

Л. Д. Рак, Л. В. Божко,

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск

ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННО-ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА АНАТОМИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА *PICEA PUNGENS*

В настоящее время не вызывает сомнений связь между степенью развития ассимиляционного аппарата растений и целым рядом факторов внешней среды, среди которых все большую роль занимает загрязнение атмосферного воздуха промышленными выбросами. Постоянное присутствие в атмосфере промышленно-развитых городов загрязнителей самой различной природы приводит к необходимости формирования у растений такой структуры листа, которая позволяет сохранить относительное равновесие фотосинтетического аппарата. В этом процессе участвуют многие параметры, однако ведущим считают (Цельникер, 1978; Кахнович, 1980; Мокронос, 1981) изменение фотоактивной поверхности клеток листа, регулируемой числом и размерами хлоропластов, а также концентрацией пигментов в фотосинтетических мембранах. В этой связи нами исследовались анатомические особенности хвои *Picea pungens*, породы широко применяемой в озеленении города Минска и произрастающей в районах, несущих сильный техногенный прессинг (Моторный завод, вокзал, пр. Машерова, пл. Я. Коласа, ул. Сурганова) и контроле (ЦБС).

У ели колючей, произрастающей вблизи Моторного завода, на пр. Машерова и в районе вокзала (исследования 1997—1998 гг.), формируются хлоропласты меньших размеров по сравнению с фоном (ЦБС). Об этом свидетельствует не только уменьшение большого и малого диаметров хлоропласта (табл.), а главным образом объема (на 10, 11, 35 % соответственно) и поверхности (на 15, 17, 47 %) по сравнению с контрольными значениями.

Таблица

Параметры и число хлоропластов в хвое *Picea pungens*, произрастающей в городских условиях (г. Минск, 1997—1999 гг.)

Место отбора образцов	Год исследований	Размеры хлоропластов					Количество хлоропластов в 1 клетке	Поверхность хлоропласта на 1 см ² хвои
		Диаметр, мкм		Объем, мкм ³	Поверхность, мкм ²	D/d		
		D	d					
ЦБС Моторный з-д Пр. Машерова Вокзал	1997— 1998	9,8	7,0	251,43	192,15	1,4	104	6685
		8,7	7,0	212,94	172,45	1,2	102	4673
		8,2	7,0	210,38	171,06	1,2	100	5114
		7,2	5,9	131,29	124,88	1,2	97	3658
ЦБС Пл. Я. Коласа Ул. Сурганова	1998— 1999	9,6	7,4	275,25	204,25	1,4	101	6988
		7,8	6,7	183,32	156,07	1,2	98	4432
		8,3	6,5	183,61	156,23	1,3	100	4668

Ранее уже отмечалось уменьшение размеров хлоропластов для листьев дуба черешчатого, липы мелколистной, вяза гладкого (Фролов, 1980), произрастающих в условиях городской среды; для ели обыкновенной (Рак, 1992), в условиях загрязнения атмосферного воздуха выбросами горно-металлургического комбината.

Исследования 1998—1999 гг. показали, что у елей с пл. Я. Коласа и ул. Сурганова формируются хлоропласты, размеры которых также меньше фоновых показателей (ЦБС). При этом их количество в клетке практически не меняется. Насыщенность же единицы поверхности хвои хлоропластами имеет тенденцию к уменьшению в условиях загрязнения по сравнению с контролем.

У елей, произрастающих в условиях повышенной техногенной нагрузки, наблюдается уменьшение суммарной поверхности хлоропластов в расчете на единицу листовой поверхности. Этот показатель является очень важной характеристикой фотосинтетического аппарата и сказывается на его оптических свойствах и функциональной нагрузке. Исходя из полученных данных, общая поверхность хлоропластов на 1 см² хвои уменьшается у елей, возле Моторного завода, на пр. Машерова и в районе вокзала на

228

30, 24, 45 % соответственно, на пл. Я. Коласа и ул. Сурганова — на 37 и 32 % соответственно, по сравнению с контролем (ЦБС).

Данные, полученные нами, позволяют заключить, что условия высокой техногенной нагрузки вызывают изменения в структуре ассимиляционного аппарата *Picea pungens*: в большинстве мониторинговых пунктах размеры (объем и поверхность) и суммарная поверхность хлоропластов на единицу площади хвои уменьшаются.

-
1. Цельникер Ю. Л. Физиологические основы теневыносливости древесных растений. М., 1978.
 2. Кахнович Л. В. Фотосинтетический аппарат и световой режим. Мн., 1980.
 3. Мокронос А. Т. Антогенетический аспект фотосинтеза. М., 1981.
 4. Фролов А. К. Изменение фотосинтетического аппарата некоторых древесных пород в условиях городской среды // Газоустойчивость растений. Новосибирск, 1980. С. 173—175.
 5. Rak L. D. Impact of aerial pollution of “Severonikel” smelter complex on the assimilatory system of *Picea abies*. In: Aerial pollution in Kola Peninsula: Proc. Intern. Workshop, April 14—16, 1992. St. Petersburg. Turku. P. 259—263.

П**Б**