

# ГАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ВБЛИЗИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЗКАЗГАНСКОГО РЕГИОНА В СВЯЗИ С ИХ ВОДНЫМ РЕЖИМОМ И ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬЮ

Климчук А.Т. Email: Klimchuk1794@scientifictext.ru

*Климчук Александр Тихонович - магистр естественных наук, научный сотрудник,  
отдел дендрологии,  
Жезказганский ботанический сад – филиал  
Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения  
Институт ботаники и фитоинтродукции,  
г. Жезказган, Республика Казахстан*

**Аннотация:** отношение водного режима и засухоустойчивости древесных растений к их газоустойчивости имеет определенное значение как в подборе высокогазоустойчивых видов на основе учета особенностей их водного режима и степени засухоустойчивости, так и в повышении газоустойчивости путем изменения водного режима. В статье анализируется отношение водного режима и засухоустойчивости 14 видов древесных растений к их газоустойчивости, определяется зависимость между оводненностью, водоудерживающей способностью и газоустойчивостью растений.

**Ключевые слова:** газоустойчивость, засухоустойчивость, оводненность, анализ.

## GAS STABILITY OF SOME SPECIES OF WOODY PLANTS NEAR THE INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE ZHEZKAZGAN REGION, IN CONNECTION WITH THEIR WATER REGIME AND DROUGHT RESISTANCE Klimchuk A.T.

*Klimchuk Alexander Tikhonovich - Master of Science, Researcher,  
DEPARTMENT OF DENDROLOGY,  
ZHEZKAZGAN BOTANICAL GARDEN - BRANCH  
REPUBLICAN STATE ENTERPRISE ON THE RIGHT OF ECONOMIC MANAGEMENT  
INSTITUTE OF BOTANY AND PHYTO-INTRUSION,  
ZHEZKAZGAN, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN*

**Abstract:** the ratio of the water regime and the drought resistance of woody plants to their gas stability is of certain importance both in the selection of high-energy-resistant species on the basis of taking into account the features of their water regime and the degree of drought resistance, and in increasing gas stability by changing the water regime. The article analyzes the ratio of water regime and drought resistance of 14 species of woody plants to their gas stability, the relationship between water content, water retention and gas resistance of plants is determined.

**Keywords:** gas stability, drought resistance, water content, analysis.

УДК 58.01/07

Отношение водного режима и засухоустойчивости древесных растений к их газоустойчивости имеет определенное значение как в подборе высокогазоустойчивых видов на основе учета особенностей их водного режима и степени засухоустойчивости, так и в повышении газоустойчивости путем изменения водного режима.

Для выяснения данного вопроса 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 в возрасте 10 - 25 лет, растущих на территории Жезказганского ботанического сада (ЖБС) и территории Жезказганского медеплавильного завода (ЖМЗ). Было проведено сравнение газочувствительности листьев таких видов 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., различающихся по степени засухоустойчивости и характеру водного режима листьев [1].

Изучение содержания воды в листьях и водоудерживающей способности проводили в мае и в периоды наибольшей напряженности стрессовых факторов, июне, июле и начале августа. В более поздний период старение листьев вносит нежелательные коррективы в результаты наблюдений. Листья (по 10 шт.) отбирали в верхнем ярусе в середине ростовых побегов (7-9 лист от основания) равномерно по всей окружности кроны в утренние часы. Водоудерживающая способность листьев определялась

через четыре часа завядания (в % от сырой массы). Газоустойчивость проводилась по методике Т.М. Илькуна [2, 3].

В результате проведенных опытов по степени газоустойчивости растения можно разделить на 3 группы:

1. Газоустойчивые виды древесных растений - *Ulmus laevis*, *Juniperus Sabina*, *Pinus silvestris*, *Populus alba*, *Elaeagnus oxycarpa*.

2. Виды, обладающие средней газоустойчивостью, - *Crataegus sanguinea*, *Berberis vulgaris*, *Betula verrucosa*, *Caragana frutex*, *Amygdalus nana*.

3. Наименее газоустойчивые виды - *Rosa canina*, *Tamarix ramosissima*, *Aronia melanocarpa* (табл. 1).

Таблица 1. Газоустойчивость древесных растений в связи с особенностями их водного режима в условиях ЖБС и ЖМЗ

ВИД	Кол-во воды на абс. сухой вес, %		Водоудерживающая способность, %		Повреждаемость листовой пластинки двуокисью серы, %	
	ЖБС	ЖМЗ	ЖБС	ЖМЗ	ЖБС	ЖМЗ
<i>Amygdalus nana</i> L.	45,53	64,70	94,11	87,25	20	40
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott	47,58	65,79	89,39	87,73	25	50
<i>Berberis vulgaris</i> L.	59,04	59,74	94,46	85,06	20	40
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	51,45	61,08	89,85	82,80	20	40
<i>Caragana frutex</i> (L.) K.Koch	40,23	68,42	91,89	84,21	20	40
<i>Crataegus sanguinea</i> (Pall.)	61,80	52,83	92,69	81,13	20	40
<i>Elaeagnus oxycarpa</i> L.	52,82	54,41	96,14	88,23	10	15
<i>Juniperus Sabina</i> L.	60,62	53,57	96,08	84,52	10	15
<i>Pinus silvestris</i> L.	51,74	52,38	96,35	84,12	10	15
<i>Populus alba</i> L.	58,23	64,78	88,29	85,65	10	15
<i>Rosa canina</i> L.	59,26	67,70	89,24	85,45	25	50
<i>Salix cinirea</i> L.	58,37	62,86	79,67	85,79	20	40
<i>Tamarix ramosissima</i> Ldb.	66,14	72,44	88,00	85,28	25	50
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	65,47	67,55	77,84	74,83	10	15

