ой категорий, составляющих свыше 65% особей по видам показали: *Aser pseudoplatanus* (67%), *Fraxinus exelsior* (66%), *Cerasus vulgaris Mill* (100%). Из хвойных присутствует только *Platyclusus orientalis (L.) Franco*, у которой по количеству особей преобладает 3-я и 2-я категории – 44% и 34% соответственно.

Наиболее многочисленным по количеству видов по ул. Герцена является *Aesculus hippocastanum* – 135.

Изучая биометрические характеристики видов на этом участке по высоте их можно условно разделить на 3 группы: высокорослую - *Betula verrucosa Ehrh.* (13 м), *Populus pyramidalis Rosier* (15 м), *Juglans nigra* (13,5 м), *Tilia cordata Mill* (11 м), *Fraxinus exelsior* (10,5 м); низкорослую, у которых среднее высота от 4 м до 6 м – *Cerasus vulgaris Mil*, *Cydonia oblonga Mill*, *Prunus cerasifera*, *Pinus hamata D. Sosn*, и среднерослую со средней высотой от 6 м до 9,5 м - *Aesculus hippocastanum*, *Armeniaca vulguris Lam*, *Juglans regia*. Наибольшей выравненностью по высоте характеризуется *Prunus cerasifera*, а большим разбросом по высоте отличаются растения *Populus pyramidalis Rosier* (с максимальной высотой 21 м, при средней 15 м), *Juglans nigra* (с максимальной высотой 19 м, при средней 12,5 м), *Juglans regia* (с максимальной высотой 15 м, а средней 9,5 м).

Минимальный диаметр ствола отмечается у *Cerasus vulgaris Mill* (0,09 м), среднее положение занимает *Aesculus hippocastanum* (0,24 м), *Armeniaca vulguris Lam* (0,24 м), *Fraxinus exelsior* (0,25 м). Минимальный разрыв между максимальными и средними показателями у *Prunus cerasifera* и *Fraxinus exelsior* – 0,03 м и 0,05 м соответственно, максимальный разрыв между этими показателями составляет 0,18 м у *Juglans regia*.

Различаются деревья и по диаметру кроны: от 1,7 м у *Cerasus vulgaris Mill* до 7,5 м у *Juglans regia*. Среднее положение по диаметру кроны занимают *Aesculus hippocastanum*, *Juglans regia* (4,5 м) и *Fraxinus exelsior*, *Prunus cerasifera* (4,0 м). Разрывы между средними и максимальными показателями характеризуют: *Armeniaca vulguris Lam* и *Prunus cerasifera* – более 2,0 м, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans regia* – 1,5 м; из хвойных - *Pinus hamata D. Sosn* (2,0 м). Минимальное варьирование характерно для *Cerasus vulgaris Mill* (0,3 м), *Cydonia oblonga Mill* (0,5 м), *Juglans nigra* (0,5 м).

Существенные различия показателей, характеризующих биометрию посадок на этом участке, - это значительные разрывы между максимальными и средними величинами, которые могут быть связаны с одной стороны – с их вегетацией в различных условиях, а с другой – выраженная неустойчивость к неблагоприятным условиям, к которым можно отнести воздействие автотранспорта (в данном случае – близость трамвайного депо) и высокую плотность населения. Все это сказалось как на состоянии особей этих видов, так и на деление их по категориям. На участке по улице Герцена относительно высок процент 0-ой категории для *Cerasus vulgaris Mill* (50%) и *Tilia cordata Mill* (67%). К 1-ой категории отнесено 83% *Juglans nigra*, 33% *Tilia cordata Mill*. и 19% *Aesculus hippocastanum*. Таким образом, именно эти виды показали себя, как наиболее устойчивые на данном участке. Наибольший процент особей 2-ой-6-ой категорий отмечен у *Betula verrucosa Ehrh.* (100%), *Juglans regia* (100%), *Aesculus hippocastanum* (81%), *Fraxinus exelsior* (75%), *Armeniaca vulguris Lam* (69%), *Populus pyramidalis Rosier* (83%). Неблагоприятная экологическая обстановка оказала влияние и на хвойные породы. Так у *Pinus hamata D. Sosn* 52% особей принадлежит 2-ой категории ослабленных пород, 20% к 3-ей категории сильно ослабленных и 16% к 6-ой категории сухостоя прошлых лет.

В результате исследования и анализа полученных данных были сделаны следующие выводы:

– состояние особей отдельных видов на участке улицы Тургенева дает основание выделить наиболее устойчивые и адаптированные к негативным воздействиям окружающей среды древесные породы: *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum*, *Platanus orientalis*, *Cerasus vulgaris* Mill и *Tilia cordata* Mill; из хвойных - *Picea pungens* Engelm. f. *glauca* и *Picea pungens* f. *viridis* Red. Менее приспособленными оказались: *Betula verrucosa* Ehrh., *Robinia pseudoacacia*, *Juglans regia*, *Pinus hamata* D. Sosn, и *Thuja occidentalis*.

– в условиях улицы Яна Полуяна наиболее благоприятное и устойчивое по всем параметрам состояние у *Acer platanoides*, *Juglans nigra*, *Populus pyramidalis* Rosier и *Tilia cordata* Mill. Менее приспособленными к данным условиям оказались: *Aesculus hippocastanum*, *Acer pseudoplatanus*, *Juglans regia*, *Cerasus vulgaris* Mill. Наиболее подвергшиеся негативному влиянию окружающей среды данного участка, а потому и наиболее угнетенными являются: *Armeniaca vulgaris* Lam., *Betula verrucosa* Ehrh., из хвойных наиболее сильно это воздействие отразилось на - *Platyclusus orientalis* (L.) Franco и *Pinus hamata* D. Sosn, что говорит об их чувствительности и неустойчивости в отношении антропогенного воздействия в пределах данной улицы.

– состояние видов на участке улицы Ковалева показал, что лучше всех состояние у таких древесных пород, как: *Acer pseudoplatanus*, *Acer negundo* L., *Aesculus hippocastanum*, *Morus nigra*, *Populus pyramidalis* Rosier, *Cerasus vulgaris* Mill. Состояние менее удовлетворительное было отмечено для *Betula verrucosa* Ehrh., *Juglans regia* и *Armeniaca vulgaris* Lam.

– На участке улицы Атарбекова к наиболее развитым и активно функционирующим породам можно отнести: *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Cerasus vulgaris* Mill, *Fraxinus exelsior*. Наиболее чувствительными к влиянию негативных факторов оказались: *Acer platanoides*, *Armeniaca vulgaris* Lam, *Platyclusus orientalis*.

– На участке улицы Герцена наиболее устойчивыми к повышенному загрязнению оказались: *Tilia cordata* Mill и *Juglans nigra*. Состояние *Aesculus hippocastanum*, *Armeniaca vulgaris* Lam, *Juglans regia*, *Betula verrucosa* Ehrh., *Populus pyramidalis* Rosier менее удовлетворительное. Наиболее подверженными влиянию антропогенного фактора следует считать: *Cerasus vulgaris* Mill, *Pinus hamata* D. Sosn.

Опираясь на анализ полученных результатов оценки древесных пород на всех улицах, можно выделить виды, которые показали себя, как наиболее развитые, активно функционирующие и устойчивые по отношению к негативному влиянию факторов окружающей среды: *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans nigra*, *Tilia cordata* Mill, а также хвойные растения: *Picea pungens* Engelm. f. *glauca* и *Picea pungens* f.

АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ГОРОДА КЕМЕРОВО

Колмогорова Е.Ю.
ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ

The system of city gardening is the integral part of the structure of city construction, the element of optimization of the ecological environment and the important component of the city landscape complexes. The article is devoted to specific structure of the tree species for gardening in Kemerovo.

Город Кемерово - крупный центр химической, энергетической, металлургической, угольной промышленностей. На территории города располагается пять административных районов - Ленинский, Центральный, Заводской, Рудничный и Кировский. Уровень загрязнения в этих районах различен. Большинство крупных химических предприятий сосредоточено в Заводском, Кировском районах города.

Для выполнения экологических и эстетических функций в условиях города видовой состав древесных видов, используемых для создания зеленых насаждений, должен быть достаточно разнообразен. Растения должны обладать высокой способностью к поглощению вредных веществ из окружающей среды, устойчивостью к поллютантам, вредителям и болезням, достаточной устойчивостью и декоративностью в течение длительного периода.

Оценка видового состава насаждений общего пользования и насаждений улиц и магистралей показала, что в озеленении г. Кемерово представлены древесные растения 116 видов, относящиеся к 22 семействам и 53 родам.

Анализ видового состава древесных растений показывает, что наиболее крупным семейством, представленным в озеленении Кемерово, является *Rosaceae*, включающее 18 родов и 41 вид. Второе место по числу видов занимает семейство *Salicaceae* (16 видов). Далее следуют семейства *Caprifoliaceae* (8 видов), *Pinaceae* (7 видов), *Oleaceae* (6 видов). Остальные семейства древесных растений представлены от 1 до 5 видами. Интересно отметить, что около половины древесных интродуцентов, используемых в озеленении города (62 вида), являются для условий Кемерово экзотами. Господствующее положение среди древесных насаждений города занимают кустарники (60 видов, в том числе 3 лианы), среди которых наибольшим разнообразием характеризуется семейство *Rosaceae* (33 % от общего количества кустарников).

Изучение размещения древесных насаждений по различным типам озелененных территорий показало, что максимальным разнообразием видов характеризуются скверы, минимальным - насаждения улиц и магистралей.

Несмотря на довольно широкий спектр видового состава древесных растений, используемых в озеленении г. Кемерово, ведущий ассортимент представлен ограниченным количеством видов. В озеленении улиц и магистралей преобладают тополь бальзамический, вяз приземистый, клен ясенелистный, береза повислая, липы сердцевидная и сибирская. Наряду с перечисленными видами, в многорядных посадках чаще других встречаются ель сибирская, сирени (обыкновенная и венгерская), рябина сибирская,

барбарис обыкновенный, снежнаягодник белый, клен Гиннала. На объектах общего пользования наибольший удельный вес приходится на такие древесные растения, как береза повислая, сосна сибирская, ель сибирская, липа сердцевидная, рябина сибирская, клен Гиннала, сирени обыкновенная и венгерская.

Исследования показали, что районы Кемерово различаются видовым разнообразием древесных насаждений. Наибольшее количество видов отмечено в насаждениях Центрального района города (87 видов), на втором месте, несмотря на небольшую площадь озелененных территорий общего пользования, стоит Ленинский район (62 вида), далее следует Заводский район (50 видов), далее Рудничный (43 вида) и минимальным видовым разнообразием древесных растений характеризуется Кировский район (33 вида). Кировский район - один из старейших районов города, в котором объекты общего пользования закладывались в 1940-1960-х годах. На некоторых объектах общего пользования, в частности в парке “Березовая роща”, наблюдается деградация насаждений. Поэтому существует необходимость замены старых и ослабленных деревьев на новые и использования в озеленении района новых перспективных видов, которые в течение нескольких лет благополучно произрастают в других районах города. Также при проведении озеленительных мероприятий районов города не следует забывать о неоднородных экологических условиях их территорий. Так, по данным Комитета по охране окружающей природной среды Кемеровской области наиболее загрязненными районами являются Кировский и Заводский, что связано с размещением на их территориях значительного количества промышленных предприятий. Особо следует выделить Кировский район, территория которого помимо высокой техногенной нагрузки за счет своих предприятий подвергается загрязнению выбросами предприятий Заводского района за счет преобладания юго-западных ветров. С этой точки зрения особо пристального внимания в вопросах озеленения заслуживают Заводский и Кировский районы.

В последние годы, несмотря на финансовые сложности, отделом благоустройства администрации города Кемерово совместно с МУП “Зеленстрой” введены в зеленое строительство города такие редко используемые в озеленении города виды, как бересклет Маака, рододендрон даурский, орех маньчжурский, трескун амурский, ирга канадская, яблоня Недзведского, роза французская, магония падуболистная и др. Ограниченно используются кустарниковые лианы - виноград девичий и амурский [1].

Ассортимент древесных растений, используемых в озеленении города, представлен довольно большим разнообразием видов, включающим местные сибирские виды, а также виды – интродуценты, родина которых Европа, Северная Америка, Восточная Сибирь, Дальний Восток, Япония. Это дает возможность формировать разнообразные типы насаждений.

Таким образом, анализ видового состава показал, что ведущий ассортимент, используемый для озеленения города, представлен ограниченным количеством видов, среди которых тополь бальзамический и клен ясенелистный - неперспективные.

Выявлены районы, в которых требуется расширение видового ассортимента древесных растений. Однако, в связи с неоднородностью техногенной нагрузки на территории районов Кемерово и ее спецификой рекомендация к широкому использованию введенных вновь в зеленое строительство древесных интродуцентов возможна при изучении их устойчивости, для чего должен быть организован долговременный мониторинг зеленых насаждений.

Библиография

1. Перспективный план озеленения г. Кемерово. - М., 1989. - Т 2.

ДЕНДРОФЛОРА ГОРОДА ИЛЬИЧЕВСКА (ОДЕССКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

Кузнецов В.А., Попова Е.Н.

ЦИИ им. В.И. Липского,

va-cuznetsov@yandex.ru

ОНУ им И. И. Мечникова, г. Одесса, Украина

The article contains brief history of development of Ilyichevsk town and it's green zone. There are complete dendroflora checklist, it's botanical, geographical analysis, dynamics for 200 years on this territory. It's recommended making of the botanical garden in Ilyichevsk.

На протяжении 2002-2005 гг. нами детально обследована зеленая зона города Ильичевска, изучены литературные источники, освещающие историю создания и развития города. Определение живого и гербарного материала проводили по общепризнанной методике с использованием соответствующей литературы [1-5,11]. Названия растений приведены по М.А. Кохно [6] и уточнены по Mosyakin, Fedoronchuk [16]. Все полученные данные сведены в таблицу (табл. 1).

Ильичёвск - современный, молодой, быстро развивающийся город областного подчинения (с 1973) в Одесской области Украины. Он расположен компактно на берегу Одесского залива в 15 км южнее Одессы на берегу Сухого лимана.

В XVIII в. на землях, где сейчас располагается город, начали селиться беглые крестьяне из Украины, России и Молдавии. После освобождения северного Причерноморья от турецкого владычества у Сухого лимана обосновались крестьяне из внутренних губерний России, а также немецкие колонисты. Они селились отдельными хуторами, получившими название Буговых (от фамилии первого поселенца — Буга). В конце XIX в. здесь проживали 16 мужчин и 10 женщин.

К 1924 население увеличилось до 407 человек, в 1928 г. образовалась деревня Бугово, при колхозе «Путь Ильича», которая была переименована в село Ильичевка Беляевского, а затем Овидиопольского района, Одесской обл.

Во II половине 50-х гг. в акватории Сухого лимана началось сооружение судостроительного предприятия военного назначения. Возник режимный поселок судостроителей (п/я Одесса Б-18). В 1958 г. в связи с изменением оборонительной доктрины в СССР на базе недостроенного военного судостроительного завода был создан Ильичевский судоремонтный завод и VI район Одесского морского порта. В январе 1961 года он выделен в самостоятельный Ильичевский морской торговый порт, который к концу XX века стал одним из крупнейших в СССР (грузооборот около 15 млн. т в год). Через порт поддерживаются торговые связи со всеми континентами мира.

В 1976 в Ильичевске сооружена первая в Украине международная железнодорожная паромная переправа Ильичевск-Варна.

Ныне население города превышает 60 тыс. жителей. В городе функционируют Ильичевский морской торговый порт, рыбный порт, судоремонтный завод, завод автомобильных агрегатов и др.

Город расположен, в курортной зоне и обладает благоустроенными пляжами с естественной песчаной подушкой общей протяженностью более 5 км. В последние годы он приобрел славу благоустроенного города-курорта, который ежегодно посещают до 100 тыс. отдыхающих со всех стран СНГ.

Таблица 1

Дендрофлора города Ильичевска, Одесской области (Украина)

№ № порядка, семейства , рода	№ вида	Таксон	Год обследования			Флористи- ческие области (по [12])
			1894	1950	2005	
1.1.1.	1	<i>Ginkgo biloba</i> L.	-	-	+	1-2
2.1.1.	2	<i>Taxus baccata</i> L.	-	-	+	1-1,6
3.1.1.	3	<i>Abies alba</i> Mill.		-	+	1-1
3.1.2.	4	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	-	-	+	1-1
	5	- <i>pungens</i> Engelm.	-	-	+	1-9
3.1.3.	6	<i>Cedrus atlantica</i> Manetti	-	-	+	1-6
3.1.4.	7	<i>Pinus palassiana</i>	-	-	+	1-1
	8	- <i>sylvestris</i> L.	-	-	+	1-1
3.2.1.	9	<i>Thuja occidentalis</i> L.	-	-	+	1-3
	10	- <i>plicata</i> D. Don.	-	-	+	1-4,9
3.2.2.	11	<i>Platycladus orientalis</i> L.	-	+	+	1-8
3.2.3.	12	<i>Cupressus arizonica</i> Greene.	-	-	+	1-9
3.2.4.	13	<i>Juniperus communis</i> L.	-	-	+	1-1,3,4,9
	14	- <i>pseudosabina</i> F. et M.	-	-	+	1-8
	15	- <i>sabina</i> L.	-	-	+	1-1,8
	16	- <i>virginiana</i> L.	-	-	+	1-3

4.1.1.	17	<i>Ephedra distachya</i> L.	+	+	+	1-1
	18	- <i>procera</i> Fisch. et May	-	-	+	1-8
5.1.1.	19	<i>Magnolia kobus</i> DC.	-	-	+	1-2
	20	- <i>soulangiana</i> SouL	-	-	+	-
6.1.1.	21	<i>Schizandra chinensis</i> (Turcz) Baill.	-	-	+	1-2
7.1.1.	22	<i>Clematis vitalba</i> L.	-	-	+	1-1,6,8
7.2.1.	23	<i>Mahonia aquifolium</i> (Purh.) Nutt.	-	-	+	1-4,9
7.2.2.	24	<i>Berberis vulgaris</i> L.	+	+	+	1-1,6
8.1.1.	25	<i>Paeonia suffruticosa</i> Andr.	-	-	+	1-2
9.1.1.	26	<i>Polygonum baldschuanicum</i> Reg.	-	-	+	1-8
10.1.1.	27	<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	-	-	+	-
	28	- <i>occidentalis</i> L.	-	-	+	1-3
	29	- <i>orientalis</i> L.	-	-	+	1-6
11.1.1.	30	<i>Buxus sempervirens</i> L.	-	-	+	1-6
12.1.1.	31	<i>Quercus borealis</i> Michx.	-	-	+	1-3
	32	- <i>robur</i> L.	+	+	+	1-1
13.1.1.	33	<i>Betula pendula</i> Roth.	-	-	+	1-1
	34	- <i>pubescens</i> Ehrh.	-	-	+	1-1
13.2.1.	35	<i>Carpinus betulus</i> L.	-	-	+	1-1
14.1.1.	36	<i>Juglans cinerea</i> L.	-	-	+	1-3
	37	- <i>mandshurica</i> Maxim.	-	-	+	1-2
	38	- <i>nigra</i> L.	-	-	+	1-3
	39	- <i>regia</i> L.	-	+	+	1-2,8
15.1.1.	40	<i>Actinidia arguta</i> (Sieb. et Zucc.) Miq.	-	-	+	1-2
16.1.1.	41	<i>Tamarix ramosissima</i> Ldb.	-	+	+	1-2,8
	42	- <i>tetrandra</i> Pall.	-	+	+	1-1, 6
17.1.1.	43	<i>Salix alba</i> L.	-	+	+	1-1,6,8
	44	- <i>babilonica</i> L.	-	-	+	1-8
	45	- <i>capraea</i> L.	+	+	+	1-1
17.1.2.	46	<i>Populus alba</i> L.	+	+	+	1-1,6,8
	47	- <i>bolleana</i> Lauche	-	+	+	1-8
	48	- <i>deltoides</i> Marsh.	-	-	+	1-3
	49	- <i>nigra</i> L.	+	+	+	1-1,6,8
	50	- <i>simonii</i> Carr.	-	-	+	1-2,8
	51	- <i>italica</i> (du Roi) Moench	+	+	+	1-8
18.1.1.	52	<i>Tilia cordata</i> Mill.	-	+	+	1-1
	53	- <i>europa</i> L.	-	-	+	1-1
	54	- <i>platyphyllos</i> Scop.	-	+	+	1-1
	55	- <i>tomentosa</i> Moench.	-	-	+	1-1
18.2.1.	56	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	-	-	+	1-8, 2-10,15
19.1.1.	57	<i>Ulmus androssowii</i> Litw.	-	+	+	-
	58	- <i>glabra</i> Huds.	+	+	+	1-1,6
	59	- <i>laevis</i> Pall.	-	+	+	1-1

	60	- <i>pumila</i> L.	-	+	+	1-2,8
	61	- <i>suberosa</i> Moench.	-	+	+	1-1
19.2.1.	62	<i>Celtis australis</i> L.	-	-	+	1-6
	63	- <i>occidentalis</i> L.	-	-	+	1-3
19.3.1.	64	<i>Morus alba</i> L.	-	-	+	1-2,8
	65	- <i>nigra</i> L.	-	+	+	1-8
19.3.2.	66	<i>Ficus carica</i> L.	-	-	+	1-6,8, 2-15
20.1.1.	67	<i>Ribes aureum</i> Pursh.	-	+	+	1-4,9
	68	- <i>nigrum</i> L.	-	+	+	1-1
	69	- <i>rubrum</i> L.	-	+	+	1-1
20.1.2.	70	<i>Grossularia reclinata</i> L.	-	+	+	1-6
21.1.1.	71	<i>Spiraea bumalda</i> Burv.	-	-	+	-
	72	- <i>vanhouttei</i> (Briot.) Lab.	-	-	+	-
21.1.2.	73	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	-	-	+	1-2
21.1.3.	74	<i>Exochorda giraldii</i> Hesse.	-	-	+	1-2
21.1.4.	75	<i>Cotoneaster divaricatus</i> Rehl. et Wils.	-	-	+	1-2
	76	- <i>horisontalis</i> Decaisne	-	-	+	1-2
	77	- <i>lucidus</i> Schlecht.	-	-	+	1-1
	78	- <i>zabelii</i> C. K. Schneider	-	-	+	1-2
21.1.5.	79	<i>Pyracantha coccinea</i> (L.) M. Roem.	-	-	+	1-1,6
21.1.6.	80	<i>Mespilus germanica</i> L..	-	-	+	1-8
21.1.7.	81	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	+	+	1-1
	82	- <i>ucrainica</i> Muench.	-	+	+	1-1
21.1.8.	83	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	-	-	+	1-1,6
	84	- <i>domestica</i> L.	-	-	+	1-1,6
21.1.9.	85	<i>Aronia melanocarpa</i> Elliot.	-	-	+	1-3
21.1.10.	86	<i>Malus domestica</i> Borkh.	-	+	+	-
21.1.11.	87	<i>Chaenomeles japonica</i> Lindl.	-	-	+	1-2
21.1.12.	88	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	-	+	+	1-8
21.1.13.	89	<i>Pyrus communis</i> L.	-	+	+	1-1
21.1.14.	90	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC.	-	-	+	1-2,8
21.1.15.	91	<i>Rubus caesus</i> L.	-	-	+	1-1,8
	92	- <i>idaeus</i> L.	-	+	+	1-1,8
21.1.16.	93	<i>Rosa canina</i> L.	+	+	+	1-1,6,8
	94	- <i>chinensis</i> Jacq.	-	-	+	-
	95	- <i>multiflora</i> Thunb	-	-	+	1-2
	96	- <i>rugosa</i> Thunb.	-	-	+	1-2
21.1.17.	97	<i>Prunus divaricata</i> Lebel.	-	+	+	1-1,6,8
	98	- <i>domestica</i> L.	-	+	+	-
	99	- <i>pissardii</i> Carriere	-	-	+	-
	100	- <i>spinosa</i> L.	+	+	+	1-1,8
21.1.18.	101	<i>Amygdalus nana</i> L.	+	+	+	1-1

21.1.19.	102	<i>Persica vulgaris</i> Mill.	-	-	+	1-8
21.1.20.	103	<i>Armeniaca vulgaris</i> Mill.	-	+	+	1-8
21.1.21.	104	<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench.	-	+	+	1-1,6,8
	105	- <i>fruticosa</i> (Pall.) G. Woron.	+	+	+	1-1
	106	- <i>tomentosa</i> (Thunb.) Wall.	-	-	+	1-2,8
	107	- <i>vulgaris</i> Mill.	-	+	+	-
21.1.22.	108	<i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Agardh.	-	-	+	1-3
	109	- <i>mahaleb</i> L.	-	-	+	1-1, 6,8
22.1.1.	110	<i>Cercis canadensis</i> L.	-	-	+	1-3
	111	- <i>siliquastrum</i> L.	-	-	+	1-6
22.1.2.	112	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	-	+	+	1-3
22.2.1.	113	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	-	-	+	1-8
22.3.1.	114	<i>Styphnolobium japonica</i> L.	-	+	+	1-2
22.3.2.	115	<i>Spartium junceum</i> L.	-	-	+	1-6
22.3.3.	116	<i>Laburnum anagyroides</i> Medic.	-	-	+	1-1,6
22.3.4.	117	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	-	+	+	1-3
22.3.5.	118	<i>Wisteria sinensis</i> (Sims.) Sweet.	-	-	+	1-2,8
22.3.6.	119	<i>Robinia neomexicana</i> Gray	-	-	+	1-9
	120	- <i>pseudoacacia</i> L.	-	+	+	1-3
	121	- <i>viscosa</i> Vent.	-	-	+	1-3
22.3.7.	122	<i>Caragana arborescens</i> . Lam.	-	+	+	1-1,8
23.1.1.	123	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	-	-	+	1-2
23.2.1.	124	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	-	-	+	1-6
23.3.1.	125	<i>Acer negundo</i> L.	+	-	+	1-3
	126	- <i>platanoides</i> L.	-	+	+	1-1
	127	- <i>pseudoplatanus</i> L.	-	-	+	1-1,6
	128	- <i>saccharinum</i> L.	-	-	+	1-3
24.1.1.	129	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	-	-	+	1-8
24.2.1.	130	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	-	-	+	1-2,8
24.3.1.	131	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	+	+	+	1-1, 8
24.3.2.	132	<i>Rhus typhina</i> L.	-	-	+	1-3
25.1.1.	133	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	-	-	+	1-1
26.1.1.	134	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	-	+	+	1-1,8
26.1.2.	135	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	-	+	+	1-1,6,8
27.1.1.	136	<i>Vitis vinifera</i> L.	-	-	+	-
27.1.2.	137	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> Planch.	-	-	+	1-3
	138	- <i>tricuspidata</i> Rehd.	-	-	+	1-2
28.1.1.	139	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	-	-	+	1-2
28.1.2.	140	<i>Hydrangea arborescens</i> L.	-	-	+	1-3
28.1.3.	141	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	-	-	+	1-6
29.1.1.	142	<i>Cornus mas</i> L.	-	-	+	1-1,6
29.1.2.	143	<i>Swida sanguinea</i> (L.) Opiz.	-	-	+	1-1
30.1.1.	144	<i>Hedera helix</i> L.	-	-	+	1-1,6

	146	- <i>colchica</i> C. Koch	-	-	+	1-1,8
31.1.1.	147	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	-	-	+	1-3,4,9
31.1.2.	148	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	-	+	+	1-1,6
	149	- <i>tatarica</i> L.	-	-	+	1-1,8
31.2.1.	150	<i>Viburnum lantana</i> L.	-	-	+	1-1,6
	151	- <i>opulus</i> L.	-	-	+	1-1,6,8
31.3.1.	152	<i>Sambucus nigra</i> L.	-	-	+	1-1
	153	- <i>racemosa</i> L.	-	-	+	1-1
32.1.1.	154	<i>Vinca minor</i> L.	-	-	+	1-1,6
33.1.1.	155	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	-	+	+	1-1,6,8
	156	- <i>excelsior</i> L.	-	+	+	1-1,6
	157	- <i>lanceolata</i> Borkh.	-	+	+	1-3
	158	- <i>ornus</i> L.	-	+	+	1-1,6
33.1.2.	159	<i>Forsythia europaea</i> Deg. et. Bald.	-	-	+	1-6
	160	- <i>intermedia</i> Zab.	-	-	+	-
	161	- <i>viridissima</i> Lindl.	-	-	+	1-2,8
33.1.3.	162	<i>Syringa persica</i> L.	-	-	+	1-8
	163	- <i>vulgaris</i> L.	-	+	+	1-6
33.1.4.	164	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	+	+	1-1,6
34.1.1.	165	<i>Solanum dulcamara</i> L.	-	-	+	1-1,6
34.1.2.	166	<i>Lycium barbatum</i> L.	-	+	+	1-8
35.1.1.	167	<i>Buddleia davidii</i> Franch.	-	-	+	1-2
	168	- <i>alternifolia</i> Maxim	-	-	+	1-2
35.2.1.	169	<i>Paulownia tomentosa</i> Stend.	-	-	+	1-2
35.3.1.	170	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	-	-	+	1-3
35.3.2.	171	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	-	-	+	1-3
	172	- <i>speciosa</i> Ward.	-	-	+	1-3
36.1.1.	173	<i>Yucca filamentosa</i> L.	-	-	+	1-3,9
		Видов	17	57	173	
		Родов	15	36	102	
		Семейств	10	19	52	
		Порядков	9	20	36	
		Классов	2	4	5	

В г. Ильичевске выявлено 173 вида древесных растений, относящихся к 102 родам, 52 семействам, 36 порядкам и 5 классам. Из них 18 видов голосеменных растений. Господствующим является, бесспорно, сем. Rosaceae, которое содержит 39 видов (22,5% всего видового состава). Остальные семейства значительно ему уступают по богатству видов: Oleaceae — 10 видов, Fabaceae и Salicaceae — по 9 видов, Cupressaceae — 8, Pinaceae — 6. Одно семейство включает 5 видов (Ulmaceae), 4 семейства — по 4 вида, имеются также 8 трехвидовых семейства, 14 — двувидовых, 19 — одновидовых. Господствующими родами являются *Populus* (6 видов), *Ulmus* (5), *Acer*, *Cerasus*, *Cotoneaster*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Prunus*, *Rosa*, *Tilia* (по 4 вида).

Спектр жизненных форм демонстрирует некоторое преобладание деревьев (51,4%), кустарники составляют 40,4%, лианы — 6,9%, имеются 2 полукустарника (1,2% видов).

Ботанико-географический анализ флоры Ильичевска (по Тахтаджяну [12]) свидетельствует, что преобладают растения из Циркумбореальной области, но их меньше 40% (68 видов). 105 видов являются пришельцами из других флористических областей. Для 12 видов родина не установлена из-за давности культуры или гибридного происхождения. Учитывая, что ареалы некоторых видов лежат в пределах двух-трех флористических областей, спектр происхождения дендрофлоры г. Ильичевска выглядит следующим образом: преобладают растения циркумбореальной области — они составляют 39,3%, на втором месте виды ирано-туранского происхождения (27,7%), на третьем — средиземноморского (23,7%). Также значительна доля видов из Восточно-Азиатской (17,9%), Атлантическо-Северо-Американской (15,6%) областей. Кроме того, присутствуют растения из Мадреанской (5,2%) и области Скалистых гор (2,9%), имеются также 2 вида (1,2%), распространенные в Индийской области и 1 (0,6%) — в Судано-Анголезской.

На территории Одесской области Украины в природных фитоценозах произрастает 37 видов (21,4%). В степных фитоценозах, которые являются зональными для территории г. Ильичевска, встречается 9 видов (5,2%). Таким образом, 78,6 видов занесены в Одесскую область, 94,8 — в Ильичевск. Эти данные подчеркивают интенсивную интродукционную деятельность человека на юге Украины в последние два столетия [7,8,14].

Также в Ильичевске выявлен ряд видов, которые подлежат охране в пределах природных ареалов. В международный красный список включены практически все голосеменные, большинство — как виды с низкой степенью риска, гинкго — как исчезающее. В Красную книгу Украины внесен *Taxus baccata*, в красный список Одесской области — *Amygdalus nana* и *Ephedra distachy* [10,13,15].

Как видно из полученных данных, в естественной дендрофлоре Северо-Западного Причерноморья А. Мейером в конце XVIII ст. Было найдено 17 видов древесно-кустарниковых растений, относящихся к 15 ботаническим родам, 10 семействам, 9 порядкам и двум классам [9].

В результате активной интродукционной работы во второй половине XIX столетия и реализации плана создания лесных полос в степных районах юга СССР в XX веке, к 1950 году на территории сел Александровка и Ильичевка, которые ныне вошли в черту города, и прилегающих к ним территорий насчитывалось уже 57 видов древесно-кустарниковых растений, причем явно преобладали плодовые виды [8,14]. За пятьдесят лет истории города его дендрофлора обогатилась до 173 видов, что в десять раз превышает количество естественных видов и втрое — количество видов, произраставших на данной территории до начала строительства города. Наибольшее количество видов было внедрено в зеленую зону за последние 20 лет. Однако они составляют менее трети видового состава акклиматизированных в Одессе деревьев и кустарников. Такое богатство дендрофлоры незначительно отличает зеленую

зону Ильичевска от районных центров Одесской области. Особенно мало внедрено видов голосеменных растений, обладающих высокодекоративными свойствами на протяжении всего года. Из них в Ильичевске внедрено только 18 видов из 106, акклиматизированных в Одессе, что составляет только пятую часть, причем многие из видов представлены единичными экземплярами.

Авторы считают, что на протяжении 10-15 лет такую ситуацию можно коренным образом изменить путем создания в городе ботанического сада с питомником древесных и кустарниковых растений, что позволит увеличить видовое разнообразие и поднять садово-парковую культуру города на уровень лучших курортных городов Европы.

Библиография

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Голонасінні. Довідник. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 241 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина 1. Довідник. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
3. Деревья и кустарники СССР. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1949 – 1962. – Т. 1 – 6.
4. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные. Справочник. – К.: Наук. думка, 1986. - 720 с.
5. Деревья и кустарники. Покрытосеменные: Справочник. – К.: Наук. думка, 1974. - 591 с.
6. Кохно, М. А. Каталог дендрофлоры Украины. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 72 с.
7. Лыпа, А. Л. Дендрологические богатства Украинской ССР и их использование. // Озеленение населенных мест. – К.: Изд-во Академии архитектуры Укр.ССР, 1952. – С. 11 – 521.
8. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами генерального штаба. Херсонская губерния / Составил Генерального штаба полковник А. Шмидт. Ч. 2 – Санкт Петербург: Типогр. Калиновского, 1863. - 874 с.
9. Мейер, А. Повествовательное, землемерное и естественное описание Очаковской земли, содержащееся в донесениях. - Санкт-Петербург: Б.И., 1794. – 70 с.
10. Мосякін, С. Л. Рослини України у світовому Червоному списку // Укр. ботан. журн. — 1999. — Т. 56, № 1. — С. 76-88.
11. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. — К.: Наук. думка, 1987. — 548 с.
12. Тахтаджян, А. Л. Флористические области Земли. – М.–Л.: Наука, 1986. – 230 с.
13. Червона книга України. Рослинний світ. — К.: Наук. думка, 1996. — 608 с.
14. Шестериков, П. С. Определитель растений окрестностей Одессы. - Одесса: „Комм. Типогр.” Б. Сапожникова, 1912. – 540 с.

15. 1997 IUCN Red List of Treatedened Plants // Edrs. Walter K.S. & H.G.Gilett. - Gland (Switzerland) and Cambridge (UK), 1998. - 862 pp.
16. Mosyakin, S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. — Kiev: 1999. — 346 p.

ДУБ ЧЕРЕШЧАТЫЙ (QUERCUS ROBUR L.) В УСЛОВИЯХ Г. УФЫ

Кучеров С.Е.¹, Мулдашев А.А.²

Ботанический сад-институт УНЦ РАН¹, ИБ УНЦ РАН², г. Уфа, РФ

The state of oak (Quercus robur) in natural forests of Ufa is considered. The description of the oldest planting of an oak in The South Urals, located on territory of Ufa is given.

