

УДК 581.5

Исгендерова Т.Г.

Гянджинский государственный университет (Азербайджан)

ИНДИКАЦИЯ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

T. Isgandarova

Ganja State University (Azerbaijan)

INDICATION OF ATMOSPHERE POLLUTION

Аннотация. На примере сосны Эльдарской (*Pinus eldarica* Medw.), произрастающей на четырех участках г. Гянджа, было проведено обследование состояния иголки как чувствительного к атмосферным загрязнениям воздуха индикатора. При усилении действия техногенных загрязнителей атмосферы в иголке наблюдалось уменьшение содержания аскорбиновой кислоты и увеличение фенольных соединений. Сделан вывод о связи содержания аскорбиновой кислоты с антиоксидантной активностью и видимым состоянием иголки на деревьях, произрастающих на разном удалении от центра техногенного загрязнения, где наблюдался максимум усохших игл.

Ключевые слова: повреждения иголки, аскорбиновая кислота, фенольные соединения, сосна *Pinus eldarica* Medw.

Abstract. Taking into account high sensitivity of the conifer needles to environmental pollutants, we have studied the state of needles of *Pinus eldarica* Medw. growing in four different places of Ganja. Due to anthropogenic impact on the environment (atmosphere pollution), we have observed a decrease in the content of ascorbic acid and an increase in the phenol compounds. A conclusion has been drawn about the relationship of the ascorbic acid content with the antioxidant activity and the visible state of the needles of the conifers growing at different distances from the center of technological pollution, where the number of dry conifer needles is maximal.

Key words: damage of conifer needles, ascorbic acid, phenol compounds, *Pinus eldarica* Medw.

Известно, что загрязнение атмосферы отрицательно сказывается на живых организмах. Между тем антропогенное загрязнение атмосферы уже превышает все существующие нормы. Исследованиями установлено, что загрязнение атмосферы парами тяжелых металлов сказывается как на повреждаемости растений, так и на их гибели. Накопление тяжелых металлов в клетках ведет к образованию разных форм активного кислорода. Деятельность свободных радикалов губительно сказывается на жизнедеятельности растений. Так, повышенное генерация активных форм кислорода вызывает окисление липидов, белков, вызывает повреждение ДНК, РНК и фитоскелета [2; 6].

Материалы и методы

Работы проводились путем лабораторных и полевых исследований на существующих насаждениях (четыре стационара) сосны Эльдарской (*Pinus eldarica* Medw.) на территориях Низаминского и Кяпазского районов города Гянджи Азербайджанской Республики. Каждая выборка состояла из 250 штук 2-3-летней хвои, собранной с середины кроны 3-5 деревьев стационара возрастом 15-20 лет, и изучалась в лабораторных условиях. Количество аскорбиновой кислоты в иголках изучалось титрометрическим способом: путем их обработки 0,001n раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола [3]; а количество фенольных соединений – методом М. Запрометова [5]. Индикация чистоты атмосферного воздуха проводилась методом Т.И. Ашихминой [1]. На основании подсчета выводилось процентное соотношение количество здоровых, пятнистых и усохших иголок. Результаты измерений обрабатывались методами математической статистики [4].

© Исгендерова Т.Г., 2013.

Результаты исследований и их анализ

Хвойные растения более других растений чувствительны к загрязнению атмосферы и в этой связи на примере сосны Эльдарской нами в 4-х разных частях города Гянджи было проведено исследование с целью изучения устойчивости реакции хвойных на загрязнение атмосферы (см. табл. 1). Как видно, наименьшее повреждаемость игл наблюдалось в городском парке «Хан багы», где атмосфера воздуха чище, чем в других частях города. Здесь повреждаемость игл составляет всего 11,2%. Повреждаемость игл в парке имени Г. Алиева было заметно выше, чем в парке «Хан багы», что, по нашему мнению, связано не только с загрязнением атмосферы, но и с не-

