

УДК 635. 976/977 (477.95)

Н. И. Клименко¹, И. Л. Потапенко², В. Ю. Летухова²**УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАСУХЕ ДЕКОРАТИВНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В КУЛЬТУРФИТОЦЕНОЗАХ ВОСТОЧНОГО РАЙОНА ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА**

¹Никитский ботанический Сад – Национальный научный центр, г. Ялта;
e-mail: klymenko.gnbs@mail.ru

²Карадагский природный заповедник, г. Феодосия
e-mail: ira_potapenko.mail.ru

Ключевые слова: засухоустойчивость, декоративные древесные растения, восточный район Южного берега Крыма.

Подбор древесных растений для создания устойчивых культурфитоценозов юго-восточного Крыма является важной задачей для ученых и специалистов зеленого строительства. Поскольку недостаток влаги в восточном районе ЮБК – главный лимитирующий фактор развития и функционирования как природных, так и культурных ландшафтов, ведущим экологическим свойством, определяющими перспективность растений для культуры в нем, является степень их засухоустойчивости. Засухоустойчивость – сложное свойство растений, определяющее их способность адаптироваться к засушливым условиям, сохраняя при этом нормальный рост, развитие и воспроизведение. Сложность явления засухоустойчивости заключается в том, что физиологически оно обусловлено устойчивостью клеток и тканей к обезвоживанию и перегреву, но также, в значительной степени, зависит от ряда других свойств растений – анатомического и морфологического строения, мощности корневой системы, ритма роста и развития и т.д. Кроме того, засухоустойчивость не остается постоянной, она изменяется в процессе онтогенеза согласно генетической программе и в зависимости от факторов окружающей среды [2, 3, 4]. Дать полную характеристику устойчивости к засухе того или иного вида растений возможно только на основе всестороннего наблюдения за процессами жизнедеятельности растений в различные периоды их развития и в различных пунктах ареала. Полная оценка засухоустойчивости растений весьма трудоемка и не всегда доступна. Между тем, оценить степень засухоустойчивости того или иного растения необходимо для решения ряда проблем: степени вероятности повреждения засухой растений того или иного вида в данном засушливом районе без полива и с поливом; степени потребности растений в воде того или иного вида в данном районе; целесообразности выращивания в условиях полива; способа выделения среди имеющегося интродукционного и селекционного материала наиболее засухоустойчивых форм.

Поэтому целью настоящей работы было оценить степень устойчивости к летней засухе видов и культиваров декоративных древесных растений в засушливом восточном районе ЮБК и предложить варианты их использования в регионе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наиболее надежным методом оценки засухоустойчивости растения являются наблюдения за ним в течение ряда лет в данном районе [6, 8]. Поэтому нами была организована система ежегодного мониторинга и по его результатам дана оценка засухоустойчивости 250 видов и культиваров древесных растений. Работа проводилась в восточной части ЮБК, где обследовались зеленые зоны (парки, скверы, уличные насаждения и т.п.) населенных пунктов и рекреационных комплексов от урочища Семидворье (8 км восточнее Алушты) до поселка Коктебель. Осуществлялись регулярные экспедиционные выезды, в основном, в засушливое время года (май-сентябрь). Кроме того, проводились стационарные наблюдения за деревьями и кустарниками (около 200 видов и форм) в парке Карадагского заповедника (пгт. Курортное).

Опираясь на литературные данные [1, 3] и собственные наблюдения оценка стойкости деревьев и кустарников к летней засухе проводилась по следующим визуальным критериям:

I – в засуху не имеют изменений и повреждений в окраске листьев, временная потеря тургора у листьев легко восстанавливается; способны переносить длительный засушливый период.

II – данной группе растений свойственны такие же внешние показатели устойчивости, как и предыдущей, но они сохраняют подобный вид только в условиях полива или на увлажненных почвах. В засуху они теряют тургор листьев, но легко восстанавливают его после полива или снижения высоких температур воздуха.

III – в засуху листья имеют слабые ожоги, часть листьев засыхает без появления осенней окраски, увядают недозревшие плоды.

