

**Biological Sciences****Биологические науки**

UDC 58.01/.07

**Study of Water-holding Indicators of Various Environmental Groups of Trees and Shrubs under Zhezkazgan Region Conditions**<sup>1</sup>Margaret Yu. Ishmuratova<sup>2</sup>Saltanat U. Tleukenova<sup>3</sup>Alexandra Sh. Dodonova<sup>4</sup>Helen A. Gavril'kova

<sup>1-4</sup>Karaganda State University named on E.A.Buketov, Kazakhstan  
28, University street, Karaganda, 100028

<sup>1</sup>PhD (Biology), Associate Professor

<sup>2</sup>PhD (Biology), Associate Professor

<sup>3</sup>PhD (Biology), Associate Professor

<sup>4</sup>Senior Lecturer

E-mail: margarita.ishmur@mail.ru; damir-6@mail.ru

**Abstract.** The article studies water content of leaves and water-holding capacity of trees and shrubs of twelve kinds of plants. Water-holding capacity analysis was conducted in summer, which is stressful for the plants. It was determined that water-holding capacity of plants is minimal in spring and summer, while these functions increase in mid and late summer. Basing on these data, all trees and shrubs were divided into 3 groups by water-holding capacity: low, medium and high. Plants of the third group are recommended for the semi-arid zone Zhezkazgan Region landscaping.

**Keywords:** leaves water; water-holding capacity; trees and shrubs; xerophytes; mesophytes; landscaping; *Syringa josikaea*; *Populus alba*; *Berberis vulgaris*; *Amygdalus nana*; *Crataegus sanguinea*.

**Ведение.** Климатические условия Жезказганского региона Карагандинской области отличаются крайне малым количеством осадков в летний период и высокой сухостью воздуха [1]. Поэтому при планировании зеленых насаждений, практического садоводства встает вопрос о подборе культур, способных переносить высокие летние температуры, низкую влажность воздуха и постоянный дефицит влаги. Причем, ряд культур могут удовлетворительно расти на скудном поливе, ряд – требуют регулярное орошение, некоторые – требовательны к обильному увлажнению.

Одним из факторов устойчивости растений к неблагоприятным условиям является способность переносить высокие летние температуры и дефицит влаги, что во многом связано с физиологическими особенностями листьев, в частности, способностью листьев удерживать влагу [2].

Целью настоящего исследования являлось изучение оводненности листьев и водоудерживающей способности древесно-кустарниковых растений различных экологических групп.

**Материалы и методы.** Объектами исследований являлись древесно-кустарниковые растения различных экологических групп: мезофиты (*Syringa josikaea* – сирень венгерская, *Amygdalus nana* – миндаль низкий, *Crataegus sanguinea* – боярышник кроваво-красный), мезоксерофиты (*Berberis vulgaris* – барбарис обыкновенный, *Betula pendula* – береза бородавчатая, *Populus alba* – тополь белый, *Pinus sylvestris* – сосна обыкновенная, *Juniperus communis* – можжевельник обыкновенный, *Malus sieversii* – яблоня Сиверса) и ксерофиты (*Elaeagnus oxycarpa* – лох остроплодный, *Acacia alba* – акация белая, *Juniperus sabina* – можжевельник казацкий).

Изучение содержания воды в листьях и водоудерживающей способности проводили в периоды наибольшей напряженности стрессовых факторов: июне, июле и начале августа [3].

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). Статистическую обработку полученных результатов проводили по методике Н.Л. Удольской [4].

**Обсуждение.** Водоудерживающая способность растений разных групп оказалась разной (табл. 1).

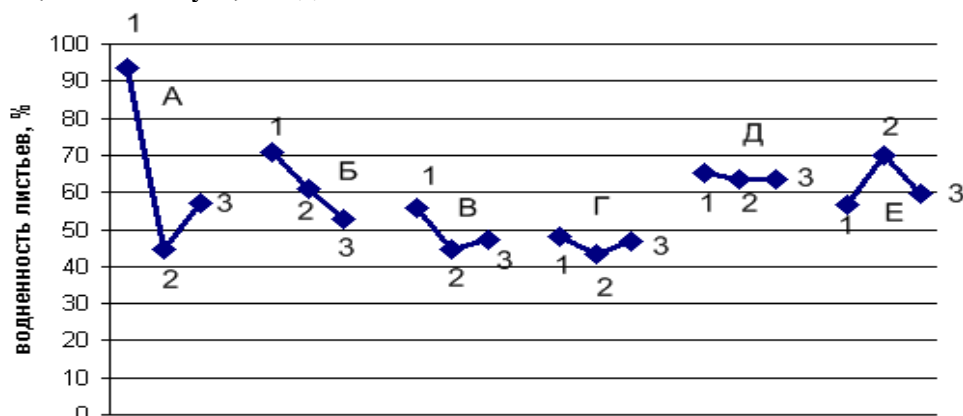
Таблица 1

**Оводненность и водоудерживающая способность листьев некоторых древесно-кустарниковых интродуцентов в условиях Жезказганского региона в 2012 году**

