

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

*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, дигрессивных 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-

нию в мире и своей потенциальной фитотоксичности [2].

Антропогенные источники диоксида серы известны и изучены в качественном и количественном отношении достаточно хорошо. Основная доля выбросов серы связана со сжиганием угля и нефтепродуктов в теплоэнергетике (80%), в металлургии и нефтепереработке (19%); выбросы серы происходят также за счет транспорта (1%). При этом 97% выбросов поступает в виде  $SO_2$  и только 3% - в виде  $SO_3$  [3].

Установлено, что  $SO_2$  является сильнодействующим ассимиляционным ядом. Вредное влияние этого газа сказывается на растениях уже в концентрации  $0,5 - 1 \times 10^{-6}$ . Различают две группы повреждений, связанных с действием  $SO_2$ : 1) видимые, выражающиеся в деформации, пятнистости и некрозах ассимиляционных органов, 2) скрытые, проявляющиеся в снижении продуктивности за счет ингибирования фотосинтеза, изменении метаболизма, увеличении восприимчивости к болезням и вредителям, ускорении старения растений.

Концентрация  $SO_2$  вызывающая повреждение структуры листа, весьма различна для растений разных видов, возраста и физиологического состояния. Обычно концентрация  $0,5 - 1 \times 10^{-6}$  вызывает синдром структурных изменений ассимиляционных органов после непрерывного воздействия в течение 3 - 5 дней. Характерно, что  $SO_2$  повреждает, прежде всего, средневозрастные листья. Как молодые нераспустившиеся, так и старые листья оказываются более резистентными к данному газу [1].

В 2004 г. нами проведены исследования уровня накопления общей серы в хвое и листьях четырех наиболее распространенных видов хвойных и лиственных древесных растений, произрастающих на избранных ключевых объектах г. Минска [табл. 1]. В качестве контрольных объектов были выбраны древесные породы аналогичного состава, произрастающие в Прилукском дендропарке, который находится к юго-западу от г. Минска на расстоянии около 8 км от кольцевой автострады.

Определение содержания общей серы в ассимиляционных органах древесных растений производили спектрофотометрическим методом А. Д. Мочаловой [4]. Расчеты проводили в процентах на сухое вещество.

Отбор образцов ели колючей проводили один раз в конце каждого месяца в течение всего года, а лиственных пород (липы мелколистной, клена остролистного и конского каштана обыкновенного) - в вегетационный период (с мая по сентябрь включительно). На каждом ключевом участке образцы брали с 10 деревьев. При этом у ели колючей использовали только хвою 2-го года.

Данные анализов величин аккумуляции серы подвергали статистической обработке с целью определения степени варьирования средних величин и достоверности различий с показателями содержания хлора в контрольных условиях Прилукского дендропарка.

Из некоторых литературных источников [5] известно, что содержание серы у хвойных и лиственных деревьев до 0,15% сухого вещества считается в пределах нормы.

Как видно из данных таблицы, процентное содержание общей серы в листьях и хвое древесных растений г. Минска на всех ключевых объектах не выходят за рамки контрольных показателей, указанных в литературе. При этом уровень содержания серы в хвое ели колючей относительно меньший, нежели в листьях липы мелколистной, клена остролистного и конского каштана обыкновенного.

У ели колючей колебание средних величин содержания серы на всех местах отбора происходит в основном в пределах 0,06-0,08%. Достовер-

