

МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ г. УРАЛЬСКА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

В синтезе с другими естественными науками экология утвердила фундаментальные представления об устойчивости природных экосистем, о целостности и уязвимости биосферы, о всеохватывающих круговоротах и потоках энергии, биогеохимических превращениях. Биоиндикация - это метод обнаружения и оценки воздействия абиотических и биотических факторов на живые организмы при помощи биологических систем. Актуальность биоиндикации обусловлена также простотой, скоростью и дешевизной определения качества среды.

In synthesis with other natural sciences the ecology approved fundamental ideas of stability of natural ecosystems, of integrity and vulnerability of the biosphere, about comprehensive circulations and energy streams, biogeochemical transformations. Bioindication is a method of detection and an assessment of influence of abiotic and biotic factors on live organisms by means of biological systems. Relevance of bioindication is caused also by simplicity, speed and low cost of determination of quality of the environment.

В синтезе с другими естественными науками экология утвердила фундаментальные представления об устойчивости природных экосистем, о целостности и уязвимости биосферы, о всеохватывающих круговоротах и потоках энергии, биогеохимических превращениях. Современная цивилизация давно и полностью перешла на единые технологии все более изолированного разрушения экосистем и естественных сообществ организмов, деформации и направленных изменений окружающей среды [1].

В последнее время во всем мире резко возросло воздействие человека на окружающую природную среду. Рост промышленности и расширение транспортного сообщения и туризма в сочетании с интенсивными способами производства в народном хозяйстве - все это привело к повышению эксплуатации природных ресурсов и к серьезному вмешательству в окружающую среду. В настоящее время при усилении осваиваемых ландшафтах почти не существует биоценозов, которые прямо или косвенно не испытывали бы воздействия человека.

Проблема охраны природы возведена в ранг государственной политики, так как для достижения политических, экономических и социальных целей, стоящих перед обществом, необходимо осуществление мероприятий по рациональному использованию, охране и воспроизводству природных ресурсов. Необходимо вовремя обнаруживать обусловленную антропогенными стрессорами деградацию экосистем, чтобы изменения жизненно важных параметров среды обитания человека не зашли слишком далеко.

Человек должен так формировать среду обитания, чтобы она могла служить жизненным пространством еще и грядущим поколениям, снабжая их необходимыми ресурсами. Как сознательный преобразователь своей среды человек несет также моральную ответственность за то, чтобы дикоживущие организмы сохранялись во всем многообразии форм, не подвергаясь массовому уничтожению в результате унификации и нарушения заселенных им ландшафтов.

Приведенные обстоятельства вызывают необходимость иметь представление об изменениях, происходящих в окружающей среде.

Биоиндикация - это метод обнаружения и оценки воздействия абиотических и биотических факторов на живые организмы при помощи биологических систем.

Обычно живые организмы в той или иной степени реагируют на изменения окружающей среды, но в ряде случаев это нельзя выявить физическими или химическими методами, т.к. разрешающие возможности приборов или химических анализов ограничены. Этими методами может быть обнаружен, например, эффект биологического накопления отдельных токсических веществ в организмах растений и животных. Чувствительные же

организмы-биоиндикаторы реагируют не только на малые дозы экологического фактора, но и дают адекватную реакцию на воздействие комплекса факторов, выявляя синергизм, эмерджентность, ингибирование.

Экологический потенциал отражает реакцию организма на воздействие факторов. Физиологическая толерантность и экологическая потенция определяют его индикаторную ценность. В результате, как состояние организма, так и его численность, структура популяции отражает благоприятность состояния окружающей среды.

Биологический контроль окружающей среды включает две основные группы методов: биоиндикацию и биотестирование.

Методами биоиндикации и биотестирования определяется присутствие в окружающей среде того или иного загрязнителя по наличию или состоянию определенных организмов, наиболее чувствительных к изменению экологической обстановки, т.е. обнаружение и определение биологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакции на них живых организмов и их сообществ. Таким образом, применение биологических методов для оценки среды подразумевает выделение видов животных или растений чутко реагирующих на тот или иной тип воздействия. Методом биоиндикации с использованием подходящих индикаторных организмов в определенных условиях может осуществляться качественная и количественная оценка (без определений загрязнения) эффекта антропогенного и естественного влияния на окружающую среду.

Для получения объективной картины загрязнения атмосферы необходимы исследования в двух направлениях. Во-первых, должны совершенствоваться методы инструментального химического анализа, во-вторых, целесообразно более широкое использование биоиндикаторов. В то же время, применение организмов, реагирующих на загрязнение среды обитания изменением визуальных признаков, имеет ряд преимуществ. Оно позволяет существенно сократить или даже исключить применение дорогостоящих и трудоемких физико-химических методов анализа. Биоиндикаторы интегрируют биологически значимые эффекты загрязнения. Они позволяют определять скорость происходящих изменений, пути и места скопления в экосистемах различных токсикантов, делать выводы о степени опасности для человека и полезной биоты конкретных веществ или их сочетаний [2].

