

УДК 504.064.3:574

ЭКОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КУСТАРНИКОВ НИЖНЕГО ЯРУСА В УСЛОВИЯХ МИКРОКЛИМАТА ПАРКОВ ЮБК

**Юрий Владимирович Плугатарь, Олег Антонович Ильницкий,
Максим Сергеевич Ковалев, Светлана Павловна Корсакова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
ilnitsky.oleg@rambler.ru

Проведен анализ особенностей водного режима и засухоустойчивости десяти видов кустарников парка арборетума Никитского ботанического сада, произрастающих в условиях микроклимата нижнего яруса. Для этих целей использованы три экспресс-метода, позволяющих получить их экофизиологические характеристики. В результате проведенных исследований уточнены известные из научной литературы особенности их водного режима и засухоустойчивости. По этим параметрам дифференцирован ряд относительной засухоустойчивости изучаемых видов. Такая дифференциация дает возможность рекомендовать эти виды растений для выращивания в условиях конкретного региона ЮБК с учетом его микроклиматических особенностей. Показана также сравнительная чувствительность используемых методов при проведении научных исследований. Решению поставленных задач способствует новое направление в науке – фитомониторинг.

Ключевые слова: экспресс-методы; особенности водного режима; засухоустойчивость; чувствительность методов; фитомониторинг.

Введение

В прибрежной полосе ЮБК на высоте не более 200 м над уровнем моря расположены парковые насаждения. Все парки прибрежной части подрайона можно разделить на насаждения общего пользования и насаждения ограниченного пользования. Это парки на территориях здравниц. Насаждения общего пользования составляют площадь 270,3 га, что дает обеспеченность для местного населения по 20,1 м² на человека. Однако, если учесть численность неорганизованных отдыхающих, достигающую в пик сезона 250 тыс. человек в месяц и более, то обеспеченность этими ресурсами снижается до критических пределов – 7 м² на человека.

Зеленое строительство является одним из важнейших средств оптимизации ландшафтов [1, 2]. Площади декоративных насаждений в рекреационных районах должны увеличиваться и формировать внешнюю среду, оптимальную для отдыха, лечения, туризма [9].

Рациональное использование природных ресурсов для улучшения условий труда, быта и отдыха людей предусматривает как сохранение естественной растительности, так и закладку новых и реконструкцию существующих зеленых насаждений [1]. При этом особое внимание необходимо уделять и растениям нижнего яруса, которые находятся в условиях микроклимата, формируемого окружающей средой.

Для подбора таких видов растений необходимо изучение их эколого-физиологических характеристик в условиях парков Южного берега Крыма (ЮБК) [3].

Мы попытались решить эту проблему на примере парка арборетума Никитского ботанического сада, где произрастает большое количество декоративных кустарников нижнего яруса.

Целью данной работы является изучение экофизиологических характеристик некоторых видов кустарников нижнего яруса на примере арборетума Никитского ботанического сада при помощи методологии и приборной базы фитомониторинга. Результаты таких исследований позволят дифференцировать виды по особенностям их водного режима, засухоустойчивости, теневыносливости и рекомендовать их для выращивания в условиях конкретного региона ЮБК.

Объекты и методы исследования

В данных исследованиях мы применили методологию и приборную базу фитомониторинга [4, 5, 7]. Были использованы экспресс-методы:

- метод измерения изменений толщины листовой пластины;
- определение дефицита влажности ксилемы (древесины);
- измерения линейной скорости ксилемного потока в стволах древесных

растений.

Результатом транспирации является уменьшение содержания воды в вегетативных органах растения. Этим обусловлены суточные изменения толщины побегов и листа.

Следует отметить, что относительные изменения толщины листьев намного превосходят изменения толщины стволов, побегов и при дефиците влаги в почве, и при атмосферной засухе [13].

Критерием выступает изменение толщины листовой пластинки в течение суток. Сравнение амплитуд суточных изменений толщины листьев растений различных видов под действием внешних факторов может стать способом оценки их водного статуса и, в частности, способом оценки их относительной засухоустойчивости [5]. Минимальное изменение соответствует наиболее засухоустойчивым видам.