На Южном Урале проходит восточная граница ареала дуба черешчатого (Горчаковский, 1968). Далее к востоку дуб встречается лишь изолированными фрагментами. Представляют большой интерес находки произрастания дуба на восточном склоне Южного Урала на хребте Ирендык в окрестности с. Кусеево и города Сибай (сообщение Ишбирдина А.Р. и Янтурина С.И.), которые оторваны от основного ареала на 60-80 км. Здесь дуб произрастает в условиях холодного континентального климата, плодоносит и дает самосев.

Дуб черешчатый является долгоживущей породой, но на Южном Урале на границе его естественного ареала возраст дуба ограничен 250-300 годами. Максимальный возраст, выявленный нами у дуба на Южном Урале, составляет 350 лет. В естественных насаждениях г. Уфы возраст дуба составляет около 100 лет. Встречаются и более старые деревья возрастом 130-160 лет. Возраст двух самых старых дубов в зеленой зоне г. Уфы на данное время составляет 195 и 250 лет.

Основной причиной, ограничивающей возраст дуба в регионе, являются сильные зимние морозы, когда температура воздуха опускается ниже минус 40° С. Известно, что экстремальные низкие зимние температуры приводят к разрыву коры и флоэмы у дуба с образованием морозобойных трещин, вызывают повреждения камбия, заболони и почек (Пряхин, 1966). В результате нарушаются ростовые процессы, погибают ветви в кроне. В образовавшиеся трещины в стволе и ветвях проникают споры грибов, что приводит к образованию гнили в древесине. Особенно подверженной к образованию гнили является внутренняя заболонь, образование которой вызвано последствием от воздействия экстремальных морозов.

Кроме того, значительное ослабление дуба в регионе вызывается повреждением листьев регулярными поздними весенними заморозками и сильным объеданием листьев при массовых размножениях непарного шелкопряда. При одновременном или последовательном в течение 2-3 лет подряд воздействии этих факторов происходит максимальное ослабление дуба (Кучеров, 1996). Так, после экстремальных зимних морозов 1941-42 гг., и

последующего массового размножения непарного шелкопряда в 1942-43 гг., произошло массовое усыхание дуба в Башкирском Предуралье.

Тем не менее, следует отметить, что дуб обладает значительным жизненным потенциалом. Имея даже значительные повреждения (суховершинность, усыхание значительной части кроны, образование дупел и морозобойных трещин) деревья могут выжить и продолжительное время плодоносить. По нашим наблюдениям, нередко деревья, имеющие даже сильные повреждения, могут за несколько лет полностью восстанавливать крону. К сожалению, в г. Уфе деревья, имеющие указанные внешние повреждения, обычно вырубаются.

В парковой зоне г. Уфы дуб черешчатый является одной из самых распространенных древесных пород. Насаждения с участием дуба распространены как на плакорах, так и на склонах юго-восточной и северо-западной экспозиции по высоким берегам рек Белой и Уфы. На плакорных участках он представлен редкостойными старыми насаждениями, которые часто имеют различные повреждения. Здесь наблюдается ежегодное усыхание отдельных деревьев. Густой подлесок между деревьями вырубается и засаживается другими породами (ель, береза). На склоновых участках, более или менее закрытых ветрам и удаленных от оживленных автомагистралей, дуб встречается в составе смешанных лесов наиболее близких к естественному состоянию. Состояние деревьев дуба здесь удовлетворительное. Во втором ярусе и в подлеске обычны липа, ильм, клен остролистный, лещина, жимолость обыкновенная и др. Травяной ярус состоит преимущественно из типичных неморальных видов.

Естественного возобновления дуба желудями в Уфе практически не происходит в результате антропогенного воздействия (вытаптывание, выкашивание, и др.). В связи с плохим естественным семенным возобновлением для сохранения дуба необходимо проводить посадки, как в черте городских кварталов, так и в окрестностях. Опыт таких посадок в регионе не значителен. Площади культур дуба в лесных посадках и полезащитных полосах по всему региону Южного Урала и Предуралья малы. В регионе, в основном, высаживаются хвойные породы, а также береза и тополя.

В связи с перспективностью использования дуба в зеленом строительстве представляет большой интерес продолжительность его жизни, рост и развитие в условиях культуры. На сегодня самые старые посадки деревьев в республике Башкортостан представлены сосной (начиная с 1872 г.) или лиственницей (начиная с 1911 г.) (Реестр..., 2006). До начала 90-х годов прошлого века в республике имелись две старые посадки дуба в Шаранском (1912 г.) и в Бирском (1914 г.) лесничествах, которые в 1965 г. были объявлены дендрологическими памятниками природы (Кучеров и др., 1974). К сожалению, в середине 90-х годов прошлого века они почти полностью усохли и были вырублены. Причиной усыхания были аномально сильные морозы 1978-79 гг. и последующие повреждения непарным шелкопрядом.

В связи со сказанным представляет большой интерес сохранившаяся до сегодняшнего дня старая посадка дуба в «Непейцевском дендропарке»,

расположенном в центре г. Уфы. Парк был заложен в 20-40-х гг. прошлого века на месте бывшей помещичьей усадьбы и до 2006 г. являлся опытным участком Башкирской научно-исследовательской лесной опытной станции. Основную коллекцию дендропарка составляют экзотические виды. Сохранению дендропарка способствовала его охрана в статусе памятника природы с 1965 г. Наиболее старые дубы естественного происхождения в этом парке имеют возраст около 120-140 лет. Деревья имеют хороший рост, диаметр на высоте 40 см от почвы составляет до 120 см. С помощью возрастного бура было определено, что искусственные посадки дуба были выполнены около 1910 года, то есть задолго до закладки дендропарка. Эта посадка дуба на сегодня является самой старой в республике. Деревья высажены в виде односторонних и двусторонних аллей на протяжении около 500 м. На сегодня высота деревьев 20 м, диаметр 30-40 см. У деревьев широкие кроны и толстые боковые ветви, что указывает на то, что до закладки дендропарка они росли в открытых условиях. Всего на сегодня сохранилось 142 дерева. Наличие пней и промежутков между деревьями указывает на то, что к сегодняшнему дню отпало около 20-30 % деревьев.

Территория «Непейцевского дендропарка» расположена на пологом южном склоне, закрыта от преобладающих западных ветров, имеет благоприятные лесорастительные условия. Состояние деревьев дуба в посадке удовлетворительное. Усохших ветвей в кроне мало. Гнили на кернях древесины не обнаружено. Характер радиального прироста дуба в посадке свидетельствует об устойчивости дуба к воздействию экстремальных морозов в зимы 1941-42, 1968-69 и 1978-79 гг. (рис), т. к. после этих морозов не произошло уменьшения прироста в течение нескольких лет подряд, характерное для деревьев, поврежденных морозами.

Таким образом, можно заключить, что в г. Уфе в зеленом строительстве дуб вполне может использоваться. В подходящих условиях эта порода может произрастать 100 и более лет и не иметь существенных повреждений.

Кроме того, необходимо принять меры к максимальному сохранению естественных лесов с участием дуба. При отсутствии естественного возобновления следует производить в них искусственные подсадки дуба. В г. Уфе леса с участием дуба сохранили наиболее богатое естественное фитообразие и имеют большое экологическое, научное и познавательное значение. В этих лесах сохранились некоторые редкие виды растений, включенные в «Красную книгу Республики Башкортостан» (2001) – чина Литвинова (*Lathyrus litvinovii* Пjin) и лазурник трехлопастной (*Lasier trilobum* L. Borkh.). Весной эти леса покрываются весенними эфемероидами – ветреничкой алтайской (*Anemonoides altaica* С.А. Мей. Holub), в. лютиковидной (*A. ranunculoides* L. Holub), хохлаткой Галлера (*Corydalis solida* L. Clairv), которые имеют большое эстетическое значение.

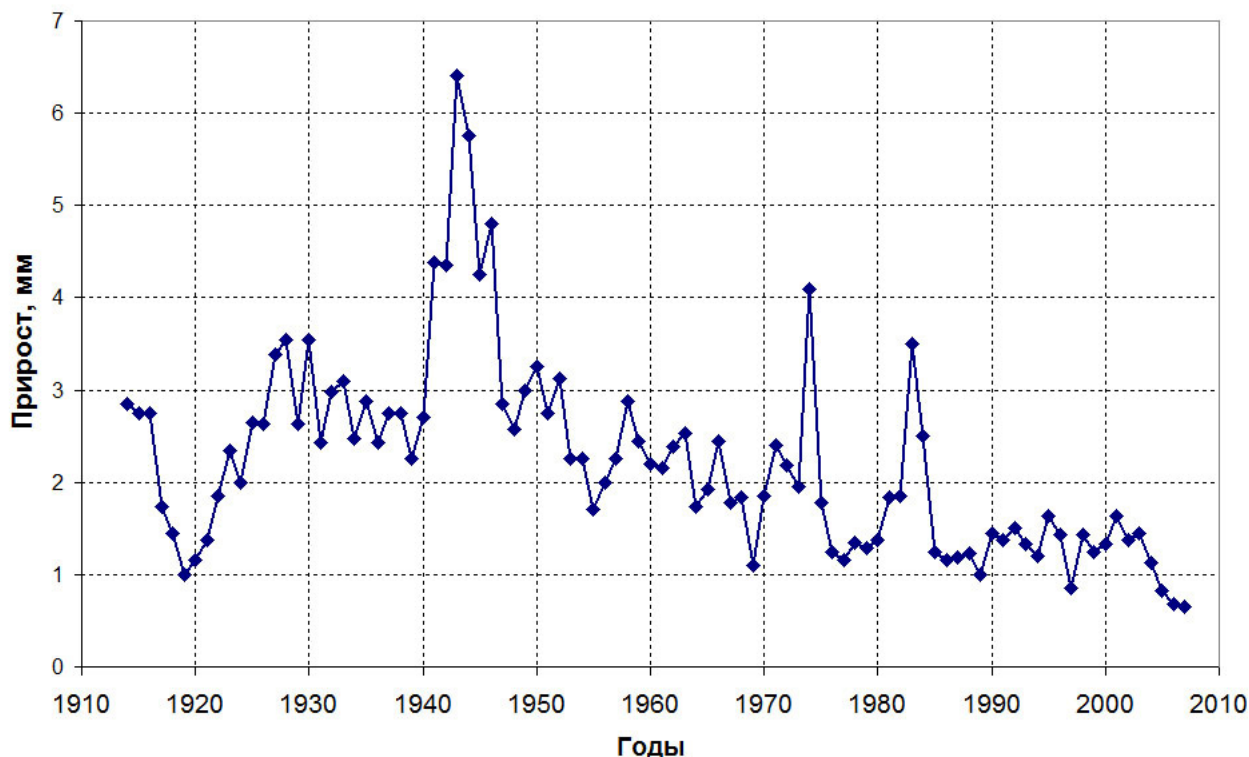


Рис.

Радиальный прирост одного из деревьев дуба в посадке Непейцевского дендропарка

Библиография

2. Горчаковский, П.Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск, 1968. - 207 с.
3. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа: Китап, 2001. - 280 с.
4. Кучеров, Е.В., Кудряшов И.К., Максютов Ф.А. Памятники природы Башкирии. Уфа: Башк. книжн. изд-во, 1974. - 367 с.
5. Кучеров, С.Е. Характеристика радиального прироста дуба в лесных насаждениях г. Уфы// Дендрозкология: техногенез и проблемы лесовосстановления. Уфа: Гилем, 1996.- С. 65-79.
6. Пряхин, И.П. О повышении морозоустойчивости дубрав. М.: Лесная промышленность, 1966. - 80 с.
7. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Уфа: Гилем, 2006. - 414 с.

АНАЛИЗ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ МАКРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ РЕК ГОРОДА КАЛУГИ

Лазарев В.В., Константинов Е.Л.
КГПУ им. К.Э. Циолковского, г. Калуга, РФ

The study of floristic diversity and phytocenosis diversity of macrophytes vegetation has been done in small rivers of city Kaluga. We compared the rivers and done GIS of macrophytes vegetation with the help of computer program MapInfo™.

В современных условиях активного преобразования естественных экосистем речных бассейнов многие природные процессы в водоемах так же трансформируются (Садчиков, 2005). Наблюдение в районах, где изменение среды идет самыми быстрыми темпами, представляет несомненный интерес. Именно таким районом, скорее даже центром воздействия на естественные экосистемы речных бассейнов, несомненно, является крупный город, поэтому, в качестве объекта исследования, нами были выбраны две реки, протекающие по территории города Калуги.

Целью данной работы - анализ флористического и фитоценотического разнообразия макрофитной растительности малых рек города Калуги и создание, на основе полученных данных и данных картирования макрофитов, ГИС. Такая ГИС позволяет очень быстро найти информацию о растительности и схеме зарастания практически любого участка этих рек.

Задачами исследования были: составление флористических списков рек, составление фитоценологических описаний пробных площадок, закладка пробных площадок с целью дальнейшего изучения динамики развития макрофитов. Выявление характерных особенностей растительного покрова данных рек, выделение экологических групп макрофитов, сплошное картирование зарастания исследуемых рек. Создание единой ГИС на основе этих данных.

Данное исследование проводилось в июле – августе 2007 года на малых реках г. Калуги – р. Терепец и р. Яченка. Сроки выбраны исходя из того, что именно в это время прибрежно-водная растительность достигает своего годового пика развития, цветет и плодоносит. Эти реки берут свое начало недалеко от окраин города и далее протекают по его территории. Реки сходны по характеру и по морфометрическим показателям - типично равнинные реки. Нами проводилось исследование нижнего течения данных рек: участок р. Терепца от пригородной деревни Волково до впадения в р. Яченку – это около 7 км, и участок р. Яченка от точки, находящейся выше по течению от впадения р. Терепец примерно на 500 – 700 метров до впадения в Яченское вдхр. – это около 8 км.

При описании прибрежно-водной растительности малых рек города, нами применялся метод сплошного обследования и сплошного картирования (Катанская, 1981). Исследование начиналось с составления списков встречающихся видов (собственно флористические списки), часто сопровождающихся дополнительной информацией о частоте встречаемости и/или обилии (флористические описания), параллельно велось сплошное картирование макрофитов. В своей работе во флористические списки мы включили все виды водных макрофитов, встреченных как непосредственно в

воде, так и на сырых и периодически затопляемых берегах. Мы не разделяли в списках русловые и береговые растения и не давали сведения по обилию или встречаемости, т.к. параллельно велось описание сообществ и картирование растительности, где эти данные содержатся. При проведении геоботанических описаний мы придерживались традиций метода Браун-Бланке (Бобров, Чемерис, 2005). Описания сделаны в 10 пробных площадках, с фиксацией информации об экологических параметрах, GPS координат. При создании ГИС использовалась программа MapInfo™.

Также нами определялась степень зарастания рек и их участков, использовалась шкала, предложенная в работе (Бобров, Чемерис, 2005). Типы зарастания выделялись по схеме, предложенной З. В. Синкявичене (1992).

При проведении исследования было выявлено 50 видов прибрежно-водной растительности, из них на р. Терепец было встречено 49 видов, на р. Яченка – 29 видов. Все виды были разделены на экогруппы согласно классификации Папченкова (1985). Также было оценено обилие видов, их встречаемость; для этого весь маршрут исследования был разделен на 11 участков протяженностью немногим более километра и на каждом оценивалась обилие встреченных на данном участке видов. Была определена степень (Бобров, Чемерис, 2005) и характер зарастания (Синкявичене, 1992) для каждого из этих участков.

Степень зарастания участков верхнего течения р. Терепец по нашим данным составляет 26-50% (умеренно зарастающие), нижнего – 11-25% (слабо зарастающие). Средняя степень зарастания р. Терепец составила около 25% (от слабо до умеренно зарастающих участков). Тип зарастания р. Терепец меняется от фрагментарного в верхнем течении до прибрежно-фрагментарного в среднем и нижнем течении. Для р. Яченка были получены следующие данные: степень зарастания верховьев 26-50% (умеренно зарастающие участки), нижнего течения реки – 51-75% (сильно зарастающие участки). Средняя степень зарастания р. Яченка составила около 35% (умеренно зарастающие участки). Тип зарастания р. Яченка – прибрежно-фрагментарный по всей протяженности реки, местами тип зарастания переходит в сплошной. Сравнивая эти параметры можно сказать, что в целом р. Яченка является более сильно заросшей, чем р. Терепец. Степень зарастания р. Яченка сильно увеличивается при приближении к Яченскому вдхр., что, по-видимому, обусловлено подтоплением русла реки водохранилищем.

Полученные данные легли в основу разработки ГИС, содержащей как количественную (карта зарастания), так и качественную (точки описаний по Браун-Бланке) информацию. ГИС позволяет наглядно и быстро получить информацию о любом участке исследуемых рек, а также в дальнейшем внести изменения, коррективы и дополнения в полученные данные.

Библиография

1. Бобров, А.А., Чемерис Е.В. Изучение растительного покрова ручьёв и рек: методика, приёмы, сложности. Материалы 6 Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидрботаника 2005»

- (пос. Борок, 11-16 октября 2005 г.). Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2006. - С. 181-203.
2. Катанская, В. М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. Методы изучения. Л.: Наука, 1981. - 187 с.
 3. Папченков, В. Г. О классификации макрофитов водоемов и водной растительности. Экология, 1985. - № 6.
 4. Садчиков, А. П. Гидробиотаника: Прибрежно-водная растительность: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.П. Садчиков, М.А. Кудряшов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 240 с.
 5. Синкявичене, З.В. Характеристика растительности средних и малых рек Литвы: Автореф. дис. ... канд. Биол. Наук. Вильнюс, 1992. - 28 с.

АНАЛИЗ СИНАНТРОПНОЙ ФЛОРЫ В СКВЕРЕ ПО МОСКОВСКОМУ ПРОСПЕКТУ Г. КАЛИНИНГРАДА

Мацкова С. В.

РГУ им. И. Канта, г. Калининград, РФ
centaurea@inbox.ru

This paper is include the analysis flora of town park. Were are pointed sinanthropic, apophyte and adventive indexis.

Город принадлежит к числу важнейших антропогенно-трансформированных экосистем. Особенностью урбанизированной среды является сочетание природных и антропогенных компонентов. Городская растительность имеет огромную эстетическую и рекреационную ценность. Присутствие растений в городе способствует повышению комфортности среды обитания людей [1].

Растительный покров города является некой обособленной группой, которая произрастает в специфических условиях городской среды и представляет собой искусственно созданные сообщества.

Одни из объектов изучения растительного мира расположенного на землях города – скверы. Они составляют архитектурно – художественный ансамбль улицы, имеют прогулочные дорожки и используются для кратковременного отдыха населения [2].

Целью данной работы является анализ и оценка состояния газонного покрытия в скверах города.

Задачи: инвентаризация и характеристика флор зеленой зоны по Московскому проспекту.

Изучение травянистых фитоценозов проводилось методом пробных площадей. Для наших целей пробные площади закладывались в наиболее типичных для данных ассоциаций местах, а также у дорог и различных местах с нарушенным покровом. Размер площадки составлял 100 м², если фитоценоз

имеет размеры меньше указанной площади, то его описывали в пределах естественных границ с указанием размеров.

Рассмотрим изменение газонного покрытия в зеленой зоне по Московскому проспекту на участке от ул. Красноярской до ул. Октябрьской, общей площадью 3 га. Данный объект очень популярен у жителей этого микрорайона. На территории сквера открыто летнее кафе, организуются водные экскурсии по реке Преголе, а также проводятся массовые гуляния.

При оценке газона использовалась трех балльная шкала, утвержденная в инструкции «о порядке государственного учета объектов растительного мира, расположенных на землях населенных пунктах и обращения с ними» и положение о реконструкции и восстановлении городских зеленых насаждений [2,3].

Исследуемые объекты распределились на две группы: удовлетворительная – газоны имеют небольшие пролысины с не достаточно ухоженным травостоем и неудовлетворительная – с редким травостоем и наличием сорняков.

Синантропный компонент флоры состоит из двух флорогенетических элементов – аборигенного и адвентивного. Для большинства синантропных видов характерны большая энергия роста, интенсивное семенное и вегетативное возобновление, высокая жизненность, способность быстро захватывать освободившиеся территории [1].

На территории сквера отмечено 80 видов дикорастущих растений, 46 (57,5%) из них представлены синантропными видами. Индекс синантропности, то есть доля синантропных видов в составе флоры равен 0,57. Основную роль в изучаемой флоре играют апофитные виды - сорные растения естественных ценозов (лютик едкий (*Ranunculus acris*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*)). Такие растения положительно реагируют на антропогенные воздействия, легко адаптируются к экстремальным условиям вторичных экотопов. Индекс апофитности равен 0,91. Самая малочисленная группа сорных растений – это адвентивные виды. Индекс адвентивности составляет 0,08. Соотношение индексов апофитности и адвентивности показывает, что основное значение в синантропном компоненте флоры имеют апофитные виды (рис.1).

Фактором, обеспечивающим возможность развития на нарушенных местах синантропных видов, как аборигенных, так и адвентивных, является нарушение целостности растительного покрова. При этом характер зарастания зависит не только от особенностей экотопа, но и от флористического потенциала данного района, то есть наличия в окружающей флоре видов, способных заселять нарушенные участки [1].

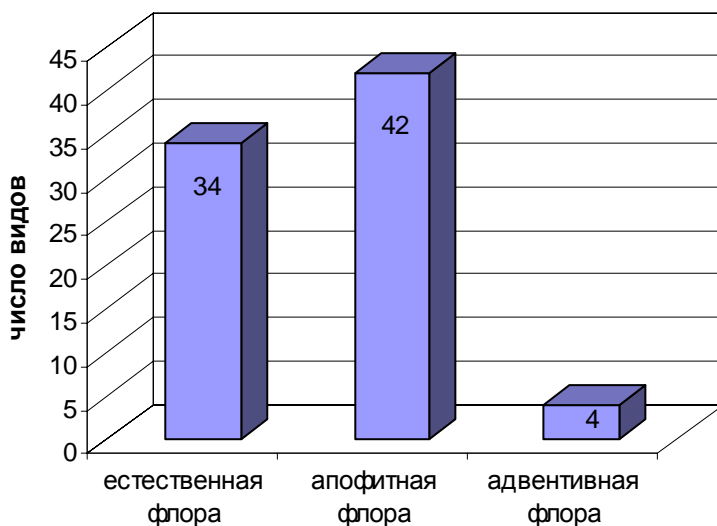


Рис. 1.

Соотношение флор в сквере по Московскому проспекту

Библиография

1. Антипина Г. С. Урбанофлора Карелии. Монография. Петрозаводск, 2002.-200 с.
2. Инструкция о порядке государственного учета объектов растительного мира, расположенных на землях населенных пунктов, и обращения с ними. Постановление министерства жилищно-коммунального хозяйства республики Беларусь. № 40, от 29 декабря 2004г. - 13 с.
3. Положение о реконструкции и восстановлении городских зеленых насаждений. ГУП Академия коммунального хозяйства им. К.Д Памфилова, М. 2000 г. - 59 с.

ЗЕЛЁНЫЕ НАСАЖДЕНИЙ В ГОРОДСКОМ ПАРКЕ Г. ИШИМА

Мирошниченко Т.В.

ИГПИ им. П.П. Ершова, г. Ишим, РФ

Miroshnichenkoan@mail.ru

Green plantings in park improve a microclimate of city territory. They are active conductors of pure air in the central areas of city. Analyzing flora of city park it has been revealed, that 7 families plants here grow. Gardening of parks improves an ecological condition of city of Ishim, actively influencing on architectural shape.

Одна из важнейших экологических проблем в городе - проблема зелёных насаждений (городских парков, лесов, садов, лугов). Растительность, как средовосстанавливающая система, обеспечивает комфортность условий проживания людей в городе, регулирует (в определенных пределах) газовый состав воздуха и степень его загрязненности, климатические характеристики

городских территорий, снижает влияние шумового фактора и является источником эстетического восприятия.

Главными функциями зеленых насаждений являются санитарно - гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная, декоративно-художественная. Зеленые насаждения парков должны выполнять еще одну функцию - защиту территорий жилой застройки от транспортного шума. Кроме того, зеленые насаждения в парке улучшают микроклимат городской территории, создают хорошие условия для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перегревания почву.

Велика роль зеленых насаждений парков в очистке воздуха городов. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания троих человек. За один теплый солнечный день 1 гектар древесных посадок поглощает из воздуха 220-280 кг углекислого газа и выделяет 180-200 кг кислорода, а с 1 м² газона испаряется до 200 г/ч воды, что значительно увлажняет воздух. Газон задерживает заносимую ветром пыль и обладает фитонцидным действием.

В жаркий летний день над нагретым асфальтом и раскаленными железными крышами домов образуются восходящие потоки теплого воздуха, поднимающие мельчайшие частицы пыли, которые долго держатся в воздухе. А над парком, разбитым в центре города, возникают нисходящие потоки воздуха, потому что поверхность листьев значительно прохладнее асфальта и железа. Пыль, увлекаемая нисходящими потоками воздуха, оседает на листьях. Один гектар деревьев хвойных пород задерживает за год до 40 тонн пыли, а лиственных - около 100 тонн. Парки являются активными проводниками чистого воздуха в центральные районы города, а качество воздушных масс значительно улучшается, если они проходят над зоной парка. При этом количество взвешенных примесей снижается на 10 - 40 %, что приводит к повышению интенсивности ультрафиолетовой радиации на 15 - 25 %.

В городском парке города Ишима произрастает большое количество деревьев и кустарников. Анализируя флору данной территории, было выявлено, что здесь произрастает 7 семейств древесно - кустарниковых растений: Розоцветные, Кленовые, Масличные, Жимолостные, Ильмовые и др. Древесно-кустарниковая растительность обладает избирательной способностью по отношению к вредным примесям и, в связи с этим, обладает различной устойчивостью к ним. Газопоглотительная способность отдельных пород, произрастающих в парке, в зависимости от различных концентраций вредных газов в воздухе неодинакова. Лучшими поглотительными качествами обладают липа мелколистная, ясень, сирень и жимолость. Опытным путем было выяснено, что большее количество серы поглощают листья тополя, ясеня, сирени, жимолости, липы, меньше - вяза, черемухи, клена.

Защитные функции растений зависят от степени их чувствительности к различным загрязняющим веществам. Было установлено, что предельно допустимая среднесуточная концентрация сернистого ангидрида для лиственницы сибирской равна 0,25 мг/м³, сосны обыкновенной - 0,40 мг/м³, липы мелколистной - 0,60 мг/м³, ели обыкновенной и клена ясенелистного - по

0,70 мг/м³. При озеленении парковых зон необходимо учитывать указанные свойства древесно-кустарниковой растительности, хотя они могут меняться в зависимости от различных факторов: возраста и вида растений, состава газовых выбросов и их концентрацией, а также от географических, почвенно-климатических и метеорологических условий.

К санитарно-гигиеническим свойствам растений относится их способность выделять особые летучие органические соединения, называемые фитонцидами, которые убивают болезнетворные бактерии или задерживают их развитие. Эти свойства приобретают особую ценность в условиях города, где воздух содержит в 10 раз больше болезнетворных бактерий, чем воздух полей и лесов. Из древесно-кустарниковых пород парка города Ишима, обладающих антибактериальными свойствами, положительно влияющими на состояние воздушной среды, следует назвать карагану древовидную, березу бородавчатую, ель обыкновенную, иву белую, калину, клен ясенелистный, липу сердцевидную, сирень обыкновенную, тополь черный, яблоню ягодную. Фитонцидной активностью обладают и травянистые растения - газонные травы и цветы. На интенсивность выделения растениями фитонцидов влияют сезонность, стадии вегетации, почвенно-климатические условия, время суток. Максимальную антибактериальную активность большинство растений проявляют в летний период.

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что зеленые насаждения парка поглощают пыль и токсичные вещества. Они участвуют в образовании гумуса почвы и в формировании газового состава атмосферного воздуха. Зеленые растения смягчают климат. Растения усваивают солнечную энергию и создают из минеральных веществ почвы и воды в процессе фотосинтеза, углеводы и другие органические вещества.

Озеленение парков занимает особое место в улучшении экологического состояния города, активно влияя на архитектурный облик и обеспечивая в летнее время необходимый теневой режим отдыхающих.

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ В УРБОСРЕДЕ Г. САМАРА

Н.А. Морозова

СМУ Наяновой, г. Самара, РФ

The results of heavy metals accumulation study in soils and plants of urban environment from Samara city as a model territory are given in the article.

При решении экологических проблем крупных промышленных городов большое значение имеет понимание опасности антропогенно обусловленной миграции загрязнителей, в том числе и тяжелых металлов [3]. Известно, что наряду с естественной миграцией из горных пород с атмосферными осадками и природными водами, тяжелые металлы попадают в окружающую среду в результате техногенных процессов. Большая их часть сорбируется и аккумулируется в почвах, остальная мигрирует с поверхностными и

подземными водами [1]. В урбосреде важную барьерную роль на пути миграции тяжелых металлов, кроме почвенного покрова, выполняют растения [2], поэтому поиск среди них видов, наиболее объективно отражающих степень загрязнения среды тяжелыми металлами, актуальная задача.

Изучали накопление тяжелых металлов (*Cr, Cu, Pb, Ni, Cd, Zn*) в почвах г. Самары, в листьях клена ясенелистного, березы повислой и в надземной фитомассе горца птичьего, произрастающих на его территории. Пробы почв и растительного материала для элементного анализа отбирали на 4-х участках: Загородный парк, парк Щорса, проспект Ленина и Силикатный завод.

Изучаемые почвы относятся к легким и средним суглинкам, характеризуются слабокислой реакцией водной вытяжки, содержат от 3,6 до 5,4 % гумуса (минимум в Парке Щорса, максимум на территории Загородного парка), отличаются низким или средним уровнем содержания ионов Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} . В почвах придорожной зоны (пр. Ленина) и заводской территории (Силикатный завод) выявлен средний уровень содержания карбонатов, в почвах парков они отсутствуют или содержатся в минимальном количестве. Таким образом, свойства изучаемых почв определяют возможность миграции анализируемых тяжелых металлов в урболандшафтах.

В почвенных образцах определяли содержание валовых (кислоторастворимых) и подвижных (водорастворимых) форм тяжелых металлов (табл. 1).

Таблица 1
Содержание тяжелых металлов в почвах изучаемых участков, мг/кг

Элемент	Проспект Ленина	Парк Щорса	Парк Загородный	Силикатный завод
Zn	38,9/7,9	29,1/6,0	25,9/4,5	52,6/10,9
Cu	21,7/6,0	17/4,2	11,7/2,6	26,5/7,8
Pb	19,5/5,5	15,1/3,8	6,4/1,2	21,6/6,5
Cd	1,7/0,7	0,8/0,4	0,5/0,3	2,7/0,9
Ni	20,8/4,3	14,6/3,9	14/2,6	31,8/5,5
Cr	15,7/3,7	13/3	7,5/1,8	20,4/4,8

Примечание: в числителе – валовое содержание, в знаменателе – подвижная форма металлов.

Валовое содержание всех рассматриваемых тяжелых металлов максимально в почве Силикатного завода. Наименьшее их количество выявлено в почве Загородного парка. По содержанию валовой формы тяжелых металлов для почв всех пробных площадей характерен следующий элементный ряд: $Zn > Cu > Ni > Pb > Cr > Cd$. Только в почвах Загородного парка Ni несколько больше, чем Cu, а Cr больше, чем Pb.

Абсолютное количество водорастворимой формы тяжелых металлов, наиболее доступной для растений, было максимальным в почвах промплощадки Силикатного завода, минимальным – в почвах Загородного парка. Между содержанием в почве подвижных и валовых форм тяжелых

металлов была обнаружена положительная и высокая корреляция – на уровне 0,9 и выше.

Относительные показатели, отражающие соотношение валовой и подвижной формы тяжелых металлов в почвах, представлены на рис. 1. При заметном сходстве показателей по всем пробным площадям и отдельным элементам, обращает на себя внимание высокий показатель относительной подвижности Cd, наиболее токсичного среди анализируемых тяжелых металлов. Показатели его относительной подвижности варьируют от 33,3 (Силикатный завод) до 60% (Загородный парк). Снижение подвижности Cd в почвах промплощадки Силикатного завода, возможно, связано с повышенным содержанием карбонатов в них. Более высокий уровень содержания органического вещества в почве не влияло на доступность Cd растениям, о чем свидетельствуют данные по Загородному парку (рис. 1).

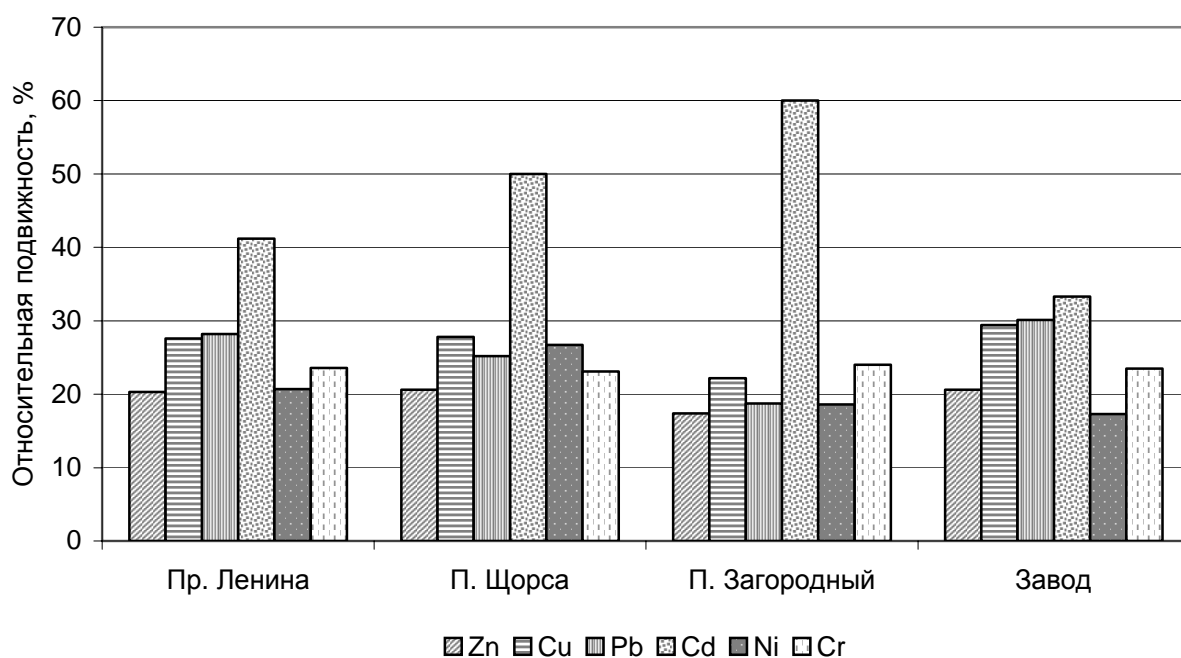


Рисунок 1

Относительная подвижность тяжелых металлов в почвах
изучаемых участков

Следует также отметить, что почвы участков, подвергающиеся воздействию автотранспорта (проспект Ленина, парк Щорса) и промышленных зон (Силикатный завод), содержат существенно больше валовой и подвижной формы Pb, чем почвы Загородного парка, являющегося зоной рекреации.

Для изучаемых растений была выявлена заметная динамика общей зольности фотосинтезирующих органов. Максимальной зольностью характеризовались надземная фитомасса горца птичьего (до 12%) и листья клена ясенелистного (до 16%).

В растительном материале определяли накопление тех же тяжелых металлов, что и в почвах. На рис. 2 представлено суммарное содержание

тяжелых металлов в фотосинтезирующих органах изучаемых растений в зависимости от условий произрастания (рис. 2). Как по отдельным элементам, так и по их суммарному содержанию наблюдали существенную динамику. Концентрация Zn по всему массиву анализируемых растительных проб варьировала от 3,9 до 14,2 мг/кг; Cu – от 1,8 до 7,2 мг/кг; Pb – от 0,34 до 2,4 мг/кг; Cd – от 0,035 до 0,45 мг/кг; Ni – от 0,46 до 1,45 мг/кг; Cr – от 0,13 до 0,6 мг/кг. Максимальное содержание Zn и Cu было характерно для листьев березы с проспекта Ленина, Pb – также для листьев березы с промплощадки Силикатного завода и из Загородного парка, Cd – в фитомассе горца с Силикатного завода, Ni и Cr – в листьях березы из парка Щорса. Таким образом, по накоплению большинства анализируемых элементов лидировала береза.

