

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД



**СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БОТАНИЧЕСКИХ
САДОВ И ДЕРЖАТЕЛЕЙ
БОТАНИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЙ ПО
СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА**

*Материалы Международной научной конференции,
посвященной 100-летию со дня рождения
академика Н.В. Смольского*

Минск, 27-29 сентября 2005 года

Минск
ООО «Эдит ВВ»
2005

УДК 58.006(476)(043.2)

ББК 42.37^6

С 56

Редакционная коллегия:

В.Н. Решетников, д-р биол. наук, акад. НАН Беларуси, проф. (гл. ред.);

Е.А. Сидорович, д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси, проф. (зам. гл. ред.);

И.К. Володько, канд. биол. наук; **С.И. Титанкова** (отв. секретарь);

А.П. Яковлев, канд. биол. наук

Рецензенты:

Б.И. Якушев, д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси, проф.;

З.Я. Серва, д-р биол. наук, проф.

Материалы конференции изданы при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

Современные направления деятельности ботанических садов и держателей ботанических коллекций по сохранению биологического разнообразия растительного мира: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. Н.В. Смольского, Минск, 27-29 сент. 2005 г. — Мн.: Эдит ВВ, 2005. — 306 с.

ISBN 985-90030-9-2.

В сборник включены материалы, отражающие научную, научно-организационную и общественную деятельность академика Н.В. Смольского. Показана его роль в развитии исследований по интродукции и акклиматизации растений, экологии и охраны окружающей среды, сохранению ботанических коллекций. Приведены результаты работы ученых и специалистов из ботанических садов ближнего и дальнего зарубежья по развитию традиционных и формированию новых направлений биологической науки.

УДК 58.006(476)(043.2)

ББК 42.37^6

ISBN 985-90030-9-2

© Центральный ботанический сад
НАН Беларуси, 2005

© Оформление. ООО «Эдит ВВ», 2005

ВЛИЯНИЕ ХЛОРИСТОГО ВОДОРОДА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АССИМИЛЯЦИОННЫХ ОРГАНОВ ХВОЙНЫХ

А.М. Николайчук

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, ул. Сурганова, 2в

В настоящее время проблема загрязнения атмосферного воздуха особенно опасна для городов, в которых сконцентрировано около 70% населения страны и располагаются основные источники загрязнения — автотранспорт, объекты энергетики и промышленные предприятия. Эти источники ежегодно выбрасывают в атмосферу Беларуси около 3 млн т. загрязняющих веществ, включая диоксид серы, окислы азота, окись и двуокись углерода, углеводороды, тяжелые металлы. Вместе с тем, в спектре выбросов имеется также большое количество хлористого водорода. Его источниками являются предприятия по производству эластомеров, резиновых изделий, шин, кирпича, керамики (1). Немаловажную роль в загрязнении атмосферы хлористым водородом играют предприятия по сжиганию мусора, а также химические предприятия, производящие инсектициды, гербициды, соляную кислоту, органические красители, цемент, суперфосфат, уксусную кислоту, гидролизный спирт, хлорную известь, соду, хлорсодержащие пестициды, и др. (2). Хлористый водород не относится к приоритетным загрязнителям. В Беларуси наибольшее количество HCl выбрасывают Бобруйский завод шин и Солигорский завод химического волокна.

Газоустойчивость различных видов деревьев и кустарников по отношению к органическим поллютантам неодинакова. Некоторые виды способны переносить без заметного ущерба для себя в десятки раз большую концентрацию вредных газов по сравнению с другими (3). Подбор газоустойчивых ассортиментов аборигенных и интродуцированных древесных растений, обладающих значительной емкостью поглощения и обезвреживания газообразных токсикантов — перспективное направление исследований Центрального ботанического сада НАН Беларуси в области разработки научных основ оптимизации городской среды средствами озеленения.