Культура	Месяц наблюдений	Оводненность, %	Водоудерживающая способность, %
1	2	3	4
<i>Syringa josikaea</i> - Сирень венгерская	Июнь	93,36	18,72
	Июль	44,53	83,65
	Август	56,90	88,91
<i>Berberis vulgaris</i> - Барбарис обыкновенный	Июнь	70,91	83,82
	Июль	61,15	83,30
	Август	52,78	63,32
<i>Elaeagnus oxycarpa</i> - Лох остроплодный	Июнь	55,81	88,82
	Июль	44,70	94,28
	Август	47,05	92,40
<i>Amygdalus nana</i> - Миндаль низкий	Июнь	47,89	77,04
	Июль	43,41	89,04
	Август	46,75	91,52
<i>Betula pendula</i> - Береза бородавчатая	Июнь	65,07	85,05
	Июль	63,68	74,80
	Август	63,50	92,09
<i>Crataegus sanguinea</i> - Боярышник кроваво-красный	Июнь	56,53	65,66
	Июль	69,99	79,16
	Август	59,60	78,58
<i>Populus alba</i> - Тополь белый	Июнь	53,33	85,37
	Июль	36,31	70,37
	Август	48,25	79,19
<i>Acacia alba</i> - Акация белая	Июнь	32,60	76,19
	Июль	57,93	82,19
	Август	55,58	91,18
<i>Pinus sylvestris</i> - Сосна обыкновенная	Июнь	54,20	95,46
	Июль	34,09	84,50
	Август	43,48	92,68
<i>Juniperus sabina</i> - Можжевельник казацкий	Июнь	62,94	93,40
	Июль	48,64	87,18
	Август	48,48	86,11
<i>Juniperus vulgaris</i> - Можжевельник обыкновенный	Июнь	57,17	85,62
	Июль	22,61	90,63
	Август	51,34	90,13
<i>Malus sieversii</i> - Яблоня Сиверса	Июнь	64,14	72,34
	Июль	61,81	53,83
	Август	59,70	59,71

В начале лета наибольшую устойчивость к жаркому периоду показали хвойные деревья, акация и лох остроплодный (рис. 1, 2). Наиболее низкую – сирень венгерская и миндаль низкий.

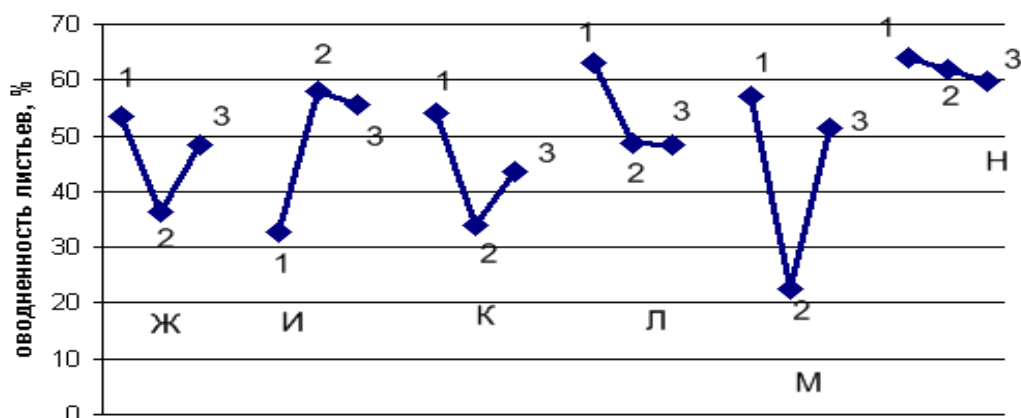
Отмечено, что в начале лета (июнь месяц) оводненность листьев древесно-кустарниковых растений была достаточно высокой, что объясняется длительными весенними дождями и относительно невысокими температурами в данный период. В дальнейшем (июль – август) оводненность снижается.