В данном ряду видов (таблица 1) просматривается определенная зависимость между оводненностью, водоудерживающей способностью и газоустойчивостью растений. В первой группе растений какой-либо определенной зависимости газочувствительности от особенностей водного режима не наблюдается, тогда как во второй и третьей группах оводненность в среднем повышается на 8,9 - 11% соответственно. Водоудерживающая способность снижается у первой группы в среднем на 7,5%, у второй группы на 6,1% и у третьей группы на 2,7%.

Таким образом, необходимо признать, что значительную роль в газочувствительности листьев играют их структурные особенности при отсутствии значительных различий в уровне окисляемости клеточного содержимого.

Но если тот или иной характер водного режима листьев не является главной предпосылкой в той или иной степени их повреждаемости токсичными газами, то встает вопрос о характере влияния токсичных газов на водный режим листьев разных видов.

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что под влиянием задымления в листьях всех указанных видов происходит снижение общего содержания воды, падение водоудерживающей способности. Но в то же время отмечается, что у наиболее газоустойчивых видов древесных растений первой группы эти неблагоприятные изменения в водном режиме выражены в незначительной степени. Больше снижение оводненности листьев остальных видов может быть поставлено в прямую связь с их пониженной газоустойчивостью и объяснено затрудненным синтезом гидрофильных биокolloидов при воздействии токсичных газов [4]. Ослабленные газами листья неизбежно приобретают пониженную устойчивость к

действию иссушающих факторов. Определенный интерес представляют данные, показывающие способность листьев ряда видов восстанавливать исходную влажность после подсушивания (в лабораторном помещении) в течение четырех часов. Из них видно, что после четырехчасового подсушивания выявились различия в связи с водоудерживающей способностью и газоустойчивостью. Листья *Populus alba*, *Ulmus laevis* и *Elaeagnus oxycarpa* в обоих вариантах ликвидировали водный дефицит. У остальных же видов такую способность проявили лишь здоровые листья, т.е. вне задымления. Из этого следует, что токсичные газы отрицательно действуют на древесные породы не только путем прямых ожогов листьев и их уничтожения, но и путем заметного понижения их засухоустойчивости. Ослабленные листья ряда видов (*Crataegus sanguinea*, *Berberis vulgaris*, *Betula verrucosa*, *Caragana frutex*, *Amygdalus nana*, *Ulmus laevis*, *Juniperus Sabina*, *Pinus silvestris*, *Populus alba*, *Elaeagnus oxycarpa*) выдерживают действие умеренных атмосферных засух, но быстро гибнут при затруднении почвенного водоснабжения. В этой связи весьма важно лучшее сохранение корневых систем саженцев, так как даже на свежих и влажных почвах они могут засыхать в год посадки: частичное ухудшение в водоснабжении из-за повреждения корней ведет к быстрому опадению ослабленных газами листьев и засыханию оголенных крон [5].

Выводы: Наиболее газоустойчивые породы, из числа исследованных видов - *Ulmus laevis*, *Juniperus sabina*, *Pinus silvestris*, *Populus alba*, *Elaeagnus oxycarpa*.

Токсичные газы неблагоприятно влияют на водный режим листьев, вызывая значительное снижение водоудерживающей способности. Это связано с отрицательным влиянием газов на синтез гидрофильных биокolloидов в связи с угнетением жизнедеятельности листьев. Именно поэтому у наименее газоустойчивых пород *Rosa canina*, *Tamarix ramosissima*, *Aronia melanocarpa* эти изменения в водном режиме выражены в наименьшей степени. Снижая устойчивость листьев к обезвоживанию, токсичные газы тем самым могут приводить виды с наиболее газочувствительными листьями к отмиранию во время засух. Ослабленные листья ряда видов (*Crataegus sanguinea*, *Berberis vulgaris*, *Betula verrucosa*, *Caragana frutex*, *Amygdalus nana*) выдерживают действие умеренных атмосферных засух, но быстро гибнут при затруднении почвенного водоснабжения.

#### Список литературы / References

1. 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.
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. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений. Киев: Наукова Думка, 1971. 146 с.
4. Bennett J. H., Hill A.C., Gates D.M. A model for gaseous pollutant by leaves// Journal of the Air Pollution Control Association, 1973. № 23. P. 957 - 962.
5. Пятницкий С.С. Оценка селекционного материала по засухоустойчивости. // Практикум по лесной селекции. М., 1961. С. 78 - 102.