

Максутбекова Г.Т., Ахматов М.К.

**ЖЕЗКАЗГАН ШААРЫНЫН ШАРТЫНДА КЭЭ БИР
ДАРАК-БАДАЛ ӨСҮМДҮКТӨРҮНҮН ЖАЛБЫРАКТАРЫНЫН
МОРФОЛОГИЯСЫНЫН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ**

Максутбекова Г.Т., Ахматов М.К.

**ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ЛИСТЬЕВ
НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ЖЕЗКАЗГАН**

G.T. Maksutbekova, M.K. Akhmatova

**PECULIARITIES OF MORPHOLOGY OF LEAVES
OF SOME WOOD-BUSINESS PLANTS UNDER CONDITIONS OF
THE CITY OF ZHESKAZGAN**

УДК: 581.4:58.02/.07

Макалада Жезказган өнөр жай региондун шартында кебир дарак-бадал өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын морфологиясына баа берилген. Эң чоң жалбырактардын өлчөмү үстүңкү ярустарда жана эн кичинекей астыңкы ярустарда байкалат. Андан тышкары, жалбырактардын өлчөмү өсүмдүктөрдүн экологиялык топко карата көз карандыгы байкалат. Келип чыгыштын тарыхы жана түрлөрдүн табияттык шарттарда жашоосу түздөн түз жалбырактардын (ийне жалбырактардын) морфологиялык түзүлүшүнө таасир берет.

Негизги сөздөр: дарак-бадал өсүмдүктөр, жалбырактар, Жезказган өнөр жай району, ийне жалбырак, морфологиялык баа берүү, кургакчылыкка туруктуу өсүмдүктөр.

В статье приведены результаты исследования – оценки морфологии листьев некоторых древесно-кустарниковых растений в условиях Жезказганского промышленного региона. Исследования показали, что наибольшие размеры листьев отмечены у верхних ярусов, наименьшие – у нижних. Также, отмечена зависимость размеров листьев от принадлежности растений к экологической группе. История происхождения, а также условия естественного обитания видов, напрямую влияют на морфологическое строение листьев (хвои).

Ключевые слова: древесно-кустарниковые растения, листья, Жезказганский промышленный регион, хвоя, морфологическая оценка, засухоустойчивые растения.

The article presents the results of a study - the evaluation of the morphology of the leaves of some tree and shrub plants under the conditions of the Zhezkazgan industrial region. Studies have shown that the largest dimensions of the leaves are found in the upper tiers, the lowest in the lower tiers. Also, the dependence of leaf size on the belonging of plants to an ecological group was noted. The history of production, as well as the conditions of natural habitat of species, directly affect the morphological growth of leaves (chives).

Key words: wood and shrub plants, leaves, Zhezkazgan industrial region, needles, morphological evaluation, drought-resistant plants.

Введение. Развитие растений на различных территориях зависит от ряда факторов, среди которых комплекс почвенно-климатических факторов, экология и биология вида, организация мероприятий по его уходу [1].

В этой связи важным направлением ботанических исследований является научно-обоснованный отбор ассортимента растений, которые являются устойчивыми и продуктивными в определенных условиях [2-5]. Особенно актуальным является создание современного ассортимента древесно-кустарниковых растений для промышленных регионов. Это связано с тем, что древесные культуры обладают меньшей экологической пластичностью в сравнении с травянистыми жизненными формами, а произрастание в промышленных населенных пунктах создает дополнительные стрессорные факторы [6-8].

При проведении интродукционных испытаний необходимо вести учет морфологических показателей растений, среди которых морфология и степень развития листьев и годичных побегов.

Целью настоящего исследования являлось – оценка морфологии листьев некоторых древесно-кустарниковых растений в условиях Жезказганского промышленного региона.

Объекты и методика. Объектами исследований являлись древесные и кустарниковые культуры, интродуцированные в условиях г. Жезказган. Исследования вели в 2016-2017 гг. Листья отбирали в период окончания развития, измеряли длину и ширину листа, длину черенка, определяли площадь листовой пластины методом взвешенных площадей [9].

Результаты и их обсуждение. Климатические условия 2016 и 2017 года отличались зимними условиями и теплым периодом. Так, зимние условия 2016 года были более холодными, лето очень жаркое, средние значения положительных температур оказались

выше среднемноголетних значений. 2017 год характеризовался очень теплым зимним периодом, влажной весной и умеренно жарким летом.

В 2016 году проведено первичное изучение морфологии листьев. Полное формирование листо-

вых пластин отмечено к середине июня, что позволило оценить текущие морфологические параметры и площади листовых пластин (табл. 1). В 2017 году проведены исследования морфологии хвои хвойных растений в конце июля (табл. 2).

Таблица 1.

Морфологические параметры листовой пластинки древесно-кустарниковых растений в условиях Жезказганского региона (2016 год).