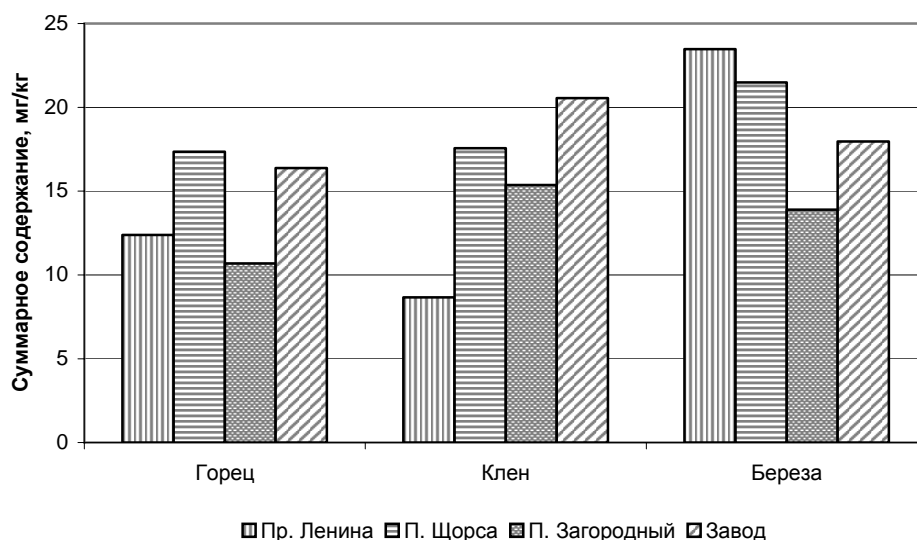


Рис. 2

Суммарное содержание тяжелых металлов в растительном материале, отобранном на разных участках в г. Самаре

По суммарному содержанию всех анализируемых элементов максимальные показатели также принадлежат березе с проспекта Ленина и парка Щорса. На Силикатном заводе и в Загородном парке максимальные суммарные концентрации металлов, заметно уступающие максимальным показателям у березы, выявлены в листьях клена (рис. 2).

Известно, что даже при низких значениях концентраций Cd активно проявляет свою токсичность. В наших исследованиях самое незначительное накопление Cd (0,035 мг/кг) выявлено у горца птичьего, произрастающего на пр. Ленина, а самое высокое (0,45 мг/кг) – у него же на территории Силикатного завода. В листьях клена и березы содержание Cd изменялось от 0,11 до 0,39 мг/кг. Для березы повислой содержание кадмия снижалось в ряду: пр. Ленина > Силикатный завод > Загородный парк > парк Щорса; для клена ясенелистного – в ряду: Силикатный завод > Загородный парк = парк Щорса > пр. Ленина. В группу наиболее опасных тяжелых металлов входит также Pb, основным источником которого для городской среды является автотранспорт.

Самые высокие концентрации Pb выявлены у всех растений с Силикатного завода, но уровень содержания у рассматриваемых видов существенно различается, что отражает следующий ряд: береза (2,4 мг/кг) > горец (1,2 мг/кг) > клен (0,82 мг/кг). Кроме того, древесные растения достаточно активно аккумулируют этот элемент в Загородном парке, а травянистые — в парке Щорса.

Высокое содержание водорастворимой формы Cd и Pb прямо не коррелировало с уровнем их накопления в ассимиляционных органах растений. Возможно, у них имеются определенные физиологические барьеры, препятствующие свободному поступлению этих элементов в растительные ткани из почвенного раствора. Кроме того, проникновение их в ассимиляционные ткани возможно аэральным путем, что может маскировать связь накопления Cd и Pb в почвах с их аккумуляцией растениями.

Таким образом, накопление тяжелых металлов в городских почвах зависит от свойств самих почв, расположения техногенных источников и особенностей миграционных потоков. Фитоаккумуляция металлов в условиях г. Самары характеризуется видовой специфичностью и в значительной степени связана с условиями произрастания, прежде всего с полиметаллическим загрязнением почвы и атмосферы.

Библиография

1. Алексеев, Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю.В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат, 1987. – С. 133.
2. Уфимцева, М.Д. Фитоиндикация экологического состояния урбогеосистем Санкт-Петербурга / М.Д. Уфимцева, Н.В. Терехина. – СПб: Наука, 2005. – 339 с.
3. Экология города. – М.: Научный мир, 2004. – 624 с.

ЭКСПОЗИЦИОННЫЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ И ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДОВ

Музычук Г.М.

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного, г. Киев, Украина

muzychuk_08@ukr.net

The idea of creation of an multicomponent exposition complex of ornamental plants as an important factor for improvement of an aesthetic state of cities is discussed. Principles of creation and the basic functions of such complex are identified.

Общеизвестно, что полноценное функционирование как общества в целом, так и отдельных индивидов в нем невозможно без удовлетворения эстетических запросов. Эстетический фактор является равноправной слагаемой пяти основных потребностей человека. В числе множества его составляющих,

очень важное место занимают декоративные растения, главная роль среди которых принадлежит цветочно-декоративным. Их особое значение, по сравнению с другими группами садовых культур, усиливается не только фактом несравнимости по богатству цвета и формы, но и также тем, что они являются наиболее лабильным элементом всякой ландшафтной композиции. Высокий потенциал разнообразия по любому из хозяйственно-биологических показателей, огромное (около 100,0 тыс.) и к тому же постоянно возрастающее число видов и сортов, имеющих в мировом декоративном садоводстве, делает эти растения практически неисчерпаемым источником возможностей для поддержания остроты и новизны эстетической составляющей урбозкосистем.

За длительную историю становления садоводства разработано множество различных вариантов использования и экспонирования цветочно-декоративных культур: от различного рода простых цветников до сложных садово-парковых композиций. Последние создаются на основании различных принципов: учета систематического статуса (например, иридарий, пионарий, розарий, сад злаковых культур и т.п.), жизненной формы (лианарий, сад однолетних растений и пр.), экоморфы (сад водных растений, сад суккулентов и др.), эколого-ценотической приуроченности (альпинарий), созологического статуса (сад редких и исчезающих видов), ботанико-географической приуроченности (растения флоры Кавказа, Алтая, Степной зоны и т.д.).

Для ознакомления заинтересованных субъектов с той или иной группой цветочно-декоративных растений действуют различного рода выставки цветов. Они преимущественно кратковременные и связаны с демонстрацией отдельных культур или их садовых групп в период массового цветения. Периодически организуются масштабные, как правило, международные выставки, доступные в первую очередь жителям страны-организатора и незначительному числу других людей. В странах дальнего зарубежья в качестве экспозиций функционирует большое число разрозненных участков растений, открытых для посещения фирмами-производителями посадочного материала в рекламных целях. Однако, они находятся в отдаленных от городов, иногда очень существенно, местностях, потому посещаются ограниченным кругом специалистов и любителей. В странах СНГ такие варианты практикуются чрезвычайно редко. Жителей этих государств объединяет общая проблема в области применения садовых культур как эстетического фактора. Это все еще низкий уровень познания всего существующего разнообразия цветочно-декоративных растений, малый процент их использования и более низкие показатели активности и интереса населения по отношению к этим культурам по сравнению с развитыми странами. В частности, сделанный для Украины сравнительный анализ мирового ассортимента и представленности в культивируемой фракции ее флоры цветочно-декоративных растений сем. *Scrophulariaceae* Juss. показал, что из 1163 имеющихся в культуре видов и более 930 сортов в Украине используется пока только 57 видов и 26 сортов, т.е. около 5% видового и 3 % сортового разнообразия [Музичук, Прокопчук, 2004, 2005]. Огромное богатство этих культур остается просто неизвестным даже специалистам, не говоря уже о широких слоях населения. Селекция же их

вообще в стране не ведется. Такой же анализ, сделанный для рода *Dahlia Cav.*, показывает, что и эти растения в Украине не представлены достаточно во всем их разнообразии: в коллекциях и ассортименте торговых точек известны только 27 из 38 их классов за формой и размером соцветий [Музичук, Дорошенко, 2004, 2006]. Как свидетельствуют исследования, проводимые в настоящее время, подобная ситуация и с цветочно-декоративными растениями сем. *Papaveraceae Juss.* Имеется достаточно оснований для предположения, что и по отношению к большинству других отдельных культур, их родов или семейств следует ожидать получения очень сходных данных при проведении такого же анализа. Несомненно, абсолютные величины процента использования имеющегося мирового разнообразия будут разными в странах СНГ, но общая особенность – намного более бедный ассортимент цветочно-декоративных культур в национальном садоводстве по сравнению с ведущими странами мира присущая всем. В настоящее время ситуация в каждом из государств постсоветского пространства в этом плане изменяется в сторону увеличения числа видов и сортов различных культур, используемых в озеленении, но не настолько интенсивно, чтобы считать проблему разрешенной. Кроме того, существенный минус декоративного садоводства – недостаточно важная роль на отечественном рынке собственного производителя. Решение этих задач требует усилий в разных областях жизнедеятельности. Идея, объединяющая и концентрирующая предназначенные для этого мероприятия, состоит в создании открытых экспозиционных комплексов (муниципальных, частных или смешанной формы собственности). Такая структура может функционировать как социальный (с частичным или полным покрытием издержек) или инновационный (приносящий прибыль) проект. Имеющийся опыт демонстрации в открытом грунте красивоцветущих древесных растений, как например, сирени в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины, свидетельствует, что такие коллекции в период цветения из года в год привлекают множество людей и являются очень выгодными с экономической точки зрения. В любом случае социальная значимость предлагаемого проекта остается, бесспорно, высокой. Ознакомление (визуальное и практическое) широких слоев населения с существующим разнообразием декоративных растений будет содействовать повышению культурно-образовательного уровня людей различных возрастов за счет обогащения их знаний в этой области, способствовать воспитанию бережного отношения к живым растениям, что имеет позитивное влияние на имидж государств.

Но главное – это то, что выход на более высокий познавательный уровень является необходимой и очень существенной ступенью для улучшения дел в области декоративного садоводства, поскольку полученные познания повлекут за собой общее повышение спроса и, таким образом, активизацию рынка посадочного материала и другой цветочной продукции, а значит и создание более благоприятного поля для развития малого и среднего бизнеса. Уникальность комплекса, по сравнению с уже существующими вариантами выставок цветочно-декоративных растений, во-первых, в его непрерывном

функционировании, во-вторых, в концентрации на компактном пространстве большого разнообразия видов и сортов, в-третьих, в комбинировании экспозиционной работы с образовательно-просветительской (спецкурсы, школы) и рекламой деятельностью. С практической точки зрения такой комплекс должен включать кроме постоянных общепознавательных экспозиций с демонстрацией максимально возможного числа видов и сортов в открытом грунте также летние (или капитальные) павильоны для организации разномасштабных (районные, городские, краевые и т.д.) выставок-конкурсов различных растений, приуроченных к их цветению (от ранневесенних первоцветов до осенних хризантем). Эти постройки необходимы также и для проведения школ, курсов, и различных координационных (семинаров, круглых столов, конференций) и других мероприятий. Кроме того, важно предвидеть участки для представления различных коллекций заинтересованных субъектов (от больших фирм до частных селекционеров и коллекционеров).

Учитывая сказанное, базовые принципы проектирования такого комплекса должны включать.

1. Обеспечение функциональной непрерывности путем включения максимального количества групп и сортов растений, перекрывающихся во времени цветения (времени экспозиционной ценности и привлекательности для посетителей).
2. Пространственное рассредоточение однотипных (одновидовых или совпадающих во времени цветения) экспозиционных компонентов. Необходимость такого подхода обусловлена тем фактом, что комплекс предвидится как место массового посещения, а значит нужно обеспечить свободный доступ к наиболее интересующим объектам в каждый конкретный промежуток времени во избежание неудобств и скопления посетителей на одной площадке.
3. Принцип обеспечения непрерывности одноименного компонента, (т.е. создание удобств для осмотра отдельных образцов определенной культуры не должно нарушать целостности ее восприятия как единого компонента, что достигается за счет определенного уровня визуальной близости элементов и модулей для ее размещения, достаточного для их сравнения и для создания впечатления целостной экспозиции).
4. Принцип адекватного отображения существующего биоразнообразия каждой из экспонируемых культур или садовых групп цветочно-декоративных растений. Учитывая то, что общее количество этих растений, как отмечалось выше, составляет около сотни тысяч образцов, демонстрация всего мирового разнообразия не является возможной и целесообразной с финансово-технической точки зрения. Поэтому возникает вопрос о научно-обоснованном подборе компонентов путем выделения ключевых биоморфологических показателей варибельности, носители которых должны быть первоочередно включены в экспозицию как базовые варианты отражения мирового богатства той или иной культуры. Это особенно важно и сложно для ведущих культур, в первую очередь, таких как

розы, георгины, ирисы, гемерокаллис, флокс метельчатый, имеющих свыше 20,0 тыс. зарегистрированных сортов каждая, а также и для ряда других, в ассортименте которых тысячи или сотни сортов.

5. Компактность структуры комплекса, которая обеспечивается за счет поликомпонентности и максимального насыщения в течение сезона каждого территориального модуля экспозиции.
6. Принцип предупреждения потерь путем учета биологии каждого образца растений и возможной его реакции на специфику эдафо-климатических условий места произрастания.
7. Принцип оптимальной информационной обеспеченности для самостоятельного ознакомления с каждым из экспонируемых объектов.
8. Учет потребностей заинтересованных субъектов основной (декоративное садоводство), вспомогательных (организаторов инфраструктуры) и касательных отраслей в рамках региона, на жителей которого рассчитывается экспозиция.
9. Обеспечение инфраструктуры, оптимальной для поддержания статуса рекреационного объекта.

Основные функции экспозиционного комплекса.

1. Просвещение (ознакомление широких слоев населения с ассортиментом растений, мировым опытом их культуры и селекции).
2. Функция эстетического воспитания (визуальное восприятие объективно присущей декоративным растениям эстетичности в сочетании с целенаправленным воспитанием – важный фактор для формирования высоких эстетических вкусов).
3. Повышение общего уровня культуры. Реализуется путем расширения кругозора, приобщения к мировым традициям и достижениям в данной области, практического использования более богатого ассортимента растений.
4. Природоохранная. Действует при наличии целенаправленной работы (устное или наглядное информирование, воспитание на примере экспонируемых растений бережного отношения к живой природе), а также и косвенно, поскольку более широкое внедрение в культуру многих цветочных растений способствует уменьшению антропогенного прессинга на них в природе.
5. Рекреация. Облигатная функция любого такого комплекса, вне зависимости от его масштабов. Качество рекреации будет определяться также и уровнем обеспечения сопутствующих услуг.
6. Внедрение и распространение растений (как прямое, путем реализации побочной продукции от природного размножения образцов экспозиции, так и косвенное – рекламное и другое содействие производителям и реализаторам продукции отрасли).
7. Образование (имеется при условии параллельного использования экспозиции как базиса для обучения, организации

специализированных курсов, школ, приобретения практических навыков и умений студентов ВУЗов).

8. Функция научно-вспомогательного объекта. Присутствует при условии использования составляющих экспозиций для научных исследований.

Библиография

1. Музичук Г.М., Прокопчук В.М. Квітничково-декоративні рослини родини ранникових (*Scrophulariaceae* Juss.) культивованої фракції флори України і світу //Вісник національного природничого музею. – Серія ботанічна. – 2004. – № 2-3. – С. 342-354.
2. Музичук, Г.М., Дорошенко А.С. Первинна оцінка колекційного фонду роду *Dahlia* Cav. Національного ботанічного саду ім. М.М.Гришка НАН України //Вісник Львівського національного університету ім. Івана Франка. Серія біологічна. – Вип. 36. –2004. – С. 24-30.
3. Музичук, Г.М., Прокопчук В.М. Світовий асортимент культиварів квітничково-декоративних рослин родини ранникових (*Scrophulariaceae* Juss.) та перспективи їх інтродукції в Україну //Інтродукція рослин. – 2005. – № 1. – С.46-52.
4. Музичук, Г.М., Дорошенко А.С. Система якісно-кількісних параметрів мінімально-репрезентативного колекційного фонду роду *Dahlia* Cav. Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України //Інтродукція рослин. – 2006. – № 4. – С. 87-94.

ОПЫТ МОНИТОРИНГА ГОРОДСКИХ ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г.КЕМЕРОВО)

Неверова О.А.

ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово

The paper presents the results of the monitoring of trees in Kemerovo city with application the processes of photosynthesis, the vital status, phenological, morphological, and other characteristics.

Ухудшение экологической ситуации в городах диктует необходимость проведения мониторинга состояния урбоэкосистем, являющихся основным средоулучшающим потенциалом промышленных городов.

Термин «мониторинг», введен в экологические исследования около четверти века назад Ю.А. Израэлем. Применительно к биообъектам и, в частности, к растительным организмам он означает систему регулярных наблюдений за их состоянием.

Целью мониторинга является оперативное получение достоверной информации о нежелательных изменениях окружающей среды при антропогенных воздействиях и о нарушении устойчивости экосистем,

своевременное обнаружение массового и локального ослабления и усыхания древесной растительности под влиянием урбанизированной среды, прогноз динамики состояния экосистем и экологических ситуаций и обеспечение специалистов необходимыми материалами для обоснования и принятия эффективных решений.

Условием эффективности мониторинга является единая методология, включающая в себя:

- отработанные методы получения объективной и разнообразной информации о состоянии окружающей среды и состоянии древесных растений в урбоэкосистемах;

- современные методы обработки и анализа информации, позволяющие оперативно дать адекватную оценку наблюдаемой ситуации;

- возможность прогноза ситуации;

- возможность принятия адекватных мер на всех уровнях – от законодательных и управленческих до экономических и технологических.

Сотрудниками лаборатории экологического биомониторинга ИЭЧ СО РАН проводится многолетний мониторинг состояния древесных насаждений различных экологических зон города Кемерово. Мониторинг ведется по множеству показателей состояния растений. Основные из них это: 1 – физиолого-биохимические (интенсивность фотосинтеза, содержание пигментов, уровень аскорбата, активность пероксидазы в листьях древесных растений), 2 – морфометрические (длина годичного побега, количество листьев, их масса и площадь на годичном побеге, количество устьиц на листовой пластинке), 3 – фенологические, 4 – визуальная оценка деревьев, на основании которой рассчитывается показатель жизненного состояния, 5 – оценка накопления в листьях основных загрязнителей, содержащихся в атмосферном воздухе и почвах.

Данные мониторинга свидетельствуют о худшем состоянии городских насаждений по сравнению с зоной условного контроля. Прежде всего, у городских деревьев наблюдаются изменения на уровне ассимиляционного аппарата. Развитие деревьев в городе начинается раньше на 1-1,5 нед., однако, мощность развития листового аппарата не достигает у исследуемых видов в сезоне таких значений, как у лесных. В условиях города наблюдается более раннее появление осенней окраски и начало осеннего листопада, значительно сокращается продолжительность вегетации.

Оценка состояния древесных растений в городе показала, что в листьях и хвое исследуемых пород отмечается накопление химических элементов, входящих в состав техногенных выбросов, с одновременным снижением уровня жизненно важных микроэлементов, в частности марганца.

Выявлена видовая специфичность в способности накопления тех или иных химических элементов листьями (хвоей) древесных растений в условиях города. Из шести древесных пород, наиболее распространенных в посадках всех районов города (ель сибирская, сосна обыкновенная, береза повислая, рябина сибирская, липа мелколистная, сирень обыкновенная) максимальной способностью к накоплению общей серы обладает береза повислая, к

накоплению общего азота – ель сибирская, к накоплению тяжелых металлов – рябина сибирская.

Установлено, что комплексное влияние техногенных факторов в городе вызывает трансформацию соотношений биофильных и техногенных элементов – отмечено увеличение коэффициентов Fe/Mn и значительное снижение соотношений Mn/Pb , Mn/Cu , Mn/Cr .

Обнаружено, что у городских древесных растений отмечается подавление биологического поглощения для широкого спектра химических элементов (S , Cd , Mn , Co , Fe , Cr , Zn , Ni) по сравнению с фоном при одновременном обогащении данными элементами листьев и хвои. Стимуляция биологического поглощения деревьями из почв отмечена для Cu , Ni (у сосны, рябины, сирени), Pb (в скверах), Zn (в скверах у сосны, рябины и липы).

На примере свинца показано, что соотношение путей его поступления в древесные растения – через атмосферу или почвы определяется уровнем накопления данного элемента почвами (стимуляция биологического поглощения листовыми деревьями отмечается при $K_{об}$ почв свинцом 1,2-2,8, при $K_{об}$ почв $> 2,8$ у растений отмечается подавление биологического поглощения). Очевидно, что основным источником техногенных элементов в системе растение-почва является аэрозольное их осаждение из воздуха.

У хвойных выявлено влияние сезона на процесс аккумуляции химических элементов: серу сосна и ель больше накапливает зимой, азота – летом, ТМ сосна больше накапливает летом, ель – зимой.

В городе наблюдается изменение физиолого-биохимических показателей в ассимиляционных органах листовых (береза повислая) и хвойных (сосна обыкновенная и ель сибирская) деревьев. Причем, в изменении данных показателей у исследуемых деревьев прослеживаются общие закономерности, а также наблюдаются и различия, связанные, по-видимому, с принципиальными различиями в строении и метаболизме голосеменных и покрытосеменных. У хвойных выявлена зависимость изучаемых физиологических характеристик от сезона.

К общим нарушениям физиолого-биохимических процессов у березы, сосны и ели (летний период) в городе можно отнести активацию пероксидазы, снижение содержания аскорбиновой кислоты, повышение проницаемости клеточных мембран.

Различия у листовых и хвойных пород обнаружены в реакциях пигментного состава на урбанизированную среду: в листьях березы наблюдается снижение содержания хл.«а», суммы хл (а+б), каротиноидов; в летней хвое сосны и ели наблюдается увеличение содержания зеленых пигментов - хл.«а», «б», их суммы, в то время как в зимний период напротив наблюдается снижение концентрации хл.«а», суммы хл.(а+б), каротиноидов.

У хвойных зимой по сравнению с летом в большей степени активизируется пероксидаза, меньшим изменениям подвержено содержание аскорбиновой кислоты, понижается проницаемость клеточных мембран по сравнению с фоновыми значениями, что можно рассматривать как защитно-

приспособительный механизм, направленный на выживание растений в экстремальных условиях.

Установлено, что максимальные изменения исследуемых физиолого-биохимических и биофизических показателей обнаружены у деревьев более загрязненных районов города - Заводском, Кировском и Рудничном.

У деревьев в городе наблюдается снижение фотосинтетической способности ассимиляционного аппарата. Выявлено, что у лиственных пород по сравнению с хвойными фотосинтетическая способность снижается в большей степени, что вероятно связано с большей потенциальной интенсивностью газообмена у них. Максимальное снижение фотосинтетической способности отмечается у сирени и липы, минимальное – у сосны и ели.

Установлено, что интенсивность фотосинтеза у исследуемых пород снижается в большей степени в районах с высокой техногенной нагрузкой – Заводском, Кировском и Рудничном, а также в примагистральных посадках города.

Снижение фотосинтетической способности у городских деревьев вызывает ухудшение их морфометрических характеристик. На уровне побегов у лиственных пород снижается количество листьев, их площадь и масса, у хвойных снижается возраст хвои, масса 50 хвоинок. У всех исследуемых пород в городе снижается прирост годичных побегов.

На уровне целого организма изменяются структура, форма и размеры крон. Наблюдается снижение облиственности (охвоенности) ветвей, количества живых ветвей в кронах. Все это приводит к увеличению “прозрачности” крон городских деревьев и, следовательно, к уменьшению их фотосинтезирующей поверхности. При анализе интегральных показателей на уровне целого дерева обнаружена слабая устойчивость хвойных пород к городской среде, что выражается в существенном снижении процента живых ветвей в кронах, потере хвои предыдущих лет, некротизации 2-3 летней хвои, снижении радиального прироста.

На основании оценки жизненного состояния - интегрального показателя жизнедеятельности, древесные породы располагаются в следующий ряд устойчивости к факторам городской среды: береза > рябина > сирень > липа > ель > сосна.

Таким образом, при анализе различных характеристик жизнедеятельности исследуемых деревьев установлено, что среди лиственных пород деревьев максимальной устойчивостью на уровне листьев, побегов и целого растения характеризуется береза повислая. Из лиственных наименее адаптированными видами к условиям городской среды являются липа и сирень. Средней устойчивостью к факторам городской среды обладает рябина сибирская.

Выявлено принципиальное различие в устойчивости хвойных пород на уровне ассимиляционного аппарата, побега и на уровне целого организма. При меньшем подавлении фотосинтетической способности в городе у хвойных отмечено более значительное снижение радиального прироста (прирост древесины) по сравнению с лиственными породами (березой). Причиной

пониженной продуктивности хвойных на уровне целого растения может быть снижение площади крон за счет отмирания ветвей, потере хвои старше 3 лет и некротизации хвои 2-3 года, а также нарушение оттока ассимилятов в разные органы и ткани.

Данные мониторинга насаждений показали, что самые уязвимые для поражения - деревья и кустарники, растущие в примагистральных посадках, а также в наиболее загрязненных районах города - Заводском, Рудничном и Кировском. Именно на этих территориях отмечаются негативные изменения в жизнедеятельности растений. Таким образом, наряду с техногенным загрязнением воздуха и почв, связанным с работой промышленных предприятий, негативным фактором, существенно ухудшающим состояние древесных насаждений города, является рост автотранспорта и связанное с ним внесение противогололедных смесей. Выбросы автотранспорта увеличивают содержание в воздухе оксида углерода, оксидов азота, тяжелых металлов, а внесение противогололедных смесей ведет к засолению почв на территориях вдоль дорог и автомобильных трасс.

У лиственных деревьев в городской среде отмечается увеличение ксероморфности структуры листьев, которое выражается в увеличении количества устьиц на единице листовой поверхности и снижении процента открытых устьиц. Причем, ксероморфность структуры листьев более выражена у менее устойчивых видов – сирени и липы, что можно рассматривать как адаптивную реакцию растений, способствующую выживанию в условиях действия комплекса факторов городской среды.

Оценка устойчивости основного ассортимента показала, что такие древесные породы как сосна обыкновенная, липа мелколистная и сирень обыкновенная нецелесообразно использовать в озеленении магистралей и районов с высокой техногенной нагрузкой – Заводского, Кировского, Рудничного.

Различные показатели состояния растений могут использоваться не только для характеристики их жизненного состояния, но и для индикации уровней техногенной нагрузки на окружающую среду.

Исследования показали, что древесные растения можно использовать для индикации суммарных уровней загрязнения городской среды, а также для контроля присутствия в воздухе конкретных загрязнителей техногенного происхождения. В первом случае в качестве индикационных характеристик можно использовать физиолого-биохимические, морфометрические, анатомические показатели состояния ассимиляционного аппарата, а также индексы соотношений биофильных и техногенных элементов в листьях и хвое растений. Во втором случае, для контроля присутствия конкретных токсикантов в воздухе можно использовать суммарный показатель концентрации (СПК) и коэффициент обогащения ($K_{об}$) листьев и хвои растений, а также показатель экзогенного накопления для биофильных элементов.

Результаты нашей работы показали, что показатель биологического поглощения древесных растений является малопригодным (или неинформативным) для контроля загрязнения почв в урбанизированной среде,

так как высокий уровень техногенного загрязнения почв вызывает подавление поглощения растениями широкого спектра химических элементов.

Выявлена видовая специфика в способности накопления тех или иных химических элементов листьями (хвоей) древесных растений в условиях города, что позволило сделать практические рекомендации к их использованию для оценки загрязнения атмосферного воздуха.

На основании выполненных исследований в г. Кемерово была разработана принципиальная схема фитомониторинга состояния древесных растений и загрязнения окружающей среды, которая может применяться и в других городах с учетом специфики токсикантов и породного состава деревьев.

По результатам фитоиндикационных исследований можно проводить экологическое зонирование территории города.

Например, зонирование территории г. Кемерово по радиальному годичному приросту сосны обыкновенной позволило выделить на территории города 3 зоны, различающиеся уровнем техногенной нагрузки.

1 зона - максимальной техногенной нагрузки включает территорию Кировского и часть Рудничного районов;

2 зона - сильного загрязнения включает восточную и приречную часть Рудничного, основную часть Заводского и Центрального районов;

3 зона - умеренного загрязнения располагается в основном на территории Ленинского района.

Зонирование города по показателям состояния древесных растений позволяет сделать прогноз развития экологической ситуации на перспективу.

Так в зоне максимального загрязнения г. Кемерово более чем в 2 раза снижается радиальный прирост сосны. Поэтому для улучшения экологической ситуации в городе выброс поллютантов предприятиями районов, расположенных в данной зоне и предприятий других районов, выбросы которых с преобладающими южными и юго-западными ветрами переносятся на данные территории, должен быть снижен минимум в 2 раза.

К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ФЛОРЫ НАРОДНОГО ПАРКА г. ИШИМА

Никитина Н.Н., Козловцева О.С., Сабаева Н.И.
ИГПИ им П.П.Ершова, г.Ишим, РФ

In clause some results of research of flora of a forest park "Narodny" in a Ishim are resulted

Народный парк расположен в районе старицы Ишимчик, заложен в 1950 - 60 гг – относится к особо охраняемым природным объектам областной подчиненности.

Несмотря на то, что первоначально он планировался как посадки *Pinus sylvestris*, сегодня здесь произрастает множество типичных для умеренной зоны видов. Это искусственно созданный биогеоценоз, который в настоящее время с трудом поддерживает свой гомеостаз - очень низок процент самовозобновления сосны.

Большая часть парка занята искусственными посадками, за многие годы под сотовым пологом леса сформировался растительный покров, который включает элементы растительности, свойственные сосновым лесам Приишимья. Кроме того, значительные участки парка заняты луговыми и кустарниковыми, околородными и водными сообществами.

. По материалам, собранным в результате проведенных полевых исследований кафедрой ботаники подготовлен наиболее полный список высших сосудистых растений, который включает 151 вид, относящихся к 64 родам и 43 семействам.

В состав древостоя входит до 60 видов древесно-кустарниковых растений. Сомкнутость древостоя варьирует в пределах 0,3-0,5. В основном здесь представлены монодоминантные древостои *Pinus sylvestris*, иногда встречаются фрагменты с доминированием *Betula pendula*, в состав наиболее мезофильных вариантов входит *Populus tremula*. Разрозненный кустарниковый ярус составляют: *Rosa acicularis* L., *Padus avium* Mill., *Sorbus sibirica*. Наиболее типичные представители травяного яруса: *Poa pratensis* L., *Galium boreale* L., *Thalictrum simplex* L., *Fragaria vesca* L., *Agrostis vulgaris*, *Lathyrus pisiformis* L. Необходимо отметить наличие и таких растений как *Antennaria dioica* L., которая является представителем именно сосновых лесов. В более затененных участках леса фрагментами выражен покров из зеленых мхов.

На берегу старицы Ишимчик развиты низинные, часто заболоченные осоково-злаковые луга, которые в силу избыточного увлажнения имеют относительно бедный видовой состав. Группами произрастают ивы. В наиболее влажных прибрежных участках представлены заросли *Typha latifolia* L., *Scirpus sylvaticus* L. Сообщества, развивающиеся на мелководьях до 1-1,5 м состоят из: *Equisetum fluviatile* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Eleocharis palustris* L., *Scirpus Tabernaemontani*, *Scolochloa festucacea*, *Sparganium erectum* L., *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L. и др.

Такие виды как *Butomus umbellatus* L., *Sparganium emersum* Rehm, *Sagittaria sagittifolia* L. имеют оптимум на глубинах до 1 м, но способны в течение 1-2 вегетационных периодов выдерживать подъем уровня на 1-2 м, меняя биоморфу. Приуроченность к мелководьям до 0,4-1,2 м характерна и для некоторых погруженных растений (гидатофитов). Из надводноцветущих это *Potamogeton perfoliatus* L. Выделяется группа видов, которые обычно не встречаются на глубинах до 0,8-1 м. Они обитают в изобатном диапазоне от 1 до 2,5 (3,5) м, избегая участков, на которых возможно промерзание дна в зимний период. Это *Nuphar smith lutea* L., *Potamogeton praelongus* Wulf.

Некоторые гидатофиты способны занимать экотопы с глубинами до 3-4,5 м: *Myriophyllum sibiricum* Kom., *Potamogeton pectinatus* L., *lucens* L., *perfoliatus* L., *Ceratophyllum demersum* L. На открытых пространствах встречаются некрупные гидатофиты родов *Callitriche* L., *Lemna* L., *Spirodela schleid.*

Так как территория Народного парка испытывает интенсивное антропогенное воздействие на нарушенных землях формируются сообщества состоящие из сорных растений, находящиеся на различной стадии сукцессии.

Растительность антропогенных местообитаний отличается значительной мозаичностью и пестротой. Травянистый покров в таких сообществах имеет среднюю высоту 20-40 см, сильно варьирует проективное покрытие - 10-85%. Наиболее часто встречаются такие виды как: *Elytrigia repens* L., *Medicago falcata* L., *Euphorbia virgata*, *Berteroa incana* L., *Taraxacum officinale*, *Sisymbrium*гулявник *loeselii* L., *Poligonum aviculare* L. Сравнительно высокий коэффициент встречаемости имеют следующие виды: *Convolvulus arvensis* L., *Plantago media* L., *Achillea millefolium* L., *Lepidium rudrale* L., *Cichorium intybus* L., *Trifolium repens* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Artemisia vulgaris* L., *Descurainia Sophia* L., *Capsella bursa-pastoris* L. Из древесных растений наиболее представлены: *Acer negundo* L., *Ulmus pumila* L., *Populus balsamifera* L.

Отсутствие должного ухода, особенно в последние годы, привело к тому, что на большей части территории парк оценивается как запущенный, буреломный. Санитарные чистки последних лет проводились лишь по периметру и не затрагивали «дебри» парка. Гниющие деревья дают обильную пищу для различных болезней, требуются санитарные рубки, чистки. Больные и отмершие деревья необходимо удалить и на их место высадить новые. Причем – продуманно, чтобы они не испортили архитектуру парка, его фитонцидные свойства.

В настоящее время пользование парком носит стихийный неконтролируемый характер. Места общего пользования (пляжи, набережные, смотровые площадки и т. д.) отсутствуют, либо не организованы. Необходимо провести дополнительные посадки декоративных деревьев и кустарников, что позволит придать большую привлекательность существующим фитоценозам Народного парка. Расположение растений группами предполагает создание системы тропинок и площадок, где рекреационная нагрузка не будет влиять на развитие растений и позволит горожанам наблюдать элементы ландшафтного дизайна

Для дополнительной посадки рекомендуются растения, наиболее приспособленные для произрастания в климатических условиях Приишимья и являющиеся достаточно привлекательными в разные сезоны года: *Tilia cordata* Mil, *Sorbus sibirica*, *Malus baccata* L., *Viburnum opulus*, *Syringa vulgaris*, *Spiraea* L., *Crataegus* L., *Cotoneaster medic*, *Caragana Lam*, *Rosa* L., *Acer* L., *Ulmus*, *Larix*, *Berberis vulgaris*, *Sambucus* L., *Daphne* L. Посадка деревьев и кустарников на открытых пространствах луговых сообществ придаст ландшафту природного парка более декоративный вид. Многие из этих видов произрастают в окрестностях Ишима в естественных сообществах (*Sorbus sibirica*, *Viburnum*

opulus, Spiraea L., Crataegus L., Cotoneaster medic Caragana Lam, Rosa L., Sambucus L.), что позволит этим видам быстро адаптироваться после посадочных работ.

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ ХОЗЯЙСТВ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Николаева Т.Г., Васильева Е.Ю., Гаврилова Е.В.

МОУ «СОШ №14», г. Чебоксары, РФ

nikolaeva_tg@mail.ru

The work is dedicated to research of contents of nitrates in potatoes and carrots in private farms of some regions of Chuvash Republic by ionometric method. The methods of decreasing the contents of nitrates in vegetables were taken into consideration.