Целью данной работы явилось изучение реакции хвойных растений на воздействие хлористого водорода для оценки их фитотоксического действия:

Объектами исследования явились 14 видов хвойных растений в возрасте 35-50 лет, прошедших успешную интродукцию и акклиматизацию в ЦБС НАН Беларуси.

В зимний период 2005 года отбирали хвою тестовых растений, которую в экспериментальных условиях фумигировали хлористым водородом (HCl, 1 ПДК) с экспозицией 1 час. В качестве критериев устойчивости объектов исследования к действию HCl использовали показатели изменения содержания и соотношения пулов фотосинтетических пигментов, количество хлорофилла *a* и *b*. Данные показатели определяли методом экстракции пигментов (4).

Результаты экспериментальных исследований позволили установить, что хлористый водород оказывает влияние на физиологические показатели исследуемых объектов, вызывая изменение содержания и соотношения пулов фотосинтетических пигментов.

Так, согласно нашим исследованиям, суммарное содержание хлорофилла *a*, *b* и каротиноидов в хвое ели сербской 1-го года имеет тенденцию к возрастанию (102,8%), в хвое 2-го года этого же вида содержание хлорофилла и каротиноидов в опытном варианте по сравнению с контролем изменяется незначительно (1,4%) (табл.). Следовательно, ель сербская по отношению к HCl является очень устойчивым видом. Высокой толерантностью к хлористому водороду обладают также ель обыкновенная, в хвое 2-го года которой после обработки хлористым водородом содержание пигментов хлоропластов уменьшилось всего на 2,9%. В хвое 1-го и 2-го годов сосны обыкновенной содержание пигментов и каротиноидов составляет соответственно 95,9% и 98,6%. Отмечено, что после обработки туи западной изучаемым поллютантом, содержание пигментов и каротиноидов уменьшилось в пределах 26,7%. У шаровидной и колоновидной форм туи западной содержание пигментов и каротиноидов в опытном варианте снизилось соответственно на 29,6% и 28,9%. В то же время у золотистой формы эта величина составила 7,5%. Следовательно, последняя является более устойчивой к хлористому водороду, чем две другие.

Высокой устойчивостью к HCl обладает можжевельник обыкновенный, суммарное содержание пигментов и каротиноидов которого составляет 91,4%, в то же время, как у можжевельника казацкого эта величина равна 83,0%. Исходя из этого, можно утверждать, что можжевельник обыкновенный относится к видам, обладающим устойчивостью к изучаемому поллютанту, а можжевельник казацкий является среднеустойчивым видом. Аналогичная ситуация наблюдается у ели колючей. Так, хвоя ели колючей 1-го года является более устойчивой, т.к. в опытном варианте содержание хлорофилла и каротиноидов по сравнению с контролем изменяется на 9,1%, а в хвое 2-го года того же вида — на 15,3%. Т.о. в первом случае вид является устойчивым, а во втором — среднеустойчивым.

Исходя из вышеизложенного, можно выделить 3 группы хвойных растений, различающихся по толерантности к HCl:

- очень устойчивые, у которых содержание хлорофилла и каротиноидов значительно не изменялось либо имело тенденцию к возрастанию — ель сербская;

- устойчивые, содержание пигментов в хвое после обработки HCl уменьшилось в пределах до 10% — сосна кедровая, ель обыкновенная, ель колючая, сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, туя западная форма золотистая;

- среднеустойчивые, содержание хлорофилла и каротиноидов после фумигации хлористым водородом в опытном варианте по сравнению с контролем уменьшилось до 30% — сосна горная, тисс ягодный, самшит вечнозеленый, можжевельник казацкий, туя западная и ее формы: шаровидная и колоновидная.

Неустойчивых видов хвойных в зимний период 2005 года выделено не было, что объясняется большей толерантностью хвойных растений в сравнении с лиственными к действию кислых газов.

Данные исследования рекомендуются принимать во внимание при составлении ассортимента растений, используемых для озеленения территорий предприятий с преимущественными выбросами хлористого водорода.

