

## ФИТОИНДИКАЦИИ В ОЦЕНКЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН

Т. У. Рахимов, Б. Х. Байсунов, Д. Б. Хайридинов

*Каршинский государственный университет, Узбекистан*

*Поступила в редакцию 21 января 2014 г.*

**Аннотация:** В статье рассматривается оценка загрязнения окружающей среды с помощью морфологических и анатомических признаков древесных пород. Одной из главных особенностей фитоиндикации в промышленной территории является ежегодный прирост древесины. В условиях промышленных выбросов у древесных пород происходит уменьшение годичного прироста побегов и древесины, что приводит к ослаблению апикального и латерального роста.

**Ключевые слова:** фитоиндикаторы, поллютант, морфолого-анатомические признаки, прирост коры, прирост побега, апикальный и латеральный прирост, устойчивость.

**Abstract:** The article considers the evaluation of environmental pollution with the use of morphological and anatomical characters of wood. One of the main features of phytoindication in the industrial area is the annual growth of wood. Due to industrial emissions annual growth of shoots and wood decreases, which leads to the weakening of apical and lateral growth.

**Key words:** phytoindicators, pollutant, morphological and anatomical features, bark growth, annual growth shoots, apical and lateral growth, stability.

Растительность является важнейшим компонентом биогеоценоза, обеспечивающим жизнедеятельность других биотических параметров. Изменения растительности под действием промышленных выбросов влияют на состояние биогеоценоза в целом и, вследствие этого, могут использоваться в качестве диагностических признаков.

Фитоиндикация может осуществляться по ответной реакции растений у видов, наиболее чувствительных к поллютантам, или по накоплению вредных веществ и изменение морфо-анатомических признаков в органах растений.

Дендрохронологический метод позволяет изучать изменение климатических условий и действие различных экологических и антропогенных факторов на древесные растения экосистемы. Установлена надежная корреляция между уровнями загрязнения воздуха поллютантами и снижением радиального годичного прироста у древесных пород [2].

Разработаны некоторые методические правила для повышения надежности дендрохронологического метода биоиндикации загрязнения воздуха. Он перспективен еще и потому, что позволяет рассчитывать снижение прироста древесины за год и, следовательно, экономический ущерб от загряз-

нения воздуха, и одновременно оценивать состояние лесных экосистем [1].

В связи с этим целью наших исследований стала комплексная оценка влияния промышленных выбросов газоперерабатывающих предприятий Кашкадарьинской области на дендрологические показатели некоторых древесных пород как основного звена в промышленной экосистеме.

Научное обоснование и подбор критериев устойчивости древесных пород научное обоснование методов фитоиндикации – выявление наиболее чувствительных индикаторных видов деревьев и подбор экспресс-методов для оценки загрязнения промышленной среды.

Чтобы получить достоверный результат следовало изучить динамику некоторых морфолого-анатомических признаков древесных пород. Для этого нами было выбрано пять наиболее часто используемых в озеленении пород (*Ulmus pumila* L. – вяз приземистый, *Acer negundo* L. – клен американский, *Fraxinus syriaca* Boiss. – ясень сирийский, *Populus alba* L. – тополь белый, *Morus alba* L. – шелковица (тутовник) белый), произрастающих на территории Мубарекского газоперерабатывающего завода (Опыт-1), Шуртаннефтегаз УДП (Опыт-2), Шуртанского газохимического комплекса (Опыт-3)

Краткая характеристика районов исследования (среднегодовые данные за 2010-2011 гг.)

<b>Климат</b>				
Параметры	Карши (Контроль)	МГПЗ (Опыт-1)	Шурганнефтегаз УДП (Опыт-2)	Шурган ГХК (Опыт-3)
Среднегодовая тем-ра воздуха, °С	14,3	14,9	15,7	15,7
Сред. тем-ра июля, °С	27,0	28,3	29,1	29,1
Осадки, мм	240	165	210	210
Вегетационный период, дни	298	283	301	301
<b>Почва</b>				
Тип почвы	Светлый серозем	Такыр	Светлый серозем	Светлый серозем
Тип засоления почвы	Слабо засолен	Средне засолен	Средне засолен	Средне засолен
Гумус, мг/кг	0,9-1,6	0,6-0,8	0,9-1,1	0,8-1,3
<b>Загрязненность воздушной среды, тыс. тонн</b>				
Общее количество веществ выбрасываемых в атмосферу, тыс. тонн	3,4	79,4	65,6	25,3
Предельно допустимые выбросы, тыс. тонн	2,9	58,1	54,7	23,9
Степень загрязненности	Условно чистая	Очень сильная	Сильная	Сильная

под влиянием SO<sub>2</sub> и относительно чистая санитарная зона города Карши (Контроль). Дополнительно нами была исследована агроклиматическая производственная характеристика районов исследования (таблица 1).

Как видно из таблицы 1 степень загрязненности промышленных зон относительно высока по отношению к санитарной зоне.

Для оценки степени загрязнения промышленной зоны мы использовали некоторые морфо-анатомические признаки однолетних побегов древесных пород, а именно: диаметр однолетнего побега (д.о.п), толщина коры (т.к.), годичный прирост древесины (г.п.д) (таблица 2).