Проблема нитратов активно обсуждается общественностью нашей страны. Нитраты – соли азотной кислоты. Они входят в состав удобрений, а также являются естественным компонентом пищевых продуктов растительного происхождения. Нитраты – нормальные продукты обмена азотистых веществ любого живого организма, растительного или животного, поэтому «безнитратных» продуктов в природе не бывает. Однако при их употреблении в повышенных количествах нитраты в пищеварительном тракте могут частично восстанавливаться до нитритов (более токсичных соединений, вызывающих серьезное нарушение здоровья не только детей, но и взрослых), а последние при поступлении в кровь могут вызвать метгемоглобинемию – образование производного гемоглобина (НО-метгемоглобин), в котором двухвалентное железо окислено в трехвалентное. В отличие от гемоглобина метгемоглобин не способен переносить кислород. Легкая форма заболевания проявляется в головокружении, появлении одышки, при тяжелой форме возможен летальный исход.

Установлено, что нитраты могут угнетать активность иммунной системы организма, снижать устойчивость организма к отрицательному воздействию факторов окружающей среды. При избытке нитратов чаще возникают простудные заболевания, а сами болезни приобретают затяжное течение.

Основными источниками пищевых нитратов являются растительные продукты. Животные продукты (мясо, молоко) их содержат, как правило, весьма незначительно. Нитраты в растениях максимально накапливаются в период наибольшей активности их созревания, то есть перед началом уборки урожая, поэтому недозрелые овощи, а также овощи раннего созревания могут содержать нитратов больше, чем достигшие нормальной уборочной зрелости. Кроме того, содержание нитратов в овощах может резко увеличиться при неправильном применении азотистых удобрений (не только минеральных, но и органических), например, при внесении их незадолго до уборки. Однако среди

растений есть и «накопители» нитратов: салат, ревень, петрушка, шпинат, щавель.

Большое внимание уделяют нитратам и нитритам еще и потому, что они превращаются в организме в конечном итоге в нитрозосоединения, многие из которых являются канцерогенными. Нитрозосоединения образуются при взаимодействии нитритов с вторичными, третичными и четвертичными аминами, широко распространенными в природе. Нитрозосоединения относительно стабильны и способны находиться длительное время в окружающей среде без существенных изменений.

В желудке нитраты образуют с биогенными аминами, содержащимися, например, в мясе, нитрозоамины и нитрозоамиды. У людей с пониженной кислотностью желудочного сока из нитратов образуется большое количество нитрозоаминов, вызывая более высокую частоту рака желудка.

Установлено, что реакция нитрозирования в человеческом организме подавляется аскорбиновой кислотой, крепким чаем и чесноком.

Следует отметить, что многие вопросы эндогенного образования канцерогенных нитрозоаминов в пищеварительном тракте человека окончательно еще не решены. Несмотря на то, что пока еще нельзя с достаточной достоверностью оценить опасность, связанную с образованием нитрозоаминов и их воздействием на организм человека, тем не менее, ее нельзя не учитывать и в соответствии с этим нельзя не стремиться к тому, чтобы свести возможность образования нитрозоаминов к минимуму. Одним из важнейших мероприятий в этом направлении является уменьшение содержания нитратов и нитритов в продуктах питания, а также контроль качества пищевых продуктов [2, 3, 4, 6].

Таким образом, выбранная нами тема исследования является весьма актуальной, и полученные результаты исследования имеют важное практическое значение для населения республики.

Целью представленной работы является определение содержания нитратов в овощной продукции (картофеле и моркови) хозяйств некоторых районов Чувашской Республики.

Таким образом, объектом исследования является картофель и морковь, в качестве предмета исследования выступают нитрат-ионы.

Материал для работы был собран в сентябре и октябре 2007 г. на приусадебных участках частных лиц. Нами исследована продукция из 9 районов Чувашской Республики, включая картофель и морковь, приобретенные на Чебоксарском рынке. Всего было собрано и проанализировано 22 пробы. Из каждой точки для анализа на содержание нитратов отбор проб производили 3 раза. Все анализы и опыты проводились на базе токсикологической лаборатории ФГУ «ФГТ станции защиты растений в Чувашской Республике» г. Чебоксары ионометрическим методом [1].

Результаты анализа проб картофеля представлены в таблице 1. Исходя из того, что предельно допустимая концентрация нитратов в картофеле по СанПиНу составляет 250 мг/кг, можно заключить, что превышения содержания нитратов в исследованных пробах не наблюдается.

Результаты анализа показали, что наименьшая концентрация нитратов зафиксирована в пробах картофеля из г. Чебоксары ($36,40 \pm 0,208$ мг/кг), наибольшая – Канашского, Комсомольского, Вурнарского, Красноармейского районов (в среднем по 73 мг/кг).

Результаты анализа проб моркови на содержание нитратов отражены в таблице 2. Превышения уровня ПДК (250 мг/кг по СанПиНу) в исследованных пробах не наблюдается.

Таблица 1.

Содержание нитратов в картофеле исследованных проб (мг/кг)

№ п/п	Наименование района, деревни, села, города	1 проба	2 проба	3 проба	Среднее значение, $M \pm m$	Стандартное отклонение, σ
1.	Канашский район, д. Нов. Шарданы	73	73,3	73,5	$73,27 \pm 0,145$	0,25
2.	Цивильский район, д. Нов. Хыркасы	58	58,7	58,5	$58,40 \pm 0,208$	0,36
3.	Комсомольский район	73	73,3	73,5	$73,27 \pm 0,145$	0,25
4.	Вурнарский район, д. Гирши-Шинеры	73	73,6	73,3	$73,30 \pm 0,173$	0,30
5.	Моргаушский район, дер. Нов. Мадики	64	64,5	64,7	$64,40 \pm 0,208$	0,36
6.	Батыревский район, дер. Долгий остров	58	57,8	58,4	$58,06 \pm 0,176$	0,30
7.	Красноармейский район, с. Именево	73	73,5	73,3	$73,27 \pm 0,145$	0,25
8.	Чебоксарский район, дер. Селиваннино	70	70,5	70,7	$70,40 \pm 0,208$	0,36
9.	Янтиковский район, дер. Яншихово-Норваши	64	64,6	64,3	$64,30 \pm 0,173$	0,30
10.	г. Чебоксары	36	36,7	36,5	$36,40 \pm 0,208$	0,36
11.	Чебоксарский рынок	58	58,5	58,3	$58,27 \pm 0,145$	0,25

Исходя из данных таблицы 2, можно заключить, что максимальное содержание нитратов в пробах моркови приходится на Чебоксарский район (в среднем 92 мг/кг), минимальное – на Цивильский район ($36,40 \pm 0,208$ мг/кг).

Таблица 2. Содержание нитратов в моркови исследованных проб (мг/кг)

№ п/п	Наименование района, деревни, села, города	1 проба	2 проба	3 проба	Среднее значение, $M \pm m$	Стандартное отклонение, σ
1.	Канашский район, д. Нов. Шарданы	58	58,6	58,4	$58,33 \pm 0,176$	0,30
2.	Цивильский район, д. Нов. Хыркасы	36	36,5	36,7	$36,40 \pm 0,208$	0,36

3.	Комсомольский район	58	58,8	58,3	58,36±0,233	0,40
4.	Вурнарский район, д. Гирши-Шинеры	73	73,7	73,3	73,33±0,202	0,35
5.	Моргаушский район, дер. Нов. Мадики	73	73,5	73,6	73,36±0,185	0,32
6.	Батыревский район, дер. Долгий остров	58	58,3	58,7	58,33±0,202	0,35
7.	Красноармейский район, с. Именево	73	73,5	73,4	73,30±0,152	0,26
8.	Чебоксарский район, дер. Селиваннино	92	92,3	92,3	92,20±0,100	0,17
9.	Янтиковский район, дер. Яншихово-Норваши	58	58,7	58,4	58,36±0,202	0,35
10.	г. Чебоксары	92	92,4	92,3	92,23±0,120	0,20
11.	Чебоксарский рынок	58	58,6	58,3	58,30±0,173	0,30

Таким образом, ни в одной из проанализированных проб превышения ПДК нитратов не зарегистрировано, что свидетельствует о безопасности данной продукции по изучаемому признаку для потребителя.

Способы снижения содержания нитратов в овощах:

- 1) мойка и зачистка овощей перед употреблением (в картофеле теряется 10-15 % нитратов);
- 2) термическая обработка, особенно при варке, когда теряется до 40 % (свекла), 70 % (капуста, морковь), 80 % (картофель) нитратов;
- 3) поскольку нитраты – довольно активные химические соединения, то при хранении овощей их содержание уменьшается (за несколько месяцев на 30-50 %);
- 4) ограничение рыхления почвы при выращивании листовых овощей под пленкой;
- 5) правильный выбор участка для выращивания овощей, исключая затененные места;
- 6) сбор урожая проводить во второй половине дня, при этом собирать следует только созревшие плоды, обеспечивая их хранение в оптимальных для них условиях;
- 7) при промышленном производстве овощей следует учитывать вид и сорт овощей, предпочтение целесообразно отдавать тем сортам, которые обладают меньшей способностью аккумулировать нитраты.

При производстве мясоовощных консервов необходимым условием безопасности служит предотвращение комбинирования нитрофильных овощей с копченостями [5, 7].

Библиография

1. ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов». – Минск, 1996. – 19 с.
2. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 352 с.

3. *Жунгетиу Г.И.* Хранение пищевых продуктов и кормов с применением консервантов. – Кишинев, 1982. – 218 с.
4. *Ревель П., Ревель Ч.* Среда нашего обитания: Народонаселение и пищевые ресурсы. Кн. 1 / Пер. с англ. – М.: Мир, 1994. – 340 с.
5. *Ревель П., Ревель Ч.* Среда нашего обитания: Энергетические проблемы человечества. Кн. 3 / Пер. с англ. – М.: Мир, 1994. – 290 с.
6. *Сорока Н.Ф.* Питание и здоровье. – Мн.:Беларусь, 1994. – 350 с.
7. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2. 1078 – 01. – М.: ЗАО «РИТ ЭКСПРЕСС», 2002. – 208 с.

МХИ УРБОСИСТЕМ (на примере города Барнаула)

Ножинков А.Е.

ИЭЧ СО РАН г. Кемерово, РФ

The moss flora of Barnaul city including 59 species of 40 genera and 18 families was investigated. Main quality of species inhabit in a natural plant communities near urban areas. Groups of species are characterizing by tolerance for pollution and broadly distribute on all territory of the city (Ceratodon purpureus, Funaria hygrometrica, Bryum argenteum, Bryum caespiticium).

Города являются местами проживания большого числа людей, сосредоточения транспорта, крупных промышленных и энергетических предприятий. Такая ситуация неизбежно влияет на состояние атмосферы, почвы и растительного мира. Часть растений неминуемо выпадает и отстывает, другая же, напротив, находит условия, пригодные для обитания. Актуальность изучения городских флор не вызывает сомнения. В особенности же это касается бриофлор, на фоне возросшего интереса к мохообразным как к объектам биологического мониторинга (6).

Л. Ю. Прудникова (3) отмечает повышенную «аридность» городских условий. Несомненно, такая особенность городской среды не может не сказаться на видовом составе мхов – организмов, жизненный цикл которых в значительной мере зависит от присутствия капельной влаги. В нарушенных человеком местах отмечается заметное «остепенение» флоры, т. е. сближение ее с более южными флорами.

На субстратах антропогенного происхождения мохообразные принимают участие в сукцессиях, которые не отличаются от сукцессий, наблюдающихся в естественных условиях, например, на свежих обнажениях пород, на обрывах, аллювиальных или сыпучих песках, а также при зарастании костровищ (2).

Очевидно, что для масштабных исследований по воздействию промышленных объектов на растительность и бриологическую ее компоненту, прежде всего, необходимо знание самой флоры.

Барнаул – административный центр Алтайского края, один из старейших городов Сибири. Статус города Барнаул получил в 1726 г. В Барнауле более 100 предприятий, которые производят дизели, кузнечно-прессовые машины, энергетические котлы, химические волокна, буровые машины, хлопчатобумажные ткани, мебель, обувь и т.д. (1).

Целью нашей работы являлось изучение флоры мхов г. Барнаула, сбор гербария на территории которого осуществлялся в период с 1997 по 2006 гг.

Город находится в лесостепной зоне Алтайского края, а с юго-запада к нему примыкает Барнаульская лента соснового бора, представляющая собой интразональную растительность.

Сосновый бор в окрестностях п. Южного представлен, большей частью, злаково-разнотравным типом, и, в меньшей степени зеленомошным. В моховом покрове произрастают обычные лесные виды *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum piliferum*, реже *Ptilium crista-castrensis*. Поскольку бор служит местом сбора грибов и ягод и просто активного отдыха горожан, в покрове присутствуют виды, характерные для нарушенных местообитаний (*Ceratodon purpureus*, *Pohlia nutans*, *Funaria hygrometrica*). В заболоченном участке с березой и осиной наблюдается увеличение видового разнообразия мхов. Болотце имеет небольшое зеркало, исчезающее в сухие годы. Торфяные отложения используются садоводами, поэтому почти вся площадь сообщества нарушена. Только здесь были собраны *Sphagnum girgensohnii*, *Polytrichum formosum*, *P. longisetum*, *P. strictum*, *Aulacomnium palustre*, *Plagiothecium denticulatum*, *Orthodicranum montanum*.

В сосновом бору в зоне основной застройки отсутствуют переувлажненные местообитания и виды, найденные здесь, характерны более для степных сообществ: *Tortula ruralis* и *Abietinella abietina* в дополнение к обычным лесным видам. Отдельными дерновинками среди щебня *Tortula ruralis* произрастает даже на обочине шоссе с интенсивным движением. В другой части ленты в небольшом овражке были собраны *Plagiomnium cuspidatum* и *Eurhynchium pulchellum*.

Склон надпойменной террасы Оби сложен лессовидными суглинками и покрыт древесной растительностью с участием осины, клена татарского, вяза мелколистного, черемухи, яблони и бузины. На гниющих ветках найден *Amblystegium serpens*, а на краю тропы *Pohlia melanodon*. В основании склона по нередким здесь оврагам обилеи *Leptobryum pyriforme* с многочисленными спорогонами, на более сухих участках ему сопутствует *Didymodon fallax*, также со спорогонами. На заболоченном осоковом лугу были найдены лишь *Bryum pseudotriquetrum* и *Drepanocladus aduncus*.

Протекающая на территории города р. Барнаулка до недавнего времени была зарегулирована, сейчас городской пруд ликвидирован и его дно зарастает ивняком с активным участием *Bryum pseudotriquetrum*, *Drepanocladus aduncus* и печеночником *Marchantia polymorpha* L.

Правобережная пойма р. Оби в г. Барнауле крайне замусорена, мертвой древесины, могущей служить субстратом, практически нет. Здесь найдены *Leptobryum pyriforme*, *Leskea polycarpa* как эпифит и эпиксил, *Campylium*

polygamum, *Amblystegium serpens*. Интересной находкой служит *Physcomitrella patens*, собранная в 1999 и 2006 гг. В первых сборах вид произрастал обширными «чистыми» скоплениями с присутствием заростков *Equisetum pratense* Ehrh. В сезон 2004 г. наблюдалось полное отсутствие этого мха – целенаправленные поиски результатов не принесли. Для данного вида, вероятно, характерны колебания численности, а поскольку мох однолетний, возможно сказывались последствия сухого лета.

На территории города наибольшая концентрация видов мхов наблюдается в парках.

В парке Центрального района в посадках применены тополя, березы, ели, сосны обыкновенная и сибирская, лиственница сибирская, ива, клен татарский. Мхи собирались на тополе, клене и иве, хвойные породы в условиях г. Барнаула мхами не заселяются. Из напочвенных мхов найдены лишь виды нарушенных местообитаний, они же встречаются и на искусственных субстратах.

Нагорный парк расположен непосредственно на берегу Оби. Здесь растут тополя, липы, березы, ели, орех маньчжурский и клен татарский. Мхи встречаются на почве и в прикорневой части деревьев (береза и орех).

Парк Юбилейный является самым крупным в городе и на его территории находится сохранившийся березовый колок. В насаждениях использованы: тополь, ясень, клен татарский, яблоня и вяз. Образцы были собраны на клене, яблоне, вязе, березе, в основании тополей и на искусственных субстратах.

В городе обнаружено 59 видов мхов, относящихся к 40 родам, 18 семействам и 2 классам.

Наиболее представлены во флоре города, главным образом те же семейства, что и во флоре Алтайского края в целом (3). Это такие широко распространенные в Голарктике семейства как *Brachytheciaceae*, *Amblystegiaceae*, *Bryaceae*, *Dicranaceae*, *Polytrichaceae* и др.

При проведении экологического анализа мы применяли классификацию Е. Варминга (1918, цит. по (4)). В группы видов с широкой экологической амплитудой вошли мхи, нетребовательные к условиям минерального питания и увлажнения.

Экологические спектры во флоре г. Барнаула выглядят следующим образом (табл. 1 и 2).

Наиболее представлены группы мезоэвтрофов (*Atrichum flavisetum*, *Barbula unguiculata*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Pterygoneurum ovatum*) и эвтрофов (*Bryum pseudotriquetrum*, *Fissidens bryoides*, *Mnium stellare*, *Physcomitrella patens*, *Plagiothecium denticulatum*, *Pohlia melanodon*), однако связано это, главным образом, с видами, обитающими в рекреационной зоне, а не в зоне непосредственной застройки.

Также представлена группа мезотрофных видов (*Sphagnum girgensohnii*, *Polytrichum commune*, *Dicranum polysetum*, *Brachythecium albicans*, *Orthotrichum obtusifolium*), среди которых есть и синантропные, в том числе, характерные для жилой и промышленной зон (*Amblystegium serpens*, *Leptobryum pyriforme*, *Platydictya subtilis*).

Наиболее устойчивые городские мхи относятся к группе с широкой экологической амплитудой. Это, например, такие виды как *Bryum argenteum*, *Bryum caespiticium*, *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica*.

Таблица 1

Экологические группы листостебельных мхов по отношению к трофности субстрата во флоре г. Барнаула

	Экологическая группа	Число видов	Доля во флоре, %
1	эвтрофы	15	25,42
2	мезоэвтрофы	20	33,9
3	мезотрофы	12	20,34
4	мезоолиготрофы	4	6,78
5	Виды с широкой экологической амплитудой	8	13,56
	Всего	59	100

По отношению к увлажнению во флоре г. Барнаула преобладает группа мезофитов (*Dicranum polysetum*, *Barbula unguiculata*, *Physcomitrella patens*, *Physcomitrium pyriforme*, *Bryum elegans*, *Mnium stellare*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Leskea polycarpa*, *Plagiothecium denticulatum*, *Callicladium haldanianum* и др.).

Довольно высокое положение ксеромезофитов (*Polytrichum piliferum*, *Bryum caespiticium*, *Ceratodon purpureus*, *Didymodon fallax*, *Pterygoneurum subsessile*, *Tortula ruralis*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Orthotrichum speciosum*, *Abietinella abietina*, *Pylaisiella polyantha*) отражает аридность городских условий.

Группы гигрофитов, гигрогидрофитов и мезогигрофитов представлены слабее и связаны, главным образом, с природными сообществами, где сохраняются более влажные условия (поймы рек, болото). Это такие виды как *Fissidens bryoides*, *Leptodictyum riparium*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum girgensohnii*.

Так же, как и в случае с питанием, группа видов с широкой экологической амплитудой включает в себя мхи, наиболее приспособленные к городским условиям (*Bryum argenteum*, *Funaria hygrometrica*, *Sanionia uncinata*).

В стоках Алтайского завода агрегатов был найден *Drepanocladus aduncus*, произрастающий как гидрофит, облигатных гидрофитов в водоемах города не обнаружено. Наиболее типичны и встречаются в значительном количестве, виды, характерные в природе для нарушенных местообитаний. По частоте встречаемости в данной группе преобладают виды семейства *Bryaceae* (4 вида) и *Ceratodon purpureus*. Эти виды обнаруживаются часто и в большом количестве, зачастую с развитыми спорогонами. Представители семейства *Pottiaceae*, характеризующие аридные бриофлоры, встречались нами реже, чем следовало ожидать, исходя из природно-климатических условий города, расположенного в лесостепной зоне.

Экологические группы листостебельных мхов по отношению к увлажнению во флоре г. Барнаула

	Экологическая группа	Число видов	Доля во флоре, %
1	гигрогидрофиты	5	8,47
2	гигрофиты	4	6,78
3	мезогигрофиты	9	15,25
4	мезофиты	21	35,59
5	ксеромезофиты	15	25,42
6	Виды с широкой экологической амплитудой	5	8,47
	Всего	59	100

Эпифитные мхи в г. Барнауле редки, немногочисленны и в большинстве случаев повреждены. Произрастание эпифитов затруднено по следующим причинам:

а) повышенная, по сравнению с естественными условиями, «аридность» города;

б) эпифитные мхи сильнее подвержены неблагоприятному воздействию как природных, так и антропогенных факторов. Они не укрываются снежным покровом и поэтому страдают от низких температур и загрязняющих веществ. Встреченные виды: *Ortotrichum obtusifolium*, *O. speciosum*, *Leskea polycarpa*, *Amblystegium serpens*, *Platydictya subtilis*, *Sanionia uncinata*; *Callicladium haldanianum*, *Hypnum pallescens*, *Platygyrium repens* и *Pylaisia polyantha*.

Таким образом, основную долю флоры листостебельных мхов Барнаула составляют виды природных сообществ, сохранившихся в городской черте или примыкающих к ней. В жилой и промышленной зонах их крайне мало. Виды, способные достигать сколь либо значительного проективного покрытия в городских условиях, в природе характерны для нарушенных местообитаний. Им присущи повышенные способности к спороношению и/или вегетативному размножению. Это такие виды как *Ceratodon purpureus*, *Barbula unguiculata*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, *B. caespiticium*. Крайне малые размеры позволяют им занимать мелкие трещины в различных искусственных субстратах (асфальт, бетон, керамическая плитка).

Библиография

1. <http://russia.rin.ru/>
2. Бойко, М.Ф. Мохообразные начальных стадий первичных сукцессий на субстратах антропогенного происхождения // Экология, 1991, №2. – С. 21-25

3. Ножинков, А.Е. Список листостебельных мхов Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Восстановление сосны после пожаров: Сборник научных трудов. Вып. 12. / Под ред. А.Н. Куприянова. Барнаул; Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2006. С. 56-67.
4. Прокопьев, Е.П. Экология растений (особи, виды, экогруппы, жизненные формы): Учебник для биологических факультетов вузов. – Томск; Томский госуниверситет, 2001, – 340 с.
5. Прудникова, Л.Ю. Бриоиндикация: городские мхи и их использование для диагностики состояния окружающей среды // Технология качества жизни, 2001, т.1. – С. 55-57
6. Тамм, К.Э. Эпифитные бриофиты как индикаторы загрязнения воздуха в Таллинне // Флора и группировки низших растений в природных и антропогенных условиях среды. Таллинн, 1984. – С. 203-220.

МОХООБРАЗНЫЕ И ЛИШАЙНИКИ – БИОДЕСТРУКТОРЫ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ЛЬВОВЩИНЫ (УКРАИНА)

Ныпорко С.А., Редченко А.А.

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина
nyorkos@ukr.net

The results of exploration of architectural buildings biodeterioration in western part of Ukraine are shown in the paper. The Pidgirtcy, Zolotchev and Zhovkva castles, cave-monastery near Krekhiv, St. Ura's Roman-Catholic and Armenian Church in the Lvov city were investigated. The results of research are revealed a few number of species, most of them are belonged to synanthropic group.

В период с 4 по 10 октября 2007 г. нами проведено обследование некоторых архитектурных комплексов Львова (костел Святого Юры и Армянская церковь) и области (так называемая Золотая Подкова): Подгорецкий замок, Золочевская крепость, Креховский пещерный монастырь, замок в Жолкве. В ходе проведенных экспедиционных обследований биоповреждения были выявлены на всех исследованных памятках архитектуры.

В результате обследования костела Святого Юра было установлено, что наиболее поврежденной является оборонительная стена костела, что объясняется высокой степенью затенения вследствие плотного окружения близлежащих к ней домов, которое обуславливает, прежде всего, довольно значительное увлажнение поверхности, на которой массово развиваются водорослевые цветения и значительное количество эпилитных мохообразных. Мохообразные развивались на вертикальных поверхностях от уровня грунта до высоты 4 м. Куртинки мхов выявлены также в трещинах строительного материала на глубине до 2 см. Костел в данное время находится на реставрации, и значительных повреждений самого здания выявлено не было. Значительные поражения лишайниками-биодеструкторами отмечены для каменных парапетов, изгородей, скульптурных композиций, которые еще не

были отреставрированы. Лишайниковые поражения чрезвычайно опасны, поскольку в процессе своей жизнедеятельности лишайники вызывают не только механическую деструкцию, а и выделяют лишайниковые кислоты, чем обуславливают определенную химическую деструкцию поверхностей.

Фасады Армянской церкви находится в несколько лучшем состоянии, чем фасады костела Святого Юра. Реставрация данного здания только начата. Хотя здесь отмечено небольшое количество мхов и лишайников, но водорослевые разрастания имеются в значительном количестве и на довольно значительных площадях. Наиболее пораженной оказалась поверхность ритуальных камней – хачкаров, очевидно вследствие того, что они были изготовлены из более хрупкого, сравнительно с самим зданием, материала и являются более древними, чем сама церковь (некоторые были привезены из Армении). Также значительно поврежденной оказалась стена, которая выходит во двор. Здесь, вследствие большей затененности, повышенной влажности, а также меньшего внимания к внешнему виду фасада, биоповреждения достаточно развиты. Реставрация данного здания только начата. Сейчас проводятся интенсивные реставрационные работы, в результате которых эти биоповреждения будут ликвидированы.

Также дополнительно обследовались архитектурные памятники Золотой подковы Львова. Это такие известные замки, как Подгорецкий, Золочевский, замок в г. Жолква, Пещерный монастырь в окрестностях села Крехов.

Следует отметить, что эти объекты оказались намного более поврежденными, чем сооружения в г. Львов. В значительной мере это связано с определенной их заброшенностью в XX веке. Только на протяжении последнего десятилетия на них обратили свое внимание.

Дворец в Подгорцах – построен в 1635-1640 годах по приказу коронного гетмана Станислава Конецпольского [1]. В двадцатом столетии испытал значительные разрушения вследствие пожаров, использования не по назначению. Поэтому по нашим данным он наиболее поврежден водорослями, лишайниками и мхами, которые отмечены не только на значительных площадях, но и на большой высоте над уровнем грунта. Очень повреждены парапеты, ступеньки, изгороди и оборонительные стены дворца. В некоторых местах наблюдается такое густое развитие мхов и лишайников, что поверхность камня оказывается полностью закрытой. Как известно, большинство мохообразных, в отличие от водорослей и лишайников, могут заселять поверхность камня лишь после ее некоторого разрушения и появления микротрещин и углублений, в которых скапливается пыль и частички грунта, поэтому наличие массовых обрастаний мохообразными свидетельствует о значительной степени разрушения поверхности. Сейчас в Подгорцах ведутся довольно вялые реставрационные работы, которые пока что не затронули фасады замка.

Золочевский замок, построенный по образцу цитадели бастионного типа, в XIX столетии сохранился практически полностью. Он представляет собой четырехугольник, окруженный высокими земляными валами, укрепленными извне тесанными каменными плитами [1]. Здесь также отмечено значительное

количество криптогамных растений. Хотя следует отметить, что на территории крепости идут довольно интенсивные реставрационные работы и сами здания казарм и Китайского дворца сейчас характеризуются относительно хорошим состоянием. Водорослевые разрастания отмечены лишь в местах накопления влаги – в углах, где стекает вода с крыш. Однако фундамент и крепостная стена оказались довольно поврежденными. В углублениях между камнями стены довольно интенсивно развивались мохообразные, а на поверхности – водоросли и лишайники. Также значительно поврежденными оказались поверхности фонтана, лавочек и скульптур на дворе крепости.

Жолква возникла в XVI ст., во времена создания на Галиции новых городов в стиле итальянских ренессансных поселений. В сущности, к нашему времени этот город сохранил почти всю застройку XVII–XIX столетий [1]. Главный фасад крепости недавно отреставрирован и значительных биоповреждений не наблюдалось. Однако фундамент и внутренние фасады замка находятся в плохом состоянии. Мохообразные и лишайники развивались в основном в нижней, не покрытой штукатуркой части стен и на каменном фундаменте.

Довольно интересным объектом для исследования был Креховский пещерный монастырь. Он находится на вершине лесной горы и представляет собой прорубленное прямо в скалах сооружение. По легенде его основали в 1612 году два монахи Иол и Сильвестр, которые прорубили себе кельи и собственно храм [1]. Извне скалы монастыря почти сплошным слоем покрыты мхами и лишайниками, которые обусловлены естественным состоянием породы и расположением под пологом леса. Внутри сооружения вследствие очень значительной затененности лишайники и мохообразные не наблюдались.

Таким образом, в результате обследования архитектурных сооружений г. Львова и его окрестностей собрано 63 пакета мхов и 115 образцов лишайников (Табл. 1).

Таблица 1.

Количественные и качественные характеристики лишайников – биодеструкторов исторических памятников Львовщины

Объект исследования	Количество видов		Степень обростания (%)			Уровень био-разрушения
	лишайники	мхов	мин	макс	ср	
Собор Св. Юры (г. Львов)	8	9	10	45	27	слабый
Армянская церковь (г. Львов)	3	1	1	10	5	слабый
Жолковский замок	6	11	10	45	27	средний
Пещерный монастырь (с. Крехов)	8	10	20	85	52	средний
Золочевская крепость	10	7	10	45	27	средний
Подгорецкий замок	11	22	25	95	60	значительный

Установлено, что в среднем степень обрастания объектов лишайниками и мхами колеблется в среднем от 1 до 95 процентов. Причем максимальная степень обрастания наблюдалась в первую очередь на объектах, где достаточно долгое время не проводились реставрация. Практически все виды лишайников и мхов относятся к, так называемой, синантропной группе, то есть встречаются на домах, заборах, и других антропогенных субстратах. Лишь Креховский пещерный монастырь характеризуется наличием не только синантропных, но и природных видов. Это связано с его расположением в лесном массиве вдали от жилищных и промышленных центров. Среди всех объектов исследования Армянская Церковь и костел св. Юры характеризуется как наименьшим видовым составом, так и наименьшим проективным покрытием. По нашему мнению, это объясняется не только частичной реставрацией данных объектов, расположением в историческом центре Львова, где наблюдается значительное антропогенное влияние на растительные объекты.

За характером обрастания (степенью колонизации) лишайниками и мхами исторических достопримечательностей наблюдается три степени биологического разрушения архитектурных сооружений. Незначительная степень, характеризуется небольшим проективным покрытием лишайников и мхов и развитием лишайников на поверхности субстрата (эпилитные лишайники), которые не покрывают субстрат сплошным покровом. При средней степени разрушения проективное покрытие достигает значительной величины, лишайниковый покров формирует почти сплошную корку, которая еще развивается на поверхности субстрата, эпилитные мхи развиваются единичными колониями. На определенном этапе колонизации лишайниками на субстрате поселяются так называемые эндолитные лишайники, которые вырастают в субстрат (стены, потолки и др.) на глубину несколько миллиметров [2]. В таком случае имеет место активизация процессов биологического разрушения архитектурного сооружения. При значительной степени повреждения (образовании микротрещин и накоплении в них частиц грунта) мохообразные могут развиваться в большом количестве и оказывать на субстрат механическое воздействие.

Таким образом, количественные и качественные показатели колонизации лишайниками и мохообразными архитектурных сооружений Львовской области в целом характеризуются относительно незначительным видовым составом, большинство видов относятся к синантропной фракции. Проективное покрытие объектов разное и колеблется в значительных пределах. В целом можно сделать вывод, что лишайники и мхи играют относительно умеренную роль в биологическом разрушении архитектурных сооружений, за исключением тех объектов, где долгое время не проводились реставрация.

В результате проведенных исследований выявлено, что наименьшей степенью биоразрушения характеризуется Армянская церковь и костел Святого Юры в Львове, наибольшей – Подгорецкий замок. Кроме лишайникового компонента, в процессе биоразрушения здесь значительную роль играют также мохообразные, что объясняется более влажными условиями

существования в условиях западной Украины, более благоприятным строительным материалом сооружений, неудовлетворительным состоянием самих достопримечательностей, связанным длительным отсутствием реставрации.

Исследование проводилось в рамках гранта Президента Украины для талантливой молодежи (распоряжение № 19.2007-рп, от 30.01.2007).

Библиография

1. Мацюк, О.Я. Замки і фортеці Західної України. Львів: Центр Європи, 2005. – 192с.
2. Ходосовцев, О.Є. Лишайники як біодеструктори пам'яток архітектури України // Проблеми біоруйнування пам'яток культури України. – Київ, 1998. – С. 115–129.

ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ Г. МИНСКА КАК УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА БЕЛОРУССКОЙ ГРЯДЫ

**Поликсенова В.Д., Гирилович И.С., Лемеза Н.А., Сидорова С.Г.,
Стадниченко М.А., Стефанович А.И., Федорович М.Н., Храмцов А.К.**
БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

Phytopathogenic fungi taxonomic diversity in Minsk (urbanized territory of Belarusian cutout central region) was studied. On 472 plant species were described the 398 species of plant pathogenic fungi and fungi-like organisms. Species caused epyphytobia and potentially dangerous for cultivated plants species of phytopathogenic fungi were defined.

Урбанизированные экосистемы характеризуются значительно измененной растительностью. Здесь, наряду с фрагментами естественных растительных сообществ, в той или иной степени трансформированных в результате антропогенного воздействия, существуют и агрофитоценозы. Такие сообщества в значительной степени подвергаются влиянию стрессовых факторов: рекреационной нагрузке, загрязнению атмосферы, почвы, вод и т. д. В результате наблюдается снижение индекса общей устойчивости растений [1]. Со структурой и состоянием растительных сообществ на урбанизированных территориях связано и видовое разнообразие фитотрофных микромицетов. Многие виды патогенной микобиоты изменяют свою вирулентность и агрессивность как в сторону увеличения, так и уменьшения вплоть до исчезновения вида [2]. Поэтому комплексное изучение фитопатогенных микромицетов урбанизированных территорий, к которым относится и г. Минск, является актуальным.

Первые зарегистрированные исследования, затрагивающие территорию г. Минска, были эпизодическими и велись сетью корреспондентов Бюро по микологии и фитопатологии, возглавляемого А.А. Ячевским [3]. В 1913 г. С.Ю. Шембель опубликовал результаты изучения болезней растений в окрестностях Минска [4]. В 1925 г. и 1935 г. Л.А. Лебедевой были составлены три списка грибов, выявленных на территории Минской и Гомельской областей [5, 6]. Среди 267 видов, приводимых автором, указывается всего 10 фитопатогенных микромицетов, собранных в окрестностях г. Минска (7 видов из пор. *Uredinales*, 2 вида из пор. *Erysiphales*, 1 вид из пор. *Hyphomycetales*).

С начала 1930-х годов под руководством академика Н.А. Дорожкина было организовано широкое исследование фитопатогенных грибов и вызываемых ими заболеваний. Внимание микологов и фитопатологов в основном было сконцентрировано на возбудителях болезней сельскохозяйственных культур, а также интродуцированных растений коллекционных фондов ботанического сада НАН Беларуси [7, 8].

Фитопатогенные грибы с 1950-х годов являются одним из ведущих объектов исследований на кафедре ботаники БГУ. Однако, для г. Минска сведения о видовом составе патогенов растений, их распространении весьма фрагментарны и далеки от полноты, что и послужило отправной точкой в нашей работе.

Исследования проводились нами на территории г. Минска в течение 1996–2007 гг. Согласно геоботаническому районированию Беларуси [9], исследуемая территория относится к подзоне дубово-темнохвойных лесов, Минско-Борисовскому геоботаническому району. Использованы детально-маршрутный и стационарный методы исследований.

В результате проделанной работы выявлено 398 видов микроскопических фитопатогенных грибов и грибоподобных организмов из 4 отделов (*Oomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, *Deuteromycota*) на 472 видах питающих растений.

Грибоподобные организмы пор. *Peronosporales* были представлены 89 видами из трех семейств. К семейству *Phytophthoraceae* относились два вида: *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, который паразитировал на трех видах семейства *Solanaceae*, и *Ph. nicotianae* B. de Haan var. *parasitica* (Dast.) Waterhouse на плодах томата. Семейство *Albuginaceae* в сборах представлено 3 видами, что составляет 3,4 % от общего числа зарегистрированных. Они паразитировали на 12 видах питающих растений из 10 родов 3 семейств. Другие 86 видов грибоподобных организмов относятся к сем. *Peronosporaceae*. Наиболее широко представлены *pp. Peronospora* – 66 видов, *Plasmopara* – 13 и *Bremia* – 6 видов, что составляет соответственно 73,9 %, 14,8 % и 6,8 % от общего числа.