**Аккумуляция общей серы в городских посадках древесных растений  
(% массы сухого вещества)**

Вид растения	Места отбора образцов	Содержание общей серы (среднее за сезон)	P двухстороннее
Ель колючая	Железнодорожный вокзал	0,08±0,02	0,02*
	Проспект Машерова	0,07±0,02	0,22
	Проспект Скорины (ст.м. Восток)	0,07±0,02	0,22
	ЦБС НАН Беларуси	0,08±0,02	0,03*
	Прилуцкий дендропарк (контроль)	0,06±0,02	
Липа мелколистная	Железнодорожный вокзал	0,13±0,01	0,3
	Площадь Бангалор	0,14±0,05	0,36
	Площадь Ванеева	0,14±0,02	0,16
	Проспект Скорины (ст.м. Восток)	0,13±0,02	0,27
	ЦБС НАН Беларуси	0,14±0,03	0,25
	Прилуцкий дендропарк (контроль)	0,11±0,04	
Клен остролистный	Железнодорожный вокзал	0,15±0,06	0,19
	Площадь Бангалор	0,11±0,01	0,78
	Площадь Ванеева	0,14±0,02	0,01*
	Проспект Машерова	0,13±0,27	0,19
	ЦБС НАН Беларуси	0,11±0,03	0,69
	Прилуцкий дендропарк (контроль)	0,11±0,01	
Конский каштан обыкновенный	Железнодорожный вокзал	0,11±0,03	0,74
	Площадь Бангалор	0,11±0,01	0,46
	Площадь Ванеева	0,11±0,02	0,61
	Проспект Машерова	0,09±0,02	0,41
	ЦБС НАН Беларуси	0,12±0,03	0,33
	Прилуцкий дендропарк (контроль)	0,1±0,02	

Примечание: знаком \* обозначены статистически достоверные различия, при P<0,05

ность различий со средними контрольными значениями наблюдается в районе железнодорожного вокзала и в ЦБС НАН Беларуси.

Содержание серы в листьях липы мелколистной составило 0,11–0,14%, при этом в пределах значений, не выходящих за контрольные уровни. Наибольшие значения уровней аккумуляции серы отмечены в районе площади Ванеева, Бангалор и в ЦБС НАН Беларуси (0,14%), а более низкие показатели отмечены в районе железнодорожного вокзала и проспекта Скорины (0,13%). Достоверность различий со средними контрольными показателями не наблюдалась.

У клена остролистного содержание общей серы в листьях на всех ключевых участках находилось в пределах 0,11–0,15%. Максимум зарегистрирован в районе железнодорожного вокзала (0,15%). Достоверные различия с контрольными значениями содержания серы наблюдались только в районе площади Ванеева.

В образцах листьев конского каштана обыкновенного, отобранных в городских посадках, содержание общей серы в течение вегетационного периода колебалось в пределах 0,09–0,12%. Более высокие значения накопления серы отмечены в ЦБС НАН Беларуси (0,12%). Существенно меньшим по сравнению с охарактеризованным объектом наблюдения оказалось накопление серы в листьях конского каштана обыкновенного на проспекте Машерова (0,09). Достоверные различия в содержании общей серы относительно контроля не наблюдались.

Отметим, что накопление общей серы в древесных растениях г. Минска носит умеренный характер, не выходя за рамки контрольных значений, указанных в научной литературе. В разных местах отбора образцов за этот год происходили периодические колебания в накоплении серы, как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения.

Таким образом, как показали исследования динамики накопления общей серы в хвое и листьях древесных пород, концентрация данного поллютанта в хвое и листьях древесных растений г. Минска за 2004 г. на пяти ключевых участках нигде не выходило за пределы контрольных уровней. Это обусловлено, очевидно, как непосредственным уровнем промышленного и транспортного загрязнений, неравномерным рассеиванием эмиссий серосодержащих соединений в пределах города и на прилегающих территориях, а также вымыванием ее осадками в дождливые периоды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сергейчик С.А. Древесные растения и оптимизация промышленной среды. – Минск: Наука и техника, 1984. – С. 168.
2. Загрязнение воздуха и жизнь растений/ Под ред. Майкла Трешоу. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1988.
3. Нагаров В.М., Срыбный А.В. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы // Природные ресурсы. – 2003. - № 1. – С. 5 -13.
4. Сельское хозяйство за рубежом. Издательство «Колос», 1975. - № 4.
5. Decourt N. // Rev. forest. franc. 1977. Vol. 29, N 6. P. 435 – 437.