Измерения толщины листовых пластинок проводились периодически вручную с помощью специального циферблатного механического микрометра "Тургоромер-1" [7]. Такие измерения производились в утренние и послеполуденные часы, когда растение восстанавливает тургор утром (6 – 7 часов утра) и во время максимальной напряженности внешних условий (14 – 15 час.). При этом, согласно методике, измерения проводились на листьях одного яруса с соблюдением их расположения в пространстве.

Для определения дефицита влажности ксилемы нами использован метод тепловых импульсов. Речь идет о ксилеме, потому что ксилемный поток составляет 98-99% от общего потока (ксилемный поток плюс флоэмный), и тепловая метка переносится вверх ксилемным потоком. В данном техническом решении применен способ определения влажности ксилемы непосредственно из результатов тепловых импульсных измерений [16, 17]. Как известно, этот метод применяется для определения линейной скорости ксилемного потока, причём использовалась лишь временная составляющая этого импульса [10, 14]. На амплитудную составляющую исследователи обращали мало внимания. Нами был разработан и запатентован новый способ определения этого параметра [6].

Датчик для измерения этого показателя находился на высоте примерно 80 см от поверхности почвы.

При помощи этого же датчика мы измеряли линейную скорость ксилемного потока [5]. Этот параметр позволяет определить взаимосвязь между коэффициентом

водного стресса и засухоустойчивостью изучаемых видов растений. Коэффициент водного стресса находится по формуле:

$$\text{Кв.с.} = V_{\text{утр.}}/V_{\text{с.дня}}, \text{ от.ед.}$$

где: $V_{\text{утр.}}$ – линейная скорость ксилемного потока в утренние часы;

$V_{\text{с.дня}}$ – линейная скорость ксилемного потока в послеполуденные часы.

Примененные нами экспресс-методы при синхронном измерении параметров внешней среды в условиях микроклимата (суммарной солнечной радиации, температуры воздуха, влажности воздуха, температуры почвы и ее влажности, дефицита влажности воздуха) позволили изучить некоторые экофизиологические характеристики исследуемых видов кустарников нижнего яруса. Параметры внешней среды измерялись стандартными методами, применяемыми в метеорологических измерениях [12].

В качестве объектов исследований из 120 рассмотренных нами были отобраны 10 видов кустарников. Они различны по своим жизненным формам, особенностям их водного режима, засухоустойчивости, теневыносливости и могут служить модельными объектами при проведении данных исследований. Ими являются: *Aucuba japonica* Thunb. (Аукуба японская); *Vixus sempervirens* L. (Самшит вечнозеленый); *Chimonanthus praecox* (L.) Link (Зимоцвет ранний); *Cornus mas* L. (Кизил мужской); *Euonymus japonica* Thunb. (Бересклет японский); *Hedera helix* L. (Плющ обыкновенный); *Laurocerasus officinalis* M. Roem. (Лавровишня лекарственная); *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (Магония падуболистная); *Pittosporum heterophyllum* Franch. (Питтоспорум разнолистный); *Viburnum tinus* L. (Калина вечнозеленая).

Данные виды растений нижнего яруса произрастают в верхнем и нижнем парках арборетума Никитского ботанического сада и, естественно, в условиях разного микроклимата.

Результаты и обсуждение

Исследуемые виды кустарников выращиваются во многих парках и скверах ЮБК. Из научной литературы известны [5, 11] их некоторые экофизиологические характеристики (см. табл. 1).

Таблица 1

Некоторые экофизиологические характеристики изучаемых древесно-кустарниковых растений для выращивания в парках ЮБК

Вид растения	Жизненная форма	Теневыносливость	Отношение к влаге	Засухоустойчивость
1	2	3	4	5
<i>Aucuba japonica</i> , Аукуба японская	вчз	+++	мезофит	+
<i>Vixus sempervirens</i> , Самшит вечнозеленый	вчз	+++	ксеро-мезофит	++
<i>Chimonanthus praecox</i> , Зимоцвет ранний	лп	++		++
<i>Cornus mas</i> , Кизил мужской	лп	++	ксерофит	+++
<i>Euonymus japonica</i> Бересклет японский	вчз	++		++
<i>Hedera helix</i> , Плющ обыкновенный	вчз	+++		++
<i>Laurocerasus officinalis</i> , Лавровишня лек.	вчз	++		++