Вид	Ярус	Длина листа, см	Ширина листа, см	Длина черешка, см	Площадь листовой пластинки, см ²
Тополь белый	Верхний	$\frac{6,7-8,2}{7,5\pm 0,04}$	$\frac{5,0-6,6}{6,1\pm 0,03}$	$\frac{2,2-3,6}{2,8\pm 0,05}$	$\frac{22,5-31,6}{27,3\pm 0,2}$
	Средний	$\frac{5,9-7,3}{6,4\pm 0,04}$	$\frac{4,9-5,6}{5,4\pm 0,04}$	$\frac{2,1-3,8}{2,6\pm 0,04}$	$\frac{16,9-26,8}{21,1\pm 0,3}$
	Нижний	$\frac{4,9-6,8}{5,5\pm 0,06}$	$\frac{3,4-5,5}{4,3\pm 0,06}$	$\frac{2,0-2,7}{2,3\pm 0,02}$	$\frac{9,6-21,4}{14,8\pm 0,4}$
Береза бородавчатая	Верхний	$\frac{5,7-7,0}{6,4\pm 0,03}$	$\frac{5,3-6,0}{5,5\pm 0,02}$	$\frac{2,2-3,2}{2,8\pm 0,03}$	$\frac{11,6-19,0}{15,9\pm 0,2}$
	Средний	$\frac{5,5-6,2}{5,9\pm 0,03}$	$\frac{4,0-5,5}{4,6\pm 0,05}$	$\frac{1,7-3,1}{2,5\pm 0,05}$	$\frac{17,5-23,7}{21,1\pm 0,1}$
	Нижний	$\frac{5,1-6,8}{6,1\pm 0,04}$	$\frac{3,9-5,0}{4,6\pm 0,03}$	$\frac{2,5-3,6}{3,0\pm 0,03}$	$\frac{12,9-19,6}{15,8\pm 0,2}$
Миндаль низкий	Верхний	$\frac{6,0-7,0}{6,6\pm 0,02}$	$\frac{1,7-2,5}{2,1\pm 0,02}$	$\frac{1,2-1,6}{1,3\pm 0,01}$	$\frac{3,3-4,9}{4,0\pm 0,1}$
	Средний	$\frac{4,2-5,1}{4,6\pm 0,04}$	$\frac{1,1-1,6}{1,4\pm 0,02}$	$\frac{0,6-1,2}{1,0\pm 0,01}$	$\frac{4,4-6,5}{5,6\pm 0,1}$
	Нижний	$\frac{4,2-5,4}{5,0\pm 0,02}$	$\frac{1,4-2,1}{1,8\pm 0,02}$	$\frac{0,9-1,5}{1,3\pm 0,05}$	$\frac{7,0-9,6}{8,5\pm 0,1}$
Боярышник кроваво-красный	Верхний	$\frac{6,5-8,8}{7,5\pm 0,06}$	$\frac{5,5-7,4}{6,6\pm 0,05}$	$\frac{1,9-4,0}{2,8\pm 0,07}$	$\frac{40,2-66,4}{47,5\pm 0,7}$
	Средний	$\frac{5,8-9,0}{7,7\pm 0,1}$	$\frac{4,7-7,5}{6,3\pm 0,07}$	$\frac{2,8-3,6}{3,3\pm 0,02}$	$\frac{24,8-41,8}{30,4\pm 0,5}$
	Нижний	$\frac{8,3-11,0}{9,1\pm 0,1}$	$\frac{7,8-9,6}{8,5\pm 0,04}$	$\frac{3,2-5,6}{4,2\pm 0,06}$	$\frac{18,0-40,7}{29,3\pm 0,7}$
Лох остроплодный	Верхний	$\frac{3,0-4,9}{3,9\pm 0,06}$	$\frac{0,9-1,7}{1,3\pm 0,03}$	$\frac{0,5-0,8}{0,6\pm 0,01}$	$\frac{4,3-5,3}{4,7\pm 0,04}$
	Средний	$\frac{4,0-6,0}{5,1\pm 0,04}$	$\frac{1,2-2,0}{1,5\pm 0,02}$	$\frac{0,7-1,1}{1,0\pm 0,01}$	$\frac{3,9-5,7}{4,9\pm 0,01}$
	Нижний	$\frac{3,9-5,6}{5,2\pm 0,04}$	$\frac{1,2-1,6}{1,4\pm 0,01}$	$\frac{0,8-1,0}{1,0\pm 0,01}$	$\frac{1,8-5,1}{3,3\pm 0,1}$
Акация белая	Верхний	$\frac{4,1-5,5}{4,7\pm 0,05}$	$\frac{2,0-2,7}{2,3\pm 0,02}$	$\frac{0,2-0,8}{0,5\pm 0,02}$	$\frac{8,6-18,1}{12,9\pm 0,2}$
	Средний	$\frac{5,0-7,0}{6,1\pm 0,06}$	$\frac{2,1-3,0}{2,7\pm 0,03}$	$\frac{0,3-0,5}{0,4\pm 0,006}$	$\frac{7,7-13,3}{10,9\pm 0,2}$
	Нижний	$\frac{5,5-7,5}{6,7\pm 0,06}$	$\frac{2,4-3,4}{2,8\pm 0,03}$	$\frac{0,4-0,6}{0,4\pm 0,007}$	$\frac{8,7-11,7}{10,0\pm 0,08}$
Сирень венгерская	Верхний	$\frac{7,8-11,2}{9,2\pm 0,1}$	$\frac{4,0-5,0}{4,3\pm 0,03}$	$\frac{1,0-2,1}{1,7\pm 0,04}$	$\frac{24,4-36,6}{29,5\pm 0,4}$
	Средний	$\frac{8,4-12,0}{10,4\pm 0,09}$	$\frac{5,5-6,7}{6,2\pm 0,03}$	$\frac{2,0-2,7}{2,4\pm 0,02}$	$\frac{27,8-42,2}{35,9\pm 0,5}$
	Нижний	$\frac{8,8-10,2}{9,5\pm 0,04}$	$\frac{4,8-6,7}{5,7\pm 0,06}$	$\frac{1,5-2,3}{2,0\pm 0,03}$	$\frac{16,7-27,8}{21,6\pm 0,3}$
Барбарис обыкновенный	Верхний	$\frac{6,2-7,5}{6,7\pm 0,03}$	$\frac{3,4-4,5}{3,8\pm 0,03}$	$\frac{1,0-1,3}{1,2\pm 0,01}$	$\frac{12,7-19,2}{16,0\pm 0,2}$
	Средний	$\frac{3,0-5,7}{5,0\pm 0,05}$	$\frac{1,8-3,2}{2,7\pm 0,04}$	$\frac{0,6-1,5}{1,3\pm 0,02}$	$\frac{7,7-11,7}{9,4\pm 0,1}$
	Нижний	$\frac{4,8-5,6}{5,3\pm 0,03}$	$\frac{2,6-3,5}{3,1\pm 0,02}$	$\frac{0,8-1,3}{1,1\pm 0,01}$	$\frac{8,7-11,7}{10,0\pm 0,08}$