достаточным уходом за растениями. Повреждаемость иглохвой в парке имени Ф. Амирова составляет 41,6%, что связано с повышенной концентрацией промышленных предприятий на территории Кяпазского района, куда входит территория парка. Из всех четырех участков наибольшая поврежденность иглохвой деревьев наблюдалось на территории алюминиевого завода. Так, количество пятнистых иглохвой было 32,8%, а усохших – 26%. Можно прийти к заключению, что по мере удаления от источника загрязнения повреждаемость иглохвой алюминиевого завода деревьев уменьшается. Как видно из рисунка, из всех 250 штук иглохвой, подобранных на каждом участке для изучения их поврежденности атмосферными загрязните-

Таблица 1

Экопаспорт по результатам индикации загрязнения атмосферы на примере сосны Эльдарской (*Pinus eldarica* Medw.)

Видимое состояние игл сосны Эльдарской	Парк «Хан багы»		Парк им. Г. Алиева		Парк им. Ф. Амирова		Территория алюминиевого завода	
	штук	%	штук	%	штук	%	штук	%
Здоровые иглы	222	88,8	158	63,2	146	58,4	103	41,2
Пятнистые иглы	21	8,4	54	21,6	62	24,8	82	32,8
Усохшие иглы	7	2,8	38	15,2	42	16,8	65	26,0
Всего	250	100	250	100	250	100	250	100

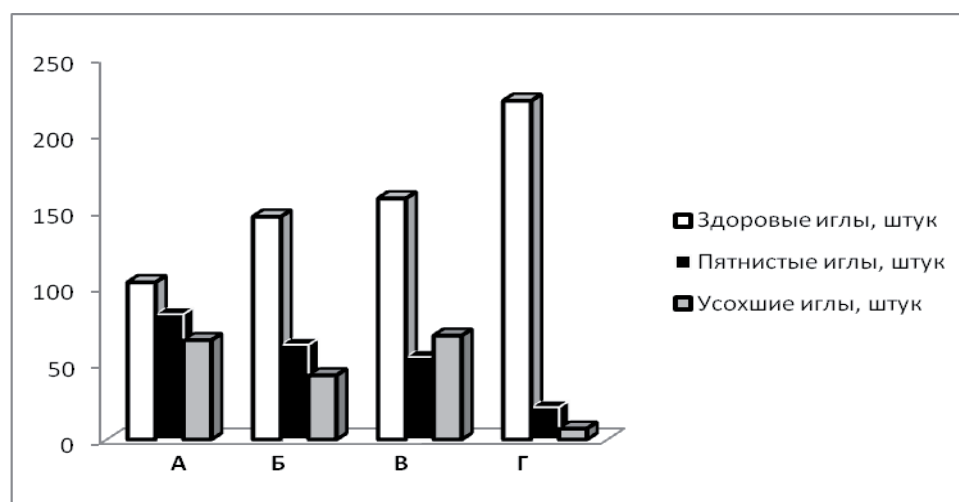


Рис. 1. Повреждаемость иглохвой сосны Эльдарской
 А - Территория Алюминиевого завода Б – Парк им.Ф.Амирова
 В – Парк им.Г.Алиева Г – Хан багы

лями, на территории алюминиевого завода поврежденными оказались 65, в парке им. Ф. Амирова – 42, в парке Г. Алиева – 38 и в «Хан багы» – 7 иглохвой.

На исследованных иглохвоях было установлено уменьшение содержания аскорбиновой кислоты и увеличение фенольных соединений в зависимости от центра загрязнений на территории алюминиевого завода (см. табл. 2). Содержание аскорбиновой кислоты на иглохвоях на территории алюминиевого завода по сравнению с другими участками было наименьшее и составляло 0,46 мг на каждый грамм зеленой массы иглохвой. По мере удаления в юго-западном направлении от центра загрязнения наблюдалось увеличе-