Состав питающих растений, на которых выявлены виды пор. *Peronosporales* отличается большим разнообразием. Патогены отмечены на 129 видах из 94 родов 27 семейств цветковых растений. Наибольшее число пораженных растений относится к семействам *Asteraceae* (23 вида из 20 родов), *Brassicaceae* (18 видов из 14 родов) и *Fabaceae* (16 видов из 7 родов). Растения

других семейств представлены небольшим числом видов, на них развивалось и меньшее число патогенных организмов.

Состав питающих растений пероноспорозных грибоподобных организмов весьма разнообразен. Среди них отмечено поражение кормовых (чина, люцерна, клевер), лекарственных (валериана, пижма, донник и др.), овощных (капуста, огурец, томат) и других групп хозяйственно-полезных растений. В посевах зерновых, кормовых, овощных и других культур можно было наблюдать поражение пастушьей сумки обыкновенной (*Albugo candida* (Gmel. ex Pers.) Kze. и *Peronospora parasitica* (Pers.) Fries.), торицы полевой (*P. obovata* Bonord.), мари белой (*P. chenopodii* Schlecht.), фиалки полевой (*P. violae* de Bary), щирицы запрокинутой (*Albugo amaranthi* (Schwein.) Kze.) и др. В рудеральных местообитаниях развивались *Plasmopara tanacetii* (Gaeum.) Skal. на пижме обыкновенной, *Peronospora chenopodii* Schlecht. на мари белой, *Peronospora alta* Fckl. на подорожнике большом и др.

Многие виды из отдела Oomycota выявлены на дикорастущих растениях различных фитоценозов. Во многих типах леса наблюдалось поражение сныти обыкновенной (*Plasmopara aegopodii* (Casp.) Trott.), мерингии трехжилковой (*Peronospora arenariae* (Berk.) Tul.), вероники дубравной (*P. verna* Gaeum.) и др. В луговых фитоценозах развитие видов пор. *Peronosporales* отмечалось на растениях сем. Лютиковые, Норичниковые, Бобовые, Сельдерейные и др.

Впервые для Беларуси отмечено поражение некоторых видов растений грибоподобными организмами из родов *Peronospora* и *Bremia*. Так, на *Draba nemorosa* L. обнаружен патоген *Peronospora drabae* Gaeum., на *Erophila verna* (L.) Bess. – *P. erophilae* Gaeum., на *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. – *P. fulva* Syd., на *Viola tricolor* L. – *Bremia lactucae* Regel.

В результате исследований выявлено 85 видов грибов пор. *Erysiphales*, которые относятся к 10 родам. Доминирующими по числу видов, распространенности являются роды *Erysiphe* и *Microsphaera* (по 19 видов, что составляет по 22,3 %). Представители первого рода отмечены на 96 видах питающих растений из 58 родов 16 семейств, а второго – на 29 видах из 20 родов 12 семейств. Несколько уступают им по видовому разнообразию род *Golovinomyces* (15 видов), представители которого выявлены на 115 видах растений-хозяев 67 родов 14 семейств и *Sphaerotheca* (14 видов) на 52 видах питающих растений 37 родов 13 семейств. По 6 видов содержат роды *Podosphaera* и *Oidium*. Однако представители первого паразитировали на 14, а второго – на 16 видах питающих растений из двух и восьми семейств соответственно.

Мучнисторосяные грибы зарегистрированы на 358 видах растений из 218 родов 53 семейств. Значительное число видов, пораженных растений (63 вида из 41 рода) отмечено в семействе *Asteraceae*. За ним следуют представители семейств *Lamiaceae* (35 видов из 22 родов), *Rosaceae* (33 вида из 18 родов), *Fabaceae* (30 видов из 14 родов) и *Poaceae* (27 видов из 19 родов). Другие семейства представлены меньшим числом видов. На травянистых растениях развивались виды из родов *Blumeria*, *Erysiphe*, *Golovinomyces*, а на древесных – *Podosphaera*, *Phyllactinia*, *Uncinula*, *Sawadaea* и др.

Проведенные исследования показывают, что во многих микрорайонах города в составе живых изгородей, групповых и одиночных посадках повсеместно используется карагана древовидная, жимолость татарская, некоторые виды боярышника, клена, тополя, сирени, смородина, крыжовник, черемуха обыкновенная и поздняя. В этих местах образовались устойчивые очаги инфекции – *Microsphaera grossulariae* (Wallr.) Lév., *M. jaczewskii* U. Braun, *M. lonicerae* (DC.) Wint., *M. palczewskii* Jacz., *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary, *Sawadaea bicornis* (Wallr.: Fr.) Miyabe, *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.) Berk. et Curt., *Sph. pannosa* (Wallr.: Fr.) Lév., *Uncinula adunca* (Wallr.: Fr.) Lév. и др. Одной из причин в образовании очагов инфекции является то, что мицелий многих видов мучнисторосяных грибов сохраняется в пораженных органах растений (почках, побегах) на протяжении всей зимы.

За время исследований впервые отмечено в республике поражение *Syringa vulgaris* L. грибом *Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lév., *Aesculus hippocastanum* L. – *Sawadaea bicornis* (Wallr.: Fr.) Miyabe, *Spiraea japonica* L. – *Sphaerotheca ferruginea* (Schlecht.: Fr.) Junell, *Ribes alpinum* L. – *Sph. mors-uvae* (Schw.) Berk. et Curt., *Phyladelphus tenuifolius* Rupr. ex Maxim. – *Oidium* sp., *Syringa villosa* Vahl. – *Microsphaera jaczewskii* U. Braun, *Ligustrum vulgare* L. – *M. penicillata* (Wallr.: Fr.) Lév., *Mahonia aquifolium* Nutt. – *M. berberidis* (DC.) Lév. и др.

Ржавчинные грибы являются одной из наиболее широко распространенных групп облигатных паразитов, вызывающих заболевания как возделываемых, так и дикорастущих растений. В результате проведенных исследований выявлено 129 видов ржавчинных грибов, относящихся к 14 родам, двум семействам. Доминирующими по числу видов и распространенности являются представители рода *Rusticia* (68 видов). Они выявлены на 155 видах питающих растений из 100 родов 24 семейств. На втором месте находится род *Uromyces* (20 видов). Его представители выявлены на 39 видах питающих растений из 18 родов 9 семейств. Широкое распространение имеют на обследуемой территории и виды рода *Melampsora* (15 видов), которые отмечены на 18 видах питающих растений из 8 родов 6 семейств. Другие роды представлены в сборах небольшим числом видов (1-7); они отмечены, соответственно, и на меньшем числе питающих растений.

Ржавчинные грибы зарегистрированы на 246 видах питающих растений из 142 родов, 42 семейств. Наибольшее число питающих растений относится к семействам *Rosaceae* (39 видов), *Asteraceae* – 37, *Fabaceae* – 21, *Rosaceae* – 13. Такие семейства, как *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae* и *Salicaceae* включают по 10 видов питающих растений.

В результате обработки собранного гербарного материала на растениях 91 вида выявлено 95 видов несовершенных грибов из 24 родов. Большую часть составляют представители порядка *Hyphomycetales* (64 видов из 17 родов). Эти грибы образуют на вегетативных и генеративных органах растений некрозы, пятнистости, увядания и гнили. Наиболее многочисленными среди собранных гифомицетов являются грибы из рода *Ramularia* – 15 видов, или 23,4 % от общего числа видов порядка. Вторым по объему является род *Alternaria*. Он представлен 12 видами, что составляет 18,8 % от общего числа гифомицетов.

Роды *Cercospora* и *Ovularia* в наших сборах включают по 7 видов, род *Botrytis* – 5 видов. Для остальных родов отмечено небольшое число видов – от 1 до 4.

Грибы-целомицеты представлены 31 видом из 7 родов. Наиболее многочисленными в видовом отношении являются *pp. Ascochyta* – 12 видов, или 38,7 % от общего числа видов порядка; *Phyllosticta* – 6 видов, или 19,3 %; *Septoria* – 5 видов, или 16 %.

Анализ распределения грибов и грибоподобных организмов по питающим растениям показал, что 41 вид патогенов отмечен как на дикорастущих, так и на культивируемых растениях. Из числа таких паразитов к порядку *Peronosporales* принадлежат 4 вида, порядку *Erysiphales* – 19, *Uredinales* – 10, *Hyphomycetales* – 6 видов, к порядкам *Melanconiales* и *Sphaeropsidales* – по 1 виду. Отмечено, что 174 вида пораженных дикорастущих растений могут являться источниками инфекции для сельскохозяйственных, декоративных, культивируемых лекарственных растений.

Данные по видовому составу выявленных фитопатогенных микромицетов, как неотъемлемой части биогеоценозов, могут быть использованы для анализа динамики биоразнообразия исследуемой урбанизированной территории, прогноза появления фитопатогенов в сходных по условиям регионах, а также для разработки методов борьбы с болезнями культурных растений.

Библиография

1. Ким, Г.Ю. Растения в городских экосистемах / Г.Ю. Ким // Проблемы ботаники на рубеже XX – XXI веков. Тез. докл., представленных II (X) съезду Русского ботанического общества. – Т.2. – СПб., 1998. – С. 223 – 224.
2. Парфенова, Г.Г. Биологическая защита и лесохозяйственные мероприятия в насаждениях сосны вблизи промышленных центров / Г.Г. Парфенова // Биологический метод защиты растений. Тез. докл. науч.-произв. конференции. – Мн., 1990. – С. 244 – 245.
3. Ячевский, А.А. Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дикорастущих полезных растений. Т. I – VIII. СПб.: 1903 – 1912 (1904 – 1917).
4. Шембель, С.Ю. Материалы к микологической флоре Минской губернии / С.Ю. Шембель // Труды Бюро по Прикл. Ботанике. – Т. 6. – № 11. – Петербург, 1913. – С. 697 – 709.
5. Лебедева, Л.А. Первый список грибов и миксомицетов Белоруссии / Л.А. Лебедева // Зап. Белорус. Гос. ин-та сельского и лесного хозяйства. Минск, 1925. – Вып. 4. – С. 35 – 40.
6. Лебедева, Л.А. Третий список грибов и миксомицетов Белоруссии / Л.А. Лебедева // Труды Ботанического ин-та АН СССР. – 1935. – Сертификации. 2. – С. 347 – 351.
7. Дорожкин, Н.А. Микологические и фитопатологические исследования в Белорусской ССР / Н.А. Дорожкин // Микология и фитопатология, 1982. – Т. 16. – Вып. 6. – С. 475 – 476.

8. Тимофеева, В.А. Формирование микобиоты интродуцированных растений / В.А. Тимофеева // Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биологического разнообразия растительного мира: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. Н.В. Смольского – Мн.: ЭдитВВ, 2005. – С. 73 – 78.
9. Юркевич, И.Д. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование // И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, В.С. Адерихо. – Мн: Наука и техника, 1979. – 248 с.

ПЫЛЕАККУМУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА СИРЕНИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SYRINGA VULGARIS* L.) В ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМАХ

Полякова Н.В., Кучерова С.В.
БСИ УНЦ РАН, г. Уфа, РФ

Dustaccumulated properties of Syringa vulgaris L. were studied. Tests of leaves have been taken from the shrubs growing in the centre of Ufa near motor highways and in Botanical garden. The content of a dust in tests taken near to motor highways has appeared almost in 9 times more, than in tests from the Botanical garden.

Для всех развитых стран мира экологическая ситуация, складывающаяся в городах, а особенно в мегаполисах, является предметом пристального внимания и ученых-экологов, и широких слоев населения. В связи с этим озеленение крупных индустриальных центров и других экологически неблагоприятных районов является важным пунктом в системе мероприятий по улучшению окружающей среды. Зеленые насаждения способствуют комфортности проживания людей, понижают степень загрязненности воздуха, а также, до определенных пределов, регулируют его газовый состав. Также немаловажное значение имеет тот факт, что благодаря «зеленому щиту» снижается влияние шумового эффекта, особенно ощутимого в часы «пик» на крупных дорожно-транспортных магистралях. И, наконец, зеленые насаждения являются мощным объектом эстетического восприятия. Особое внимание при этом уделяется древесно-кустарниковым насаждениям, поскольку, именно благодаря им, изменяются климатические условия, т.е. происходит обогащение воздуха кислородом и фитонцидами, а также очищение воздуха от избытка углекислоты, пыли и химических веществ.

Исходя из этого, изучение влияния такого антропогенного воздействия, как запыленность воздуха, на объекты озеленения обеспечит научный подход к

выбору пород древесно-кустарниковой растительности и даст возможность как регулировать и прогнозировать состояние зелёных насаждений, так и улучшить в дальнейшем эколого-эстетические показатели комфортности городской среды обитания.

Установлено, что в промышленных городах Республики Башкортостан, в первую очередь, в Уфе, выбросы автомобильного транспорта превалируют над промышленными выбросами и составляют до 62%. Наибольшее количество токсичных веществ в атмосферный воздух (до 90%) поступает с отработанными газами. По данным наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в ходе операций «Чистый воздух» за последние годы отмечается постоянное превышение ПДК по пыли 98-100% (Миниغازимов, 1996). Причем с каждым годом эта цифра растет в связи с быстрым увеличением единиц автотранспорта на улицах города.

В качестве объекта исследования был выбран популярный в озеленении кустарник - сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.). Сирень незаменима в озеленении, дает прекрасную срезку и, кроме того, благодаря короткому периоду зимнего покоя является важной выгоночной культурой. Ее высаживают группами, одиночно, аллеями. Штамбовая форма сортовой сирени - лучшее украшение партера. Сирень широко культивируется во многих странах. Этот вид отличается не только высокой устойчивостью к загрязнениям, но и способностью аккумулировать большие количества пыли и газов без потери декоративности (Чекой, Андон, 1987).

Исследования проводились в центре города в местах активного транспортного движения (пробы 1-3) и в Ботаническом саду УНЦ РАН (пробы 4-6). Предполагалось, что наиболее загрязненным является участок возле пробы 1 - на конечной остановке транспорта, в месте концентрации маршрутных автобусов; затем физический центр города в непосредственной близости от основной магистрали г. Уфы – Проспекта Октября (проба 2). Затем участок, расположенный также по проспекту Октября, но в 15 м от магистрали (проба 3). И, наконец, Ботанический сад, который находится в зеленой зоне города. В целом такая градация подтвердилась.

Время проведения было приурочено к концу вегетации в один из наиболее длительных бездождевых периодов (более 1 календарного месяца) – начало сентября 2007 года. При проведении опыта мы использовали методику М. И. Гусева (1952). Листья собирались по 5 шт. с каждой стороны света (всего 20 шт. с куста). Собранные листья сирени помещались в чистые чашки Петри (обработанные спиртом и взвешенные), где с помощью кисточки проводился смыв пыли дистиллированной водой. Полученные пробы водной взвеси с частичками пыли и других твердых частиц выпаривались в жарочном шкафу до полного испарения влаги. Затем чашки Петри с твердым остатком взвешивались, и определялся вес пыли в каждой пробе. Листья были отсканированы на миллиметровую бумагу, причем контрастность была снижена настолько, чтобы контуры листа были более четкими, чем центр. Таким образом, появилась возможность определить площадь каждого листа путем подсчета квадратных миллиметров. После чего можно было пересчитать

количество пыли и других твердых частиц, аккумулируемое листьями сирени из воздуха в пересчете на 1 м² поверхности листьев (Таблица 1).

В результате оказалось, что содержание пыли в воздухе ботанического сада во всех пробах примерно сопоставимо (0,42-0,52 г/м²). В то же время количество пыли в воздухе на городских автомагистралях ощутимо разнится (0,91-2,55 г/м²). Эта разница зависит от близости исследуемого объекта к магистрали, степени скопления транспорта и плотности движения. Кроме того, на магистралях в часы «пик» образуются пробки и машины часто стоят со включенными двигателями, что также вносит свою лепту в загрязнение воздуха сажевыми частицами. Очевидно, что фактор удаленности от дороги (пробы 2 и 3) мало влияет на то, чтобы существенно снизить количество пыли и сажевых частиц, оседающих на листьях растения.

Содержание пыли на листьях сиреней в ботаническом саду почти в 8,8 раз (проба 5) меньше, чем в пробе 1, и в 3,8 раз меньше, чем в пробе 2.

Таким образом, проведенные опыты позволяют утверждать, что сирень обыкновенная, используемая в декоративном озеленении, может с успехом служить и в качестве аккумулятора пыли на городских автомагистралях.

Таблица 1.

Пылеосаждающая способность сирени

№ пробы	Вес пыли в пробе, г	Сумма площадей листьев в пробе, см ²	Среднее кол-во пыли на 1 м ² поверхности листьев, г
Городские автомагистрали			
1	0,183	718,07	2,5485
2	0,079	715,26	1,1045
3	0,0627	682,24	0,9190
Ботанический сад			
4	0,0372	711,39	0,5229
5	0,0209	495,06	0,4222
6	0,034	673,75	0,5046

Библиография

Гусев, М.И. Пылезадерживающая способность некоторых пород древесных насаждений // Санитария и гигиена. – 1952. - №6. – С. 17-19

Минигазимов, Н.С. Воздействие автотранспорта на природную среду // Геоэкология в Урало-Каспийском регионе: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. - Уфа, сентябрь 1996 г. – Уфа, 1996. Ч. 1. - С. 172-174.

Чекой, В.Н., Андон, К.Н. Влияние выбросов Молдавской ГРЭС на древесную растительность // Интродукция растений и озеленение. – Кишинев, «Штиинца», 1987. – С. 66-72.

ОДУВАНЧИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ

**(*TARAXACUM OFFICINALE* WEB. EX WIGG)
В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО СТРЕССА**

Попок Л.Б., Астафьева В.М.
Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ
popok_l_b@mail.ru

*Results of biological monitoring of city territory are resulted. The criterion of a quality estimation of the environment is based on the factor of symmetry of a sheet plate of dandelion medicinal (*Taraxacum officinale* Web ex Wigg).*

Комплекс городских условий (экологические факторы местного климата, загрязнение воздуха и почв) часто неблагоприятен для нормальной жизнедеятельности растений. У городских растений повреждается листва и хвоя, снижается биологическая продуктивность, сокращается продолжительность жизни. Поэтому необходимо знать не только влияние растений на городскую среду, но и действие этой среды на сами растения.

Актуальность: Очень важно иметь интегральный критерий, который показывает, как действует на организм данная среда в целом. Это позволит сохранить ненарушенные территории и выявить территории, где необходимо принимать меры для улучшения экологической ситуации. Наиболее перспективными и доступными являются биологические методы оценки состояния среды, оценка с помощью биоиндикаторов. Один из таких методов – исследование асимметрии живых организмов, в частности, растений.

Новизна. В настоящей работе отражены результаты практических исследований, основанных на биологических методах контроля окружающей среды и впервые проведенных на территории г. Тимашевска Краснодарского края.

Условия и методы проведения исследований. Территория, где проводились исследования, характеризуется различной степенью антропогенной нагрузки, которая проявляется в загрязнении воздуха выхлопными газами от автотранспорта, вытаптыванием отдельных участков, попаданием загрязняющих веществ от предприятий города.

Исследования по оценке флуктуирующей асимметрии листовой пластинки одуванчика лекарственного проводились летом 2007 года. Эмпирический материал собирался с 19 точек, расположенных по всей территории г. Тимашевска. С каждой точки было обработано по 3 выборки размером от 5 до 50 особей.

В качестве объекта исследований были выбраны листовые пластины одуванчика *Taraxacum officinale* Web ex Wigg. Рассматриваемый вид растения очень удобен для проведения подобных исследований, так как у него хорошо выражены элементы строения листовой пластины, а в естественном состоянии листья являются симметричными. Кроме того, для одуванчика характерны следующие качества:

- широта географического распространения;

- эврибионтность;
- преимущественно семенное размножение;
- средообразующая способность.

Площадь листовой пластинки одуванчика замерялась с помощью миллиметровой бумаги.

Цели и задачи исследования. Цель исследования: на основе метода флуктуирующей асимметрии листовой пластинки и анализа доли поврежденных листьев исследовать биоиндикационные свойства одуванчика (*Taraxacum officinale* Web ex Wigg).

Задачи:

1. Провести морфометрический анализ материала, собранного на участках биомониторинга на территории г. Тимашевска.
2. Оработать методику «Оценки здоровья среды».
3. Установить зависимость между величиной коэффициента симметричности и уровнем антропогенного воздействия в точках мониторинга.
4. Оценить состояние ценопопуляций одуванчика лекарственного на территории г. Тимашевска.

Результаты исследования. В результате проведенного исследования было выявлено, что одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Web ex Wigg) реагирует на воздействие окружающей среды изменением морфологических характеристик. Симметричность листовой пластинки и доля поврежденных листьев этого вида растений на исследуемой территории варьирует в широких пределах (рис. 1).

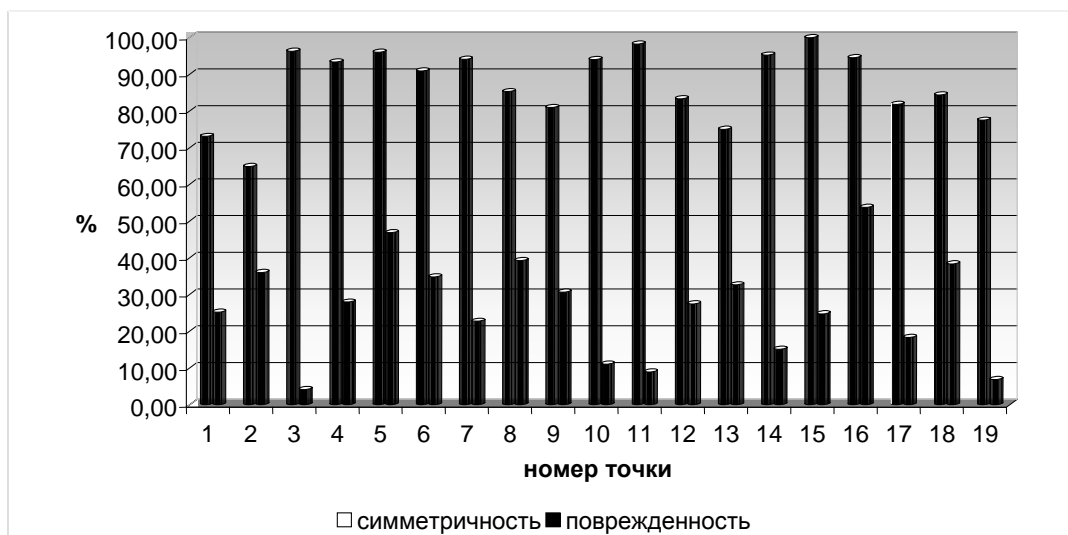


Рисунок 1

Изменчивость параметров листовой пластинки одуванчика лекарственного на площадках мониторинг (г. Тимашевск, 2007г.)

На основе проведенных исследований был разработан интегральный коэффициент симметричности, позволяющий оценить качество среды изучаемой территории:

$K_s > 0,950$ – экологическая норма;

0,950>Kс>0,900 – экологический риск;
0,900>Kс>0,850 – экологический кризис;
Kс<0,850 – экологическое бедствие.

По этому критерию в городе Тимашевске можно выделить относительно благополучные районы (парковая зона, окраины города, район «Нестле-Кубань»), где коэффициент симметричности площадей листьев одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Web ex Wigg) превышает 90±2,2%, а доля поврежденных листьев ниже 20±1,8%. К наиболее загрязненным относятся территории, прилегающие к крупным транспортным развязкам, а также район городской площади – места с наибольшей антропогенной нагрузкой на растительность.

Библиография:

1. Савинов, А.Б. Экологический мониторинг / А.Б. Савинов. – Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2003. - С. 300 – 323.
2. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров, А.С. Баранов, В.И. Борисов и др. – М., 2000. – 68 с.

АССОРТИМЕНТ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ-ИНТРОДУЦЕНТОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Путенихин В.П.

БСИ УНЦ РАН, г. Уфа, РФ, vpp99@mail.ru

As a result of many years introduction research, the assortment of tree species are given for landscaping in the South Urals and adjacent territories. The most perspective decorative trees and shrubs as well as the resistant to industrial pollution ones are included in the assortment.

Вопросы расширения ассортимента деревьев и кустарников для озеленения городов и других населенных пунктов всегда стояли в центре внимания Башкирского ботанического сада. В 1950-х годах (Ботанический сад..., 1959), с учетом работ Башкирской лесной опытной станции, был разработан ассортимент, включающий 82 вида и сорта декоративных древесно-кустарниковых растений, отличающихся устойчивостью в городских посадках; к концу 60-х годов он расширен до 120 (Сахарова, Якупов, 1967). В середине 1980-х годов рекомендуемый ассортимент увеличился примерно до 150 наименований (Ботанический сад..., 1987). В настоящее время дендрологическая коллекция ботанического сада в Уфе насчитывает более 1000 видов, разновидностей и сортов, и около 200 из них могут с успехом выращиваться в населенных пунктах Южного Урала, Предуралья и Зауралья (Шигапов и др., 2002; Каталог растений..., 2005; Путенихин, 2006-2007).

Сегодня в городах Южного Урала всего лишь около 30 видов деревьев и кустарников более или менее активно вовлечены в зеленое строительство.

Использование озеленительными организациями, садово-парковыми хозяйствами, лесхозами новых, казалось бы, экзотических, но вполне пригодных для местных условий хвойных и лиственных деревьев, разнообразных красивоцветущих и декоративно-лиственных кустарников и лиан, в том числе некоторых вечнозеленых, серьезно пополнило бы биоразнообразие растений в парках и скверах, на бульварах и улицах. Назовем наиболее перспективные растения-экзоты. Из крупных орнаментальных хвойных это – псевдотсуга Мензиса, сосны – черная, веймутова и Банка, несколько декоративных елей – колючая (голубая), европейская, сизая, сербская и Энгельмана, неприхотливые лиственницы – сибирская, европейская, даурская и американская, пихта бальзамическая. Гораздо большего внимания в городском озеленении заслуживает гордость России – сибирский кедр. Рекомендуемый ассортимент небольших хвойных деревьев и кустарников еще более разнообразен – многочисленные культивары туи западной (шаровидные, пирамидальные, вересковидные, золотистые), горная кустарниковая сосна и тисс ягодный, карликовые формы пихт, сосен и елей, кипарисовик Лавсона и его голубая разновидность, всевозможные виды и сорта можжевельника (обыкновенного, казацкого, китайского, чешуйчатого) – правда не все, что предлагают сейчас фирмы, распространяющие продукцию западноевропейских питомников, а только те, что прошли проверку на устойчивость.

Из обширного перечня лиственных иноземных пород отметим лишь самые значимые. Среди деревьев особого внимания заслуживают несколько видов клена (серебристый, полевой, приречный, мелколистный), американские и азиатские тополя и ивы, орехи маньчжурский и серый, бархат амурский, конский каштан, береза вишневая, дуб красный, ясени пенсильванский и зеленый, липа крупнолистная, вязы приземистый и перистоветвистый, груша уссурийская. Из кустарников и деревьев кустовидного типа наибольшую ценность представляют многие виды боярышника, бузина красная, белая акация, береза карельская, лещина маньчжурская, катальпа прекрасная, бересклет европейский, виноград амурский, девичий виноград пятилисточковый, древогубец круглолистный, некоторые клематисы, калина гордовина, целый ряд видов жимолости, ирги, рябины, кизильник блестящий, лох серебристый, несколько видов и особенно сортов сирени, белоцветковые и розовоцветные спиреи, целый ряд видов и сортов чубушника (садового жасмина), миндаль низкий, скумпия кожевенная, аморфа кустарниковая, ряд барбарисов, магония падуболистная, снежноягодник белый, вейгела ранняя, свидина кроваво-красная, рододендрон Ледебура, леспедеца двуцветная, смородина альпийская, гортензии древовидная и метельчатая, жостер даурский, черемухи виргинская и Маака, слива черная, лапчатка кустарниковая, калина красная “Снежный шар”, жимолость Брауна “Фуксиевидная”, форзиции Джиральда и яйцевидная и многие другие.

Поговорим о буферной роли древесных растений в городской экологической обстановке. Как известно, зеленые насаждения имеют немаловажное значение в очищении воздуха от пыли и газов. Внутри зеленого массива, расположенного в центре города, пыли в 2-2,5 раза меньше, чем на

открытых местах. Но пылезадерживающие свойства различных деревьев и кустарников неодинаковы. Лучшими пылеулавливателями являются, например, вязы (шершавый, мелколистный, гладкий, перистоветвистый) и липы (сердцевидная, крупнолистная) с крупными или опушенными листьями. Лишь немного в этом отношении им уступают различные сирени с морщинистыми или покрытыми мелкими ворсинками листьями (пушистая, мохнатая, венгерская, амурская и другие). Интересно, что комбинирование различных сортов и видов сирени позволяет продлить общую продолжительность цветения групповых композиций на срок до 1,5 месяца.

Концентрация оксидов азота на расстоянии 1 км от выбрасывающего их промышленного предприятия при наличии зеленого буфера снижается в 7 раз эффективнее, чем без него. В связи с этим, особое внимание должно обращаться на озеленение районов крупных промышленных предприятий. Для защитных зон важно выбрать ассортимент растений, соответствующий не только климатическим и почвенным условиям региона, но и характеру загрязнения окружающей среды отходами данного предприятия. В первую очередь здесь используются газоустойчивые породы деревьев и кустарников. Например, вблизи предприятий нефтеперерабатывающей промышленности (и на их территории) успешно могут расти и выполнять свою предохранительную функцию липа сердцевидная, вяз гладкий, клен татарский, тополя бальзамический, берлинский, канадский и лавролистный, акация белая, жимолость татарская и другие.

В районе предприятий химической промышленности при высокой концентрации в воздухе сернистого газа и фтора (в производстве минеральных удобрений) неплохую устойчивость проявляют акация желтая, смородины золотистая и красная, тополя китайский и бальзамический; при производстве серных и азотных кислот – тополя канадский, берлинский и лавролистный, акации желтая и белая, бересклет европейский, бирючина обыкновенная, бузина красная, девичий виноград, лох серебристый и узколистный, снежноягодник, ясени пенсильванский и зеленый, ива белая, осина, пузыреплодник калинолистный, некоторые спиреи; в районе предприятий, производящих красители, – акация желтая, береза повислая, бузина красная, вяз гладкий, тополя бальзамический и канадский, клены приречный и ясенелистный, жимолость татарская, сирени венгерская и обыкновенная, кизильник блестящий, свидина белая, ива козья.

В целом, относительно высокой газо- и дымоустойчивостью отличаются также такие древесно-кустарниковые растения как туя западная, жимолость каприфоль, магония падуболистная, диервилла поручейная, можжевельник виргинский, аморфа кустарниковая, древогубец круглолистный, виды чубушника, ива ломкая, роза морщинистая, смородина альпийская, смородина черная, тополя черный и Симона, дейция, капарисовик Лавсона, черемуха виргинская, калина гордовина, ели колючая, сизая и Энгельмана, многие виды лиственниц, сосны черная и горная кустарниковая, конский каштан, облепиха крушиновая, многие виды ясеня, барбарисы обыкновенный и Тунберга, большинство боярышников, некоторые розы (шиповники), виноград амурский,

девичий виноград пятилисточковый, эфедра двухколосковая, форзиция повислая, айва японская и другие.

Для рекультивации земель, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, например, в результате строительства промышленных и жилых объектов, загрязнения почвы промышленными и бытовыми отходами целесообразно использование таких неприхотливых и почвоулучшающих пород как акации белая и желтая, березы, ильмовые, клены, лещины, рябины, шиповники, лиственницы, можжевельники, все виды ольхи, сосны (Банкса, веймутова, горная кустарниковая и черная), дрок красильный, лох серебристый, облепиха; некоторые из них, в частности, обогащают почву азотом. Относительно устойчивы к некоторому засолению почв ель колючая (голубая), кипарисовик Лавсона, лиственница даурская, можжевельники казацкий и виргинский, кедр сибирский, сосна черная, вяз перистоветвистый, груша обыкновенная, дуб черешчатый, ива белая, клен полевой, орех черный, рябина обыкновенная, тополя Болле и Симона, черемуха виргинская, ясень зеленый, барбарисы, боярышники, вишня кустарниковая, жимолость Королькова, лох узколистный, роза собачья, сирень венгерская, смородина золотистая, многие спиреи, чубушник венечный, клематис виноградолистный и ряд других. На подкисленных почвах успешнее могут расти сосна веймутова, гортензия древовидная, пихта сибирская, рододендрон Ледебура.

Важным свойством некоторых деревьев и кустарников является их способность убивать болезнетворные микроорганизмы благодаря выделению так называемых фитонцидов. Особенно много фитонцидов выделяют хвойные растения (например, фитонциды пихты быстро расправляются с бактериями дифтерита). Тополь высоко активен в отношении дизентерийной палочки. Для улучшения санитарно-гигиенических условий населенных мест, особенно, в районах лечебных учреждений, санаториев и пансионатов, стадионов, парков отдыха целесообразно использовать в озеленении такие фитонцидные породы как клен сахарный, псевдотсугу Мензиса, кедр сибирский, виды пихты, ели, сосны и можжевельника, черемуху обыкновенную и виргинскую, магонию падуболистную, акацию белую, сирень обыкновенную, спирею Ван-Гутта и другие ее разновидности, чубушник венечный, виноград амурский, девичий виноград, клематисы, кизильники, иргу, аронию (черноплодную рябину), рябинник рябинолистный. Даже в обычном парке с небогатым видовым составом растений воздух содержит в 200 раз меньше бактерий, чем на улице; этот показатель существенно возрастает в зеленых массивах, “насыщенных” фитонцидными деревьями и кустарниками.

Перечень видов и форм древесных растений, пригодных для экологической оптимизации урбосреды, также как и набор полезных функций зеленых насаждений далеко не исчерпывается перечисленными выше примерами: насаждения выступают в роли существенного теплорегулирующего фактора в городских условиях, регулируют влажность воздуха, оказывают влияние на внутригородскую “розу ветров” и одновременно выполняют ветрозащитную роль, имеют определенное радиопротекторное действие.

Библиография

1. Ботанический сад Башкирского филиала АН СССР. Уфа, 1959. 115 с.
2. Ботанический сад Института Биологии Башкирского филиала АН СССР
3. (краткий путеводитель). Уфа, 1987, 84 с.
4. Каталог растений Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН / Путенихин В.П., Абрамова Л.М., Анищенко И.Е. и др. Уфа: Информреклама, 2005. 224 с.
5. Путенихин В.П. Дендрология с основами декоративного садоводства: Учебное пособие. Часть I. Уфа: РИО БашГУ, 2006. 164 с.; Часть II. Уфа: РИЦ БашГУ, 2007 242 с.
6. Сахарова А.С., Якупов Н.Я. Научное и практическое значение обогащения ассортимента декоративных деревьев и кустарников для озеленения в Башкирской АССР // Интродукция и селекция растений на Урале. IV. Проблемы акклиматизации: Тр. ИЭРИЖ УФ АН СССР. Вып. 54. Свердловск, 1967. С. 121-125.
7. Шигапов З.Х., Путенихин В.П., Л.М. Абрамова и др. Башкирский ботанический сад: история, коллекции, научные достижения (к 70-летию образования). Уфа: Информреклама, 2002. 128 с.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПРИУСТЬЕВЫХ ЧАСТЕЙ ЧЕРНОМОРСКИХ РЕК ТУАПСИНСКОГО И СОЧИНСКОГО РАЙОНОВ

Сергеева А.С., Корунчикова В.В., Помазанова Ю.Н.
Кубанский ГАУ, г.Краснодар, РФ

We have the datan of formation of plantal cover of habitats, which got transformed in the result of human activity. The data has nature safe importance in recriation conditions.

В условиях горного рельефа Черноморского побережья наиболее доступными для хозяйственного освоения являются территории, расположенные вдоль крупных рек, – пойменные и припойменные участки и отлогие склоны долин. В приустьевых областях речных долин повсеместно разместились курортные поселки и растительный покров в период застроек был полностью уничтожен. Берега рек, протекающих по населенным пунктам, были ограничены бетонными сооружениями (реки Нечепсухо, Мамайка, Мацеста и др.). В настоящее время, при недостаточном внимании к состоянию береговой линии, ее очистке, сохранности бетонных сооружений, на реках спонтанно возникают группировки синантропной растительности. Данная работа посвящена состоянию растительного покрова, сформировавшегося в таких условиях.