Биоиндикация может осуществляться на всех уровнях организации живого: биологических молекул, клеток, тканей и органов, организмов, популяций (пространственная группировка особей одного вида), сообществ, экосистем, биосферы в целом. Признание этого факта – достижение современной теории биоиндикации. На низших уровнях биоиндикации возможно прямые и специфические формы биоиндикации, на высших – лишь косвенные и неспецифические. Однако именно последние дают комплексную оценку влияния антропогенных воздействий на природу в целом. Клеточный и субклеточный уровни. Биоиндикация на этих уровнях основана на узких пределах протекания биотических и физиологических реакций [3].

Для объективной оценки загрязнения агроценоза ксенобиотиками необходимы адекватные тест-системы и фитотесты, реагирующие на комплекс загрязнителей и пригодные для выявления мутагенного потенциала встречающихся в агрофере поллютантов. На практике биоиндикации наряду с картографированием криптомагов учитывают морфологические изменения высших растений. В Нидерландах и ряде других стран морфологические индикаторы используются в национальной системе мониторинга. С помощью методов биоиндикации, основанных на морфологии растений, получена большая часть картосхем антропогенного влияния.

Актуальность биоиндикации обусловлена также простотой, скоростью и дешевизной определения качества среды. Например, при засолении почвы такие липы по краям желтеют еще до наступления осени. Выявить такие участки можно, просто осматривая

деревья. В таких случаях биоиндикация позволяет быстро обнаружить наиболее загрязненные местообитания.

Для проведения данной исследовательской работы не нужна специальная лаборатория. Мы обследовали несколько участков по городу Уральску. Для сравнения брали отдаленные от автострады и загруженные автотранспортом районы и исследовали морфологические изменения листьев разных деревьев и кустарников. При этом наблюдались различные изменения.

Изменение окраски листьев - представляет собой в большинстве случаев неспецифическую реакцию на различные стрессоры:

а) хлороз - бледная окраска листьев между жилками (например, у растений на землях, подверженных влиянию тяжелых металлов, или сосновой хвои при слабом воздействии различных вредных газов);

б) покраснение листьев происходит при накоплении антоциана в виде пятен на листьях смородины и гортензии под действием SO_2 ;

в) пожелтение краев или определенных участков листьев наблюдается у лиственных деревьев под влиянием хлоридов;

г) побурение или побронзование листьев наблюдается у лиственных деревьев в начальной стадии тяжелых некротических повреждений, а у елей и сосен служит для дальнейшей разведки зон дымовых повреждений;

Некрозы (отмирание ограниченных участков ткани) - важные симптомы повреждений при индикации, иногда довольно специфичные. Следует различать следующие виды некрозов: точечные и пятнистые некрозы - отмирание тканей листовой пластинки в виде точек или пятен; межжилковые некрозы - отмирание листовой пластинки между боковыми жилками первого порядка, этот процесс наблюдается при воздействии SO_2 ; краевые некрозы характерны для деревьев поврежденных поваренной солью; сочетание межжилковых и краевых некрозов приводит к появлению узора типа «рыбьего скелета»; верхушечные некрозы - наблюдаются резко ограниченные некрозы на кончиках хвои у пихты и сосны после воздействия SO_2 ; некрозы околоплодника наблюдаются вблизи цветков.

Опадание листьев (дефолиация) - наблюдается в большинстве случаев после появления некрозов и хлорозов. Опадание листьев происходит под влиянием комплексных экологических факторов. Например, опадание листьев у лип и конских каштанов под влиянием соли, применяемой для таяния льда, или у крыжовника и смородины под действием SO_2 .

Также нужно обращать внимание на размеры, формы, количество и положения органов растений [4].

По результатам наших исследований самым чистым участком является район нашего университета, по-видимому, вследствие отдаленности от дороги и предприятий. Более загрязненные участки оказались в центре города и в районе завода «Омега».

При проведении биотестирования мы пытались оценить характеристику процесса, который по своей природе является вероятностным независимо от того, идет ли речь о действии отдельных факторов либо о суммарном загрязнении среды. Приведенный обзор исследований затрагивает лишь некоторые вопросы тестирования компонентов агроценоза, но не полный их спектр.

Литература:

1. Бельгибаев, М.Е. Экологическая культура – основа устойчивого развития /М.Е.Бельгибаев. - Экологическое образование в Казахстане. - № 2, 2012. – С. 20-23.
2. Вронский, В.А. Энциклопед. словарь / В.А.Вронский, В.Е.Соколов. – М., 1996.
3. Таубекова, Г.К. Практикум по основам биоиндикации окружающей среды: для студентов высших учебных заведений / Г.К.Таубекова. – Алматы, 2004. – 82 с.
4. Булекова, А.А. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по дисциплине «Биоиндикационные методы исследований»

/А.А.Булекова. – Уральск, 2008. – 33 с.