

Усупова Д.С.

## ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕНЕНИЙ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛИСТЬЕВ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД ПРИИССЫККУЛЬЯ

Usupova D.S.

### THE RANGES OF CHANGES OF WATER HOLDING ABILITY OF THE WOODEN AND SHRUB BREEDINGS IN ISSYK-KUL ZONE

*В статье рассмотрены вопросы изучения водоудерживающей способности листьев и побегов древесно-кустарниковых растений Прииссыккулья. Данный показатель является важным при определении засухоустойчивости растений, что необходимо учитывать в вопросах озеленения курортной зоны озера Иссык-Куль.*

*In the article showed the questions of water holding ability in the leaves of tree and shrub plants in Issyk-Kul zone. This index is important in definition of drought holding of plants, which necessary to account in turning green of health-resort zone of Issyk-Kul lake.*

Для определения интродукционного потенциала вида, его способности адаптироваться к определенным условиям района исследования, необходимо иметь обширную экологическую информацию о нем. Чем больше данной информации, тем больше мы будем иметь знаний о степени экологической пластичности видов, их адаптивном потенциале.

Одной из причин гибели и повреждаемости растений следует считать недостаточную обоснованность используемого ассортимента древесных пород и слабую изученность их биологических свойств и, прежде всего, характера адаптации на разных этапах к определенным условиям.

Целью наших исследований явилось изучение водообмена 14 видов древесно-кустарниковых растений. Одним из наиболее существенных показателей водообмена является водоудерживающая способность листьев. Изучение данного показателя в сочетании с другими элементами водного режима позволяет выявить особенности регулирования водообмена различными видами растений.

Засухоустойчивость листьев растений отчасти определяется сопротивлением живого листа отдаче воды, мерилем которого может служить скорость потери воды изолированными листьями или побегами.

Водоудерживающая способность растений – это количество потерянной воды в процессе обезвоживания листьев за более продолжительный, чем при определении транспирации отрезок времени. Она выражается в процентах от первоначального веса.

Изучением водоудерживающей способности растений занимались многие исследователи при анализе водного режима растений в целях установления их устойчивости и приспособленности к условиям существования (Цельникер, 1955;

Свешникова, 1962; Бобровская, 1978; Рахманина, 1981; Шалпыков, 1997; Турдукулов, 1998; Нестерова, 1995; Ахматов, 2002; Измайлова, 2003 и др.). Эти исследователи отметили, что срезанные листья растений, принадлежащие к различным экологическим типам, с неодинаковой скоростью отдают воду: виды с мезоморфным строением листьев характеризуются более высокой скоростью потери воды. Данный показатель использовался для диагностики приспособленности растений к засухе: более засухоустойчивые растения с глубокой корневой системой часто имели пониженную водоудерживающую способность листьев по сравнению с менее приспособленными.

Однако, на основании наших исследований было определено, что однозначной зависимости между скоростью водоотдачи листьев и приспособленностью растений к засухе не наблюдается. Водорасходующую деятельность листьев следует рассматривать в первую очередь в связи со структурой корневой системы, обеспечивающей водой растение. Ахматов К.А. (1976, 1987) также отмечал, что определение приспособленности древесных растений к засухе по водоудерживающей способности листьев является недостаточным.

Водоудерживающую способность листьев изучали у 14 видов лиственных и хвойных пород в 1991-1993, 2005-2007 гг. на территории дендропарка села Кара-Ой. Так как данные по водному режиму у изучаемых пород не претерпевали особых изменений в 1991-1993 гг. и 2005-2007 гг., показывали одни и те же закономерности, мы приводим результаты исследований за 2005-2007 гг.

В годы исследований наибольшей водоудерживающей способностью обладали одни и те же породы: *Populus bolleana* – 95,7% в 2005 году и 90,1% в 2006 году; *Larix divedua* x *Larix leptolepis* – 91,3% соответственно. Листья *Populus bolleana* сильно завядали уже через 3 часа экспозиции, а побеги *Larix divedua* x *Larix leptolepis* – через сутки. Высокие значения ВС листьев *Populus bolleana*, по видимому, объясняются хорошо развитой корневой системой его, достигающей уровня грунтовых вод.