ние содержания аскорбиновой кислоты (рис. 2). Содержание фенольных соединений также было больше в центре загрязнения (45,3 мг/г). По мере удаления от центра загрязнения на всех участках наблюдается уменьшение содержания фенольных соединений. Так, в парке им. Г. Алиева оно равнялось 31,2 мг/г, а в парке им. Ф. Амирова и в «Хан багы», соответственно, 24,6 мг/г и 19,2 мг/г. На основании этих данных можно прийти к выводу о том, что усыхание иглохвой связано с уменьшением в них антиоксидантной деятельности: с приближением к центру загрязнения содержание в иглохвоях аскорбиновой кислоты уменьшается, а это влияет на ускорение их усыхания.

Таблица 2

Результаты индикаций атмосферного загрязнения на примере сосны Эльдарской (*Pinus eldarica* Medw.)

Точки наблюдения	Содержание в иглохвоях	
	Аскорбиновой кислоты, мг/г зеленой массы	Фенольных соединений, мг/г сухой массы
Парк «Хан багы»	0,72±0,09	19,2±0,5
Парк им. Г.Алиева	0,68±0,07	24,6±1,1
Парк им. Ф.Амирова	0,61±0,08	31,2±1,6
Территория алюминиевого завода	0,46±0,05	45,3±1,9

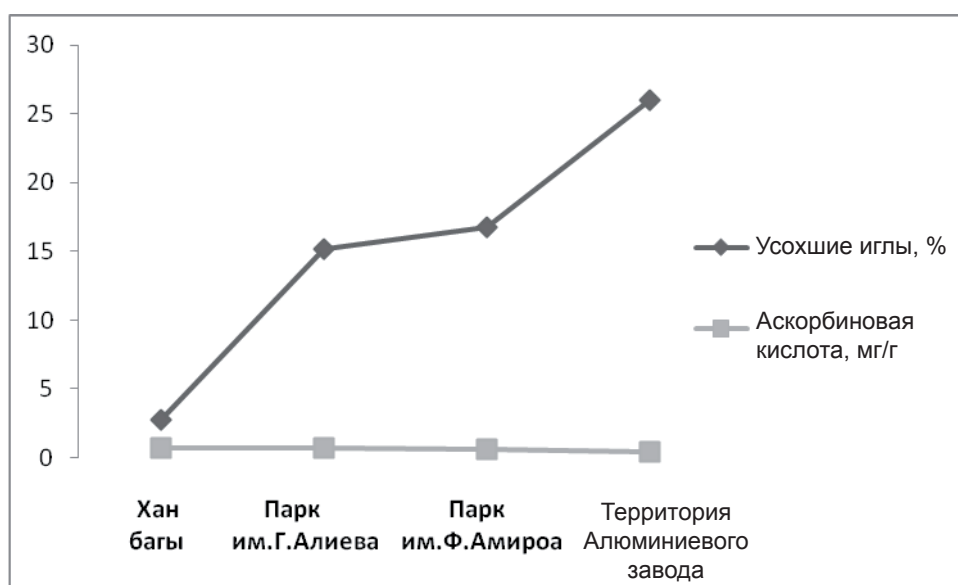


Рис. 2. Зависимость поврежденности иглохвой от содержания в них аскорбиновой кислоты

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг. – М.: Константа, 2005. – 415 с.
2. Гарифзянов А.Р., Иванищев В.В. Физиологические реакции *Acer platanoides* L. на стресс, вызванный загрязнением среды тяжелыми металлами // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 9. – С. 331-334.
3. Грязнов В.П. Руководство к лабораторным и экспериментальным работам по физиологии растений. – Белгород: БГУ, 2006. – 120 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
5. Запрометов М.Н. Фенольные соединения и методы их исследования // *Биохимические методы в физиологии растений*. – М.: Наука, 1971. – С. 185-197.
6. Blokhina O., Virolainen E., Fagerstedt K.V. Antioxidants, oxidative damage and oxygen deprivative stress: a review // *Annals of Botany*. – 2003. – V. 91. – P. 179-194.