*Древесно-кустарниковые растения:* А – сирень венгерская, Б – барбарис обыкновенный, В – лох остроплодный, Г – миндаль низкий, Д – береза бородавчатая, Е – боярышник кроваво-красный;

*Месяцы:* 1 – июнь, 2 – июль, 3 – август

*Рис. 1.* Оводненность листьев некоторых древесно-кустарниковых растений в условиях Жезказганского региона в 2012 году



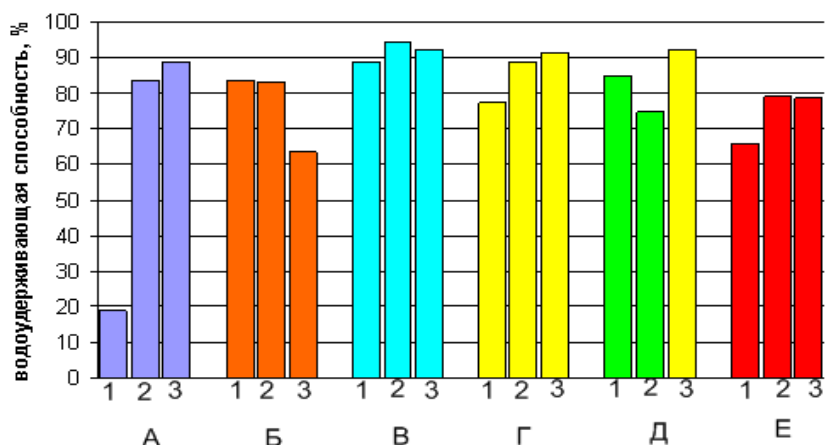
*Древесно-кустарниковые растения:* Ж – тополь белый, И – акация белая, К – сосна обыкновенная, Л – можжевельник казацкий, М – можжевельник обыкновенный, Н – яблоня Сиверса;

*Месяцы:* 1 – июнь, 2 – июль, 3 – август

*Рис. 2.* Оводненность листьев некоторых древесно-кустарниковых растений в условиях Жезказганского региона в 2012 году

По данным Кушниренко М.Д. [2], у растений в начале вегетации оводненность тканей листьев наибольшая – от 60 до 90 %, а в конце августа, по мере старения листьев, этот показатель снижается на 15-30 %. Для всех изученных культур содержание воды в июне и августе оказалось выше 50 %, что свидетельствует о достаточном обеспечении водой при орошении. Низкие показатели в июле 2012 года для некоторых культур объясняются жаркой погодой, отсутствием осадков и дефицитом воды для полива.

Анализ водоудерживающей способности показал, что в весенний и летний период показатели у части растений оказались минимальными, тогда как в середине и конце летнего периода – выше (рис. 3, 4).

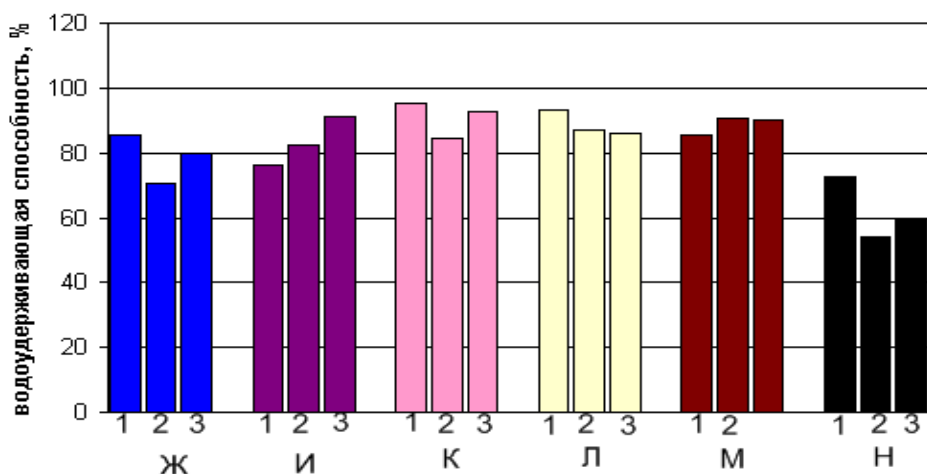


*Древесно-кустарниковые растения:* А – сирень венгерская, Б – барбарис обыкновенный, В – лох остроплодный, Г – миндаль низкий, Д – береза бородавчатая, Е – боярышник кроваво-красный;

*Месяцы:* 1 – июнь, 2 – июль, 3 – август

*Рис. 3.* Вододерживающая способность некоторых древесно-кустарниковых растений в условиях Жезказганского региона в 2012 году

Многие авторы считают, что содержание воды в листьях зависит от их возрастного состояния. Минимальная амплитуда колебаний, а также значительно большее количество общей воды в листьях в течение вегетации отмечены при оптимальной влажности почвы. Недостаток воды в почве приводит к падению содержания воды в листьях. Содержание общей воды в растении и отдельных его органах снижается в течение вегетационного периода. В листьях происходит снижение содержания общей воды по мере их старения [5, 6].