Наименьшей ВС листьев и побегов характеризовались *Eleagnus angustifolia* – 37,7% в 2005 году и 26,1% в 2006 году, и *Picea pungens* – 42% и 28% соответственно (табл.1).

Таблица 1

Амплитуды колебаний водоудерживающей способности древесных растений  
(% от первоначального содержания, 2005-2006 гг.)

Растение	Максимальная		Минимальная		Амплитуда	
	2005 г.	2006 г.	2005 г.	2006 г.	2005 г.	2006 г.
<i>Песчаные отложения</i>						
Populus bolleana	95,7	90,1	6,0	4,8	89,7	85,3
Eleagnus angustifolia	37,7	26,1	2,0	1,6	35,7	24,5
Betula verrucosa	57,7	76,7	4,3	3,4	53,3	73,3
Rhus typhina	55,0	71,1	2,7	3,7	52,3	67,4
Hippophae rhamnoides	82,3	51,8	2,0	3,4	80,3	48,4
Pinus silvestris	74,7	56,0	7,7	9,9	67,0	46,1
Pinus pallasiana	84,7	67,6	8,7	10,7	76,0	57,0
<i>Лугово-болотные песчаные почвы</i>						
Larix divedua × Larix leptolepis	91,3	88,7	15,3	19,1	76,0	69,6
Picea canadensis	63,3	34,4	4,3	7,3	59,0	27,1
Picea schrenkiana	54,7	34,7	4,0	6,6	50,7	28,2
Picea pungens	42,0	28,0	3,0	7,2	39,0	20,8
<i>Луговые песчаные почвы</i>						
Ulmus pinnato-ramosa	78,0	57,0	3,7	2,8	74,3	54,2
Acer platanoides	41,7	52,6	2,7	2,2	39,0	50,4
Caragana arborescens	85,7	59,8	3,7	3,4	82,0	56,4

На основании полученных данных видно, что наиболее широкой амплитудой приспособления обладают Eleagnus angustifolia, Picea pungens, Picea canadensis, Picea schrenkiana – виды с невысокими значениями ВС листьев и побегов, узкий размах адаптации – у Larix divedua x Larix leptolepis, у которой обнаружены самые высокие значения ВС побегов (табл.1).

Сезонные изменения ВС растений тесно связаны с колебаниями влажности почвы. Особенно заметно повышение данного показателя к концу вегетации в связи с увеличением влажности почвы на всех участках (повышение уровня грунтовых вод). Исходя из этого, мы сделали вывод: чем выше влажность местообитания, тем выше относительная скорость потери воды отрезанными листьями.

Сравнение среднесезонной динамики ВС исследуемых растений показало, что средние значения показателя близки (табл.2).

Таблица 2

Сезонная динамика водоудерживающей способности листьев и побегов древесных растений  
(% от первоначального содержания, 2005-2006 гг.)

Растение	Июнь		Июль		Август	
	2005 г.	2006 г.	2005 г.	2006 г.	2005 г.	2006 г.
<i>Песчаные отложения</i>						
Populus bolleana	29,8	23,7	56,2	40,3	50,3	48,5
Eleagnus angustifolia	11,5	14,1	16,0	10,2	16,6	13,0
Betula verrucosa	19,0	16,3	15,1	12,2	20,7	34,6
Rhus typhina	32,9	12,9	19,0	17,0	15,6	17,9
Hippophae rhamnoides	16,2	17,3	34,9	23,9	44,1	21,9
Pinus silvestris	45,9	41,4	19,6	19,3	13,0	19,8
Pinus pallasiana	52,2	49,6	37,6	35,0	18,1	24,5
<i>Лугово-болотные песчаные почвы</i>						
Larix divedua × Larix leptolepis	40,6	47,8	55,3	69,6	53,9	58,4
Picea canadensis	34,5	22,1	14,4	16,5	10,3	14,4
Picea schrenkiana	28,1	13,7	10,6	16,7	5,7	16,4
Picea pungens	31,3	20,5	8,2	10,5	5,5	28,0
<i>Луговые песчаные почвы</i>						
Ulmus pinnato-ramosa	30,9	10,7	21,0	15,6	26,1	22,5
Acer platanoides	17,3	9,6	18,8	21,3	17,7	13,9
Caragana arborescens	23,0	11,3	36,8	21,7	52,1	31,6

Зависимость ВС растений от влажности местообитания можно подтвердить проведенными опытами по измерению ВС побегов у Picea pungens, Picea canadensis и Larix divedua x Larix leptolepis в условиях полива и без него. Отмечено, что между влажностью почвы и ВС побегов существует прямая связь (табл.3).