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
<i>Mahonia aquifolium</i> , Магония падуболистная	вчз	+++		++
<i>Pittosporum heterophyllum</i> , Питтос. разнолистный	вчз	++		++
<i>Viburnum tinus</i> , Калина вечнозеленая	вчз	+++	ксерофит	++
Примечания Здесь и далее: Жизненная форма: вчз – вечнозеленое, лп – листопадное растение. Засухоустойчивость: +++ переносят засуху без всяких видимых повреждений и могут развиваться без искусственного орошения в летний период; ++ нуждаются в поливе в засушливый период (это виды устойчивые к воздушной засухе, но требовательные к почвенной влажности); + необходим систематический полив в течение всего летнего периода; - растения, страдающие даже в условиях постоянного полива как от воздушной засухи, так и от дефицита влажности почвы. Теневыносливость: +++ – очень теневыносливые, ++ – менее теневыносливые.				

Данные таблицы позволяют дифференцировать такие виды по особенностям их водного режима, засухоустойчивости, теневыносливости. Так, *Aucuba japonica* (Аукуба японская) является мезофитом, обладает высокой теневыносливостью, но не очень засухоустойчива и требует полива. *Cornus mas* (Кизил мужской) является очень засухоустойчивым, но менее теневыносливым; *Vixus sempervirens* (Самшит вечнозеленый), *Hedera helix* (Плющ обыкновенный), *Mahonia aquifolium* (Магония падуболистная), *Viburnum tinus* (Калина вечнозеленая) являются очень теневыносливыми но менее засухоустойчивыми.

При помощи методологии и приборной базы фитомониторинга мы решили уточнить эти экофизиологические характеристики.

В наших экспериментах исследуемые виды выращиваются в разных микроклиматических условиях парка арборетума. Поэтому в процессе исследований для каждого вида растений необходимо измерять его экофизиологические характеристики синхронно с изменяющимися факторами окружающей среды.

В табл. 2 приведены результаты наших измерений толщины листьев исследуемых видов в условиях различного микроклимата парка в утренние и полуденные часы. В это время наблюдается их максимальные и минимальные значения.

Таблица 2

Взаимосвязь между засухоустойчивостью изучаемых видов растений и изменением толщины листа (28-29.08.2014г.)

Вид растения	Максимальная толщина, мкм	Минимальная толщина, мкм	Разность, %	Экологическая группа	Засухоустойчивость, в баллах
1	2	3	4	5	6
<i>Hedera helix</i> , Плющ обыкновенный	250	230	8	Ксерофиты	10,0
<i>Viburnum tinus</i> , Калина вечнозеленая	125	115	8	Ксерофит	10,0
<i>Cornus mas</i> , Кизил мужской	110	100	9,09	Ксерофит	9,5
<i>Laurocerasus officinalis</i> , Лавровишня лекарственная	210	190	9,52	ксеро-мезофит	9,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
<i>Mahonia aquifolium</i> , Магония падуболистная	155	140	9,67	ксеро- мезофит	8,9
<i>Buxus sempervirens</i> , Самшит вечнозеленый	135	120	11,1	ксеро- мезофит	8,0
<i>Euonymus japonica</i> Бересклет японский	280	245	12,5	ксеро- мезофит	7,9
<i>Chimonanthus praecox</i> , Зимоцвет ранний	190	170	13,1	ксеро- мезофит	7,5
<i>Pittosporum heterophyllum</i> , Питтоспорум разнолистный	155	130	16,1	ксеро- мезофит	7,0
<i>Aucuba japonica</i> , Аукуба японская	270	210	22,2	Мезофит	2,0

Амплитуда суточного хода оводненности органов растений определяется не только изменением внешних условий, но и видом растений, то есть их генотипическими свойствами. При прочих равных условиях даже растения-аборигены одного региона имеют различные характеристики суточного хода водного статуса, то есть различную чувствительность к изменениям условий среды. Эти различия обусловлены, в первую очередь, различной засухоустойчивостью. В основе структурно-функциональной организации засухоустойчивости лежит формирование так называемой ксероморфной структуры листьев, основным признаком которой является уменьшение размеров и соответственное увеличение жесткости паренхимных и устьичных клеток. Механические свойства, присущие апопласту ксерофитов, обеспечивают более эффективную регулировку влажности воздуха в устьичных полостях листьев и вследствие этого стабилизацию величин водных потенциалов транспирирующих органов растений [5]. Это создаёт основу такой функциональной организации системы водно-солевого транспорта в растении, которая обеспечивает ему относительную засухоустойчивость. Внешним проявлением повышенной жесткости клеточных стенок и стабилизации структуры является меньший диапазон изменения оводненности (толщины) листьев растений. Сравнение амплитуд суточных изменений толщины листьев растений различных видов может стать способом оценки их водного статуса и, в частности, способом оценки их относительной засухоустойчивости. Из научной литературы известны результаты подобных исследований, проведенных в различных географических регионах на различных видах растений [7]. Относительная засухоустойчивость в этих работах определялась при помощи коэффициента относительной засухоустойчивости, который проводился по десятибалльной системе [7]. Критерием служило процентное изменение толщины листовой пластины – разница между максимальным и минимальным значением.

