

ПОВРЕЖДАЕМОСТЬ ЛИСТЬЕВ И ХВОИ ДВУОКИСЬЮ СЕРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ КЛИМАТА ЖЕЗКАЗГАНСКОГО РЕГИОНА

Климчук А.Т.¹, Нашенов Ж.Б.², Климчук С.К.³
Email: Klimchuk628@scientifictext.ru

¹Климчук Александр Тихонович - магистр естественных наук, научный сотрудник;

²Нашенов Жангозы Болатович - кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник;

³Климчук Светлана Куандыковна - магистр естественных наук, научный сотрудник,
Отдел дендрологии,

Жезказганский ботанический сад – филиал Республиканского государственного предприятия на праве
хозяйственного ведения

Институт ботаники и фитопроизводства, г. Жезказган, Республика Казахстан

Аннотация: сопротивляемость растения и степень разрушительности фактора задымления сильно зависят от условий окружающей внешней среды. Так как растения неразрывно связаны с природной средой, то изучение их газоустойчивости должно сопровождаться изучением их приспособляемости к природным неблагоприятным факторам, тем более что их действие часто играет существенную роль в росте растений на загазованных территориях. В статье анализируются закономерности в изменении газочувствительности листьев различных видов деревьев и кустарников под влиянием внешних условий.

Ключевые слова: газоустойчивость, двуокись серы, анализ.

DAMAGE TO LEAVES AND HILLS OF SULFUR DIOXIDE DEPENDING ON EXTERNAL CLIMATE CONDITIONS OF THE ZHEZKAZGAAN REGION

Klimchuk A.T.¹, Nashenov Zh.B.², Klimchuk S.K.³

¹Klimchuk Alexander Tikhonovich - Master of Science, Research Associate;

²Nashenov Zhankozy Bolatovich - Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher;

³Klimchuk Svetlana Kuandykovna - Researcher,

DEPARTMENT OF DENDROLOGY,

ZHEZKAZGAN BOTANICAL GARDEN - BRANCH OF THE REPUBLICAN STATE ENTERPRISE ON THE RIGHT
OF ECONOMIC MANAGEMENT

INSTITUTE OF BOTANY AND PHYTO-INTRUSION, ZHEZKAZGAN, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: resistance of the plant and the degree of destructiveness of the smoke factor strongly depend on the conditions of the surrounding environment. Since plants are inextricably linked with the natural environment, the study of their gas stability must be accompanied by a study of their adaptability to natural unfavorable factors, especially since their action often plays a significant role in the growth of plants in gassed areas. The article analyzes regularities in the change in the gas sensitivity of leaves of various tree and shrub species under the influence of external conditions.

Keywords: gas stability, sulfur dioxide, analysis.

УДК 58.01/07

Сопротивляемость растения и степень разрушительности фактора задымления сильно зависят от условий окружающей внешней среды. Так как растения неразрывно связаны с природной средой, то изучение их газоустойчивости должно сопровождаться изучением их приспособляемости к природным неблагоприятным факторам, тем более что их действие часто играет существенную роль в росте растений на загазованных территориях. В связи с этим, в 2015 - 2016 г.г. в рамках проекта «Аспекты адаптации растений различных жизненных форм и подбор видов для городской урбанизированной экосистемы», нами проводились наблюдения за 14 видами древесных растений, таких как: *Populus alba* L., *Berberis vulgaris* L., *Amygdalus nana* L., *Betula Verrucosa* Ehrh., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, *Crataegus Sanguinea* Pall., *Ulmus laevis* Pall., *Caragana frutex* (L.) K.Koch, *Salix cinirea* L., *Tamarix ramosissima* Ldb., *Rosa canina* L., *Elaeagnus oxyscarpa* L., растущих на территории Жезказганского ботанического сада (ЖБС) и территории Жезказганского медеплавильного завода (ЖМЗ) [1].

Поскольку воздействию токсичных газов в природе растения подвергаются в постоянно изменяющихся условиях внешней среды, то совершенно необходимо знать основные закономерности в изменении газочувствительности листьев различных видов деревьев и кустарников под влиянием внешних условий.

Изучение газочувствительности облиственных побегов нами проводилось над зелеными насаждениями сернокислотного цеха ЖМЗ (10-40 метров от цеха) и в коллекционных участках ЖБС.

Наблюдения проводились на открытом месте и в условиях постоянного естественного притенения [2].

Максимальная повреждаемость листьев наблюдается в полуденные часы в связи с сильной инсоляцией, повышенной температурой воздуха, открытостью устьиц, минимальная - ночью. У листьев и хвои таких видов как *Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Elaeagnus oxycarpa*, *Juniperus Sabina*, *Pinus sylvestris*, в полуденные часы площадь ожогов в 1,5 раза выше чем ночью, у остальных видов площадь ожогов возрастает в 2 раза (табл. 1). Следует отметить, что похолодание воздуха ночью (до 10 - 15), приводит к полному или почти полному исчезновению ожогов.