Таблица 3

Влияние полива на водоудерживающую способность побегов древесных растений (2006 г.)

Растение	Водоудерживающая способность побегов, % от первоначального веса			
	Июль		Август	
	с поливом	без полива	с поливом	без полива
<i>Picea pungens</i>	20,4	15,2	21,6	15,0
<i>Picea canadensis</i>	19,8	15,9	16,8	16,2
<i>Larix divedua</i> × <i>Larix leptolepis</i>	74,1	52,6	68,4	65,3

На основании вышеизложенного, отметим следующее.

Водоудерживающая способность листьев или побегов растений находится в прямой зависимости от влажности почвы. Чем выше влажность местообитания, тем выше относительная скорость потери воды отрезанными листьями каждой данной породы. Поэтому, по относительной скорости потери воды можно судить о степени влажности места произрастания растения.

Невысокие значения ВС листьев древесно-кустарниковых пород песчаных отложений и луговых песчаных почв свидетельствуют о недостаточной водообеспеченности данных растений. Наоборот, высокие значения ВС побегов хвойных пород лугово-болотных песчаных почв определяются достаточной увлажненностью почвы.

Максимальные значения ВС побегов *Larix divedua* × *Larix leptolepis* свидетельствуют об узком размахе ее адаптации. Широкими амплитудами приспособления обладают *Eleagnus angustifolia*, *Picea schrenkiana*, *Picea canadensis* - виды с невысокими значениями данного показателя.

Определение устойчивости и приспособленности древесных растений к засухе только по данному показателю является недостаточным. Водорасходующую деятельность листьев или побегов следует рассматривать в связи с экологическими особенностями растений, в первую очередь, со структурой корневой системы, с особенностями строения листьев и т.д.

Порядок расположения видов по скорости потери воды отрезанными листьями за длительные сроки не соответствует порядку их расположения по интенсивности транспирации.

Литература:

1. Ахматов К. А. Адаптация древесных растений к засухе (на примере предгорий Киргизского Ала-Тоо). – Фрунзе: Илим, 1976. – 199 с.
2. Ахматов К. А. Определение устойчивости растений к обезвоживанию // Биология деревьев, кустарников и плодовых растений Северной Киргизии. – Фрунзе, 1987. – с.17-18.
3. Ахматов М.К. Экологическая пластичность и водный дефицит древесных растений (Горный Кыргызстан и экология) // Материалы межвузовской конференции, посвященной 10-летию КГУСТА и Международному Году гор. – Б., 2002. – С. 182-187.
4. Бобровская Н. И. Водный режим деревьев и кустарников пустынь. – Л.: Наука, 1985. – 96 с.
5. Измайлова Э.О. Водный режим и расход воды растительностью степей Терской Ала-Тоо: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Б., 2003. – 25 с.
6. Нестерова С.Г. Анатомо-морфологические особенности и водный режим растений Заилийского Алатау. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Алматы, - 1999. – с.
7. Рахманина К. П. Водный режим растений основных типов растительности Западного Памиро-Алая: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Свердловск, 1981. – 48 с.
8. Свешникова В. М. Водный режим растений и почв высокогорных пустынь Памира // Тр. Памир. биол. ст. Бот. ин-та АН Тадж. ССР, 1962. – т. 19. – 247 с.
9. Турдукулов Э. Водный режим основных травяных сообществ Северного Тянь-Шаня: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Б., 1998. – 38 с.
10. Цельникер Ю.Л. Скорость потери воды изолированными листьями древесных пород и устойчивость их к обезвоживанию // Тр. Ин-та леса. – М., 1955. – т. 27. – с. 6-28
11. Шалпыков К. Т. Водный режим основных доминантов галофильной пустыни Западного Прииссыккуля: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Б., 1997. – 25 с.