В августе 2006 г. в ходе экспедиций кафедры общей биологии и экологии и НИИ экологии КГАУ проводилось изучение растительности в

устьях рек Шепсухо, Нечепсухо, Мацеста, Хоста, Мамайка в пределах приморских склонов, равнин и литорали. Работа велась маршрутно-экспедиционным методом, определение растений – по «Определителю высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья» (И.С. Косенко, 1970), для уточнения использовались гербарные образцы Гербария кафедры ботаники КГАУ.

Формирование прирусловой растительности в пределах бетонного ограждения представляет спонтанный процесс образования на речных склонах растительного покрова, интенсивность и видовой состав которого зависят от износа береговых укреплений и характера использования прилегающих территорий.

Растительность в пределах бетонного ограждения распределена мозаично. Растения поселились на аллювиальных отложениях - галечниках, наносах ила, песка, в щелях между плитами, укрепляющими склоны, в трещинах бетонных конструкций. Листопадные и вечнозеленые деревья, кустарники, древесные лианы образуют группы - от небольших, состоящих из нескольких растений, до полос протяженностью в десятки метров. Травяной покров отличается низким проективным покрытием.

Основу древесно-кустарниковых группировок составляют растения вторичных пойменных и горно-долинных лесов Северо-Западного Кавказа, Предкавказья и Черноморского побережья: *Salix alba*, *S.fragilis*, *Populus alba*, *Alnus sp.*, *Coryllus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus ebulus*, *Ligustrum vulgare*, *Periploca graeca*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Rubus caesius*. Реже встречаются аборигены влажных лесов Черноморского побережья: *Laurus nobilis*, *Laurocerasus officinalis*. Активно расселяются используемые в защитных лесных насаждениях адвентики *Robinia pseudoacacia* и *Amorpha fruticosa*. Интродуцированные древесные экзоты и некоторые плодовые проникают на участки берега, граничащие, как правило, с парковыми территориями: *Deutzia scabra*, *Pyracantha coccinea*, *Platanus sp.*, *Buddleia Davidii*, *Ficus carica*, *Juglans regia*, *Diospyros kaki*.

Растения распространяются в узкой прирусловой полосе соответственно своим экологическим особенностям. Наиболее четко это проявляется в смене видов в зависимости от уровня залегания грунтовых вод от межени по береговому склону вверх: у самой воды – ивы, на более высоких сухих местах – тополя, ясень, ольха, лещина.

Травянистая растительность представлена чаще космополитными видами, непосредственно у русла - прибрежно-водными и болотными. Из водных растений часто встречаются *Potamogeton crispus*, *Elodea sp.* Из прибрежно-водных отмечены: *Scirpus lacustris*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, обитающие на глубоких участках; на мелководье - *Alisma plantago-aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Polygonum amphibium*, на песчано-илистых отмелях и пересыхающих участках дна - *Cyperus fuscus*, *Plantago major*, на илистых наносах – *Cyperus fuscus*, *Juncus articulatus*, на галечниках – *Kicxia caucasica*, *Anagallis arvensis*, *Polygonum Robertii*. Здесь представлены элементы

синантропной, преимущественно однолетней, растительности переувлажненных местообитаний: *Bidens tripartita*, *Chenopodium album*, *Echinocloa crusgalli*. Из прибрежно-водных видов наиболее часто встречается *Phragmites australis* – в естественных микропонижениях, в разломах бетонных укреплений, образуя самостоятельные куртины и разрастаясь среди кустарников. В виде небольших пятен встречаются рудеральные сообщества с преобладанием многолетних злаков.

На более высоких сухих местах речных склонов распространены сорные синантропные виды - *Setaria glauca*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Solanum nigrum* и виды, обычно принимающие участие в сложении сообществ сорной растительности, но тяготеющие к естественным фитоценотипам: сорно-кустарниково-луговые – *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Senecio vernalis*, *Erigeron annuus*, *Helianthus tuberosus*; встречаются также лугово-степные - *Artemisia annua*, *Festuca sp.*, *Linaria genistifolia*, лесные - *Dorycnium sp.*, *Inula helenium*. Из околородных здесь обычны *Lythrum salicaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, а также характерный для литоральной полосы *Raphanus maritimus*.

В заключение можно отметить, что изучение естественного возобновления растительного покрова берегов рек в экстремальных условиях имеет практическое значение для решения задач облесения и задернения оврагов, эродированных речных склонов, создания лесных полос вдоль водоемов на Черноморском побережье в условиях рекреации.

ПРИМЕНЕНИЕ «БАЙКАЛА ЭМ-1» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТОМАТОВ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ

Середина Л.И., Ложкина Н.И., Дашьянц Л.Л., Ефименко О.А.
ОмГПУ г. Омск, РФ.

EM – technology is economic production of qualitative food products, improvement of ecological conditions of our planet and health of people. Thanks to the using of that technology in agriculture economically effective provision of food products of high quality is achieved and natural resources are used carefully. Broad spector of microorganisms: milk-sour, photosynthesising yeast, adinomisets and others composes “Baikal”.

В последние десятилетия усиливается влияние городов во всех сферах жизни, под его потребности регулируются направление и уровень сельскохозяйственного производства. Долгие годы развития сельского хозяйство шло количественным, а не качественным путём, т.е. увеличение сбора валовой сельскохозяйственной продукции происходило за счёт роста сельскохозяйственных площадей. В настоящее время в связи с исчезновением крупных коллективных хозяйств и всё возрастающей роли садоводческих и фермерских объединений большое значение отводится к снабжению ими населения сельскохозяйственной продукции. И здесь большую роль

приобретает применение передовых технологий выращивания, что осуществляется также в теплицах и других сооружениях в условиях города. ЭМ – технология – это экономическое производство качественных продуктов питания, улучшение экологического состояния нашей планеты и здоровья населения. Благодаря использованию этой технологии в сельском хозяйстве достигается экономически эффективное обеспечение продуктами питания высокого качества при бережном использовании драгоценных природных ресурсов (Шаблин, 2000, 2001, Середина 2006).

В последние годы многие учёные рекомендуют применение биологически активных препаратов, к которым относится «Байкал».

В состав «Байкала» входит широчайший спектр микроорганизмов: молочно-кислых, фотосинтезирующих, дрожжей, актиномицетов и др.

Продуктивность и качество плодов томатов во многом отстаёт от потребности населения, поэтому большую роль играют передовые технологии выращивания томатов с применением «Байкала – ЭМ».

Опыты закладывались на агробиостанции Омского государственного педагогического университета в 2006-2007 гг. Повторность опытов четырёхкратная. Опыты проводились с томатом сорта «Любительский», районированном в Омской области. В течение вегетации проводили прополку, рыхление, уничтожение колорадского жука. «Байкал ЭМ-1» вносили в почву в количестве 1 литра согласно схеме опыта: еженедельно, 1 раз в две недели, 1 раз в три недели. Контрольные растения поливали водой.

В опытах определялись:

- 1). биометрические показатели;
- 2). фазы развития;
- 3). сохраняемость в ходе вегетации;
- 4). урожай, и его качество.

Все определения проводились по общепринятым методикам и обрабатывались статистически по Б.А. Доспехову (1985).

Обработка «Байкалом ЭМ-1» в 2006 г. в разные сроки применения препарата вызвала неоднозначную реакцию биометрических показателей.

Наиболее чётко действие препарата сказалось в конце вегетации, причём особенно эффективным было применение «Байкала» 1 раз в 2 и 3 недели. Высота растений на данных вариантах превысила контроль на 16,5% в среднем. Средняя высота растений по всем вариантам составляла 11.08 – 65,3 см. Июнь и июль 2007 г. отличался обильными ливневыми дождями, что неблагоприятно сказалось на росте растений. Средняя высота растений 18.08 составила 57,2 см. А наиболее эффективным оказалось внесение Байкала 1 раз в 3 недели.

Из биометрических показателей определялось ещё формирование листового аппарата (Таблица 1).

В 2006 г. применение «Байкала» 1 раз в 2 и 3 недели привело к увеличению количества листьев по сравнению с контролем на 2%. В 2007 г. формирование листового аппарата проводилось дважды за вегетацию. В течение июня количество выпавших ливневых осадков превысило норму от 193 до 405% нормы.

Таблица 1.

Формирование листового аппарата томатов, сорт Любительский

Варианты	2006 г.		2007 г. (25.06)		2007 г. (25.07)	
	шт., 1 растение	% контроль	шт., 1 растение	% контроль	шт., 1 растение	% контроль
Контроль	100,1	100,0	45,1	100,0	60,3	100,0
1	99,2	99,2	47,3	105,1	62,4	103,5
2	102,4	102,4	50,2	111,3	63,8	105,8
3	102,0	102,0	54,1	119,9	78,5	130,2
НСР _{0,5} , шт.	1,9		9,9		4,5	

Это привело сначала отдельные растения к состоянию физиологического завядания, а потом к гибели. Поэтому размеры листового аппарата в 2007 значительно уступали 2006 г. Обработка Байкалом 1 раз в 3 недели оказалась наиболее эффективной для регенерационной способности растений: 25.07. Количество листьев на данном варианте превысило контроль на 30,2%. По количеству накопленного сухого вещества листьями 2007 г. также отставал от 2006 г. (Таблица 2).

Таблица 2.

Наращение сухой массы растений сорта Любительский
в годы исследований

Варианты	2006 г.		2007 г.	
	г/1 растение	% контроль	г/1 растение	% контроль
Контроль	78,3	100,0	50,4	100,0
1	79,9	102,0	51,2	101,6
2	82,1	104,0	52,1	103,4
3	77,3	98,8	57,9	114,8
НСР _{0,5} , г.	5,6		6,1	

В 2006г. общего количество сухого вещества составило по всем вариантам 79,4 г., а в 2007 г. – 52,9 г. В 2006 г. «Байкал» не оказал существенного влияния на данный показатель. В 2007 г. применение препарата 1 раз в 3 недели способствовало увеличению сухого вещества на 14% по сравнению с контролем. Не повлияло существенно применение «Байкала» в оба года исследования на развитие корневой системы томатов. В 2006 г. объём корневой системы в среднем по всем вариантам составил 67,9, а в 2007 г. – 44,1 см³. В 2006 г. сохраняемость растений к концу вегетации составила 74,1%, а в 2007 г. 48,2%, в оба года «Байкал» способствовал лучшей сохраняемости растений: в 2006 г. – на 51,6%, а в 2007 г. – 12,9% по сравнению с контролем.

Дождливый вегетационный период 2007 г. задержал значительно по сравнению с 2006 г. наступление фаз онтогенеза. Так в 2006 г. 7.08 в среднем на одно растение приходилось – 23,5 шт. плодов, а в 2007 г. – 1,58. Поэтому,

влияние «Байкала» на данный показатель, за два года было положительным при обработке 1 раз в 3 недели.

В таблице 3 приведены сведения по влиянию «Байкала» на продуктивность растений.

В 2006 г. урожай значительно превысил таковой 2007 г. в среднем по всем вариантам в 2,5 раза, что объясняется неблагоприятными условиями, большим выпадом растений, худшей сохраняемостью, более мелкими плодами и меньшим их количеством. В 2006 г. урожай на вариантах с применением «Байкала» 1 раз в 2 и 3 недели превысил контроль соответственно на 72,6 и 90,4%, а в 2007 г. эффективным было применение «Байкала» 1 раз в 3 недели. На этом варианте урожай возрос на 26,7% по отношению к контролю.

Таблица 3.

Урожайность томатов сорт Любительский обработанных «Байкалом ЭМ – 1», 2006, 2007 гг.

Варианты	2006 г.				2007 г.			
	Урожайность		масса 1 плода		Урожайность		масса 1 плода	
	кг/м ²	% контроль	г	% контроль	кг/м ²	% контроль	г	% контроль
Контроль	8,4	100,0	260,0	100,0	3,4	100,0	150,0	100,0
1	12,1	144,0	220,0	84,6	4,1	120,6	100,0	66,7
2	14,5	172,6	240,0	92,3	4,4	129,4	110,0	73,3
3	16,0	190,4	344,0	132,3	6,2	182,3	190,0	126,7
НСР _{0,5}	5,4		120		2,1		70,5	

В опытах определялось качество урожая – содержание витамина «С» и органических кислот в плодах. В оба года исследование «Байкал» не оказал влияния на накопление витамина «С» и органических кислот. В опытах 2005 и 2007 гг. было прослежено влияние «Байкала» на поведение растений в стрессовых ситуациях, в частности на способности их к регенерации после полученных повреждений. В 2005 г. в период вегетации прошёл сильный град. В результате растения буквально скосило примерно на половину. Верхушечные почки роста у всех растений были уничтожены. А в 2007 г. в 1-3 декадах июня и в 1-ой июля прошли ливневые дожди. Растения буквально лежали на поверхности почвы, многие были затоплены, причём вода не уходила 3-4 дня. В результате растения находились в состоянии физиологической сухости. Это привело к большому % гибели их, снижению урожая, облиственности, содержанию сухого вещества. Как показало предыдущее обсуждение данных 2007 г. «Байкал» по всем показателям способствовал более быстрому восстановлению растений после полученных повреждений и способствовал лучшей их сохраняемости. Это в итоге сказалось на урожае. В 2005 г. была прослежена динамика нарастания высоты стебля у растений, обработанных «Байкалом». Через две недели после выпадения града у растений,

обработанных «Байкалом», высота стебля превысила контроль на 3%; 30.06 – 5%; 7.07 – 8; 29.07 – 7; 9.08 – 7%.

Подведя итог проведённым исследованиям можно сделать вывод:

1) Оптимальный срок внесения «Байкала» в сухие годы 1 раз в 2 недели, влажные 1 раз в 3 недели;

2) Обработка «Байкалом» способствовала повышению темпу ростовых процессов и увеличению урожайности.

3) Применение «Байкала» повышает устойчивость растений к условиям стресса, а также обеспечивает интенсификацию сельскохозяйственного производства, что позволяет в городских условиях получать высокие урожаи экологически чистой продукции.

Библиография

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Мир, 1985.

2. Середина, Л.И., Влияние препарата «Байкал» на культуру томатов в урбанизированных условиях / Л.И. Середина, Л.Л. Дашьянц // Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы I Международной научно-практической конференции. - Ишим: ИГПИ им. П.П. Ершова, 2006. - С. 33-36.

3. Шаблин, П.А. Эффективные микроорганизмы реальность и перспективы / П.А. Шаблин // ЭМ-технология - надежда планеты: тезисы докладов 1-ой Всероссийской научно-практической конференции. - Воронеж, 2000.

Шаблин, П.А. Устойчивость и саморегуляция биосферы / П.А. Шаблин // Фундаментальные и прикладные проблемы биотехнологии: тезисы докладов Международной конференции, посвященной памяти академика РАН И АМТН РФ Н.Н. Блохиной. - М.: 2001.

ВЛИЯНИЕ РАДИКАЛЬНОЙ ОБРЕЗКИ КРОН НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО (*POPULUS BALSAMIFERA*) В НАСАЖДЕНИЯХ Г. ТЮМЕНИ

Соловьёва А.А., *Казанцева М.Н.

ТГУ; *Институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень, РФ

e-mail: MNKazantseva@yandex.ru

The ecological situation in big cities such as Tyumen is usually violated. Green plantations can influence this problem. Poplars play an important role in the green areas of the cities. They hold up the dust and fix up carbon. However, the radical trimming of the crowns which most of the poplar plantings are subjected to negatively take there toll on performing their ecological function.

Озеленение — одно из важнейших элементов благоустройства городов и других населенных мест. Насаждения из древесных растений играют большую роль в формировании микроклиматических условий, смягчают

температурные колебания, увеличивают влажность и уменьшают запыленность воздуха, дают необходимую тень, уменьшают шум.

Тополь давно и широко используется в озеленении городов. Они проявляют высокую пыле-, дымо- и газоустойчивость и успешно выполняют защитные и санитарно-гигиенические функции. Огромная масса их листьев поглощает из воздуха значительное количество токсичных компонентов, частично очищая его от вредных примесей.

В зеленом фонде г. Тюмени тополь занимает значительное место - около 20 % общей численности деревьев и кустарников. Однако большинство посадок тополей в городе представлены женскими клонами, пушащими в период цветения. Все это у многих граждан и у некоторых работников озеленения вызывает отрицательное отношение к применению тополей в зеленом строительстве. Поэтому в последнее время в городе активно ведется радикальная обрезка крон тополей для уменьшения количества тополиного пуха в летний период.

Целью нашего исследования являлась оценка экологических функций тополя бальзамического в условиях г. Тюмени и влияния на них радикальной обрезки кроны. Летом 2006 и 2007 гг. нами было проведено обследование деревьев тополя на двух участках (контрольном и опытном), заложенных в центре города Тюмени. Опытную площадь составила рядовая посадка деревьев вдоль автодороги с интенсивным движением транспорта. Радикальная обрезка деревьев с полным удалением кроны и частичным удалением ствола была проведена здесь в 2004 году. Кроме того, на данной территории производится ежегодное подравнивание крон. Общая площадь опытного участка составляет 1,92 га, а плотность насаждений тополя – 402 экз./га. Контрольная площадь представляет собой насаждение из тополя бальзамического с противоположной стороны от автодороги, где обрезки крон не производилось. Площадь данного участка 1,28 га, плотность насаждений тополя – 815 экз./га. Средний возраст деревьев обоих участков составляет 35 лет.

Одним из самых распространенных мест посадки тополей являются обочины автодорог. Это оправдано, в связи со способностью тополей задерживать своими мощными кронами большое количество пыли и других токсичных веществ, постоянно присутствующих в воздухе городов. Для оценки пылезадерживающей функции тополей и влияния на нее радикальной обрезки крон нами было проведено сравнительное изучение степени запыленности листьев тополя на контрольном и опытном участках. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1– Запыленность листьев тополя на контрольном и опытном участках

Показатели	Опыт	Контроль
	X ± m	X ± m
Площадь листовой пластинки, см ²	**110,0 ± 2,7	31,0 ± 1,0
Масса пыли на 1 см ² листа, мг	*0,84 ± 0,176	1,80 ± 0,40
Масса пыли на 1 листе, мг	93,0 ± 19,0	57,0 ± 11,0
Число листьев в кроне 1 дерева, x10 ³ шт.	**0,8 ± 0,0	103,4 ± 7,2

Площадь листьев 1 дерева, м ²	**9,1 ± 0,7	321,9 ± 2,4
Количество пыли, удерживаемое листьями на всей площади посадок, т/год	**0,059 ± 0,012	6,206 ± 1,19

Примечание: $X \pm m$ – среднее арифметическое значение показателя с ошибкой.

* – различия достоверны при $P < 0,05$; ** – различия достоверны при $P < 0,001$;

Как видно из таблицы, масса пыли, приходящаяся на 1 см² листовой пластинки опытного участка почти в 2 раза меньше, чем контрольного. Общее же количество пыли, удерживаемое листовыми пластинками контрольного участка в 105 раз больше, чем в опыте, несмотря на то, что общая площадь опытной посадки в 1,5 раза превышает таковую контрольной. В результате обрезки крон тополей опытного участка 4,4 дополнительно возможных тонны пыли не были уловлены ими в течение лета. Эта пыль осела на поверхность земли, домов и других строений, а также в легких жителей соседних микрорайонов. Таким образом, радикальная обрезка кроны, и связанное с этим уменьшение общего количества листьев на дереве, ведет к существенному снижению пылезадерживающего значения тополевых посадок.

Одной из самых важных экологических функций деревьев является их способность улавливать углекислый газ из атмосферного воздуха и депонировать углерод в фитомассе, образующейся в процессе фотосинтеза. Для оценки ассимилирующей функции тополей и влияния на нее радикальной обрезки крон, нами было проведено сравнение общего и годового запаса фитомассы и депонированного в ней углерода у деревьев контрольной и опытной площади. Определение общей фитомассы различных фракций дерева осуществлялись через показатели объема стволов с использованием конверсионных коэффициентов, приведенных в сводке «Углерод в экосистемах лесов и болот России» [1]. В соответствии с этим же источником при расчете содержания углерода в фитомассе нами принят единый для всех фракций коэффициент 0,5 (50%). Годичная продукция фитомассы ствола и ветвей определялась по годовому приросту древесины и массе годичных побегов дерева. Полученные данные приводятся в таблице 2.

Таблица 2 - Средние показатели продуктивности и годичной продукции отдельных фракций дерева и депонированного в них углерода (в кг сухого веса)

	Показатели	Древесина	Кора	Побеги	Листва	Надземная часть
контроль	общая фитомасса	192,00	33,60	79,80	27,96	333,36
	общий углерод	96,0	16,80	39,90	13,98	166,68
	годичная фитомасса	24,21	–	6,07	27,96	58,24
	годичный углерод	12,11	–	3,04	13,98	29,13
опыт	общая фитомасса	44,0	14,00	2,70	0,42	61,12
	общий углерод	22,0	7,00	1,35	0,21	30,56
	годичная фитомасса	17,75	–	0,36	0,42	18,53
	годичный углерод	8,88	–	0,18	0,21	9,27

Примечание: «-» - нет данных

Как видно из таблицы, радикальная обрезка негативно влияет не только на общую, но и на годовую продукцию фитомассы всей надземной части дерева. Наибольшие различия между контролем и опытом наблюдаются по показателям общей и годичной фитомассы побегов и листвы.

Снижение почти втрое годичного прироста фитомассы отражает соответствующее снижение количества углерода, фиксируемого деревом в течение вегетационного сезона. Известно, что на 1 тонну прироста сухого органического вещества растениями поглощается 1,83 тонны CO₂ и выделяется 1,4 тонны кислорода [2]. Таким образом, каждое обрезанное дерево опытного участка недопоставляет в течение года 55 кг кислорода и недоулавливает 71 кг углекислого газа. В пересчете на общую площадь участков это составит соответственно почти 43 тонны потерянного кислорода и 54,5 тонны лишнего углекислого газа – одного из основных парниковых газов атмосферы, с которым связывают наблюдаемые процессы изменения климата на планете.

Таким образом, радикальная обрезка крон тополя бальзамического негативно влияет на выполнение основных экологических функций деревьев. Учитывая, что в воздухе крупных городов, таких как Тюмень, содержится большое количество углекислого газа и пыли, а эффективность зеленых насаждений ограничивается, экологическая ситуация там будет усугубляться.

Библиография

1. Углерод в экосистемах лесов и болот России / Под ред. В.А. Алексеева и Р.А. Бердси. – Красноярск, 1994.- 170с.
2. Воронцов, А.И., Харитонов Н.З. Охрана природы. М.:Наука, 1977.– 408 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ В ЦЕЛЯХ БИОРЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЧВ

Глухов А.З Стрельников И.И.

ДНУ, г.Донецк, Украина

Strelnikovivan@rambler.ru

Using grass-mix of Poaceae Barnhart and Fabaceae Lindl in the way of phytorecultivation. We have tested three grass combinations during this experiment. After comparing the data of phenological observation with climate information we made next conclusion: the combination of Bromopsis inermis, Elytrigia repens, Trifolium pratense is the most stable.

На данный момент Донецк является крупнейшим промышленным центром Украины. На его территории расположено большое количество предприятий преимущественно угольной, металлургической и перерабатывающей отраслей. В сложившихся экономической ситуации большинство предприятий подвергаются коренной реструктуризации

производства. В целях повышения доходности часть промышленных мощностей консервируется или выводится из строя. Территория же таких подразделений в корне деградирована, и в соответствии с законодательством нуждается в рекультивационных мероприятиях

В данных условиях особую актуальность приобретают вопросы быстрой, экономически выгодной рекультивации. Учитывая предыдущий опыт специалистов Донецкого Ботанического Сада НАН Украины, и проведя первичную рекогносцировку, мы пришли к следующему выводу: оптимальными объектами рекультивации могут быть травяные смеси с повышенной устойчивостью к неблагоприятным эдафическим условиям.

Основной целью является установление благоприятного воздействия вышеуказанных травосмесей на эдафические показатели почв предприятий металлургической и перерабатывающей промышленности.

Работа ведется с 2006 года. Было заложено по 3 участка вблизи Сталеплавильного и Коксохимического цехов Донецкого металлургического завода и на придорожном участке автострады. В качестве контроля были заложены 5 участков на относительно чистой территории. В период 2007 года нами было заложено 9 опытных участков на территории Донецкого Коксохимического завода. В качестве контроля было заложено 9 участков на экологически чистой территории. Направление данного опыта – это отработка наиболее оптимального состава травосмеси на основе многолетних злаковых и бобовых трав. В качестве базового растения был выбран *Bromopsis inermis*.

Нами были предложены следующие комбинации: 1 комбинация *Bromopsis inermis*. 2 комбинация *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Trifolium pratense*. 3 комбинация *Bromopsis inermis*, *Agropiron Pectinatum*, *Onobrychis viciifolia*.

Посев производился по стандартным методикам. Учитывая рекомендации к применению злаково-бобовых травосмесей для рекультивации, соотношение злаковых и бобовых трав по массе семян составляло 2:1. В течении вегетационного периода за растениями проводилось фенологическое наблюдение. Особое внимание обращалось на особенности развития корневых систем: их пространственного распределения и размеров основных морфологических единиц. Сделаны замеры площади корневых систем в вертикальной проекции на разных глубинах. Перед посевом трав были отобраны образцы почвы для установления основных физико-химических и механических качеств почв. Также взяты образцы листьев древесных растений для установления особенностей микроэлементарного питания. В течение вегетационного периода проводился фенологический учет растений. Особое внимание нами было уделено климатическим условиям произрастания травосмеси.

На основании данных по количеству и размерам растений на участках и сопоставлении данных с климатограммами и графиками гидротермических показателей почвы 2007 года получены следующие результаты: коэффициент корреляции количества растений и гидротермических показателей для Житняка Гребенчатого составляет в среднем «-0,8». Для остальных растений коэффициент несколько ниже, но не опускается ниже показателя «-0,64»

который характерен для Эспарцета. К концу августа растения выходят из ювенильного состояния, их погибаемость снижается и почти не коррелирует с температурными показателями. Разница между максимальным и окончательным количеством растений принята нами, как показатель гибели. Наибольший показатель у Житняка гребенчатого, он составляет в среднем по трем участкам 67% всходов. Низкую выживаемость показали бобовые травы. К началу сентября у клевера погибло в среднем 40% начальных всходов, а у эспарцета 26%. Общий коэффициент корреляции для всей совокупности данных достаточно низок, максимальное значение -0,4. Но на отдельных участках, таких как резкое повышение температуры, прослеживается четкая взаимосвязь между температурой и погибаемостью растений.

На основании приведенных данных нами были сделаны следующие выводы: Наиболее влиятельным лимитирующим фактором в условиях данного опыта выступает средняя температура воздуха и, связанный с ней, показатель влажности почвы. Наименее устойчивой оказалась травосмесь №3 так, как Житняк гребенчатый и Эспарцет виколистный проявили наибольший уровень погибаемости на ранних стадиях развития. Наибольшую устойчивость к климатическим условиям показала травосмесь №2. Основываясь на вышесказанном, данная травосмесь является перспективной для применения для рекультивации техногено-нарушенных почв.

На настоящий момент исследования продолжаются. Далее мы планируем детально изучить влияние травосмесей на эдафические показатели, а также определить роль токсичности поллютантов на рост и развитие, как отдельных растений, так и травянистого сообщества в целом

ЛЕСОПАРКИ – КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ГОРОДСКИХ ЭКОСИСТЕМ

Толкач О. В.¹, Черноусова Н.Ф.², Добротворская О.Е.¹

¹БС УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ

²ИЭРИЖ УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ

tolkach_o_v@mail.ru

An estimation of the plant community conditions of the city of Ekaterinburg park-forests was made. Decrease of the natural forest regeneration, increase of the understory density, and enrichment of its species composition with simultaneous destruction of the litter and soil compression was ascertained.

Условия проживания в городах в последнее время значительно ухудшаются из-за повышенной загазованности улиц, источником которой является автомобильный транспорт. В жертву автомобильному буму приносятся зеленые насаждения и газоны внутри городов. Поэтому лесопарковые зоны приобретают важнейшую роль в выполнении санитарно-оздоровительных функций в городских экосистемах. Они являются необходимой составляющей, последних. В то же время лесные насаждения

испытывают влияние урбанизированной среды, нарушающее их естественное развитие.

Цель исследования – оценить и сравнить состояние растительных сообществ лесопарков.

Исследования проводили в лесопарках г. Екатеринбурга, расположенных в разных направлениях розы ветров: в северо-восточной (Калиновский лесопарк), северо-западной (Шувакишский лесопарк), юго-западной (Юго-Западный лесопарк) и юго-восточной (парк Лесоводов России) частях города, в черте городской застройки: Центральном парке культуры и отдыха (ЦПКиО) и на закрытой территории Дендрария Ботанического сада УрО РАН. Эта часть дендрария полностью лишена рекреационной нагрузки, благодаря охране изолированной территории. В качестве контрольного участка выбрано естественное лесное насаждение в 50 км на Ю-В от г. Екатеринбурга (56°36'04"С.Ш.; 61°03'25"В.Д.)

По лесорастительному районированию Б.П. Колесникова (1973) район исследований принадлежит к Зауральской предгорной провинции южнотаежного округа. Лесопарки г. Екатеринбурга испытывают рекреационное воздействие, следствием которого является нарушение лесной подстилки, почвенного и живого напочвенного покрова, проникновение под лесной полог синантропных видов растений (Черноусова и др., 2006; Черноусова, Толкач, 2007). Тропиночная сеть на разных участках составляет от 5 до 25% площади. В лесных насаждениях, трансформированных урбанизированной средой, идет процесс задернения (до 30-70 % площади). Эти факторы затрудняют лесовозобновительные процессы в лесопарках. За счет интродукции ряда видов кустарников, видовая насыщенность подлесочных пород в окраинных лесопарках выше, чем в лесу. Разнообразие травяно-кустарничкового покрова, напротив, ниже. Дендрарий, по видовому составу подлеска и травяно-кустарничкового яруса занимает промежуточное положение.

Эдификатором в лесопарках являются сосновые древостои. Производительность почв соответствует I - II бонитету насаждений.

В Шувакишском и Калиновском лесопарках, в парке Лесоводов России и в Дендрарии линии отлова расположены в насаждениях с одним типом лесорастительных условий: на пологих склонах с суглинистыми дерново-подзолистыми почвами на суглинистом элювии-делювии горных пород. По режиму увлажнения почвы относятся к свежим, периодически влажным. Группа типов леса – разнотравная. Тип леса на исследованных участках – сосняк разнотравный ($C_{\text{ртр}}$). Самые низкополнотные древостои из исследованных – в парке Лесоводов России (0.3-0.4), на втором месте Дендрарий – 0.4, затем Шувакишский лесопарк – полнота 0.5-0.6 и наибольшая – Калиновский лесопарк – 0.6-0.7. Возобновление основных лесобразующих пород в Дендрарии отсутствует, в парке Лесоводов России крайне малочисленно, а в Калиновском и Шувакишском лесопарках представлено только березовым подростом. В составе подлеска отмечено 11 видов, из них 8 являются не свойственными рассматриваемому типу леса и относятся к синантропным. В количественном отношении наибольшей густотой

кустарников отличается парк Лесоводов России, средней густоты подлесок в Дендрарии и Шувакишском лесопарке, а в Калиновском лесопарке он либо отсутствует, либо густота его средняя. Степень деградации на всех участках, кроме Дендрария, была средняя или слабая. В Дендрарии она была слабая, или отсутствовала.

Вторая группа участков отлова (Юго-Западный лесопарк, ЦПКиО, естественное лесное насаждение) приурочена к пологим склонам с щебнистыми горно-лесными дерново-подзолистыми суглинистыми почвами и к надпойменным террасам (ЦПКиО). По режиму увлажнения эти почвы устойчиво свежие. Группа типов леса – ягодниковая. Типы леса: сосняк ягодниковый, ельник-сосняк зеленомошниково-ягодниковый. Полнота древостоев на участках – 0.6. В возрастном плане в Юго-Западном лесопарке наблюдается чередование перестойных насаждений (150-170 лет) с более молодыми (80 лет), аналогично в контроле – 132 и 53 года. Возраст древостоя в ЦПКиО составляет 103-178 лет. Возобновительная способность в ягодниковой группе типов леса согласно типологии должна быть очень хорошая, но в условиях лесопарков подрост редкий, часто нежизнеспособный или полностью отсутствует. В контроле, напротив, наблюдается густой, иногда средней густоты жизнеспособный подрост. Подлесок густой в лесопарках и редкий в контроле. В лесопарках описано 13 подлесочных видов, в контроле – пять. Степень рекреационной деградации на всех участках, кроме контроля, средняя или слабая; в контроле она слабая, или отсутствует.

В Калиновском и Шувакишском лесопарках процессы урбанизации оказали влияние на нижние ярусы фитоценоза. Наряду с низкой возобновительной способностью основных лесообразующих пород, в составе подраста появляются синантропные виды. Они не влияют на лесообразовательные процессы, но являются признаками трансформации нижних ярусов фитоценоза. Видовой состав кустарников обогащается за счет синантропных видов. Хотя доминируют типичные для леса кустарники, их активное разрастание прямо или косвенно спровоцировано близостью урбанизированной среды. Развитие подлеска влияет на условия произрастания травяно-кустарничковых видов и развитие мохового покрова, что создает режим благоприятствования для одних групп растительности и подавляет другие. Между обоими лесопарками выявлено высокое сходство по флористическому составу, (коэффициент Сьюренсена 0.7), но они иногда сильно различаются по составу доминирующих видов. Количество проникших под полог луговых и сорных видов травяно-кустарничковой растительности колеблется от 7 до 26%, проективное покрытие злаками – от 3 до 24%. Количественные и качественные изменения фитоценоза оказывают влияние на мощность лесной подстилки, которая на участках отлова при $p < 0.05$ достоверно различается как по линиям в каждом лесопарке, так и между участками разных лесопарков. Площадь тропиной сети в лесопарках составляет от 3 до 15%, что соответствует I - II стадиям рекреационной деградации фитоценоза.

Таким образом, отличительной особенностью лесопарков является снижение возобновительной способности насаждений, увеличение густоты

подлеска и обогащение его видового состава с одновременным разрушением подстилки и уплотнением почвы. Развитие подлеска влияет на условия произрастания травяно-кустарничковых видов и развитие мохового покрова, что создает режим благоприятствования для одних групп растительности и подавляет другие. Наблюдается проникновение под лесной полог луговых и сорных видов травяно-кустарничковой растительности.

Работа выполнена при поддержке РФФИ _Урал проект № 07-04-96118

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ ГОРОДОВ СРЕДНЕГО УРАЛА

Третьякова А.С.

УрГУ им. А.М. Горького, г. Екатеринбург, РФ

Alyona.Tretyakova@usu.ru

Analysis biodiversity of urban flora and discuss role anthropogenic and natural's elements in the her formation.

В настоящее время одной из актуальных проблем в биологии является исследование закономерностей антропогенной динамики растительного покрова, а также изучение флористического состава и структурной организации антропогенной растительности. Одними из ключевых для понимания генезиса синантропной флоры являются растительные группировки, приуроченные к городским территориям. Города становятся мощными центрами воздействия на окружающую среду. С одной стороны они вызывают обеднение аборигенной флоры за счет выпадения стенотопных видов и их замещения эвритопными, деградацию естественных растительных сообществ. С другой стороны, процесс исчезновения апофитов компенсируется мощным притоком новых адвентивных растений в результате как целенаправленного, так и стихийного их заноса. Богатство адвентивного компонента урбофлоры обеспечивается огромным множеством факторов. В первую очередь развитием промышленности, торговли и транспорта, наличием крупных шоссейных дорог, железнодорожных узлов.

Растительность городов играет большую роль в жизни человека. Именно она создает среду его обитания и определяет качество этой среды. Растения в городах обогащают воздух кислородом и резко повышают влажность воздуха. Важнейшее значение растительности городов – улавливание пыли, аэрозоль, снижение шума. Городские растения имеют важное эстетическое значение. Кроме того, урбофлора обеспечивает сохранение флористического континуума на антропогенно преобразованных территориях. Это делает актуальным и интересным исследование экологии городских систем, в частности их биологического разнообразия.