Сосна обыкновенная	Верхний	$\frac{7,5 - 8,5}{8,1 \pm 0,1}$	$\frac{0,15 - 0,2}{0,18 \pm 0,2}$	$\frac{0,39 - 0,02}{1,18 \pm 0,01}$	-
	Средний	$\frac{7,8 - 8,4}{8,1 \pm 0,06}$	$\frac{0,1 - 0,12}{0,11 \pm 0,002}$	$\frac{0,78 - 0,98}{0,9 \pm 0,02}$	-
	Нижний	$\frac{5,0 - 6,9}{6,06 \pm 0,17}$	$\frac{0,07 - 0,12}{0,09 \pm 0,005}$	$\frac{1,13 - 1,7}{1,49 \pm 0,06}$	-
Можжевельник обыкновенный	Верхний	$\frac{1,8 - 3,1}{2,5 \pm 0,14}$	$\frac{0,07 - 0,1}{0,08 \pm 0,003}$	$\frac{0,05 - 0,12}{0,8 \pm 0,09}$	-
	Средний	$\frac{2,5 - 4,9}{3,6 \pm 0,09}$	$\frac{0,1 - 0,13}{0,11 \pm 0,003}$	$\frac{0,05 - 0,15}{0,1 \pm 0,01}$	-
	Нижний	$\frac{1,9 - 3,4}{2,67 \pm 0,16}$	$\frac{0,07 - 0,1}{0,09 \pm 0,004}$	$\frac{0,07 - 0,22}{0,15 \pm 0,015}$	-
Можжевельник казацкий	Верхний	$\frac{1,0 - 1,4}{1,25 \pm 0,05}$	$\frac{0,06 - 0,1}{0,08 \pm 0,004}$	$\frac{0,06 - 0,11}{0,1 \pm 0,009}$	-
	Средний	$\frac{1,4 - 1,8}{1,61 \pm 0,04}$	$\frac{0,08 - 0,19}{0,11 \pm 0,009}$	$\frac{0,12 - 0,32}{0,18 \pm 0,017}$	-
	Нижний	$\frac{1,0 - 1,8}{1,44 \pm 0,08}$	$\frac{0,05 - 0,1}{0,08 \pm 0,006}$	$\frac{0,06 - 0,18}{0,11 \pm 0,012}$	-
Яблоня Сиверса	Верхний	$\frac{7,8 - 8,7}{8,3 \pm 0,07}$	$\frac{3,5 - 5,2}{4,4 \pm 0,06}$	$\frac{2,7 - 3,8}{3,3 \pm 0,03}$	$\frac{17,9 - 38,4}{25,7 \pm 0,5}$
	Средний	$\frac{7,0 - 10,5}{8,7 \pm 0,1}$	$\frac{3,4 - 6,0}{4,8 \pm 0,08}$	$\frac{2,9 - 3,7}{3,6 \pm 0,06}$	$\frac{16,8 - 44,1}{30,1 \pm 0,6}$
	Нижний	$\frac{7,7 - 10,7}{8,7 \pm 0,08}$	$\frac{3,5 - 5,9}{4,1 \pm 0,05}$	$\frac{2,9 - 3,5}{3,3 \pm 0,01}$	$\frac{19,8 - 30,5}{24,2 \pm 0,2}$
Примечание: в числителе указано минимальное и максимальное значение признака, в знаменателе – показатели среднего значения с отклонением.					