IV – страдают от почвенной и воздушной засухи даже в условиях поддерживающего полива, теряют значительную часть листьев или листья получают ожоги. Иногда усыхает надземная часть полностью или частично в течение 1 или 2 (нескольких сезонов).

Систематическое положение видов принято по С.Л. Мосякину и Н.М. Федорончуку [9]. Ботанико-географический анализ дендрофлоры проведен в соответствии с ботанико-географическим делением мира А.Л. Тахтаджяна [12]. Для изучения состава жизненных форм культивируемых древесных растений нами принята система И.Г. Серебрякова [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все исследуемые древесные растения по степени засухоустойчивости отнесены к выделенным группам таким образом (рис. 1).

I – засухоустойчивые – 81 (32,4 %) вид и культивар.

К этой группе мы относим ксерофиты и гемиксерофиты – растения сухих местообитаний, которые способны переносить продолжительную сухость воздуха и почвы, оставаясь в активном состоянии. Таковыми являются: *Abies cephalonica* Loud., *A. numidica* De Lanno, *Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière, *Cupressus sempervirens* L. и его формы, *Juniperus excelsa* Bieb., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Morus alba* L., *Gleditschia triacanthos* L., *Arbutus andrachne* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Lycium barbarum* L., и др. Растения данной группы могут расти в исследуемом регионе без полива.

II – достаточно засухоустойчивые – 100 (40,0 %) видов и культиваров.

По своей экологии данные растения являются мезоксерофитами – устойчивы к воздушной засухе и относительно требовательны к почвенной влажности. Это такие виды, как: *Acer pseudoplatanus* L., *A. tataricum* L., *Cercis siliquastrum* L., *Diospyros virginiana* L., *Fraxinus pensilvanica* March., *Juglans nigra* L., *J. regia* L., *Laburnum anagyroides* Medik., *Symphoricarpus albus* (L.) Blake, *Syringa vulgaris* L., *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex G. Suckow, и др. Эти виды деревьев и кустарников вполне могут расти без полива в исследуемом регионе при условии посадки в соответствии с их экологическими требованиями.

III – относительно засухоустойчивые – 53 (21,2 %) вида и культивара.

По своей экологии эти растения являются ксеромезофитами с различной степенью засухоустойчивости. Они могут быть сравнительно стойкими к воздушной засухе только при условии поддерживающего полива, особенно в засушливое время года (июнь-сентябрь): *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Catalpa begonioides* Walt., *C. speciosa* Ward., *Ficus carica* L., *Viburnum rhytidophyllum* Hemsl. и др. Растения данной группы требуют более влажных мест произрастания и расположения их на затененных участках.

IV – незасухоустойчивые – 16 (6,4 %) видов и культиваров.

По своей экологии эти растения являются типичными мезофитам: *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin., *Hydrangea arborescens* L., *Lagerstroemia indica* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Viburnum carlesii* Hemsl., *Aucuba japonica* `Variegata`, *Euonymus japonica*. `Alba-variegata` и др. Они требуют систематического полива в засушливое время года, а в случае нерегулярного полива растения погибают полностью.