*Древесно-кустарниковые растения:* Ж – тополь белый, И – акация белая, К – сосна обыкновенная, Л – можжевельник казацкий, М – можжевельник обыкновенный, Н – яблоня Сиверса;

*Месяцы:* 1 – июнь, 2 – июль, 3 – август

*Рис. 4.* Вододерживающая способность некоторых древесно-кустарниковых растений в условиях Жезказганского региона в 2012 году

**Результаты.** Проведенные исследования показали, что наибольшей вододерживающей способностью обладают ксерофитные растения, наименьшей – мезофитные.

На основании полученных данных, все древесно-кустарниковые культуры по водоудерживающей способности были разделены на 3 группы: с низкой (от 0 до 40 %), средней (от 40 до 70 %) и высокой (свыше 70 %) водоудерживающей способностью.

В первую группу вошла *Syringa josikaea* – сирень венгерская; во вторую – *Populus alba* – тополь белый, *Malus sieversii* – яблоня Сиверса; в третью – *Berberis vulgaris* – барбарис обыкновенный, *Elaeagnus oxycarpa* – лох остроплодный, *Amygdalus nana* – миндаль низкий, *Betula pendula* – береза бородавчатая, *Crataegus sanguinea* – боярышник кроваво-красный, *Acacia alba* – акация белая, *Pinus sylvestris* – сосна обыкновенная, *Juniperus sabina* – можжевельник казацкий, *Juniperus vulgaris* – можжевельник обыкновенный.

**Выводы.** Было установлено, что в весенний и летний период показатели удержания влаги у части растений оказались минимальными, тогда как в середине и конце летнего периода данные показатели увеличиваются. Растения из третьей группы рекомендуем вводить в массовое озеленение Жезказганского региона, второй группы – ограничено при условии регулярного полива, первой группы – только для частного садоводства на обильном поливе.

#### Примечания:

1. Урумов Т.М. Краткая географическая и климатологическая характеристика Жезказганского промышленного района / В кн. Большой Жезказган. Алматы: Полиграфкомбинат, 1994. С. 14-16.

2. Кушниренко М.Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений. Кишинев, 1967. 331 с.

3. Седов Е.Н., Огольцова Т.П. и др. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 607 с.

4. Удольская Л.Н. Введение в биометрию. Алма-Ата: Наука, 1976. 76 с.

5. Курчатова Г.П. Электрическое сопротивление растительной ткани – показатель водообеспеченности яблони // Водный режим плодовых культур: сб. науч. тр. Кишинев, 1970. С. 111-126.

6. Кушниренко М.Д. Физиологические особенности различных ярусов кроны плодового дерева // Достижения по садоводству: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. М., 1957. С. 108-116.

УДК 58.01/.07

### Изучение водоудерживающих показателей древесно-кустарниковых растений различных экологических групп в условиях Жезказганского региона

<sup>1</sup>Маргарита Юлаевна Ишмуратова

<sup>2</sup>Салтанат Ушкempiровна Тлеукунова

<sup>3</sup>Александра Шавкатовна Додонова

<sup>4</sup>Елена Анатольевна Гаврилькова

<sup>1-4</sup> Карагандинский государственный университет им. академика Е.А. Букетова, Казахстан 100028, Карагандинская область, г. Караганда, ул. Университетская, 28

<sup>1</sup> Кандидат биологических наук, доцент  
E-mail: margarita.ishmur@mail.ru

<sup>2</sup> Кандидат биологических наук, доцент

<sup>3</sup> Кандидат биологических наук, доцент

<sup>4</sup> Старший преподаватель

E-mail: damir-6@mail.ru

**Аннотация.** Данная работа посвящена изучению оводненности листьев и водоудерживающей способности древесно-кустарниковых растений двенадцати видов растений. Анализ водоудерживающей способности проводили в летний период, являющийся стрессовым для растений. Было установлено, что в весенний и летний период показатели удержания влаги у части растений оказались минимальными, тогда как в

середине и конце летнего периода они увеличиваются. На основании полученных данных, все древесно-кустарниковые культуры по водоудерживающей способности были разделены на 3 группы: с низкой, средней и высокой водоудерживающей способностью. Растения из третьей группы рекомендованы для озеленения Жезказганского региона, находящегося в полупустынной зоне.

**Ключевые слова:** оводненность листьев; водоудерживающая способность; древесно-кустарниковые растения; ксерофиты; мезофиты; озеленение; *Syringa josikaea*; *Populus alba*; *Berberis vulgaris*; *Amygdalus nana*; *Crataegus sanguinea*.