

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДСКИХ РАСТЕНИЙ В БИОМОНИТОРИНГЕ УРБОСРЕДЫ

Л.М. Кавеленова, С.Н. Лищинская, Ю.В. Смирнов,
А.В. Винокуров, О.В. Удиванкина

*Самарский государственный университет, 443011, г. Самара,
ул. Академика Павлова, 1; e-mail biotest@ssu.samara.ru*

Городская среда характеризуется высоким уровнем пространственно-временной гетерогенности, что для г. Самары было детально показано ранее (Кавеленова, 2002). Тем более важным и социально значимым становится ее экологическое картирование (зонирование) с учетом информации о состоянии фитосистем различного уровня, от организмов до растительных сообществ, которая может быть соотнесена с уровнем техногенного загрязнения, нарушенности территории и прочими параметрами экологического неблагополучия среды обитания человека. В данном сообщении представлены результаты, полученные при проведении экологического картирования территории г. Самары в соответствии с параметрами фитосистем (от видового состава и меры рудерализации растительных группировок до эколого-физиологических параметров отдельных видов-моделей).

Наши исследования выполнялись в 1990 – 2005 гг. в различных насаждениях (парках, скверах, уличных посадках) и ближайших пригородных лесных массивах в окрестностях г. Самары. Для насаждений определяли видовой состав высших растений, жизненное состояние древесных и травянистых видов, состояние и основные признаки почвенного покрова, положение в рельефе и связанные с ним особенности микроклимата, относительный уровень техногенного загрязнения. Основными объектами исследования служили 20 видов высших растений, для которых определяли морфометрические, анатомические, физиолого-биохимические показатели вегетативных и генеративных органов с использованием световой микроскопии, гравиметрического, спектрофотометрического и др. лабораторных методов исследований.

В системе ArcView GIS 3.2. на основе доступного картографического материала была подготовлена компьютерная карта г. Самары, которая использовалась для выполнения схем размещения насаждений, показателей их видового богатства, рудерализованности, типа генезиса. Для ряда эколого-физиологических параметров растений было выполнено изолинейное картирование, позволившее провести зонирование территории в соответствии со значениями анализируемых показателей, соотнеся их с уровнем техногенного загрязнения.

Выполненное нами по массивам фактических данных изолинейное картирование в системе ArcView показало, что приблизительно сходная картина экологического зонирования территории г. Самары получена при

использовании фитоиндикационных показателей различного уровня организации, от структурно-функциональных клеточных (доля дефектной или стерильной пыльцы одуванчика, мелкой пыльцы цикория) до уровня растительных сообществ (доля рудеральных видов в травостое, число видов в растительных группировках).

Исходными данными для картирования, например, служили списки видов высших растений, отмечавшихся в составе различных модельных насаждений в г. Самаре. Списки видов были наиболее обширными для крупных и мозаичных по набору биотопов парковых насаждений резидентного генезиса, среди которых естественным образом лидировала территория Волжского склона (более 340, без учета культивируемых). Для парковых массивов внутри города выявлено от 213 до 66 видов высших растений. В составе уличных насаждений неизменно присутствовало 15 – 25 видов высших растений, высоко устойчивых к комплексу условий урбосреды. Среди видов, постоянно обнаруживаемых в составе травостоя уличных насаждений г. Самары, мы можем назвать: *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum aviculare* L., *Trifolium hybridum* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Chenopodium album* L., *Poa pratensis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Plantago media* L., *Matricaria perforata* Merat, *Cichorium intybus* L. (Кавеленова, 2003).

Приблизительно сходная картина экологического зонирования территории получена при использовании фитоиндикационных показателей различного уровня организации. Распределение зон с различным уровнем дефектности проб пыльцы одуванчика лекарственного отражало не только загрязнение воздуха, но и общий уровень загрязнения почвы, предположительно – тяжелыми металлами.

Оценка состояния городской среды и уровня техногенного загрязнения в ней с помощью растительных организмов представляют необходимый компонент системы мониторинга окружающей среды. Достаточно плотная сеть наблюдательных пунктов обеспечит возможности экологического зонирования территории, а «привязка» части точек к местам аналитического (физико-химического и химического) контроля за загрязнением городской среды позволит объединить получаемые разными методами данные в единую картину.

Так как обязательным условием для корректного изолинейного картирования является достаточное количество точек наблюдений, мы считаем, что данный подход доступен: 1) при использовании в качестве фитоиндикаторов видов растений, имеющих широкое распространение, и 2) при сравнительно простой (скрининговой) процедуре снятия показателей. Первое соображение ограничивает использование в фитомониторинге местных древесных видов (клен остролистный, дуб черешчатый), которые не повсеместно присутствуют в городских

насаждениях. Второе соображение ограничивает фитоиндикационную значимость трудоемких биохимических показателей, особенно характеризующихся высокой изменчивостью (активность ферментов и др.).

Среди направлений, развивающих данные исследования, мы продолжаем апробирование фитоиндикационных показателей, которые считаем перспективными для экологического картирования высоко мозаичной урбосреды – кортекс-теста (оценки накопления зольных элементов в коре древесных растений), накопления стрессовых метаболитов (в частности, пролина), некоторых вторичных соединений в листовой фитомассе и листовом опаде высших растений. Кортекс-тест, ввиду преимущественно азрального поступления загрязнителей на поверхность и в межклеточные пространства корки, покрывающей стебли древесных растений, в меньшей степени будет демонстрировать зависимость результатов от эдафона и физиологического состояния растений. При верной постановке тестирования он будет более информативен в оценке техногенного загрязнения воздуха, чем оценка накопления загрязнителей в фитомассе вегетативных органов. Для ряда древесных растений, формирующих основу городских насаждений, был выполнен отбор проб коры, в которых провели оценку накопления зольного компонента. Результаты обнаружили зависимость от локализации насаждений внутри городской территории, вида растений и высоты отбора пробы. Для ограниченной части территории города по этим данным выполнено изолинейное картирование, показавшее «внутрирайонную» неоднородность загрязнения воздушной среды.

Литература

Кавеленова Л.М. Пространственно-временная гетерогенность условий урбосреды и ее значение для биомониторинга// Материалы 2-х Науч. чтений СФ УРАО. Самара, 2002. С.19-26.

Кавеленова Л.М. Проблемы организации системы фитомониторинга городской среды в условиях лесостепи. Самара; Самарский университет, 2003. 124 с.

УДК 581.526

НИЗКОГОРНО-СКАЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ЖИГУЛЕВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Н.В. Конева, С.В. Саксонов

*Институт экологии Волжского бассейна РАН, 445003 Тольятти,
ул. Комзина, 10; e-mail: ievbras2005@mail.ru факс: (8482)48-9405*

Скальная растительность Жигулей остается наименее изученным типом растительности Самарской области (Конева и др., 2002). Обнажения известняков (пермского и каменноугольного возрастов), приуроченные к