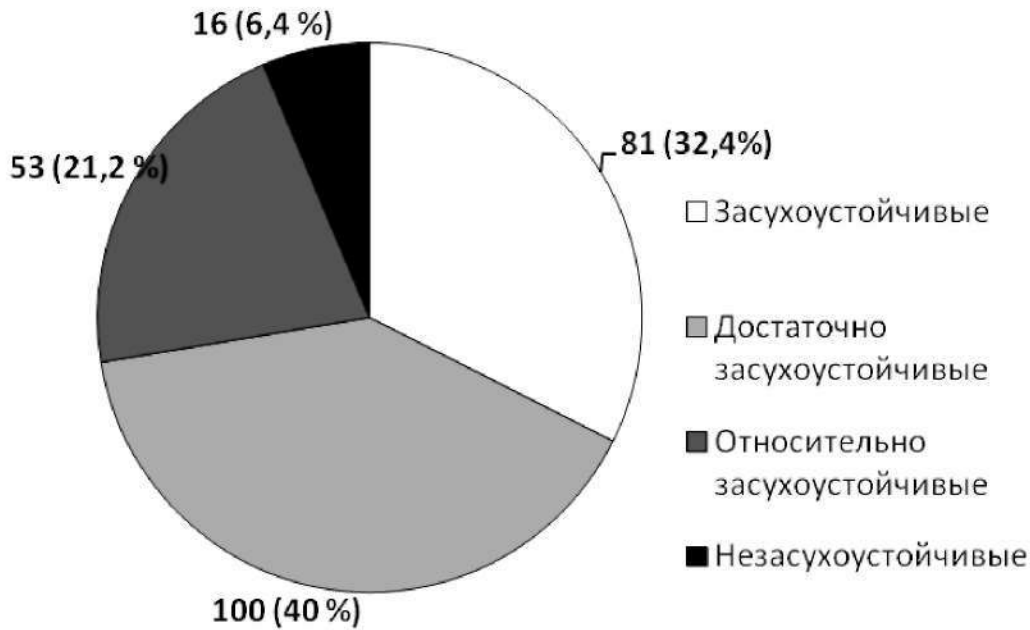


Рис. 1. Засухоустойчивость культивируемых древесных растений.

Как следует из рис. 1, в озеленении восточного района ЮБК больше всего (40%) достаточно засухоустойчивых видов и форм древесных растений, которые при условиях правильной посадки могут расти без полива, либо нуждаются в ограниченном поливе в жаркое засушливое время года. Необходимо отметить, что больше половины (61,2%) составляют стойкие к засухе (категории «засухоустойчивые» и «достаточно засухоустойчивые») виды и формы растений. Менее всего (6,4%) незасухоустойчивых растений, которые нуждаются в регулярном поливе, при этом все же страдают от почвенной и воздушной засухи. Эти виды представлены единичными экземплярами и перспектив для широкого использования в регионе не имеют.

Очевидно, что наибольший научный и практический интерес представляют первые две группы растений (засухоустойчивые и достаточно засухоустойчивые), включающие 181 вид и культивар. Поэтому нами были проанализированы их происхождение и жизненные формы. По своему происхождению все растения этих двух групп распределились следующим образом (табл. 1).

В составе исследуемой дендрофлоры 24 (13,3%) культивара. Это, в основном, садовые формы *Cupressus sempervirens* L., которые широко распространены в регионе. По своим экологическим свойствам они не отличаются от основного вида. Из всех стойких к засухе растений, применяемых в озеленении региона, треть (30,4%) имеют средиземноморское происхождение. Кроме того, 18 (8,0%) видов распространены более широко, но также захватывают Средиземноморскую область: *Celtis australis* L., *Cotinus coggygria* Scop., *Elaeagnus angustifolia* L., *Lycium barbarum* L., *Tamarix ramosissima* Ledeb. и др. Представители

других флористических областей значительно уступают по количеству используемых видов. Кроме средиземноморских можно отметить Ирано-Туранские виды (8,8%) и засушливых областей Северо-Американской флористической области (8,8%), особенно учитывая их высокую морозостойкость, что также очень важно для района исследования [10]. Необходимо отметить, что 44 (24,3%) вида являются представителями аборигенной дендрофлоры. Под аборигенными видами здесь мы понимаем лишь те, которые естественно произрастают на территории исследуемого региона. Виды крымской флоры, ареал которых расположен вне района исследования (*Pinus pallasiana* D.Don., *Arbutus andrachne* L., *Taxus baccata* L. и др.), отнесены к интродуцированным.

Таблица 1. Происхождение растений стойких к летней засухе

Происхождение	Количество видов	% от общего количества засухоустойчивых видов
Средиземноморская область	55	30,4
Атлантическо-Североамериканская область	16	8,8
Ирано-Туранская область	16	8,8
Восточноазиатская область	10	5,5
Циркумбореальная область	9	5,0
Область Скалистых гор	2	1,1
Широко распространены по территории нескольких флористических областей	40	22,1
Гибриды	6	3,3
Культивары	24	13,3
Происхождение неизвестно	3	1,7
ВСЕГО	181	100

