

Литература

Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989, № 4. – С. 51 – 57.

Болдырев В. А. Антропогенная деградация нагорных лесов Саратовского Правобережья // Лесное хозяйство Поволжья. – Саратов, 1996. – вып. 2. – С. 9 – 14.

Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология – 2001. Т. 32. №1 – С. 3 – 7.

Заугольнова Л. Б., Денисова Л. В., Никитина С. В. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Бюлл. МОИП. – 1993. Т. 98. №5. – С. 100 – 107.

Злобин Ю. А. Структура фитопопуляций // Усп. совр. биол. – 1996. Т. 116. № 2. – С. 133 – 145.

Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. – М., 2000. – 185 с.

Уранов А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975, № 12. – С. 7 – 33.

УДК 582.26

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИНДИКАТОРОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ САРАТОВА

М. В. Степанов, М. А. Максимова

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского,
410012 г. Саратов, ул. Астраханская, 83; Stepanovmv_69@mail.ru*

В системе методов экологического мониторинга хорошим тест-объектом являются почвенные водоросли. Они как биоиндикаторы имеют ряд преимуществ перед другими микроорганизмами: во-первых, они быстро реагируют на загрязнение окружающей среды; во-вторых, культивирование водорослей отличается простотой и доступностью (Зимонина, 2002).

Использование альгоиндикации при рассмотрении антропогенного воздействия на окружающую среду занимает центральное место при оценке экологических последствий загрязнения экосистем. Тем не менее нами не найдено материалов по данной тематике, касающихся г. Саратова или других городов с подобными климатическими условиями.

Целью работы являлось выявление воздействия на окружающую среду крупных промышленных предприятий Саратова с помощью водорослей. При этом были поставлены следующие задачи:

1. Изучить качественный и количественный состав почвенных водорослей в условиях крупного промышленного города на участках с разной антропогенной нагрузкой.

2. Выявить типы загрязнения методом альгоиндикации.

Материалы и методы

Сбор материала проводился в полевые сезоны 2005 – 2006 гг. в следующих местах:

- в санитарных зонах трех наиболее крупных промышленных предприятий: ООО «Саратоворгсинтез», ОАО «Саратовская обойная фабрика», ОАО «Электроисточник»;
- на территории Кировского района: у железнодорожного полотна и автомагистрали, в селитебной зоне;
- на территории лесопаркового хозяйства (ЛПХ) «Кумысная поляна». Результаты анализа этих данных в дальнейшем приняты за фоновый показатель (Яковлев, 2000).

Все пробы отбирались из верхних горизонтов почвы, общепринятыми в альгологии методами (Штина, Голлербах, 1979). В первоначальных пробах материала для изучения было недостаточно, поэтому они были поставлены на доращивание. Определение водорослей проводилось по «Определителю пресноводных водорослей СССР» (Голлербах, 1951). Индикационные возможности разных групп водорослей оценивались по литературным источникам (Кабиров, Минибаев, 1982; Кабиров, 1991; Кабиров, Хазипова, 2000; Безкоровайная, 2001; Зимонина, 2002).

Всего выявлено 54 вида водорослей из 35 родов 29 семейств и 5 отделов. Обилие и разнообразие водорослей встреченных в исследованных районах можно охарактеризовать как бедное.

В пробах, отобранных на территории ЛПХ «Кумысная поляна», встречаются представители четырех отделов: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Xantophyta*. Доминирующим отделом является *Bacillariophyta* (*Cyclotella comensis*, *Navicula angusta*, *Nitzchia acuta*). Это может свидетельствовать о том, что данный участок можно считать условно не нарушенным. Присутствие представителей отдела *Xantophyta* (*Micrasterias conferta*, *Botrydium granulatum*), говорит об идущих процессах самоочищения почвы.

В селитебной зоне доминируют представители отдела *Cyanophyta* (*Microcystis flos-aquae*, *Gloeocapsa alpine*, *Microcystis pulvereae*). Это указывает на загрязнение почвы органическими веществами и идущего процесса засоления почвы). Но на данном участке почва не утратила потенциал к самоочищению.

В пробах, отобранных у железнодорожного полотна, наблюдается преимущественное развитие отдела *Chlorophyta* (*Hydrodictyon reticulatum*, *Microspora willeana*, *Chlorococcum dissectum*), и отдела *Bacillariophyta* (*Achanthes minutissima*, *Bacillaria paradoxa*, *Nitzchia hurgarica*). Присутствие данных видов может указывать на подкисление почвы, загрязнение ее тяжелыми металлами, нефтью, некоторыми нефтепродуктами, поверхностно-активными веществами. Отсутствие представителей отдела *Xantophyta* говорит о том, что почва не способна к самоочищению.

Рядом с автомагистралью происходит развитие преимущественно представителей отдела *Cyanophyta* (*Oscillatoria limosa*, *Microcystis flos-aquae*,

Anabena minima). Это может свидетельствовать о том, что почва подвергается техногенному засолению, попаданию в почву полимеров).