Как видно из таблицы 2, самый высокий прирост годичной древесины наблюдался у всех древесных пород, произрастающих в санитарной зоне города Карши. Важно отметить, что на данном участке выявлено минимальное содержание поллютантов в воздухе (таблица 1). Несколько ниже прирост годичной древесины наблюдался в Опыте 3. Аналогичная зависимость была установлена для Опыта 1 и Опыта 2, но отметим, что разница между этими тремя участками статистически незначима (таблица 2).

Самый малый прирост древесины и толщины коры был отмечен на МГПЗ и составил у клена  $2,0 \pm 0,11$  и  $1,2 \pm 0,03$  мм соответственно, а содержание атмосферных выбросов на этих промышленных объектах было самым высоким. Установлено, что разница между этими двумя точками статистически незначима. Разница в длине годичного прироста древесины исследуемых пород между всеми остальными районами исследований статистически значима. Как видно из таблицы 2 у тутовника, вяза и ясеня разница в приросте древесины незначительна, что свидетельствует об их устойчивости к промышленным выбросам.

Таким образом, рассматривая изменение диаметра побега, годичного прироста древесины у исследуемых пород, мы видим относительно четкую обратную зависимость данного параметра от концентрации вредных веществ в воздухе. По литературным данным [3] известно, что SO<sub>2</sub> оказывает тормозящее действие на ростовые процессы. А поскольку один из основных компонентов выбросов изученных предприятий, то поэтому происходит ослабление апикального и латерального роста побегов исследованных пород. Эти изменения проявляются не только в ослаблении годичного

Показатели анатомических признаков однолетних побегов исследуемых древесных пород

Районы исследования	Исследуемые признаки	Клен	Ясень	Тополь	Тутовник	Вяз
Контроль	д.о.п (мм)	10,3±0,53	8,1±0,42	11,4±0,38	18,1±0,9	13,3±0,91
	т.к. (мм)	1,4±0,02	1,1±0,03	1,4±0,05	1,3±0,03	1,5±0,04
	г.п.д. (мм)	2,8±0,08	2,7±0,04	3,6±0,08	5,8±0,09	4,7±0,09
Опыт-1	д.о.п (мм)	8,1±0,67	7,6±0,43	9,8±0,47	16,5±0,90	11,4±0,73
	т.к. (мм)	1,2±0,03	0,9±0,04	1,0±0,09	1,4±0,04	1,2±0,04
	г.п.д. (мм)	2,0±0,11	2,2±0,06	3,1±0,09	5,1±0,10	3,9±0,09
Опыт-2	д.о.п (мм)	9,4±0,59	8,2±0,38	11±0,52	16,8±1,3	11±0,70
	т.к. (мм)	1,4±0,05	1,2±0,05	1,0±0,08	1,3±0,06	1,3±0,06
	г.п.д. (мм)	2,2±0,14	2,5±0,04	3,4±0,09	5,1±0,12	4,2±0,09
Опыт-3	д.о.п (мм)	10±0,52	7,8±0,41	11,1±0,47	16,7±1,0	10,1±0,82
	т.к. (мм)	1,4±0,06	1,1±0,05	1,4±0,08	1,3±0,05	1,5±0,06
	г.п.д. (мм)	2,3±0,09	2,6±0,05	3,3±0,08	6±0,10	4,4±0,11

прироста древесины, но и в уменьшении формирования поздней древесины.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абатуров А. В. Лесная древесная растительность как индикатор состояния окружающей среды / А. В. Абатуров // Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосквья. – Москва : Наука, 1982. – С. 97-103.

Рахимов Тулкин Уктамович

кандидат биологических наук, доцент кафедры агрохимии и экологии Каршинского государственного университета, г. Карши, Кошкардарьинская обл., Узбекистан, т. +998907212800, E-mail: [burch-ecolog@mail.ru](mailto:burch-ecolog@mail.ru),

Байсунов Бабур Хидирович

кандидат биологических наук, доцент, декан Естественного факультета Каршинского государственного университета, г. Карши, Кошкардарьинская обл., Узбекистан

Хайриддинов Акмал Батирович

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агрохимии и экологии Каршинского государственного университета, г. Карши, Кошкардарьинская обл., Узбекистан

2. Алиев Р. Р. Биоиндикация загрязнения природной среды с помощью биохимических и флуоресцентных параметров древесных растений : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р. Р. Алиев. – Ташкент, 1993. – 22 с.

3. Гелашвили Д. Б. Количественные методы оценки загрязнения атмосферного воздуха / Д. Б. Гелашвили // Экологический мониторинг. Методы биологического и физико-химического мониторинга. – Нижний Новгород : Издательство Нижегородского государственного университета, 2000. – Ч. IV. – 427 с.

Rakhimov Tulkin Uktamovitch

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Chair of agricultural chemistry and ecology of Karshi State University, Karshi, Uzbekistan, tel. +998907212800, E-mail: [burch-ecolog@mail.ru](mailto:burch-ecolog@mail.ru)

Baysunov Babur Khidirovitch

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Dean of Natural Department of Karshi State University, Karshi, Uzbekistan

Khayriddinov Akmal Batirovitch

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Chair of agricultural chemistry and ecology of Karshi State University, Karshi, Uzbekistan