

ЛИПА МЕЛКОЛИСТНАЯ (*TILIA CORDATA*), КАК БИОИНДИКАТОР АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА УРБООСИСТЕМЫ

Е.М. Макушева - студентка экологического факультета УлГУ

Руководитель: ст. преподаватель каф. общей экологии экологического факультета УлГУ, к.б.н. Е.В. Рассадина

Первоочередная задача биологического мониторинга заключается в наблюдении за уровнем загрязнения биоты. Биологический мониторинг призван расширять и углублять систему знаний и методов о наблюдении, оценке и прогнозе состояния биотической составляющей биосферы в целях создания основы для управления качеством окружающей среды. В его состав входят: разработка систем раннего оповещения, диагностика и прогнозирование. Главными этапами деятельности при разработке систем раннего оповещения являются отбор подходящих организмов и создание автоматизированных систем, способных с достаточно большой точностью выделять сигналы «отклика». Диагностика подразумевает обнаружение, идентификацию и определение концентрации загрязняющих веществ в биотической составляющей на основе широкого использования организмов-мониторов (индикаторов).

Наиболее простым примером экстремальной реакции живого на сильное воздействие вредных факторов является массовая гибель животных и растений. Другим видом реакции живых организмов на менее сильное воздействие вредных факторов проявляется в их угнетенном состоянии, замедлении роста, аномалиях развития. Так, например, при попадании избытка отдельных элементов в почву, листья растений могут приобретать неестественную окраску (от бледно-желтой до красно-фиолетовой).

Наиболее чувствительны к тем или иным изменениям среды так называемые индикаторные виды. Эти виды очень чувствительны к определенным факторам и четко реагируют на их изменения, даже если остальные, менее чувствительные к данному фактору виды легко такие изменения переносят.

Биоиндикация - оценка качества среды обитания и ее отдельных характеристик по состоянию биоты в природных условиях.

Поскольку изменения биологических систем довольно часто могут быть обусловлены антропогенными факторами, то само понятие «биоиндикация» можно сформулировать следующим образом: Биоиндикация – это обнаружение и определение биологически и экологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов и их сообществ.

Липа весьма чувствительна к загрязнению почвы солями, попадающими сюда вместе с песком в зимний период. Показателем реакции

является краевой хлороз на листьях, поэтому по величине повреждения листовых пластинок липы можно судить о степени засоления газонов.

Цель работы: установить насколько сильно засолена почва городских газонов солью, вносимой на дороги в зимний период.

Задачи:

1. Обосновать эффективность использования липы широколистной (*Tilia cordata*) в качестве объекта биоиндикации;
2. Провести оценку солевого загрязнения почв методом фитоиндикации в районах с разной степенью антропогенной нагрузки;
3. Выявить тенденции развития исследуемых экосистем и разработать рекомендации по оптимизации условий среды.

Для исследований были взяты листья липы вдоль дорожных трасс в центре города по улице Гончарова. В качестве контроля были взяты листья в парке «Прибрежном», Заволжский район, который находится на окраине города, и где нет дорожных трасс.

При выполнении работы были внимательно осмотрены листья лип, растущих вдоль улицы Гончарова и в парке «Прибрежном», зафиксированы все повреждения листовой пластинки по сведущей шкале:

- На крае листа имеется узкая желтая полоска – первая степень загрязнения почвы (в почве отмечаются следы соли);
- Сильный хлороз проявляется в виде широкой краевой полосы – вторая степень загрязнения почвы (в почве наблюдается среднее количество соли);
- Обширный краевой некроз с желтой пограничной полоской – третья степень загрязнения;
- Большая часть листовой пластинки отмирает – четвертая степень загрязнения (количество соли в почве крайне велико и граничит с пределами выносимости вида).

Затем произведено сравнение и получены следующие результаты:

Улица Гончарова:

1. На листьях липы наблюдается обширный краевой некроз с желтой пограничной полоской, 34%. Некроз – отмирание участков ткани листа, а именно наблюдаются краевые некрозы. Пожелтение участков листьев характерно для лиственных деревьев при засолении почвы хлоридами.

2. Дефолиация – опадение листьев. Происходит опадение листьев от соли для таяния льда.

3. Изменение формы, количества и положение органов, 21%. В результате локальных некрозов возникает вздувание или искривление, уменьшение или увеличение листьев.