На территории ОАО «Саратовская обойная фабрика» встречаются представители всех пяти отделов, это обусловлено тем, что степень увеличения видового разнообразия водорослей на нарушенных территориях может быть довольно высокой. Это связано, в основном, с двумя процессами: с одной стороны, загрязнение среды приводит к нарушению растительного покрова, что благоприятствует развитию водорослей; с другой стороны, степень загрязнения в санитарной зоне не достигает значений, препятствующих вегетации почвенных водорослей.

В пробах, собранных у предприятия ОАО «Электроисточник», преобладают представители отдела *Cyanophyta* (*Microcystis flos-aquae*, *Merismopedia tenuissima*, *Gloeocapsa alpine*), что, вероятнее всего, указывает на техногенное засоление и загрязнение почвы нефтепродуктами.

В районе предприятия ООО «Саратоворгсинтез» доминирующим отделом является *Cyanophyta* (*Oscillatoria Limosa*, *Microcystis flos-aquae*, *Anabena variabilis*), что указывает на засоление почвы, а присутствие в пробах представителей рода *Oscillatoria*, говорит о том, что почва сильно загрязнена органическими веществами и нефтепродуктами. Поскольку на данном участке нет представителей *Xantophyta* и *Euglenophyta*, которые считаются показателями благополучия почвы, то можно предположить, что здесь образуется новый тип почв, так называемый «урбанозем» (Строганова, Прокофьева, 2000).

Литература

Безкоровайная И.И. Биологическая диагностика и индикация почв: Краткий курс лекций. Красноярск, 2001. С. 10 – 33.

Зимонина Н. В. Использование метода альгоиндикации в диагностике нефтезагрязненных торфяных почв // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН, 2002. С. 26 – 28.

Кабиров Р.Р. Почвенные водоросли техногенных ландшафтов // Автореф дисс.... докт. биол. наук. С-Пб., 1991. 35 с.

Кабиров Р.Р. Сообщества почвенных водорослей антропогенных систем // Альгология. 1991. Т. 1, №1. С. 60 – 68.

Кабиров Р.Р., Минибаев Р.Г. Влияние нефти на почвенные водоросли // Почвоведение. 1982. №1. С. 86 – 91.

Кабиров Р.Р., Хазипова Р.Х., Хусаинов З.М. Изучение границ устойчивости почвенных водорослей к поверхностно-активным веществам // Альгология. 2000. Т. 10, № 2. С. 168 – 173.

Определитель пресноводных водорослей СССР / Под ред. М. М. Голлербаха. М., 1951. Т. 1 – 14.

Строганова М.Н., Прокофьева Т.В. Почва как основа устойчивости функционирования городских экосистем // Экология и устойчивое развитие города. Материалы III международной конференции по программе «Экополис». М., 2000. С. 113 – 116.

Штина Э.А., Голлербах М.М. Экология почвенных водорослей. М., 1976. 143 с.

Яковлев А. С. Биологическая диагностика и оценка // Почвоведение. 2000. № 1. С. 72 – 77.

УДК 833.2/3.581.5 (470.44)

ОБНОВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМУЛ РАСТЕНИЙ В ШКАЛАХ Л.Г. РАМЕНСКОГО (1956). ДОПОЛНЕНИЕ I.

В.А. Болдырев, В.И. Горин

Саратовский госуниверситет, Саратов, ул. Астраханская, 83

Справочник Л.Г. Раменского с соавторами «Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову» (1956) в настоящее время стал практически библиографической редкостью, но продолжает оставаться ценнейшим источником информации по экологии растений и их сообществ, а также примером рациональной организации экологических данных.

Хотя фитоценотический материал с территории Нижнего Поволжья использовался при составлении экологических шкал, но он не охватил все виды флоры. Кроме того, за прошедшие с момента издания справочника годы в области появилось значительное количество новых – заносных видов, которые успешно натурализовались. И, в-третьих, сами авторы шкал настоятельно рекомендовали разрабатывать региональные шкалы. Все это делает необходимым проведение работ по расширению экологических шкал Л.Г. Раменского.

Для построения экологических формул видов растений использовалось 593 фитоценологических описания, выполненных на территории Саратовской области. В обработку были включены данные по лесным, кустарниковым и травянистым сообществам. Напряженности экологических факторов в местообитаниях изученных сообществ соответствовали, в основном, уровням ступеней срединных частей экологических шкал Л.Г. Раменского. Так, по обеспеченности влагой экотопы охватывали диапазон от среднестепного до влажнолугового. По богатству и засоленности почв – от небогатых до довольно богатых. По пастбищной дигрессии – от очень слабого влияния выпаса до умеренного влияния выпаса. По переменной увлажненности – от переменного обеспеченного до умеренно переменного увлажнения. По аллювиальности – от практически полного отсутствия наилка до умеренно аллювиальных. Весь ход обработки описаний и анализа полученных данных проводился в соответствии с рекомендациями Л.Г. Раменского с соавторами (1956). Исходные экологические формулы растений обновлялись только в двух случаях: заполнялись пустующие места и заменялись недостоверные (в скобках) данные на достоверные.

По результатам обработки фитоценологических данных были внесены обновления в экологические формулы 212 видов (см. табл.).