Таблица

Влияние хлористого водорода на содержание хлорофилла (X) и каротиноидов (Car) (мг/г массы сырого вещества) в органах ассимиляции различных видов хвойных

Вид растения	Вариант	Показатель	X±Sx (среднее ± стандартное отклонение)	P двухстороннее	% к контролю
Ель сербская 1-й год	Контроль	Xa	0,734±0,002		
		Xb	0,248±0,004		
		X(a+b)	0,982±0,005		
		Car	0,241±0,001		
		Xa/Xb	2,960±0,051		
		X(a+b)/Car	4,084±0,025		
		X(a+b)+Car	1,223±0,005		
	Опыт	Xa	0,746±0,003	0,001	101,6
		Xb	0,272±0,003	0,001	109,5
		X(a+b)	1,017±0,005	0,001	103,6
		Car	0,240±0,001	0,295	99,8
		Xa/Xb	2,745±0,030	0,001	92,7
		X(a+b)/Car	4,240±0,020	0,001	103,8
		X(a+b)+Car	1,257±0,005	0,001	102,8
Ель сербская 2-й год	Контроль	Xa	0,961±0,001		
		Xb	0,374±0,001		
		X(a+b)	1,335±0,001		
		Car	0,233±0,001		
		Xa/Xb	2,273±0,010		
		X(a+b)/Car	5,723±0,021		
		X(a+b)+Car	1,568±0,002		
	Опыт	Xa	0,936±0,003	0,001	97,3
		Xb	0,375±0,003	0,331	100,5
		X(a+b)	1,311±0,005	0,002	98,2
		Car	0,234±0,001	0,119	100,5
		Xa/Xb	2,493±0,018	0,001	96,9
		X(a+b)/Car	5,595±0,023	0,001	97,8
		X(a+b)+Car	1,546±0,005	0,001	98,6

Окончание таблицы

Можжевельник казацкий	Контроль	Xa	1,211±0,006		
		Xb	0,340±0,018		
		X(a+b)	1,551±0,016		
		Car	1,018±0,001		
		Xa/Xb	3,570±0,198		
		X(a+b)/Car	1,523±0,016		
		X(a+b)+Car	2,569±0,016		
	Опыт	Xa	0,827±0,002	0,001	68,3
		Xb	0,275±0,011	0,001	80,8
		X(a+b)	1,102±0,013	0,001	71,0
		Car	1,030±0,001	0,001	101,2
		Xa/Xb	3,017±0,113	0,006	84,5
		X(a+b)/Car	1,069±0,012	0,001	70,2
		X(a+b)+Car	2,132±0,012	0,001	83,0

ЛИТЕРАТУРА

1. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения. Киев. 1978.
2. Джугарян О.А. Основы экологии и природопользования: Учебное пособие / Под ред. док. биол. наук Голубевой Е.Н. – Смоленск: Ойкумена, 2000. – 154 с.
3. Сергейчик С.А. Устойчивость древесных растений в техногенной среде.- Мн.: Наука і тэхніка, 1994.- 279с.
4. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина Л.М. Большой практикум по физиологии растений. – Москва: Высшая школа, 1975. – С. 391.

АККУМУЛЯЦИЯ ОБЩЕЙ СЕРЫ В АССИМИЛЯЦИОННЫХ ОРГАНАХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

М.Н. Подобед

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, ул. Сурганова

Загрязненный атмосферный воздух – серьезный экологический фактор, непосредственно или опосредованно влияющий на морфогенез и метаболизм растений, их генотип и в конечном итоге генофонд популяций. Отрицательное влияние дымогазовых выделений выражается в появлении различного рода повреждений органов растений, дистрессивных изменениях фитоценозов в связи с выпадением негазоустойчивых компонентов, образовании индустриальных пустынь [1].

Если рассматривать наиболее важные загрязняющие воздух вещества с точки зрения их потенциальной опасности для растительности, то ведущую роль здесь займет диоксид серы благодаря своему широкому распростране-