Проведенные нами исследования позволили построить такой ряд относительной засухоустойчивости для изучаемых нами видов по убывающему значению этого параметра. Ряд относительной засухоустойчивости выглядит следующим образом:

Hedera helix (Плющ обыкновенный) ← *Viburnum tinus* (Калина вечнозеленая) ←
Cornus mas (Кизил мужской) ← *Laurocerasus officinalis* (Лавровишня лекарственная) ←
Mahonia aquifolium (Магония падуболистная) ← *Buxus sempervirens* (Самшит
вечнозеленый) ← *Euonymus japonica* (Бересклет японский) ← *Chimonanthus praecox*
(Зимоцвет ранний) ← *Pittosporum heterophyllum* (Питтоспорум разнолистный) ←
Aucuba japonica (Аукуба японская).

Сравнивая полученные нами результаты с данными таблицы 1, мы наблюдаем определенное совпадение ряда, учитывая что в табл. 1 в основном приведены качественные результаты. Наименее засухоустойчивым видом является *Aucuba japonica* (Аукуба японская) – это мезофит, наиболее засухоустойчивы – *Hedera helix* (Плющ обыкновенный), *Viburnum tinus* (Калина вечнозеленая), *Cornus mas* (Кизил мужской), которые являются ксерофитами.

Диапазон изменений толщины листовой пластины от 22,2% (*Aucuba japonica*) до 8% (*Hedera helix*, *Viburnum tinus*), т.е. более чем в 3 раза в зависимости от засухоустойчивости видов растений.

На рис.1 показаны естественное изменение толщины листовой пластины за светлое время суток для трех видов изучаемых растений. Из этого рисунка видно, что наибольшее изменение имеет листовая пластина *Aucuba japonica*, наименьшее – *Hedera helix*. Максимум уменьшения толщины листовой пластины приходится на 14 –15 час.

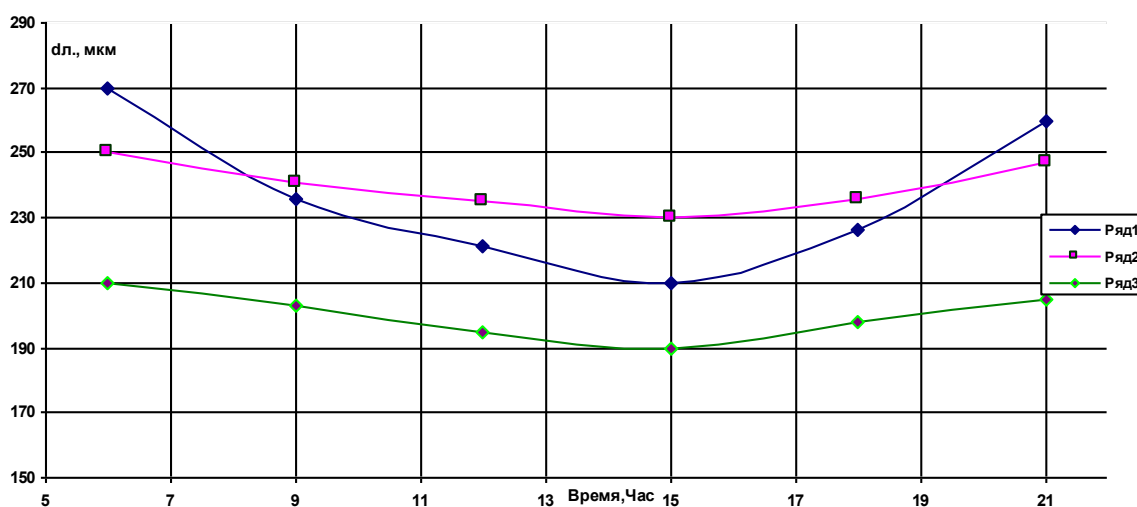


Рис. 1 Естественное изменение толщины листовой пластины за светлое время суток (28.08.2014г.)
1- *Aucuba japonica*, 2 - *Hedera helix*, 3 - *Laurocerasus officinalis*

