

БИОИНДИКАЦИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Рынкевич С. В., Ткачев В. В.

Телеш И. А. – канд. геогр. наук., доцент

Сосна обыкновенная (лат. *Pinus sylvéstris*) — растение относится к классу Хвойных, семейству Сосновых. В естественных условиях распространённый вид сосны, произрастающий в Республике Беларусь. В условиях города используется в качестве биоиндикатора для оценки состояния загрязнения атмосферного воздуха.

В условиях города формируется комплекс неблагоприятных условий, влияющих на отдельные виды и сообщества растений. Наиболее чувствительны к загрязнению окружающей среды хвойные растения, которые в первую очередь реагируют на загрязнение атмосферного воздуха, что проявляется в изменении их морфологических признаков. Характерными признаками негативного воздействия окружающей среды и особенно газового состава атмосферы служат появление разного рода повреждений и уменьшение длины хвои, побегов текущего года и прошлых лет, их толщины, размера шишек, сокращение величины и числа заложённых почек. В загрязнённой зоне хвоинки располагаются ближе из-за замедленного роста побегов, наблюдается утолщение самой хвои, уменьшается продолжительность её жизни (1-3 года в загрязнённой зоне и 6-7 лет - в чистой). [1]

Изучение биологических и экологических особенностей хвойных растений на примере сосны обыкновенной и использование её как объекта биоиндикации является целью исследования. Одними из признаков, по которым можно измерить степень загрязнённости окружающей среды, являются состояние хвои и генеративных органов сосны. Изучение сосны обыкновенной как объекта биоиндикации проводилось на территории города Рогачёва. Для этого были отобраны 200 - 300 пар хвоинок 2-го и 3-го годов жизни на определение наличия неповреждённой хвои, хвои с пятнами, хвои с признаками усыхания, а так же 100 - 200 шишек для определения их линейных размеров. После всех измерений этих полученные результаты сравнивались с результатами прошлых лет.

В результате проведенных исследований были выявлены повреждения и усыхания хвои сосны обыкновенной. Повреждения: 1 а - хвоинки без пятен; 2 а - с небольшим числом мелких пятнышек; 3 а - с большим числом чёрных и жёлтых пятен, некоторые из них крупные, во всю ширину хвоинки. [рис.1] Усыхания хвои: 1 б - нет сухих участков; 2 б - усох кончик на 2-5 мм; 3 б - усохла треть хвоинки; 4 б - вся хвоинка жёлтая или более половины её длины сухая. [рис.2]

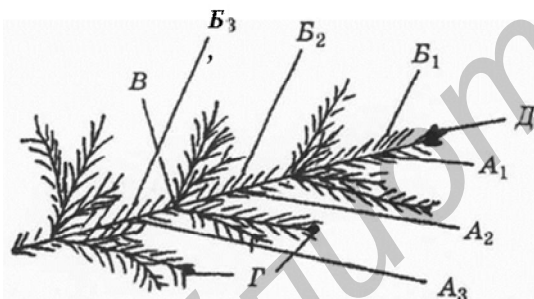


Рис 1. Ветви сосны обыкновенной по повреждениям



Рис 2. Хвоя сосны обыкновенной по усыханию

Установлены повреждения и усыхание хвои сосны обыкновенной в разных зонах г. Рогачева. Наиболее повреждена хвоя сосны в районе завода «Диапроектор» и хлебозавода, при этом процент хвоинок с пятнами 90% и 86%, процент с усыханием составляет 80% и 78%. (таблица 1)

Таблица 1

Повреждение и усыхание хвои сосны обыкновенной в разных зонах г. Рогачева

Состояние обследованных хвоинок	Район з-да «Диапроектор»	Д / С № 4	район хлебозавода	Санаторий «Приднепровский»
Дата отбора проб	2009	2009	2009	2009
Общее число обследованных хвоинок	50	50	50	50
Количество хвоинок с пятнами	45	2	43	3
Процент хвоинок с пятнами	90%	4%	86%	6%
Количество хвоинок с усыханием	40	-----	39	1
Процент хвоинок с усыханием	80%	-----	78%	2%

Другими признаками для определения загрязнённости атмосферы являются: продолжительности жизни хвой и по состоянию прироста деревьев последних лет. Для определения продолжительность жизни хвой на исследуемом участке г. Рогачева, методом визуального осмотра изучено около 100 невысоких деревьев в возрасте 10-15 лет. Для этого рассчитан индекс продолжительности жизни хвой сосны по формуле:

$$Q = \frac{3B_1 + 2B_2 + 1B_3}{B_1 + B_2 + B_3}$$

где B_1, B_2, B_3 - количество осмотренных деревьев с данной продолжительностью жизни хвой, и подсчитать все деревья подряд, кроме тех, у которых повреждён главный побег.

Чем выше индекс Q , тем больше продолжительность жизни хвой сосны, а значит, воздух наиболее чистый.

Продолжительность жизни хвой сосны обыкновенной в разных зонах г. Рогачева Таблица 2

	р-н завода «Диапроектор»	р-н хлебозавода	р-н д/с № 4	р-н сан. «Приднепровский»
Q	1,1	1,4	2,3	4

По результатам проведенных исследований наиболее экологически чистым является район санатория «Приднепровский» г. Рогачева с индексом продолжительности жизни Q хвой сосны равной 4.

Таким образом, сосна обыкновенная может быть объектом индикации состояния атмосферного воздуха в условиях города. При этом характерными признаками неблагополучия окружающей среды и особенно газового состава атмосферы служат уменьшение размеров генеративных органов сосны обыкновенной - длины хвой, побегов текущего года и прошлых лет, их толщины, размера шишек, сокращение величины и числа заложенных почек.

Список использованных источников:

1. Каравцов, Т.М.. «Тропинки царства флоры»: Хрестоматия по ботанике / Т.М. Каравцов - Минск: «Белорусская Энциклопедия», 2000г. – 416 с.ил.