Изучение городской флоры и растительности является достаточно новым, но перспективным направлением в современных флористических исследованиях. В настоящее время проведены обширные исследования по изучению флор ряда городов России. Флористические исследования на Урале проводятся уже более ста лет, но территория городов и самого областного

центра очень слабо изучена. Цикл работ по изучению флоры высших сосудистых растений г. Екатеринбурга и его окрестностей проведен Е.А. Шуровой (Шурова, 1990, 1991) и М.М. Сторожевой (1987). В настоящее время на кафедре ботаники Уральского государственного университета им. А.М. Горького ведутся исследования флоры городов Среднего Урала. Целью настоящей публикации является анализ биологического разнообразия городской флоры и вклада в его структуру естественных и рудеральных биотопов.

В качестве объектов исследования выбраны город Екатеринбург, расположенный в горной части Среднего Урала и город Каменск-Уральский, расположенный на восточном макросклоне. Под термином «городская флора» мы понимаем полную территориальную совокупность видов растений, встречающихся в административных границах города, проходящих хотя бы часть жизненного цикла без вмешательства человека. Другими словами, из большого числа культивируемых видов растений в список флоры городов мы вносим только те, которые имеют самостоятельное семенное или вегетативное возобновление в условиях города.

Согласно нашим исследованиям, во флоре изученных городов насчитывается 729 видов растений. Это примерно одна треть видов, встречающихся на Среднем Урале (Определитель..., 1994). Во флоре Екатеринбурга нами отмечено 620 видов высших сосудистых растений, во флоре Каменска-Уральского – 430 видов. Интересно провести сравнение этих данных с биологическим разнообразием флоры сопоставимых по площади природных территорий Среднего Урала. Во флоре окрестностей биостанции Уральского государственного университета насчитывается 590 видов растений (Флора и растительность..., 2003), во флоре национального парка «Припышминские боры» – 630 видов (Растения и грибы..., 2003). Таким образом, флора городских территорий сопоставима по биологическому разнообразию с флорами естественных территорий, ее нельзя считать бедной во флористическом отношении.

Биологическое разнообразие городской флоры в первую очередь определяется разнообразием биотопов на городских территориях и соответственно разнообразием условий для произрастания различных по экологическим требованиям, ценотической приуроченности и степени антропогенности видов растений. В городской среде можно выделить два основных варианта растительных сообществ. Первый – антропогенный. Сюда относятся целенаправленно создаваемые зеленые насаждения и рудеральные сообщества. На возделываемых территориях встречаются культивируемые растения. При этом многие виды-интродуценты проявляют хорошо выраженную способность расселяться и входить в состав рудеральной растительности. Примером видов, дичающих из культуры можно назвать *Cosmos bipinnatus*, *Solidago canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Malva sylvestris*.

Рудеральная, стихийно формирующаяся растительность, представлена вдоль автомобильных и железных дорог, во дворах, на мусорных местах и т.д. Именно рудеральная растительность занимает обширные площади, хотя ее видовое разнообразие невелико, около 200 видов или одной трети городской

флоры. Среди них виды-апофиты, проявляющие высокую ценотическую активность в городах, например *Arctium tomentosum*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium setosum*, *Tussilago farfara*, *Elytrigia repens*, *Polygonum aviculare*, *Urtica dioica* и др. Здесь же встречаются антропофиты, большей частью уже натурализовавшиеся на Среднем Урале виды, вошедшие в состав различных вариантов синантропной растительности (*Artemisia absinthium*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Cichorium intybus*, *Bunias orientalis*, *Fumaria officinalis*). Сравнительно небольшая группа антропофитов представляет собой недавних мигрантов, находящихся в процессе своего расселения: *Oenothera villosa*, *Carduus thoermeri*, *Camelina microcarpa*, *Asperugo procumbens*, *Ambrosia artemisifolia*, *Impatiens parviflora*.

Второй вариант – природные экотопы, вошедшие в административные границы городской территории. Во многих городах сохраняются крупные фрагменты естественной растительности – лесные массивы на окраинах городов и между городскими районами, прибрежные фитоценозы по берегам водоемов, заболоченные участки речных долин, выходы горных пород. Это уникальные территории, с которыми связано большое количество апофитных видов, составляющих аборигенную флору. Здесь встречаются эндемичные, реликтовые, редкие и исчезающие растения. Именно эти территории вносят наибольший вклад во флористическое богатство городской флоры. По нашим данным, с ними связано около двух третей растений, входящих в состав урбофлоры. Безусловно, близость к городам отражается на видовом составе, а именно на присутствии сорных видов на этих участках. Рассмотрим несколько примеров таких экотопов в пределах анализируемых городов.

Шарташский лесопарк вокруг озера Шарташ, полностью находящийся в черте города Екатеринбурга. По нашим данным и данным Е.А. Шуровой (1990), флора Шарташского лесопарка насчитывает 461 вид сосудистых растений. Здесь богато представлена водная (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Elodea canadensis*) и прибрежно-водная (*Typha latifolia*, *Comarum palustre*, *Alisma plantago-aquatica*) растительность, по берегам – сосновые леса с комплексом специфичных лесных (*Vaccinium myrtillus*, *Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris carthusiana*, *Polygonatum odoratum*), имеются выходы гранитных скал, где встречаются криптогамные растения (*Phegopteris connectilis*, *Cystopteris fragilis*, *Gymnocarpium dryopteris*).

Уктусские горы – небольшой низкогорный массив, находящийся в лесопарковой зоне Екатеринбурга. Массив Уктусских гор сложен основными и ультраосновными породами, из которых преобладают пироксениты, дуниты и габбро. В результате наших исследований и данных М.М. Сторожевой (1987), флора Уктусских гор насчитывает 474 вида высших сосудистых растений. Здесь встречаются сосновые, березовые и березово-сосновые леса, обогащающие флору лесными растениями; поляны, просеки, прогалины с луговыми видами; каменистые открытые участки – местообитания петрофильных и степных видов. Близость жилых массивов способствовала проникновению сорно-полевых растений.

Сравнение флористических списков, полученных в результате наших исследований и данных М.М. Сторожевой, позволило выделить три группы видов. В первую включили виды, присутствующие как у М.М. Сторожевой, так и в наших исследованиях (249 видов). Среди них лесные, луговые, каменисто-степные и степные растения. Здесь встречаются редкие (*Woodsia ilvensis*), эндемичные и реликтовые (*Seseli krylovii*, *Silene baschkirorum*) растения. Во вторую группу мы включили 167 видов, отсутствующие в нашем списке, но присутствующие у М.М. Сторожевой. Не все эти виды следует считать исчезнувшими с данной территории. Некоторые из них встречаются в других районах Среднего Урала, возможно, они стали реже встречаться на Уктусских горах или были пропущены в наших исследованиях, например *Chaerophyllum prescottii*, *Viola hirta*. Среди них имеются виды, которые можно, без сомнения, считать исчезнувшими из лесных сообществ на Уктусских горах, например *Bupleurum longifolium*, *Dryopteris filix-mas*, *Matteuccia struthiopteris*, *Pedicularis compacta*, *Calypso bulbosa*, *Coeloglossum viride*, *Cypripedium guttatum*, *Epipactis atrorubens*, *Epipactis helleborine*, *Gymnadenia conopsea*. Можно с уверенностью сказать, что они исчезли в результате усиления антропогенной нагрузки, организации горнолыжных трасс, сбора и вытаптывания.

В третью – отнесено 29 видов, присутствующие у нас, но не указанные М.М. Сторожевой для Уктусских гор. Анализ этой группы видов показал, что ее составляют большей частью сорные растения, появление которых – результат антропогенной деградации флоры, например *Arctium tomentosum*, *Cirsium setosum*, *Conyza canadensis*, *Atriplex sagittata*, *Knautia arvensis*, *Rumex confertus*, *Galium album*. Кроме того, некоторые виды могли быть пропущены М.М. Сторожевой, например *Poa trivialis*, *Salix triandra*. Увеличилось разнообразие луговых растений, например *Centaurea jacea*, *Campanula patula*, *Euphrasia parviflora* и околотоводных, например *Myosotis aquaticum*, *Rorippa palustris*. Два вида, *Impatiens granduliphera* и *Cotoneaster lucidus*, выделены нами как культивируемые, используемые в озеленении и проявляющие способность к самостоятельному расселению.

Каменск-Уральский располагается в месте слияния двух рек – Исети и Каменки, при этом в городской черте оказываются участки лесной растительности, луговой, лугово-степной, пойменной и петрофильной. В лесах наряду с широко распространенными лесными растениями встречаются орхидеи: *Epipactis palustris*, *Goodyera repens*, *Malaxis monophyllos*, *Neottianthe cucullata*. В поймах представлены луговые и околотоводные растения гигро- и гидрофиты (*Alisma plantago-aquatica*, *Phalaroides arundinaceae*, *Lythrum salicaria*, *Typha angustifolia*, *Lysimachia vulgaris*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Petasites radiatus*, *Filipendula ulmaria*).

Особый интерес представляют петрофильные местообитания на береговых скалах и утесах. В черте города несколько памятников природы (скалы Богатырек, Три брата, Динозавр, Филин, Каменные ворота, Три пещеры). На склонах южной экспозиции формируются сообщества с преобладанием лугово-степных и степных видов (*Senecio jacobaea*, *Stipa capillata*, *Stipa pennata*, *Pulsatilla flavescens*, *Asparagus officinalis*, *Seseli ledebourii*, *Astragalus arenarius*,

Astragalus onobrychis, *Astragalus sulcatus*). В расщелинах скал встречаются *Parietaria micrantha*, *Thymus punctulosus*. К выходам горных пород, которые встречаются на крутых склонах, приурочены скальные папоротники: *Gymnocarpium dryopteris*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium ruta-muraria*. Широко представлены здесь и уральские скально-горностепные эндемики и реликтовые виды: *Minuartia helmii*, *Schivereckia podolica*.

Таким образом, городская флора отличается высоким флористическим богатством, которое обеспечивается разнообразием биотопов. На антропогенных биотопах (рудеральных и возделываемых) встречается около трети видов от общего биологического разнообразия урбофлоры. Большая часть видов связана с участками естественной растительности, включенной в городскую черту. Здесь могут встречаться эндемики и реликты, редкие и исчезающие растения, подлежащие охране.

Библиография

1. Определитель сосудистых растений Среднего Урала. Наука, М.: 1994. 525 с.
2. Растения и грибы национального парка «Припышминские боры» / В.А.Мухин, А.С.Третьякова, Д.В. Прядеин, А.Г.Пауков, М.М.Юдин, К.А. Фефелов, А.Г.Ширяев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. – 204 с.
3. Сторожева, М.М. Флора и растительность Уктусских гор (Средний Урал). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. 68 с.
4. Флора и растительность биологической станции Уральского государственного университета: Учеб. пособие по летней полевой практике для студентов биол. фак./В.А.Мухин, А.С.Третьякова, А.Ю.Тептина, Н.А.Кутлунина, С.А.Зимницкая, Ю.В.Гончарова, М.М.Юдин, А.Я.Березина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. – 132 с.
5. Шурова, Е.А. Адвентивная флора г. Свердловска и его окрестностей//Рациональное использование и охрана растительного мира Урала. Свердловск, 1991. С. 128-133.
6. Шурова, Е.А. Флора и растительность Шарташского лесопарка//Структура, продуктивность и динамика растительного покрова. Свердловск, 1990. С. 111-123.

ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В СКВЕРАХ Г. КЕМЕРОВО

Цандекова О.Л.

ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ

In work features of a vital condition of wood plants in squares Kemerovo are investigated. It is established, that in the city environment at the investigated trees stability and decorative effect is reduced. It is offered to use the given parameter as a diagnostic attribute of ability to live of wood plants.

В условиях техногенного загрязнения окружающей среды древесные растения подвергаются ряду неблагоприятных воздействий, которые приводят к нарушению роста и развития растений, снижению продуктивности и декоративности, а также ускорению процессов старения организмов. Из пяти существующих районов г. Кемерово, Ленинский район характеризуется наименьшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха - комплексный показатель загрязнения (КП) равен 3,4. Большинство крупных химических предприятий сосредоточено в Заводском районе (КП=6). КП рассчитан по 33 загрязняющим веществам - диоксид азота, аммиак, оксид азота, соляная кислота, серная кислота, сажа, сероводород, оксид углерода и др., максимальные значения расчетных среднегодовых концентраций которых более 0,1 ПДК_с [1]. В скверах Ленинского и Заводского районов города техногенная нагрузка на древесные растения различна. Одним из основных показателей устойчивости является жизненное состояние, который может служить диагностическим признаком жизнедеятельности древесных растений. Многие исследователи отмечают ухудшение жизненного состояния древесных видов в результате влияния различных промышленных выбросов [2-4].

Цель исследований - изучить особенности жизненного состояния древесных растений в скверах г. Кемерово.

Объектами исследований служили лиственные древесные растения - *береза повислая, сирень обыкновенная, рябина сибирская, клен ясенелистный, липа мелколистная, вяз перистоветвистый, яблоня домашняя.*

Возраст деревьев 30-40 лет. Оценка жизненного состояния растений проводилась по методике Николаевского В.С. [5] в основу которого положено определение степени нарушения ассимиляционного аппарата и крон. В этом случае оценивалось: 1 - процент живых (P_1) ветвей в кронах деревьев (10 % = 1 балл); 2 - степень охвоенности (P_2) или облиственности крон (10 % = 1 балл); 3 - процент живых (без некрозов) листьев (P_3) в кронах (10 % = 1 балл); 4 - средний процент (P_4) живой площади листа (10 % = 1 балл). Суммарная оценка состояния деревьев (C_{Σ}) каждого вида в зеленых насаждениях города проводилась по 10 модельным деревьям. Максимальная величина состояния деревьев в нормальных насаждениях составляет по этому методу 40 баллов, а в ослабленных и усыхающих - менее 39.

Результатами исследований установлено, что у древесных растений в условиях городской среды наблюдалось ухудшение их жизненного состояния. В связи с этим, снижался процент живых ветвей в кроне, степень облиственности, процент живых (без некрозов) листьев в кроне и процент живой площади листа (табл.1).

В скверах Ленинского района жизненное состояние у исследуемых древесных видов оценивалось в 29,1-39,3 баллов. Наиболее устойчивыми видами к атмосферному загрязнению характеризовались береза повислая и сирень обыкновенная (ЖС более 39 баллов). Максимально угнетенными оказались яблоня домашняя, вяз перистоветвистый и липа мелколистная (ЖС менее 35 баллов), за счет увеличения некрозов на листовой пластинке.

Таблица 1

Характеристика жизненного состояния древесных растений
в скверах г. Кемерово

Виды	% живых ветвей в кроне, %	Степень облиственности кроны, %	% живых (без некрозов) листьев в кроне, %	Средний % живой площади листа, %	Жизненное состояние, балл
Береза повислая	<u>99,6±0,40</u>	<u>99,0±0,67</u>	<u>97,4±1,33</u>	<u>97,0±1,53</u>	<u>39,3±0,37</u>
	96,3±1,37	96,1±1,40	94,6±1,39	94,1±1,46	38,1±0,53
Сирень обыкновенная	<u>98,9±0,74</u>	<u>98,7±0,90</u>	<u>97,2±1,23</u>	<u>97,0±1,33</u>	<u>39,2±0,34</u>
	96,0±1,45	95,0±1,67	92,0±1,86	90,5±2,41	37,4±0,59
Рябина сибирская	<u>98,5±0,76</u>	<u>98,2±0,95</u>	<u>97,2±1,44</u>	<u>97,0±1,45</u>	<u>39,1±0,45</u>
	95,5±1,74	94,5±2,17	93,0±2,60	93,0±2,60	37,6±0,88
Клен ясенелистный	<u>95,0±2,11</u>	<u>94,5±2,17</u>	<u>93,0±1,53</u>	<u>91,7±1,83</u>	<u>37,4±0,73</u>
	84,0±4,99	83,0±4,96	93,4±1,95	92,0±1,86	35,2±1,28
Липа мелколистная	<u>91,0±2,33</u>	<u>90,0±2,47</u>	<u>84,0±1,63</u>	<u>82,0±2,38</u>	<u>34,7±0,70</u>
	86,6±1,49	85,2±1,43	79,5±1,89	75,0±2,24	32,6±0,56
Вяз перистоветвистый	<u>84,8±2,25</u>	<u>84,8±2,25</u>	<u>84,6±2,21</u>	<u>82,5±2,61</u>	<u>33,7±0,92</u>
	90,0±2,58	89,0±2,67	84,0±1,63	82,0±1,11	34,5±0,70
Яблоня домашняя	<u>89,0±3,79</u>	<u>88,5±2,11</u>	<u>63,0±5,17</u>	<u>58,0±4,67</u>	<u>29,9±1,10</u>
	93,0±2,13	91,0±2,33	70,0±3,65	64,0±2,67	31,8±0,42

Примечание: Ленинский р-н
Заводский р-н

Древесные растения скверов Заводского района характеризовались низкими значениями ЖС. У исследуемых видов показатель ЖС варьировал в пределах 31,8-38,1 баллов. К неустойчивым древесным растениям относились липа мелколистная и яблоня домашняя (ЖС менее 33 баллов), за счет снижения степени облиственности кроны, большого количества пораженных некрозами листьев и снижения живой площади листа. Следует отметить, что яблоня домашняя повреждалась вредителями во всех исследуемых районах города.

Таким образом, анализ работы показал, что в городской среде, из-за высокой степени загрязнения у деревьев снижается устойчивость и декоративность. Установлено, что лиственные деревья - яблоня домашняя, вяз перистоветвистый и липа мелколистная характеризовались большей чувствительностью к факторам окружающей среды, за счет увеличения некрозов на листовой пластинке. В связи с этим, в скверах города необходимо проводить комплексные мероприятия по улучшению состояния древесных насаждений, особенно в Заводском районе.

Библиография

1. Быков, А.А., Неверова О.А. Моделирование загрязнения атмосферы и экологическое зонирование территории г.Кемерово // Инженерная экология, 2002. - № 6. - С. 25-32.
2. Николаевский, В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. - М.: МГУЛ, 1998. - 193 с.
3. Сергейчик, С.А. Древесные растения и оптимизация промышленной среды. - Минск, 1984. - С. 20-35.
4. Тарабрин, В.П. и др. Фитотоксичность органических и неорганических загрязнителей. - Киев, 1986. - С. 16-32.
5. Николаевский, В.С., Николаевская Н.Г., Козлова Е.А. Методы оценки состояния древесных растений и степени влияния на них неблагоприятных факторов // Лесной вестник, 2 (7) май, 1999. - С. 76-77.

К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ ПЕТРОВСКОГО ПАРКА ГОРОДА РЫБИНСКА И СОСТАВУ ЕГО ФЛОРЫ

Черняковская Е.Ф., Рагозина Е.С.

ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, г. Ярославль, РФ

In article describe results of study history Petrovsk park of the city Rybinsk and its flora. This park is guarding by State and its flora number 65 species of plants.

В наше время нет ни одного города, ни одного крупного поселка в России, где бы ни было общественного сада или парка, которые не только придают городам живую красоту, они являются историческими и художественными памятниками. Флористический состав любого зеленого массива непрерывно изменяется в результате антропогенного воздействия и появления заносных форм, поэтому фиксирование его на отдельных отрезках времени имеет огромное научно-исследовательское значение.

Работа посвящена изучению истории и флоры государственного памятника природы - Петровского парка города Рыбинска (Ярославская область). Этот статус ему присвоен Ярославским областным советом Всероссийского общества охраны природы 25.07.66 года.

В 18 – 19 веках купечество г. Рыбинска, устраивая свой быт, охотно заимствовало опыт Санкт-Петербурга, что проявлялось не только в стремлении иметь добротные постройки, богатую мебель, модную одежду, но и в украшении усадеб зелеными изгородями, в разведении парков и фруктовых садов. Город, по свидетельству современников, отличался богатством, красотой и разнообразием зеленого убранства. Украшением Заволжья был Петровский парк, принадлежавший старинному дворянскому роду Михалковых, который считается памятником садово-паркового искусства. Парк расположен на левом берегу Волги, в бывшем селе Петровском, недалеко от устья реки Шексны. Строителем усадьбы Петровское был Петр Дмитриевич Михалков.

Одноэтажный жилой дом был построен здесь в 1710 году, а церковь в 1730 году и имела престолы, посвященные святым апостолам Петру и Павлу [1].

Во второй половине 18 века перед барским домом разбили большой регулярный парк площадью 52 на 43 сажени с тремя беседками, цветниками. К востоку от хозяйственного двора находился яблоневый сад из 200 деревьев, обсаженный аллеями клена, липы, пихты, сирени, кизила и боярышника. Юго-восточнее хозяйственного двора начинался обширный парк из дубов, лип и сосен [2]. Парк был построен в стиле регулярной планировки с отдельными ландшафтными уголками и архитектурными ансамблями садово-паркового искусства середины 17-19 веков. В парке росли также ель, береза, лиственница, ива, рябина, кедр, каштан, туя, вяз и много декоративных кустарников: чубушник, лох серебристый, магнолия [3].

Хозяева покинули Петровское в конце ноября 1917 года. Потом в усадебном доме размещалась военная школа. Осенью 1918 года усадьба с парком перешли в ведение местного населения. В барском доме был открыт Народный дом имени Карла Маркса, здесь же находился сельский совет. В летнее время в парке проводились большие массовые гуляния. Через несколько лет усадьба и парк потеряли свою былую красоту: исчезли старые деревья, разрушились бассейны, дорожки, ограды, сократилась и его территория.

Примерно с 1986 года внимание к парку усилилось, туда стала возвращаться жизнь, появляются новые посадки. В настоящее время он имеет площадь 10,5 га, насчитывает 3652 дерева, 1380 кустарников, 3950 погонных метров зеленой изгороди. Есть в парке четыре столетние липы, старожилы есть и среди сосен, берез, вязов, лиственниц, елей, кленов. В настоящее время Петровский парк в дендрологическом отношении представляет собой зеленый массив со следующими преобладающими древесными породами, типичными для средней полосы России: сосна обыкновенная, липа сердцевидная, клен платановидный и ясенелистный, береза повисшая, вяз шершавый. Ассортимент кустарников, имеющих на территории парка, также невелик. Он представлен спиреей дубравколистной, розой иглистой, бузиной черной, а также крупными куртинами сирени обыкновенной. Кустарниковый подлесок практически отсутствует. Самосевные растения клен, вяз и др. создают запущенные насаждения на участках.

Впервые в истории парка в 2004 – 2006 г. был составлен его флористический список.

Флора Петровского парка изучалась на радиальных маршрутах и на трех площадках с площадью каждой 100 м². Обнаружено 65 видов растений. Список их приводится ниже. Растения расположенных по системе Энглера в редакции, принятой авторами «Флоры СССР».

1. Сем. Березовые – *Betulaceae*.

1. Береза повисшая – *Betula pendula* Roth.

2. Сем. Бобовые – *Fabaceae*.

1. Горошек заборный – *Vicia sepium* L.

2. Клевер луговой – *Trifolium pratense* L.

3. Люцерна хмелевая – *Medicago lupulina* L.

4. Чина луговая – *Lathyrus pratensis* L.
3. Сем. Бурачниковые – *Boraginaceae*.
 1. Незабудка полевая – *Myosotis arvensis* (L.) Hill.
4. Сем. Вьюнковые – *Convolvulaceae*.
 1. Вьюнок полевой – *Convolvulus arvensis* L.
5. Сем. Вязовые – *Ulmaceae*.
 1. Вяз шершавый – *Ulmus glabra* Huds.
6. Сем. Гвоздичные – *Caryophyllaceae*.
 1. Звездчатка злаковая – *Stellaria graminea* L.
7. Сем. Гераниевые – *Geraniaceae*.
 1. Герань луговая – *Geranium pratense* L.
8. Сем. Гречишные – *Polygonaceae*.
 1. Конский щавель – *Rumex confertus* Willd.
9. Сем. Грушанковые – *Pyrolaceae*.
 1. Гришанка круглолистная – *Pyrola rotundifolia* L.
10. Сем. Губоцветные – *Labiatae*.
 1. Живучка ползучая – *Ajuga reptans* L.
 2. Пустырник пятилопастный – *Leonurus guinguelobatus* Cilib.
 3. Черноголовка обыкновенная – *Prunella vulgaris* L.
11. Сем. Злаки – *Gramineae*.
 1. Ежа сборная – *Dactylis glomerata* L.
 2. Костер безостый – *Bromus inermis* Leyss.
 3. Мятлик луговой – *Poa pratensis* L.
 4. Овсяница овечья – *Festuca ovina* L.
 5. Полевичка волосистая – *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv.
 6. Пырей ползучий – *Elytrigia repens* Nevski.
 7. Тимофеевка луговая – *Phleum pratense*.
12. Сем. Зонтичные – *Umbelliferae*.
 1. Сныть обыкновенная – *Aegopodium podagraria* L.
13. Сем. Кирказоновые – *Aristolochiaceae*.
 1. Копытень европейский – *Asarum europaeum* L.
14. Сем. Кипарисовые – *Cupressaceae*.
 1. Можжевельник обыкновенный – *Juniperus communis* L.
15. Сем. Кленовые – *Aceraceae*.
 1. Клен платановидный – *Acer platanoides* L.
 2. Клен ясенелистный – *Acer. negundo* L.
16. Сем. Колокольчиковые – *Campanulaceae*.
 1. Колокольчик раскидистый – *Campanula patula* L.
17. Сем. Крапивные – *Urticaceae*.
 1. Крапива двудомная – *Urtica dioica* L.
18. Сем. Липовые – *Tiliaceae*.
 1. Липа сердцевидная – *Tilia cordata* Mill.
19. Сем. Лютиковые – *Ranunculaceae*.
 1. Ветреница лютиковая – *Anemone ranunculoides* L.

2. Лютик кашубский – *Ranunculus cassubicus* L.
3. Лютик многоцветковый – *Ranunculus polyanthemus* L.
20. Сем. Маковые – *Papaveraceae*.
 1. Чистотел большой – *Chelidonium majus* L.
21. Сем. Маслиновые – *Oleaceae*.
 1. Сирень обыкновенная – *Syringa vulgaris* L.
22. Сем. Молочайные – *Euphorbiaceae*.
 1. Молочай острый – *Euphorbia esula* L.
23. Сем. Норичниковые – *Scrophulariaceae*.
 1. Вероника дубравная – *Veronica chamaedris* L.
24. Сем. Первоцветные – *Primulaceae*.
 1. Вербейник монетчатый – *Lysimachia nummularia* L.
25. Сем. Подорожниковые – *Plantaginaceae*.
 1. Подорожник большой – *Plantago major* L.
26. Сем. Розоцветные – *Rosaceae*.
 1. Гравилат речной – *Geum rivale* L.
 2. Земляника обыкновенная – *Fragaria vesca* L.
 3. Кизильник черноплодный – *Cotoneaster melanocarpa* Lodd.
 4. Лапчатка серебристая – *Potentilla argentea* L.
 5. Малина обыкновенная – *Rubus idaeus* L.
 6. Манжетка – *Alchemilla* sp L.
 7. Роза иглистая – *Rosa acicularis* Lindl.
 8. Репешок обыкновенный – *Agrimonia eupatoria* L.
 9. Рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L.
 10. Рябинник рябинолистный – *Sorbaria sorbifolia*(L.) A.Br.
 11. Спирея дубравколистная – *Spiraea chamaedryfolia* L
 12. Таволга вязолистная – *Filipendula ulmaria* Maxim.
27. Сем. Сложноцветные – *Compositae*.
 1. Бодяк полевой – *Cirsium arvense* (L.) Scop.
 2. Василек луговой – *Centaurea jacea* L.
 3. Кульбаба осенняя – *Leontodon autumnalis* L.
 4. Лопух большой – *Arctium lappa* L.
 5. Нивяник обыкновенный – *Leucanthemum vulgare* Lam.
 6. Одуванчик лекарственный – *Taraxacum officinale* Wigg.
 7. Пижма обыкновенная – *Tanacetum vulgare* L.
 8. Тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium* L.
28. Сем. Сосновые – *Pinaceae*.
 1. Ель европейская – *Picea abies* Karst.
 2. Лиственница сибирская – *Larix sibirica* DC.
 3. Сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris* L.
 4. Сосна сибирская – *Pinus sibirica* Du Tour.
29. Сем. Фиалковые – *Violaceae*.
 1. Фиалка собачья – *Viola canina* L.
30. Сем. Хвощовые – *Equisetaceae*.
 1. Хвощ полевой – *Equisetum arvense* L.

На изученной территории Петровского парка были выделены интродуцированные виды: сосна сибирская (кедр), лиственница сибирская, кизильник черноплодный, рябинник рябинолистный, спирея дубравколистная.

Библиография

1. Иванов, Л.Б. Сады и парки Рыбинска. – Рыбинск, 1992. – 65 с.
2. Гаркави, Э.А. Некоторые наблюдения над флорой окрестностей Ярославля. Труды Ярославского естественно-исторического общества, 1928. – 205 с.
3. Дмитриев, А.М. Некоторые новые и редкие для флоры Ярославской губернии растения. // Известия ботанического сада ЯГПУ, 1906. – 175 с.

ИЗМЕНЕНИЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ (*POPULUS BALSAMIFERA*, *BETULA PENDULA*, *CARAGANA ARBORESCENS*) В РАЙОНАХ С РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ В Г. ТЮМЕНИ

С. И. Шаповалов, С. Н. Гашев

ТГУ, г.Тюмень, РФ

shapovalovs@mail.ru

This paper deals with the phenological parameters' changes of the two species of woody plants in Tyumen and out of it (Mal'kovo village). The delay in a number of phenological stages and reduction of vegetation duration of the balsam poplar in Tyumen in comparison with a control was established.

Хозяйственная деятельность человека все больше трансформирует окружающую среду. При этом отдельные районы больших и даже средних городов, например Тюмени, отличаются своим уровнем ее загрязнения. Удобным индикатором состояния окружающей среды являются растения. Под действием загрязнителей могут меняться самые различные признаки растений, включая начало, продолжительность и окончание всей вегетации или ее отдельных фаз (Харин, Кирильцева, Грингоф, 1993; Федорова, Никольская, 2001).

В качестве индикатора состояния окружающей среды мы использовали три наиболее распространенных в Тюмени древесных растения: тополь бальзамический с ранними; березу повислую со средними и карагану с поздними сроками начала вегетации. Для фенологического анализа использовали деревья из 5 районов г. Тюмени с различными уровнями антропогенной нагрузки. В каждом районе было обследовано по 10 экз. деревьев каждого вида. У растений отмечали следующие фенологические фазы: распускание листьев, бутонизации, цветения, созревания плодов, рассеивания плодов, осеннего расцветивания листьев и листопада. Началом фенологической фазы считают такой момент, при котором от 5 до 10% ветвей древесного растения имеют признаки этой фазы или же в нее вступило 5-10% популяции в данном месте. Конец фенологической фазы отмечают в том случае, когда

осталось 5-10% ветвей растения или популяции с признаками этой фазы (Федорова, Никольская, 2001).

В данном сообщении из-за ограниченности места мы рассмотрим изменение фенологических показателей у одного вида тополя бальзамического, одним из самых многочисленных видов древесных растений, используемых для озеленения Тюмени. В большинстве случаев фенофазы в отдельных районах города начинались и оканчивались позднее по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1.

Продолжительность фенофаз у бальзамического тополя в разных частях Тюмени и контроле

Фенофазы		Пункт наблюдения					
		Южный м-н X± m CV	1 и 2 Заречный м-н X± m CV	Дом обороны X± m CV	1 м-н X± m CV	Центр X± m CV	Д. Мальково X± m CV
Распускан ие листьев	н	134,7±0,62* 1,45±0,005*	140,1±0,33* 0,85±0,003*	127,4±0,29 0,69±0,002*	144,2±0,53 1,02±0,005*	135,1±0,35 0,89±0,003*	127,8±0,44 1,09±0,003
	о	139,0±0,47* 0,47±0,003*	144,3±0,15* 0,98±0,003*	133,4±0,69 1,55±0,005*	148,6±0,26* 0,98±0,004*	144,4±0,62* 1,55±0,004*	133,7±0,52 1,22±0,004
Бутони- зация	н	117,6±0,70* 1,89±0,006*	120,3±0,40* 1,04±0,003*	113,6±0,84* 2,21±0,007*	123,2±0,26* 1,06±0,005*	119,6±0,45* 1,20±0,004*	106,7±0,52 1,53±0,005
	о	127,1±0,53* 1,31±0,004*	131,9±0,59* 1,40±0,004*	124,0±1,08* 2,61±0,009*	129,5±0,46* 1,26±0,005*	126,6±0,40* 1,00±0,003*	118,2±0,49 1,31±0,004
Цветение	н	128,1±0,53* 1,30±0,004	132,9±0,59* 1,39±0,00*	125,0±1,08* 2,59±0,009*	130,5±0,46* 1,23±0,005*	127,6±0,40* 0,99±0,003*	119,2±0,49 1,30±0,004
	о	132,9±0,71* 1,30±0,004*	138,8±0,42* 0,95±0,003*	132,8±1,05* 2,38±0,008*	139,1±0,56* 2,00±0,001*	132,5±0,43* 1,02±0,003*	124,1±0,43 1,10±0,003
Созрева- ние плодов	н	133,9±0,71* 1,67±0,005*	139,8±0,42* 0,94±0,003*	133,8±1,05* 2,36±0,008*	140,1±0,56* 1,91±0,003*	133,5±0,43* 1,01±0,003*	125,1±0,43 1,10±0,003
	о	170,9±0,71* 1,31±0,004*	175,8±0,72 1,30±0,004*	149,0±0,50* 1,01±0,003*	158,3±0,47* 1,02±0,003*	154,4±0,50* 1,02±0,003*	176,1±0,43 0,78±0,002
Рассыпа- ние плодов	н	171,1±0,71* 1,31±0,004*	176,9±0,72 1,29±0,004*	150,0±0,50* 1,00±0,003*	159,3±0,47* 1,00±0,005*	155,4±0,50* 1,02±0,003*	177,1±0,43 0,77±0,002
	о	182,1±0,55* 0,96±0,003*	189,7±0,73* 1,22±0,004*	179,4±0,50* 0,84±0,003	189,3±0,87* 0,97±0,003*	180,0±0,42* 0,74±0,002*	205,9±0,55 0,84±0,003
Осеннее расцвечи- вание листьев	н	248,7±0,84* 1,07±0,003*	252,5±0,52* 0,65±0,002*	212,9±0,59* 0,83±0,003*	248,6±0,55* 0,66±0,003*	213,9±0,38* 0,56±0,002*	241,9±0,59 0,77±0,002
	о	260,4±0,95* 1,48±0,004*	266,3±1,27* 1,50±0,005*	244,8±0,91* 1,11±0,004*	270,5±1,02* 1,12±0,003*	243,3±0,42* 0,55±0,002*	253,5±0,43 0,53±0,002
Листопад	н	254,4±0,69* 1,18±0,004*	261,7±1,26* 1,52±0,005*	245,6±1,21* 1,48±0,005*	267,6±0,49* 0,58±0,003*	244,3±0,42* 0,55±0,002*	254,5±0,43 0,53±0,002
	о	269,4±0,93* 1,10±0,003*	275,2±1,32* 1,52±0,005*	289,8±0,56* 0,58±0,002*	290,4±0,76* 0,45±0,001*	277,4±0,37* 0,42±0,001*	293,8±0,42 0,45±0,001

Вместе с тем, созревание плодов и последующие стадии вегетации растений (рассыпание плодов, осеннее расцвечивание листьев и листопад) в контроле завершались в более поздние сроки, чем в городе. Продолжительность

периода вегетации была в городе в целом меньше, чем в контрольном варианте (табл. 2).

Табл. 2.