При помощи метода определения дефицита влажности ксилемы (древесины) были проведены исследования относительной засухоустойчивости на тех же видах растений. Результаты их представлены в табл. 3.

Таблица 3

Взаимосвязь между дефицитом влажности ксилемы (древесины) и засухоустойчивостью изучаемых видов растений (28-29.08.2014г.)

Вид растения	Максимальная амплитуда, отн.ед.	Минимальная амплитуда, отн.ед.	Дкс,%	Экологическая группа
1	2	3	4	5
<i>Cornus mas</i> , Кизил мужской	75	64	14,6	ксерофит
<i>Viburnum tinus</i> , Калина вечнозеленая	76	64	15,7	ксерофит
<i>Chimonanthus praecox</i> , Зимостцвет ранний	80	67	16,2	ксеро-мезофит

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
<i>Vixus sempervirens</i> , Самшит вечнозеленый	90	75	16,6	ксеро-мезофит
<i>Euonymus japonica</i> Бересклет японский	75	62	17,3	ксеро-мезофит
<i>Laurocerasus officinalis</i> , Лавровишня лекарственная	80	66	17,5	ксеро-мезофит
<i>Pittosporum heterophyllum</i> , Питтоспорум разнолистный	98	80	18,9	ксеро-мезофит
<i>Aucuba japonica</i> , Аукуба японская	120	90	25	мезофит

Исследования проводились на 8 видах растений. Дефицит влажности ксилемы рассчитывался по формуле (1):

$$\text{Дкс.} = \left(1 - \frac{A}{A_{\max}}\right) 100\% \quad (1)$$

где: Дкс. – дефицит влажности ксилемы, %;

A – текущее значение амплитуды теплового импульса, отн. ед.;

A_{max} – максимальное значение амплитуды теплового импульса, отн. ед.

Дефицит влажности ксилемы зависит от оводненности ствола, который у древесных растений является буферной емкостью. В зависимости от напряженности внешних условий влага из ксилемы ствола расходуется на транспирацию, а в ночное время запасы влаги восстанавливаются и становятся максимальными в утренние часы. Анализ данных (табл. 3) показывает, что дефицит влажности ксилемы изменяется в диапазоне от 14,6% (*Cornus mas*) до 25% (*Aucuba japonica*) в зависимости от засухоустойчивости изучаемых видов растений. Ряд относительной засухоустойчивости выглядит следующим образом:

Cornus mas (Кизил мужской) ← *Viburnum tinus* (Калина вечнозеленая) ← *Chimonanthus praecox* (Зимоецет ранний) ← *Vixus sempervirens* (Самшит вечнозеленый) ← *Euonymus japonica* (Бересклет японский) ← *Laurocerasus officinalis* (Лавровишня лекарственная) ← *Pittosporum heterophyllum* (Питтоспорум разнолистный) ← *Aucuba japonica* (Аукуба японская).

Результаты исследований предложенным методом почти совпадают с методом измерения толщины листовой пластины.

Одним из показателей определения засухоустойчивости растений является коэффициент водного стресса. Этот параметр измеряется при помощи датчика для измерений линейной скорости в стволе растения в утренние и послеполуденные часы и характеризует засухоустойчивость вида [5, 14].

Линейная скорость ксилемного потока при определенной геометрии элементов датчика определяется по формуле (2):

$$V = K/t_0 \quad (2)$$

где: V – линейная скорость, см/ч;

K – постоянный коэффициент;

t_0 – время прохождения импульса между нагревателем и микротермопарой датчика (ч).

Результаты этих исследований приведены в табл. 4. Как видно из результатов этих исследований, коэффициент водного стресса изменяется от 0,68 для ксерофита (*Cornus mas*) до 0,9 для мезофита (*Aucuba japonica*).