Анализ жизненных форм показал, что из всех экологически стойких древесных растений (по отношению к засухе) в зеленых насаждениях исследуемого региона более всего листопадных (34,4%) и хвойных (14,0%) деревьев. Далее следуют листопадные (12,8%) и вечнозеленые лиственные (4,0%) кустарники. Из засухоустойчивых вечнозеленых кустарников широко используются *Buxus sempervirens* L., *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt., а также *Rosmarinus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Buxus*

balearica Lam. для западной части района (в восточной части растения этих видов вымерзают в суровые зимы). Из листопадных деревьев стоит обратить внимание на средиземноморские виды *Fraxinus* (*Fraxinus angustifolia* Vahl., *F. syriaca* Boiss.), которые в последнее время, к сожалению, не высаживаются. Они подойдут как для парков рекреационных комплексов, так и для городского озеленения. Также мало используются многие засухоустойчивые аборигенные виды р. *Crataegus* (*Crataegus azarella* Griseb., *C. orientalis* Pall. ex M.Bieb., *C. taurica* Pojark. и др.). Прекрасно зарекомендовали себя каркасы (*Celtis australis* L., *C. glabrata* Steven ex Planch.), которые также возможно использовать шире. Хвойные деревья, украшающие культурный ландшафт региона во все времена года, должны стать объектом особого внимания. Кроме *Cupressus sempervirens* L., *Platyclusus orientalis* (L.) Franco, которые встречаются повсеместно, возможно чаще высаживать средиземноморские пихты (*Abies cephalonica* Loudon, *A. cilicica* Cart., *A. numidica* De Lanno, *A. pinsapo* Boiss.), *Cupressus arizonica* Greene (и его формы), *Platyclusus orientalis* (L.) Franco (и ее формы), *Taxus baccata* L. (и его формы), различные виды и формы р. *Juniperus* и *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco.

Климатические условия исследуемого региона позволяют применять в озеленении ветвящиеся розеточные деревья (юкки) и суккулентно-стеблевые безлиственные кустарники (опунции). Юкки (*Yucca* L.) являются перспективными растениями для исследуемого района, т.к. они комплексно устойчивы к экологическим факторам, вредителям и болезням [5, 7]. Это – древовидные (*Yucca aloifolia* L.) и кустарниковые (*Yucca filamentosa* L., *Y. flaccida* `Major`, *Y. recurvifolia* Salisb.) юкки. Их высокая засухоустойчивость и морозостойкость, установленные в результате многолетних наблюдений, а также высокая степень декоративности делают их ценными культурами для зеленого строительства региона. Опунции (*Opuntia camanchica* Engelm. et Bigel., *O. engelmannii* Salm-Dick., *O. humifusa* Raf.) редко используются в зеленых насаждениях района исследований, хотя своим экзотическим обликом, высокой засухоустойчивостью и достаточной морозостойкостью они заслуживают более широкого применения. Два вида опунций (*Opuntia humifusa* Raf., *Opuntia camanchica* Engelm. et Bigel.) натурализовались в Карадагском заповеднике, занимая сухие южные (в том числе приморские) склоны. Этот факт свидетельствует о максимальной приспособленности данных растений к климатическим условиям региона, что позволяет их высаживать повсеместно.

В заключение необходимо отметить, что в особенно засушливые годы даже самые стойкие растения страдают от недостатка влаги: изменяют окраску листьев, наблюдается их частичное (иногда до 50%) опадание, а также при затяжной засухе раннее увядание и опадание плодов. Кроме того, одним из механизмов (способов) защиты от засухи

является отмирание части кроны, что, в свою очередь, может негативно отразиться на декоративности всего растения. Такие явления наблюдались у видов р. *Crataegus* L., *Amygdalus communis* L., *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *Pistacia turtica* Fisch. et Mey и др. Иногда наблюдалась гибель всего растения. Также необходимо учитывать, что у многих засухоустойчивых видов потребность в воде увеличивается с возрастом. Поэтому в экстремальную засуху в парках рекомендуется проводить полив всех деревьев и кустарников.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что для восточного района ЮБК перспективными являются ксерофильные представители Средиземноморской, Ирано-Туранской и Атлантическо-Североамериканской флористических областей.