Таблица 1. Пораженность листьев и хвои двуокисью серы в летний период

Вид	Пораженность, %		Вид	Пораженность, %	
	ночь	день		ночь	день
<i>Populus alba</i> L.	10	15	<i>Caragana frutex</i> (L.)K.Koch	20	40
<i>Berberis vulgaris</i> L.	20	40	<i>Tamarix ramosissima</i> (Ldb.)	25	50
<i>Amygdalus nana</i> L.	20	40	<i>Salix cinirea</i> L.	20	40
<i>Betula Verrucosa</i> Ehrh.	20	40	<i>Rosa canina</i> L.	25	50
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott	25	50	<i>Elaeagnus oxycarpa</i> L.	10	15
<i>Crataegus Sanguinea</i> Pall.	20	40	<i>Juniperus Sabina</i> L.	10	15
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	10	15	<i>Pinus sylvestris</i> L.	10	15

Затенение (60 - 80% от освещенности на открытом месте) заметно снижает повреждаемость листьев, сформировавшихся как по световому, так и по теневому типу. По сравнению с открытым местом при затенении таких видов как *Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Elaeagnus oxycarpa*, *Juniperus Sabina*, *Pinus sylvestris*, ожоги сократились у световых листьев с 10 до 0%, у теневых - с 20 до 0%; у *Amygdalus nana*, *Salix cinirea*, *Betula Verrucosa*, *Crataegus Sanguinea*, *Caragana frutex*, *Berberis vulgaris* - у световых листьев - с 20 до 1%, у теневых - с 40 до 5%; *Rosa canina*, *Tamarix ramosissima*, *Aronia melanocarpa* - у световых листьев - с 20 до 5%, у теневых - с 50 до 10%. Во всех этих наблюдениях (территория ЖМЗ), концентрация двуокиси серы и длительность газации были одинаковыми. Полученные нами данные хорошо согласуются с наблюдениями зарубежных исследователей, отмечающих, что с повышением температуры воздуха и интенсивности освещения фитотоксичность двуокиси серы возрастает и что ночью повреждаемость листьев различных видов снижалась по сравнению с дневными часами в 2 раза при одной и той же интенсивности газового воздействия [3].

Таким образом, затенение, заметно ослабляющее фитотоксичность двуокиси серы, в то же время может повышать газочувствительность листьев вследствие формирования их по типу теневых структур (слабое развитие кутикулы и наружных стенок клеток эпидермиса, слабая армированность листа сосудисто-волокнистыми пучками, увеличение размеров устьиц).

Токсичность двуокиси серы может сильно варьировать в связи с сопутствующими условиями внешней среды. В условиях затенения и в ночные часы повреждаемость листьев различных видов резко снижается, что связано, прежде всего, с интенсивностью освещения и температурой воздуха. Похолодание днем может заметно ослаблять токсичность газа. Затенение же способно полностью снимать губительное действие газа. Но связанное с ним формирование листьев по теневому типу ослабляет этот эффект. Проникновение двуокиси серы внутрь листа в обычных условиях происходит в основном через нижний эпидермис и прежде всего через устьица.

Поскольку фитотоксичность газов определяется не только концентрацией и длительностью их действия, но и в равной, а иногда и в большей степени сопутствующими условиями внешней среды и состоянием самого растения, то уровень ее разрушительного действия нельзя предвидеть на основе прямых определений концентрированности и продолжительности дымовых потоков. К тому же неоднородность дымовых потоков по высоте и по горизонтали вследствие турбулентности и сильная изменчивость погодных условий во время и после газовой атаки придают этим определениям подчас весьма случайный и относительный характер. Поэтому наиболее целесообразным и более точным способом определения степени токсичности газов приходится признать определение степени поврежденности самого растения, рассматривая его в данном случае, как автоматически действующий регистратор газового воздействия. Все это не означает полного игнорирования данных о количественном содержании токсичных соединений в воздухе. Данные о концентрации газов в атмосферном воздухе более правильно использовать в качестве ориентира при определении условий возникновения максимально опасных газовых атак или при определении допустимого уровня загазованности атмосферного воздуха, при наблюдающихся в том или ином месте изменений погодных условий [4].

Выводы

Фитотоксичность одного из наиболее распространенных и опасных газов - двуокиси серы - сильно варьирует в связи с изменениями внешней среды, и в частности светового и температурного режимов

воздуха. Одно и то же по концентрации и продолжительности газовое воздействие производит максимальные повреждения растений в полуденное время при наибольшей освещенности и нагретости воздуха и минимальные - ночью, при резком ослаблении освещенности. В условиях затенения газовые повреждения листьев заметно ниже, чем на открытом месте, несмотря на возрастание их газочувствительности в связи с формированием теневых структур.

Список литературы / References

1. *Климчук А.Т.* «Особенности ухода за зелеными насаждениями на промышленных территориях Жезказганского региона» Вестник науки и образования. № 2. Проблемы науки. М., 2015. С. 9-12
2. *Лапин П.И., Сиднева С.В.* Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М.: ГБС АН СССР, 1973. С. 6-67.
3. *Dijk H.F.G., Voxman A.W., Roelofs J.G.M.* Effects of a decrease in atmospheric deposition of nitrogen and sulphur on the mineral balance and vitality of a Scots pine stand in the Netherlands // *Forest Ecology and Management*, 1992. V. 51. P. 207-215.
4. *Климчук А.Т.* «Особенности фенологии древесных растений при одновременном действии засушливого климата и условий Жезказганского медеплавильного завода» // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40 - летию создания мангышлакского экспериментального ботанического сада. Актау, 2012. С. 86-87.