Таблица 4

Взаимосвязь между коэффициентом водного стресса и засухоустойчивостью изучаемых видов растений (28-29.08.2014г.)

Вид растения	Вутр., отн.ед.	Всер.дня, отн.ед.	К, коэф. в. с.	Экологическая группа
<i>Cornus mas</i> , Кизил мужской	6,8	12,9	0,68	ксерофит
<i>Viburnum tinus</i> , Калина вечнозеленая	9,6	13,8	0,69	ксерофит
<i>Pittosporum heterophyllum</i> , Питтоспорум разнолиственный	9	12,8	0,703	ксеро-мезофит
<i>Euonymus japonica</i> Бересклет японский	8,5	12	0,708	ксеро-мезофит
<i>Vuxus sempervirens</i> , Самшит вечнозеленый	9,3	12,8	0,72	ксеро-мезофит
<i>Laurocerasus officinalis</i> , Лавровишня лекарственная	11	13,5	0,8	ксеро-мезофит
<i>Chimonanthus praecox</i> , Зимоцвет ранний	10	12	0,83	ксеро-мезофит
<i>Aucuba japonica</i> , Аукуба японская	13,6	15	0,9	мезофит

Ряд относительной засухоустойчивости для изучаемых видов имеет следующий вид:

Cornus mas (Кизил мужской) ← *Viburnum tinus* (Калина вечнозеленая) ← *Pittosporum heterophyllum* (Питтоспорум разнолиственный) ← *Euonymus japonica* (Бересклет японский) ← *Vuxus sempervirens* (Самшит вечнозеленый) ← *Laurocerasus officinalis* (Лавровишня лекарственная) ← *Chimonanthus praecox* (Зимоцвет ранний) ← *Aucuba japonica* (Аукуба японская).

Этот ряд немного отличается от предыдущих результатов измерений другими методами, но закономерность изменений все же сохраняется.

Сравнивая результаты измерений, полученные тремя различными методами, можно оценить их чувствительность [4]. При измерении толщины листовой пластины диапазон изменений ее толщины для исследуемых видов составляет 14,2%, при применении метода определения дефицита влажности ксилемы диапазон изменений этого параметра составляет 10,4%, а при использовании метода определения коэффициента водного стресса этот диапазон составляет 22%. При выборе методов изучения особенностей водного режима и засухоустойчивости необходимо учитывать, что наиболее чувствительным в этих измерениях является метод определения

коэффициента водного стресса, наименее – метод определения дефицита влажности ксилемы.

Полученные результаты исследований позволяют уточнить известные из научной литературы данные об особенностях водного режима и засухоустойчивости изучаемых видов растений и рекомендовать их для выращивания в конкретном географическом регионе.

Выполненные исследования показывают, что для решения подобных задач необходимо создание принципиально новых методов диагностики устойчивости на основе изучения широкого круга вопросов по физиологии адаптации.

Одним из таких методов, позволяющих комплексно исследовать состояние и функции растительных объектов в системе почва – растение – атмосфера является фитомониторинг – методология исследования растений с помощью информационно-измерительных систем [8]. Многоканальность и достаточное разнообразие регистрируемых параметров в методологии фитомониторинга создает материальную основу для системного анализа свойств и состояния растения. Такой анализ позволяет сосредоточить внимание на основных функциональных подсистемах растения, исследование которых наиболее важно для решения научных и практических проблем экологической физиологии и обеспечивает возможность целенаправленного подбора такого комплекса измеряемых величин.

При этом разработанные методы диагностики особенностей водного режима и их относительной засухоустойчивости могут быть использованы на практике при оценке свойств и выборе видов наиболее адаптированных к конкретным условиям выращивания.

Выводы

Проведенные научные исследования позволяют сделать следующие выводы:

Различная амплитуда суточного хода оводненности органов растений определяется не только изменением внешних условий, но и видом растений, то есть их генотипическими свойствами. Это позволило нам разработать новый метод определения дефицита влажности ксилемы, дающий возможность изучать некоторые экофизиологические характеристики древесных растений.

При помощи экспресс-методов дифференцирован ряд изучаемых видов по особенностям их водного режима и засухоустойчивости. Ряд уточняет некоторые их экофизиологические характеристики, известные из научной литературы

Полученные результаты позволяют рекомендовать эти виды растений для выращивания в условиях конкретного региона ЮБК с учетом его микроклиматических особенностей.