Таблица 2.

Морфология хвои хвойных растений Жезказганского региона в 2017 году

Вид	Ярус	Длина хвои, см	Ширина хвои, см
Сосна обыкновенная	Верхний	7,1 – 7,8	0,2 – 0,3
	Средний	8,3 – 9,2	0,1 – 0,2
	Нижний	5,8 – 6,9	0,1 – 0,2
Можжевельник казацкий	Верхний	2,8 – 3,7	0,1 – 0,18
	Средний	4,1 – 5,7	0,1 – 0,19
	Нижний	3,2 – 4,2	0,1 – 0,15
Можжевельник обыкновенный	Верхний	1,8 – 3,4	0,1 – 0,22
	Средний	2,2 – 2,8	0,1 – 0,2
	Нижний	1,2 – 2	0,08 – 0,18
*Примечание: в ячейках указаны минимальные и максимальные значения признаков.			

Сравнение размеров и площади листовых пластинок по ярусам показало, что наибольшие размеры отмечены у верхних ярусов, наименьшие – у нижних. Отмечена зависимость размеров листьев от принадлежности растений к экологической группе. Так, более мезофитные виды имели максимальные размеры листьев, тогда как ксерофитные – минимальные. Результаты позволили проследить увеличение величины и площади листьев и хвои, что является реакцией

растений на более мягкие метеорологические показатели 2017 года (повышенное количества осадков, увеличение влажности, уменьшение солнечной радиации).

Т.К. Горышкина [10] предлагала проводить морфологическую оценку засухоустойчивости растений по строению листьев. Основанием к такой оценке является то, что модификационная изменчивость живых организмов проходит в том же направлении, в каком происходит их эволюция. Поэтому, в одном и том же роде растений могут быть как засухоустойчивые, так и влаголюбивые виды. Проведённое нами испытание многих древесных пород из родов **тополь**, **берёза**, миндаль, боярышник, лох, сирень и т.д., свидетельствует о том, что этот признак может служить критерием оценки засухоустойчивости интродуцентов. Из этого следует, что история происхождения, а также условия естественного обитания, видов, напрямую влияют на морфологическое строение листьев (хвои).

Заключение.

Так, засухоустойчивые виды древесных растений имеют более короткую и жесткую хвою (листья), иногда покрытую восковым налётом, более толстый эпидермис и другие признаки ксерофитизации. Признаки ксерофитизации листовых пластинок могут служить дополнительным параметром при отборе адаптивного посадочного материала для аридных условий, в том числе и Жезказганского региона.

Литература:

1. Чуваев П.П., Гетко Н.В., Бурова Э.А., Чаховский А.А. Интродукция и акклиматизация растений. - Минск: Наука и техника. - 1972. - 285 с.
2. Горышина Т.К. Экология растений. - М.: Высшая школа, 1979. - 368 с.
3. Курбатова А.С., Башкин В.Н., Касимов Н.С. Экология города. - М.: Научный мир, 2004. - 318 с.
4. Кулагин Ю.З. Лесообразующие виды, техногенез и прогнозирование. - М.: Наука, 1980. - 114 с.
5. Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. - Новосибирск: Наука, 1984. - 168 с.
6. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Научный мир, 1962. - 230 с.
7. Сергейчик С.А. Устойчивость древесных растений в техногенной среде. - Минск: Наука и техника, 1994. - 279 с.
8. Сергейчик С.А. Древесные растения и оптимизация промышленной среды. - Минск: Наука и техника, 1994. - 279с.
9. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Методики интродукционных исследований в Казахстане. - Алма-Ата: Наука, 1987. - С. 4-11.
10. Горышина Т.К. Экология растений. - М.: Высшая школа, 1979. - 368 с.

Рецензент: к.биол.н., доцент Матраимов М.Б.