4. Изменение жизненной формы растения. Кустовидная или подушечная форма роста свойственна деревьям, особенно липе, при сильном устойчивом загрязнении воздуха (HCl, SO₂).

5. Изменение жизнедеятельности. Обычно это сопровождается изреживанием кроны и уменьшением прироста.

6. Бледная окраска листьев, 96%.

Таблица 1

Характерологические особенности листьев липы широколистной (*T. cordata*), собранных на участках ул. Гончарова и парка «Прибрежный»

Параметры	Краевой некроз, %		Хлороз, %		Изменение окраски листьев, %		Изменение формы листьев, %	
	Наличие	Отсутствие	Наличие	Отсутствие	Наличие	Отсутствие	Наличие	Отсутствие
Место взятия пробы								
Участок ул. Гончарова	34	66	66	34	96	4	21	71
Участок парка «Прибрежный»	-	100	-	100	-	100	-	100

Парк «Прибрежный»:

На листьях липы (парк «Прибрежный») наблюдается яркая окраска листьев. Отсутствует пожелтение, дефолиация, изменение формы, количества и положение органов. Жизненные формы органов и жизнедеятельность растений в целом в норме.

Таблица 2

Сравнение степени проявления некрозов и хлорозов листьев липы широколистной (*Tilia cordata*) на участках ул. Гончарова и парка «Прибрежный»

Параметры	Количество нормальных листьев, %	Количество листьев с хлорозом, %	Количество листьев с краевым некрозом, %	Количество листьев с обширным некрозом, %
Место взятия пробы				
Участок ул. Гончарова	-	34	66	-
Участок парка «Прибрежный»	100	-	-	-

Выводы:

1. Количество листьев липы, собранных на участке ул. Гончарова, с обширным краевым некрозом составляет 66 %, что свидетельствует о третьей степени антропогенного загрязнения, т.е. сильном загрязнении.

2. Количество листьев липы с нарушением окраски (бледная окраска), собранных на участке ул. Гончарова, составляет - 96%, количество листьев с изменением формы (вздувание или искривление, уменьшение или увеличение листьев) - 79%, количество листьев с хлорозами наблюдается у - 34%. Это свидетельствует об избытке в почве тяжелых металлов и газодымовом загрязнении воздуха.

3. В единичных случаях регистрировалось явление изменения жиз-

ненной формы растения (кустарниковая форма). Это связано с тем, что липа росла на окраине дороги, где наиболее высоко загрязнение воздуха.

4. На контрольном участке (парк «Прибрежный») не было изменений жизненных форм растений, не отмечены хлорозы и некрозы, изменения окраски, т.е. антропогенное загрязнение практически отсутствовало.

Практические предложения:

1. Выполненная нами работа, позволила оценить качество городской среды на уровне отдельных частей города. Липа весьма чувствительна к загрязнению почвы солями, попадающими сюда вместе с песком в зимний период. Мы предлагаем увеличить насаждение лип около дорожных трасс, чтобы вести активный мониторинг загрязнений окружающей среды.

2. Из-за того, что в зимний период посыпают дороги солью, страдает вся городская экосистема, идет засоление почв. Мы предлагаем для снижения солевого загрязнения вместо соли для посыпки дорог использовать песок.

3. В настоящее время липовые посадки есть в Ленинском районе г. Ульяновска и в Новом городе, мы предлагаем расширить карту озеленения города липовыми насаждениями, т.к. помимо того, что липа является чувствительным биоиндикатором, она является медоносом и декоративным видом.

Литература:

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберт. - М.: Мир, 1988.

2. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1984.

3. Кабиров Р.Р., Сагитова А.Р., Суханова Н.В. Разработка и использование многокомпонентной тест-системы для оценки токсичности почвенного покрова городской территории // Экология. - №6. - 1997. - С. 18-21.

4. Клаусницер Б. Экология городской фауны. - М.: Мир, 1990.

5. Климентова Е.Г., Громов Л.М. Биодиагностика и биоиндикация почв: Учебно-методич.пособие. - Ульяновск: УлГУ, 2004.

6. Кулакова И.А. Изменение параметров листьев липы в условиях городской среды// Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование экосистем и их отдельные компоненты. - М., 1993.