2. Растения первых двух групп (засухоустойчивые и достаточно засухоустойчивые) мы рекомендуем для озеленения населенных пунктов и рекреационных объектов. Однако, при этом необходимо обращать внимание на выбор места (более затененного и обеспеченного влагой) для размещения деревьев и кустарников второй группы.

3. Деревья и кустарники третьей группы (относительно засухоустойчивые) могут использоваться довольно широко в парках рекреационных комплексов, т.к. там осуществляется надлежащий уход за ними. Их также можно ограниченно применять в городском озеленении для объектов специального назначения (больниц, детских садов, школ и т.п.) при наличии там поддерживающего полива.

4. Растения четвертой группы (незасухоустойчивые) мы рекомендуем использовать очень ограниченно лишь там, где всегда (в том числе на перспективу) есть возможность регулярного надлежащего ухода за ними. Целесообразность выращивания того или иного «капризного» растения, надо решать индивидуально.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галушко Р.В. Биоморфологические признаки для эколого-эстетической оценки парковых сообществ // Бюлл. Никитского ботан. сада. – 1999. – Вып. 81. – С. 23–27.
2. Генкель П.А. К познанию проблемы засухоустойчивости растений // Физиология и биохимия культурных растений. – 1970. – Вып. 3. – С. 227–233.
3. Глазурина А.Н. Устойчивость к засухе и зимостойкость некоторых декоративных деревьев и кустарников при их интродукции на Южный берег Крыма: автореф. . канд.биол.н. – Одесса, 1966. – 27 с.
4. Ильницкий О.А. Основы фитомониторинга (мониторинг физиологических процессов в растениях). – Херсон: Айлант, 2005. – 346 с.
5. Куликов Г.В. Интродукция представителей Agavaceae (*Yucca* L., *Nolina* Michx.) в Никитском ботаническом саду // Бюлл. Никитского ботан. сада. – 1986. – Вып. 60. – С. 15–18.

6. Литвинов Л.С. Методы оценки засухоустойчивости // Семеноводство. – 1983. – № 6. – С. 10–16.
7. Максимов А.П., Новикова В.М., Мухортова Т.Г., Волокитин Ю.С. Перспективы внедрения видов юкки (*Yucca* L.) в озеленение // Бюлл. Никитского ботан. сада. – 1987. – Вып. 64. – С. 29–33.
8. Методические рекомендации по комплексной оценке засухоустойчивости декоративных растений / [состав. Т. В. Фалькова и др.]. – Ялта: ГНБС, 1985. – 205 с.
9. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine: a nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 346 p.
10. Потапенко И.Л., Летухова В.Ю., Каменских Л.Н. Итоги перезимовки древесных растений в юго-восточном Крыму в условиях экстремально холодной зимы 2005–2006 г. // Природничий альманах. Біологічні науки. – 2006. – Вип. 8. – С. 192–201.
11. Серебряков И.Г. Жизненные формы растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.-Л: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–208.
12. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.

Н.І. Клименко, І.Л. Потапенко, В.Ю. Летухова
СТІЙКІСТЬ ДО ПОСУХИ ДЕКОРАТИВНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН
У КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗАХ СХІДНОГО РАЙОНУ ПІВДЕННОГО
БЕРЕГА КРИМУ

Ключові слова: *посухостійкість, декоративні деревні рослини, східний район Південного берега Криму.*

У результаті тривалих спостережень проаналізовано стійкість декоративних деревних рослин до літньої посухи в зелених насадженнях східного району Південного берега Криму. Виділено групи по відношенню до посухи і запропонована можливість їх використання в культурфітоценозах регіону.

M. I. Klymenko, I. L. Potapenko, V. Y. Letukhova
RESISTANCE OF ORNAMENTAL WOODY PLANTS TO DROUGHT
IN CULTURAL PHYTOCENOSES OF THE EASTERN REGION OF
THE SOUTHERN COAST OF THE CRIMEA

Keywords: *drought tolerance, ornamental woody plants, eastern region of the southern coast of the Crimea.*

Based on long-term observations, the study analyzes the resistance of ornamental woody plants to summer drought in green plantations of the eastern area of the southern coast of the Crimea. It identifies groups in relation to drought and outlines the possibility of their use in cultural phytocenoses of the region.