Средняя продолжительность фенологических фаз у тополя
бальзамического в различных районах Тюмени

Фенофазы	Пункт наблюдения					
	Южный м-н X± m CV	1 и 2 Заречный м-н X± m CV	Дом обороны X± m CV	1 м-н X± m CV	Центр X± m CV	д. Мальково X± m CV
Распускание листьев	4,3±0,26* 19,15±0,06*	4,2±0,20* 15,06±0,05*	6,0±0,47 23,57±0,08*	4,4±0,54* 16,23±0,003*	9,3±0,37* 12,47±0,04*	5,9±0,28 14,84±0,05
Бутонизация	9,5±0,40* 13,36±0,04*	11,6±0,43 11,06±0,04*	10,4±0,94 27,13±0,09*	6,3±0,45* 10,5±0,04*	7,0±0,15* 6,73±0,02*	11,5±0,45 12,47±0,04
Цветение	4,8±0,53 35,14±0,11*	5,9±0,40 20,29±0,064*	8,0±0,94* 35,36±0,118*	8,6±0,63* 23,4±0,06*	4,9±0,35 22,46±0,07*	4,9±0,28 17,87±0,05
Созревание плодов	36,4±0,92* 8,00±0,03*	36,1±0,77* 6,72±0,021*	15,4±0,78* 15,22±0,05*	18,2±0,45* 9,54±0,006*	20,9±0,59* 8,87±0,03*	51,0±0,18 0,92±0,003
Рассыпание плодов	11,1±0,69* 19,67±0,06*	12,8±0,33* 8,07±0,026	29,4±0,75 7,62±0,025*	30,3±0,75 6,03±0,006*	24,6±0,67* 8,61±0,03*	28,8±0,74 8,15±0,03
Осеннее расцвети-вание листьев	11,7±0,94 25,50±0,08*	13,5±0,65 22,86±0,07*	31,9±0,68* 6,36±0,021*	21,9±0,62* 8,63±0,019*	29,4±0,40* 4,30±0,014*	11,5±0,40 11,04±0,035
Листопад	12,0±0,54* 14,16±0,05*	13,5±0,65* 15,32±0,05*	43,9±1,14* 7,76±0,026*	22,8±0,23* 6,43±0,016*	33,1±0,35* 4,30±0,010*	39,3±0,47 3,80±0,012
Продолжи- тельность вегетации	151,9±1,10* 2,30±0,007*	154,9±1,42* 2,91±0,009*	175,9±0,82* 1,41±0,005*	167,2±0,85* 1,85±0,008*	157,8±0,55* 1,11±0,005*	187,1±0,72 1,22±0,004

Дата фенологической фазы рассчитывалась как количество дней, прошедших с начала года

В контрольном варианте этот показатель составлял 187,1 день, тогда как в различных районах г. Тюмени он варьировал от 151,9 в Южном м-не до 157,9 дней у Дома обороны. При этом существовало отличие и в продолжительности отдельных фенофаз. За пределами города отмечалась большая растянутость таких фаз как рассыпание плодов листопад, но особенно созревание плодов. В д. Мальково продолжительность последней фенофазы составляла в среднем 51,0 день, тогда как в городе не более 36,4. Напротив, фенофаза осеннее расцветивание листьев в д. Мальково проходила в более сжатые сроки, чем в Тюмени. Таким образом, общая продолжительность вегетации, а также продолжительность отдельных фенофаз, например созревание плодов, могут быть использованы для оценки состояния окружающей среды в городе.

Библиография

Федорова, А. И., Никольская А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среде. М. 2001. 286 с.

Харин, Н. Г., Кирильцева А. А., Грингоф И. Г. Сезонные явления природы. Методы фенологических наблюдений. С-Пб. 1993. 250 с.

АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА СОСТАВ ФЛОРЫ КУЗНЕЦКОЙ КОТЛОВИНЫ (КУЗБАСС)

Шереметова С.А.

ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ

ssheremetova@rambler.ru

They Are Brought given about trend of the change the composition of flora under anthropogenic influence. It Is Given benchmark analysis of flora natural and broken habitations, is specified main indicators natural and broken community, as well as types of the plants the most firm to anthropogenic transformations community.

Растительный покров Кузбасса, особенно в районах добычи угля и жилищной застройки претерпевает большие изменения. Прежде всего, это связано с нарушением поверхности почв, образованием отвалов, мест, повышенной рекреации, и свалок. При этом происходит замена естественных фитоценозов, растительными группировками различной степени сукцессионной продвинутости. Изменение рельефа, а так же связанного с ним уровня увлажнения, водоосушение в работающих шахтах и затопление закрывающихся шахт всё это неизбежно находит отражение на состоянии растительности. Существенным моментом устойчивого развития и преодоления экологического кризиса являются сохранение биоразнообразия. Нарушение растительного покрова приводит к тому, что растительные сообщества, участвующие в его сложении, переходят в неустойчивое состояние, начинают деградировать, а при уничтожении растительного покрова образуется техногенно-производное сообщество. При этом совершенно не имеет значения тот факт, что фитомасса, продуцируемая пионерным или зарослевым сообществом больше, чем у коренного. Для устойчивости экосистем опасно как уничтожение видов в результате горных работ, когда происходит т.н. катастрофическая смена сообществ, так и постоянная элизия (выпадение из состава сообществ отдельных видов), которая может иметь место при повышении уровня грунтовых вод. Более того, техногенные катены, возникающие при карьерных работах, активизирует процессы геохимического переноса элементов. Это вызывает химическое загрязнение территории стока. Последствия пагубного влияния техногенных факторов (как прямых, так и косвенных) наглядно проявляются в растительном покрове территории, в его структуре, составе и состоянии отдельных видов растений.

Наряду с флористическим разнообразием, уровень которого является гарантом буферности биосферы и сохранения стабильности среды обитания, в том числе и человека, важнейшим качественным показателем флоры считается ее систематическая структура. В результате исследований установлено, что флористическое разнообразие естественных и нарушенных местообитаний значительно различается. По количеству видов отдельных

типов сообществ лидирующее положение занимают лесные и луговые сообщества, практически не уступают нарушенным территориям по видовому разнообразию степные сообщества. Традиционно небольшим количеством видов отличаются сообщества с избыточным увлажнением, они находятся на предпоследнем месте среди всех опытных участков

Определенной информативностью располагают индексы таксономического разнообразия. Как известно, во флоре с относительным обилием родов преобладает аллохтонная (миграционная) тенденция в генезисе, а бедная родами флора сформирована в значительной мере автохтонно (самостоятельно). В целом всей флоре Кузбасса свойственна аллохтонность.

Распределение семейств по количеству видов и родов во флорах Голарктики характеризуется одной общей особенностью. Основную часть флористического спектра составляют 10-15 ведущих семейств.

На исследуемой территории также богаче других в видовом отношении представлены семейства *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae* и *Fabaceae*. Они занимают ведущее положение и в естественных и нарушенных сообществах. Что касается других ведущих семейств, их порядок в головном спектре существенно отличается у флор естественных и нарушенных участков.

На антропогенно нарушенных участках на лидирующие позиции поднимаются такие семейства как *Chenopodiaceae*, *Brassicaceae* в состав которых, как правило, входят сорные, сеgetальные и рудеральные виды растений. Наиболее показательными являются процентные соотношения видов, входящих в состав ведущих семейств. Так в естественных сообществах ведущие семейства включают 70% от общего состава, а на нарушенных местообитаниях более 90%.

В естественных сообществах на первом месте по количеству видов находятся роды, входящие в состав наиболее крупных семейств естественной флоры Кемеровской области. Представители этих родов часто являются частью так называемого «разнотравья» луговых и лесных сообществ. В сообществах нарушенных местообитаний на первом месте оказывается род *Atriplex*, в состав которого входят сорные виды. Всего ведущие роды естественных сообществ включают 45 видов, что составляет 18% от общего состава видов флоры естественных сообществ, необходимо отметить, что в основном эти виды растений относятся к многолетним травянистым растениям. 41 вид объединяют наиболее крупные роды нарушенных местообитаний, что составляет 20,5% от общего состава видов, большая часть видов является однолетними сорными растениями.

Большой интерес представляет анализ так называемых постоянных (индикаторных) видов того или иного сообщества. Данные виды растений, составляющие основное ядро флоры чутко реагируют на изменения, происходящие в сообществе. Выявление таких видов позволяет, анализируя различные типы сообществ оценить степень их сохранности и сукцессионные стадии.

Так для лесных сообществ территории исследований наиболее характерными являются следующие виды: *Anemonoides altaica* (Анемоноидес алтайский), *Anemonoides caerulea* (Анемоноидес голубой), *Angelica sylvestris* (Дудник лесной), *Athyrium filix-femina* (Кочедыжник женский), *Atragene speciosa* (Княжик сибирский), *Cacalia hastata* (Недоспелка копьевидная), *Cirsium heterophyllum* (Бодяк разнолистный), *Lonicera pallasii* (Жимолость Палласа), *Lonicera tatarica* (Жимолость татарская), *Maianthemum bifolium* (Майник двулистный), *Millium effusum* (Бор развесистый), *Paris quadrifolia* (Вороний глаз четырехлистный), *Pleurospermum uralense* (Реброплодник уральский), *Polygonatum odoratum* (Купена душистая), *Pteridium aquilinum* (Орляк обыкновенный), *Rubus saxatilis* (Костяника), *Stellaria bungeana* (Звездчатка Бунге), *Vicia sylvatica* (Горошек лесной), *Viola uniflora* (Фиалка одноцветковая). Выпадение из состава сообществ основных эдификаторов лесных сообществ: пихты, ели, осины, катастрофически сказывается на растениях нижних ярусов. Из подлеска исчезают калина, рябина и другие кустарники, а так же травянистые растения, среди которых находятся не только ценозообразующие виды – доминанты, но и редкие растения, которые требуют дополнительной охраны.

Основным ядром флоры для луговых сообществ являются: *Allium angulosum* (Лук угловатый), *Allium microdictyon* (Лук черемша), *Anemone sylvestris* (Ветреница лесная), *Campanula altaica* (Колокольчик алтайский), *Carex praecox* (Осока ранняя), *Corydalis bracteata* (Хохлатка прицветниковая), *Cotoneaster melanocarpus* (Кизильник черноплодный), *Dactylis glomerata* (Ежа сборная), *Erythronium sibiricum* (Кандык сибирский), *Filipendula ulmaria* (Лабазник вязолистный), *Filipendula vulgaris Moench* (Лабазник обыкновенный), *Fragaria viridis* (Клубника), *Geranium pratense* (Герань луговая), *Hierochloa odorata* (Зубровка душистая), *Iris ruthenica* (Касатик русский), *Lathyrus pisiformis* (Чина гороховидная), *Lathyrus gmelinii* (Чина Гмелина), *Lilium pilosiusculum* (Лилия саранка), *Pedicularis elata* (Мытник высокий), *Pedicularis incarnata* (Мытник мясокрасный), *Polemonium coeruleum* (Синюха голубая), *Ranunculus monophyllus* (Люттик однолистный), *Thalictrum simplex* (Василисник простой), *Veronica longifolia* (Вероника длиннолистная). Особенно чутко на изменения реагируют такие луковичные растения как луки, а также ирисы, хохлатки, ветреницы и т.п.

Степные сообщества в большей степени деградировали на исследуемой территории, их отдельные участки в Кузнецкой котловине сохранились небольшими фрагментами на каменистых склонах сопок. Виды растений свойственные в основном только степным ценозам являются наиболее уязвимыми, среди них находится большое количество видов, включенных в Красную книгу Кемеровской области: *Eritrichium pectinatum* (Незабудочник гребенчатый), (Лабазник степной), *Goniolimon speciosum* (Гониолимон красивый), *Gypsophila patrinii* (Качим Патрэна), *Hedysarum turczaninovi* (Копеечник Турчанинова), *Helictotrichon desertorum* (Скрученноостник пустынный), *Heteropappus altaicus* (Гетеропоппус алтайский), *Onosma simplicissima* (Оносма простейшая), *Orostachys spinosa* (Горноколосник

колючий), *Phlox sibirica* (Флокс сибирский), *Polygala hybrida* (Истод гибридный), *Potentilla acaulis* (Лапчатка бесстебельная), *Pulsatilla* (Прострел многонадрезный), *Sedum hybridum* (Очиток гибридный), *Spiraea hypericifolia* (Таволга зверобоелистная), *Stipa capillata* (Ковыль волосатик (тырса)), *Stipa pennata* (Ковыль перистый), *Thalictrum foetidum* (Василисник вонючий), *Thalictrum petaloideum* (Василисник ложнолепестковый), *Thymus sibiricus* (Тимьян сибирский), *Veronica incana* (Вероника седая), *Veronica spicata* (Вероника колосистая), *Erysimum altaicum* (Желтушник алтайский).

В сообществах, формирующихся на местах с избыточным увлажнением наиболее уязвимыми являются виды: *Aconitum volubile* (Борец вьщийся), *Betula alba* (Береза белая), *Bolboschoenus planiculmis* (Клубнекамыш плоскостебельный), *Carex cespitosa* (Осока дернистая), *Carex juncella* (Осока ситничек), *Cicuta virosa* (Вех ядовитый), *Epilobium palustre* (Кипрей болотный), *Ribes nigrum* (Смородина черная), *Phalaroides arundinacea* (Двуклосточник тростниковый), *Galium palustre* (Подмаренник болотный), *Galium uliginosum* (Подмаренник топяной), *Senecio fluviatilis* (Крестовник речной), *Trollius asiaticus* (Жарок азиатский), *Veronica longifolia* (Вероника длиннолистная).

Индикаторами же нарушенных местообитаний можно считать следующие виды: *Atriplex sagittata* (Лебеда стреловидная), *Crepis tectorum* (Скерда кровельная), *Amaranthus retroflexus* (Амарант запрокинутый), *Arctium lappa* (Лопух большой), *Arctium tomentosum* (Лопух войлочный), *Artemisia glauca* (Полынь серая), *Atriplex patens* (Лебеда отклоненная), *Atriplex patula* (Лебеда раскидистая), *Berteroa incana* (Икотник серо-зеленый), *Capsella bursa-pastoris* (Пастушья сумка), *Carduus crispus* (Чертополох курчавый), *Carduus nutans* L. (Чертополох поникающий), *Chenopodium album* (Марь белая), *Chenopodium polyspermum* (Марь многосемянная), *Chenopodium urbicum* (Марь городская), *Cirsium esculentum* (Бодяк съедобный), *Cirsium incanum* (Бодяк беловойлочный), *Conium maculatum* (Болиголов пятнистый), *Convolvulus arvensis* (Вьюнок полевой), *Descurainia sophia* (Дескурация Софии), *Echium vulgare* (Синяк обыкновенный), *Geranium sibiricum* (Герань сибирская), *Lactuca serriola* (Латук компасный), *Lappula squarrosa* (Липучка оттопыренная), *Lepidium ruderales* (Клоповник мусорный), *Linaria vulgaris* (Льнянка обыкновенная), *Matricaria perfoliata* (Ромашка непахучая), *Pimpinella saxifraga* (Бедренец камнеломковый), *Plantago lanceolata* (Подорожник ланцетный), *Plantago major* (Подорожник большой), *Plantago media* (Подорожник средний), *Polygonum aviculare* (Горец птичий), *Polygonum hydropiper* (Горец земноводный), *Potentilla anserina* (Лапчатка гусиная), *Sisymbrium loeselii* (Гулявник Лёзеля), *Solanum nigrum* (Паслен черный), *Sonchus oleraceus* (Осот огородный), *Stachys palustris* (Чистец болотный), *Stellaria media* (Звездчатка средняя), *Taraxacum officinale* (Одуванчик лекарственный), *Tussilago farfara* (Мать-и-мачеха). В местах с избыточным увлажнением: *Bidens radiata* (Череда лучистая), *Bidens tripartita* (Череда трехраздельная), *Persicaria hydropiper* (Горец перечный), *Persicaria scabra* (Горец шероховатый), *Polygonum hydropiper* (Горец земноводный),

Potentilla anserina (Лапчатка гусиная), *Stachys palustris* (Чистец болотный), *Stellaria media* (Звездчатка средняя), *Typha latifolia* (Рогоз широколистный). Большая часть - это однолетние сорные виды растений.

Следует отметить, что в результате антропогенного воздействия на исследованных нами участках флористический состав менялся практически полностью и на протяжении периода исследований сукцессии не привели к полному восстановлению исходного для данной территории растительному покрову. Лишь незначительная часть видов растений восстановилась на опытных участках из состава естественных сообществ, это такие виды как: *Trifolium repens* (Клевер ползучий), *Vicia cracca* (Горошек мышиный), *Dactylis glomerata* (Ежа сборная), *Poa pratensis* (Мятлик луговой), *Bromopsis inermis* (Кострец безостый), *Elytrigia repens* (Пырей ползучий), *Achillea asiatica* (Тысячелистник азиатский), *Artemisia vulgaris* (Полынь обыкновенная (чернобыльник)), *Centaurea scabiosa* (Василек шероховатый), *Medicago falcata* (Люцерна серповидная), *Phlomis tuberosa* (Зопник клубневой), *Vicia cracca* (Горошек мышиный), *Poa pratensis* (Мятлик луговой), *Aegopodium podagraria* (Сныть обыкновенная), *Trifolium pratense* (Клевер луговой), *Urtica dioica* (Крапива двудомная), *Salix caprea* (Ива козья). Это наиболее устойчивые виды, входящие как в состав естественных сообществ, так и сообществ, формирующихся на нарушенных местообитаниях. Их количество не велико, что влияет на малое видовое разнообразие сообществ трансформированных местообитаний, и участие в этих фитоценозах рудералов не поднимает уровня видового разнообразия таковых до видового разнообразия естественных местообитаний.

8.

АВТОРЫ

1. Аванесян Н.М. Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, РФ;
2. Азарин К.В. аспирант, Южный федеральный университет, г. Ростов – на – Дону, РФ;
3. Аксенова С.В., студентка, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
4. Алексанов В.В. студент, Калужский государственный педагогический университет им К.Э. Циолковского, г. Калуга, РФ;
5. Алексеенко Е.А. Омский государственный педагогический университет, г.Омск, РФ
6. Андреевская Е.Г., к.б.н., доцент, Педагогическая академия последипломного образования, г.Москва, РФ;
7. Андрушко С.В. ассистент кафедры географии, Гомельский государственный университет им Ф. Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь;
8. Анищенко И.Е. Ботанический сад институт УНЦ РАН, г. Уфа, РФ
9. Антонова Л.А. с.н.с, к.б.н., ИВЭП ДВО РАН , г. Хабаровск, РФ;
10. Астафьева В.М. Кубанский Государственный агрономический университет, г. Краснодар, РФ
11. Башун Н.З. к. б.н., доцент кафедры зоологии и физиологии человека и животных, Гродненский государственный университет им Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь
12. Баюнова С.С. Лесотехнический техникум, г. Тюмень, РФ;
13. Бедарева О.А. Лесотехнический техникум, г. Тюмень, РФ;
14. Безель В.С. Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия, г.Нижний Тагил, РФ;
15. Белова Е.А. ст. преподаватель, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Беларусь;
16. Белослудцева А.В. студентка, Лесотехнический техникум, г. Тюмень, РФ;
17. Бирюкова О.С. Лесотехнический техникум, г. Тюмень, РФ;
18. Большова О.Г., биолог – консультант, общественная организация «Всероссийское общество охраны природы», ООО «Липецкий магазин «Природа»», г. Липецк, РФ;
19. Боме Н.И. д.с.-х.н., профессор, зав.кафедрой ботаники и биотехнологии растений, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
20. Борисова Е.А. к.б.н., доцент, Ивановский государственный университет, г. Иваново, РФ;
21. Буко Т.Е. к.б.н.,ст.н.с., Институт Экологии человека Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Кемерово, РФ;
22. Булгакова О.С. научный сотрудник, Институт физиологии им. И.П. Павлова, РАН, г. Санкт – Петербург, РФ;
23. Буракова А.В. , лаборант исследователь, Институт экологии растений и животных Уральского округа Российской академии наук , г. Екатеринбург, РФ;
24. Быданова И.Г. Лесотехнический техникум, г. Тюмень, РФ;
25. Валетова Г.В. аспирант кафедры педагогики ИГПИ им. П.П. Ершова, преподаватель иностранного языка, Ишимский сельскохозяйственный техникум г.Ишим, РФ;
26. Варгин В.В. Московский институт коммунального хозяйства и строительства, г. Москва, РФ;
27. Васильева Е.Ю, МОУ, СОШ №14, г. Чебоксары, РФ;
28. Вдовюк Л.Н., к.г.н, доцент, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
29. Вепрева В.В., ведущий специалист, Управление по экологии Администрации города Тюмени, г. Тюмень, РФ;
30. Вершинин В.Л. д.б.н., доцент, зав. лабораторией, Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
31. Вешкурцева Т. М. Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;

32. Видякина А.А. студентка, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
33. Войняк И.В., ст.н.с., д.б.н., Ботанический сад (Институт) Академии Наук Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова;
34. Войцехович А. А. ведущий инженер, Институт ботаники им М.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
35. Волобаева Л.И., к.б.н, Кузбасский ботанический сад ИЭЧ СО РАН, г. Кемерово, РФ;
36. Вострова Р.Н. Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, Республика Беларусь;
37. Гавриков П.В. студент, Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова , г.Ишим, РФ;
38. Гаврилова Е.В, МОУ, СОШ №14, г. Чебоксары, РФ;
39. Гарсия С.А. студент, Нижегородский государственный университет, г. Нижний Новгород, РФ;
40. Гашев С.Н. д.б.н. профессор, зав.кафедрой зоологии и ихтиологии, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
41. Гирилович И.С., к.б.н., инженер - дендролог, Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь;
42. Глебов В.В. к.п.с.н., доцент, Российский университет дружбы народов, г. Москва, РФ;
43. Глухов А.З. д.б.н., профессор, Донецкий Национальный Университет, г. Донецк, Украина;
44. Гречишкина Ю.В., аспирантка, Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
45. Дариенко Т.М. н. с., к.б.н., Институт ботаники им М.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
46. Демьянова Е.В., специалист научно исследовательского отдела, Национальный природный парк «Подольские Толтры», г. Каменец – Подольский, Украина
47. Дирин Д.А. ст. преподаватель кафедры экономической географии и картографии, к.г.н. Алтайский государственный университет, , г. Барнаул, РФ;
48. Добротворская О.Е., инженер, Ботанический сад Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, РФ;
49. Егорова Т.Ю. Алтайский государственный университет, г.Барнаул, РФ;
50. Егорова Т.Ю. ст.преподаватель, кандидат искусствоведения Алтайский Государственный Университет, г.Барнаул,РФ;
51. Еливанов А.В. к.б.н., доцент кафедры биологии и МПБ, Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова , г.Ишим, РФ;
52. Елфимова М.А. студентка, Кубанский государственный агрономический университет, г. Краснодар, РФ;
53. Ерохина Н.И., аспирант, Башкирский государственный университет, г.Уфа, РФ;
54. Ефименко О.А. студентка, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ;
55. Ефимова О.Е. м.н.с., Институт экспериментальной ботаники им В.Ф. Купревича НАН Белоруси, г. Минск, Республика Беларусь;
56. Жакупова А.К. студентка Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова , г.Ишим, РФ;
57. Жгунова М.Н. Тюменский Государственный Университет, г. Тюмень, РФ
58. Жигалева О.Н., к.б.н., доцент, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
59. Жуйкова Т.В., к.б.н., доцент, зав.кафедрой биологии, Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия, г.Нижний Тагил, РФ;

60. Завальцева О.А. к.б.н., ст.преподаватель кафедры общей экологии , Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, РФ;
61. Заикин В.И. соискатель, Саратовский государственный университет, г. Саратов, РФ;
62. Запасник И.Г. лаборант кафедры ботаники, Гродненский государственный университет им Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
63. Зенкова Е.Л. студентка, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
64. Иванова Е.В. Белгородский государственный университет г. Белгород, РФ;
65. Иванова Ю.С. ассистент кафедры общей экологии, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, РФ;
66. Илларионова В.Ю., студентка, Чувашский государственный педагогический университет им И.Я.Яковлева, г. Чебоксары, РФ;
67. Ищенко А.В., к.х.н., доцент кафедры химии, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М.Туган-Барановского, г. Донецк, Украина;
68. Казанцева М.Н., к.б.н., ведущий научный сотрудник, Институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень, РФ;
69. Калинин Н.А. д.б.н, профессор, Омский государственный педагогический университет, г.Омск, РФ;
70. Калманова В.Б. м.н.с., Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, г. Биробиджан, РФ;
71. Кассал Б.Ю. Омский Государственный Педагогический Университет, г.Омск, РФ;
72. Каташинская Л.И. декан биолого-географического факультета, к.б.н., доцент, Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
73. Кельберер Г. Р., студент Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова , г.Ишим, РФ;
74. Киреева Н.А. Башкирский государственный университет, г.Уфа, РФ;
75. Кирилова В.И., к.б.н., доцент, Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, г.Чебоксары, РФ;
76. Клешина Л.Г. ст.н.с., к. с/х н. доцент, Ботанический сад (институт) АН Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова;
77. Ковалева О.А. преподаватель, Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, г. Минск, Республика Беларусь;
78. Ковалева О.В. к.б.н., доцент кафедры экологии и рационального природопользования, Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, Республика Беларусь;
79. Ковалева С.В. Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита, РФ;
80. Козловская И.П. доктор с/х наук, профессор, Барановичский государственный университет, г. Барановичи, Беларусь;
81. Козловцева О.С., к.б.н., доцент, Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова, г.Ишим, РФ;
82. Колесникова И.П. к.б.н., доцент, Кубанский государственный агрономический университет, г. Краснодар, РФ;
83. Колмогорова Е.Ю. к.б.н., н.с., Институт Экологии человека Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Кемерово, РФ;
84. Константинов Е.Л. к. б. н., доцент, Калужский государственный педагогический университет им К.Э. Циолковского, Институт Естествознания, г. Калуга, РФ;
85. Корзун А.С. магистрант, Омский Государственный Педагогический Университет, г.Омск, РФ;
86. Коробко П.В. к.с-х.н, Иле-Алатауский государственный национальный природный парк, Начальник отдела науки, информации и мониторинга,, г. Алматы, Казахстан

87. Корунчикова В.В. к.б.н., доцент Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, РФ;
88. Красненко А.С. ст. преподаватель кафедры биологии и МПБ, Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
89. Крюк Т.В. доцент кафедры химии, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени М.Туган - Барановского, г. Донецк, Украина;
90. Кузнецов В.А. директор Центра исторических исследований имени В.И. Липского, г.Одесса, Украина;
91. Кузнецова Т.В., воспитатель, Центр развития ребенка, Детский сад № 19 «Гнездышко», г. Ишим, РФ;
92. Култышева Е.С. Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
93. Кучеров С.Е. н.с., к.б.н. Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г.Уфа, РФ;
94. Кучерова С.В. ст.н.с., к.б.н., Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН, г.Уфа, РФ;
95. Кучинская А.П. зам.директора по научной работе, Национальный природный парк «Подольские Толтры», г. Каменец – Подольский, Украина;
96. Лазарев В.В., студент, Калужский государственный педагогический университет им К.Э. Циолковского, Институт Естествознания, г. Калуга, РФ;
97. Лазарев К.С. Институт Экологии человека Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Кемерово, РФ;
98. Левых А.Ю., к.б.н., доцент, зав. кафедрой биологии и методики ее преподавания, Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова, г.Ишим, РФ;
99. Лемеза Н.А., к.б.н., доцент, Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь;
100. Логинов Н.В., студент, Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, г.Чебоксары, РФ;
101. Ложкина Н.Н. к.б.н., Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ;
102. Лучко В.С. к.б.н., доцент, Гродненский государственный университет им Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь
103. Мазец Ж.Э, к.б.н., доцент, Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, г. Минск, Беларусь
104. Макарова Н.С. студентка, Российский Университет Дружбы Народов, г. Москва, РФ;
105. Маклуш Т.А. Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, г. Минск, Республика Беларусь;
106. Максименко Т. Лесотехнический техникум, г. Тюмень, РФ;
107. Малимонов В.В. инженер – исследователь, Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
108. Мамась Н.Н. к.б.н., доцент, Кубанский государственный агрономический университет, г. Краснодар, РФ;
109. Мацкова С.В. ассистент, Российский Государственный Университет им И.Канта, г. Калининград, РФ;
110. Медведева Ю.А., студентка, Тюменский государственный университет, г.Тюмень, РФ;
111. Меднис Л.С. к.п.н., доцент Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
112. Мелешко А.Е. Гродненский государственный университет им Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;

113. Мелинг Э.В. Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия, г.Нижний Тагил, РФ;
114. Минюк Г.Е. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
115. Мирошниченко Т.В. ассистент кафедры ботаники, Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова, г.Ишим, РФ;
116. Михайлюк Т.И., ст.н.с., к.б.н., Институт ботаники им М.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
117. Мозговая О.А. к.б.н., доцент Самарский государственный университет, г. Самара, РФ;
118. Морозова Н.А., аспирант, Самарский муниципальный университет Наяновой, г. Самара, РФ;
119. Мосягина А.Р. аспирантка, Нижегородский государственный университет, г. Нижний Новгород, РФ;
120. Мохарева С.П. Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель, Республика Беларусь;
121. Музычук Г.М. ст.н.с., к.б.н., ученый секретарь, Институт ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
122. Мулдашев А.А. с.н.с., к.б.н. Институт биологии Уфимского научного центра РАН, г.Уфа, РФ;
123. Неверова д.б.н, проф зав лаб биотехн
124. Неустроева Н.С., аспирант, Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
125. Никитин А.А. Национальный природный парк «Подольские Толтры», г. Каменец – Подольский, Украина;
126. Никитина Л. С. ст.н.с., к.б.н., Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН, г.Уфа, РФ;
127. Никитина Н.Н. к.б.н., доцент, зав. кафедрой ботаники, Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова, г.Ишим, РФ;
128. Николаева Т.Г. МОУ, СОШ №14, г. Чебоксары, РФ;
129. Ножинков А.Е. ИЭЧ СО РАН г. Кемерово, РФ
130. Нуртдинова Д.В н.с., к.б.н. Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
131. Ныпорко С.А. м.н.с.,к.б.н., Институт ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
132. Одукалец И.А. Национальный природный парк «Подольские Толтры», г. Каменец – Подольский, Украина;
133. Павловский А.И. д.г.н., доцент Гомельский Государственный Университет им Ф.Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь;
134. Панькина Н.М. воспитатель, Центр развития ребенка, Детский сад № 19 «Гнездышко», г. Ишим, РФ;
135. Подшивалина В.Н. ,к.б.н., доцент, Чувашский государственный педагогический университет им И.Я.Яковлева, г. Чебоксары, РФ;
136. Поликсенова В.Д., заведующая кафедрой ботаники, к.с/х н., доцент, Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь
137. Полякова Н.В., научный сотрудник, к. б. н., Ботанический сад - институт УНЦ РАН,г. Уфа, РФ;
138. Помазанова Ю.Н. к.с/х н., доцент, Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, РФ
139. Попова Е.Н. Кафедра ботаники Одесского национального университета имени И. И. Мечникова, Украина;

140. Попок Л.Б., доцент, Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, РФ
141. Пузынина Г.Г. к.б.н., профессор кафедры биологии и МПБ, Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
142. Путенихин В.П. зав.лабораторией дендрологии и лесной селекции д.б.н., ст.н.с, Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН, г.Уфа, РФ;
143. Пястолова О.А. ведущий научный сотрудник, д.б.н., профессор Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
144. Рагозина Е.С. ст. лаборант лаборатории экспертиз Рыбинского молокозавода, г. Рыбинск, РФ;
145. Рахимова Н.Р ассистент, Тюменский Государственный Университет, г. Тюмень, РФ;
146. Редченко А.А. м.н.с.,к.б.н., Институт ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев, Украина;
147. Резник Л.Б. Башкирский государственный университет, г.Уфа, РФ;
148. Романова Е.В. ЦСБС СО РАН, г. Новосибирск, Россия
149. Романова Е.В., м.н.с., к.б.н., Центральный ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, РФ;
150. Рыжая А.В. старший преподаватель кафедры зоологии, Гродненского госуниверситета им Я. Купалы, г.Гродно, Беларусь
151. Сабаяева Н.И. к.б.н., доцент, Ишимский государственный педагогический институт им. П.П.Ершова, г.Ишим, РФ;
152. Селицкая З. Я. к.ф.н., доцент Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
153. Семенова М.В., к.б.н., доцент, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
154. Сергеева А.С. к.б.н., доцент, Кубанский государственный агрономический университет, г. Краснодар, РФ;
155. Середина к.б.н., доцент, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ;
156. Середюк С.Д. н.с., к.б.н., Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, РФ;
157. Сидорова С.Г., к.б.н., доцент, Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь
158. Силс Е.А. м.н.с. Институт экологии растений и животных Уральского округа Российской академии наук, г. Екатеринбург, РФ;
159. Смовж Т.Н. студентка, Гродненский государственный университет им Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
160. Снегин Э.А. к.б.н., доцент Белгородский государственный университет г. Белгород, РФ;
161. Соловьева А.А. , студентка, Тюменский государственный университет, г. Тюмень, РФ;
162. Соловьева А.П. студентка Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
163. Стадниченко М.А., ассистент кафедры ботаники, Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь;
164. Степанова И.А., Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ;
165. Стефанович А.И., к.б.н., доцент, Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь
166. Стрельников И.И., студент, Донецкий Национальный Университет, г. Донецк, Украина;

167. Суставова О.В. Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ;
168. Суходольская Р.А. ст.н.с., к.б.н., Институт экологии природных систем Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, РФ;
169. Табулдинова А.М. студентка, Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
170. Тимофеева Г.А. аспирантка, Институт экологии природных систем Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, РФ
171. Тихонов А.Н., Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, г.Чебоксары, РФ;
172. Тихонова В.Г., Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, г.Чебоксары, РФ;
173. Ткач Л.В. Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь;
174. Толкач О.В., с.н.с., к.с/х н. Ботанический сад Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, РФ;
175. Толкачев О.В. м.н.с., к.б.н., Институт экологии Растений и животных Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, РФ;
176. Третьякова А.С., к.б.н., Уральский государственный университет им. А.М. Горького, г. Екатеринбург, РФ;
177. Трубникова Л.И. Башкирский государственный университет, г.Уфа, РФ;
178. Федорович М.Н., ассистент кафедры ботаники, Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь;
179. Филиппова Т.Г. МОУ, СОШ №14, г. Чебоксары, РФ;
180. Флерко Т.Г., аспирант Гомельский Государственный Университет им Ф.Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь;
181. Фомина Е.А. Институт Экологии человека Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Кемерово, РФ;
182. Фоминых М.А., студент, Башкирский государственный университет, г. Уфа, РФ;
183. Хабибуллин Р.Д. к.б.н., ст.н.с., директор НООО «Компьютерный экологический центр» г. Нижний Новгород, РФ;
184. Хабибуллина Л.А. руководитель, Детско – юношеский экологический центр «Зеленый Парус», г. Нижний Новгород, РФ;
185. Хамидулина МОУ, СОШ №14, г. Чебоксары, РФ;
186. Храмцов А.К. к.б.н., доцент Белорусский государственный университет, г.Минск, Республика Беларусь;
187. Цандекова О.Л. к. с.-х. н., н.с. Институт Экологии человека Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Кемерово, РФ;
188. Чайка Н.А. Национальный природный парк «Подольские Толтры», г. Каменец – Подольский, Украина;
189. Черноусова Н.Ф.
190. Черняковская Е.Ф., к.б.н., доцент Ярославский государственный педагогический университет им К.Д. Ушинского, г. Ярославль, РФ;
191. Чикотина К.Ю., студентка Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова, г.Ишим, РФ;
192. Чихляев И.В. н.с., к.б.н., Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, РФ;
193. Шалабаев Р.Н. магистрант, Омский Государственный Педагогический Университет, г.Омск, РФ;
194. Шаповалов С.И. доцент кафедры экологии и генетики, к.б.н., Тюменский Государственный Университет, г. Тюмень, РФ;

195. Шарапова Т.А., к.б.н., с.н.с. Институт проблем освоения Севера СО РАН, г. Тюмень, РФ;
196. Шаронова И.В. к.б.н., ассистент кафедры зоологии, генетики и общ.экологии, Самарский государственный университет, г. Самара, РФ;
197. Шаститко Л.В., студентка, Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, г. Минск, Беларусь
198. Шевелева М.А. студентка, Ишимский государственный педагогический институт им П.П. Ершова , г.Ишим, РФ;
199. Шереметов Р.Т. к.г.н., Институт Экологии человека Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Кемерово, РФ;
200. Шереметова С.А. к.б.н., ст.н.с, Институт Экологии человека Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Кемерово, РФ;
201. Широкова Н.П зав. лабораторией Омский государственный педагогический университет, г. Омск, РФ
202. Шмелева С. Лесотехнический техникум, г. Тюмень, РФ;