Список литературы

1. Анненков А.А., Иванов В.Ф., Хохрин А.В., Акимов Ю.А. Методические рекомендации по изыскательским работам для проектирования объектов озеленения в Крыму. – Ялта, 1984. – 26 с.
2. Антюфеев В.В. Микроклиматическая изменчивость термических ресурсов вегетационного периода на Южном берегу Крыма // Труды Никит. ботан. сада. 2003. – Т. 121. – С. 137 – 145.
3. Важов В.И., Антюфеев В.В. Оценка микроклимата территории Никитского ботанического сада // Труды Никит. ботан. сада. – 1984. – Т. 93. – С. 118 – 127.
4. Ильницкий О.А., Лицук А.И., Ушкаренко В.А. Фитомониторинг в растениеводстве. – Херсон, 1997. – 236 с.

5. *Ильницький О.А., Бойко Н.Ф., Федорчук М.И.* и др. Основы фитомониторинга (мониторинг физиологических процессов в растениях // Херсон, 2005. – 345 с.
6. *Ильницький О.А., Лищук А.И., Нилов Н.Г., Радченко С.С.* Способ определения дефицита влажности древесных интактных растений // Патент на изобретение Украина №49791 приоритет от 17.02.1995 г. опубликовано 15.10.2002 г. – Бюлл. №10.
7. *Ильницький О.А., Щедрін А.Н., Грамотенко А.П.* Экологический мониторинг. – Донецк. – 2010. – 293 с.
8. *Ильницький О.А., Ушкаренко В.А., Федорчук М.И., Радченко С.С., Бондарчук С.В.* Методология и приборная база фитомониторинга. Учебное пособие. Херсонский государственный аграрный университет. – Херсон, 2012. – 124 с.
9. *Казимирова Р.Н., Антюфеев В.В., Евтушенко А.П.* Принципы и методы агроэкологической оценки территории для зеленого строительства на Юге Украины. – К.: Аграрна наука. – 2006. – 118 с.
10. *Карманов В.Г., Рябова Е.П.* Прибор для регистрации относительных изменений скоростей водного потока по растению: Сб. тр. по агрономической физике. – Л., 1968. – Вып. 16. – С. 81 – 87.
11. *Куликов Г.В.* Вечнозеленые лиственные деревья и кустарники // Труды Никит. бот. сада. – 1971. – Т. 50. – С. 49 – 86.
12. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 3, часть 1 // Метеорологические наблюдения на станциях / Под ред. Г.И. Слабкович. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 302 с.
13. *Радченко С.С., Иванова В.М., Маричев Г.А., Черняева Е.В.* Методика мониторинга толщины листовой пластинки // Технические средства агромониторинга: Сб. науч. тр. АФИ. – 1989. – С. 159 – 166.
14. *Тихов П.В.* Применение импульсного метода для измерения водопотребления древесными растениями // Биофизические методы исследований в экофизиологии древесных растений. – Л.: Наука, 1979. – С. 98 – 106.
15. *Улейская Л.И.* Дендрофлора Массандровского парка и оценка ее состояния в начале 21-го столетия // Бюлл. Гос. Никитского ботанического сада. – 2007. – Вып. 94. – С. 31 – 37.
16. *Huber B., Schmidt E.* Aine Kompensationsmethode zur thermoelektrischen Messung landsamer Saftsrome // Ber. deut. B.t. Ges. – 1937. – Bd. 55. – P. 514 – 529.
17. *Marschall D.C.* Measurement of sap flow in conifers by heat transport // Plant Physiol. – 1958. – V. 33, №6. – P. 385 – 396.

Статья поступила в редакцию 09.02.2015 г.

Plugatar Yu.V., Ilnitsky O.A., Kovalyov M.S., Korsakova S.P. Ecophysiological characteristics of some shrub cultivars in the lower layer growing under conditions of parks microclimate on South coast of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 115. – P. 7-16.

During this research water regime and drought-resistance of ten shrub cultivars growing in Arboretum parks in Nikitsky Botanical Gardens under conditions of lower layer microclimate were analyzed. There were three express-methods in use which permit to obtain plants ecophysiological characteristics. As a result of conducted investigations well-known from scientific literature peculiarities of their water regime and drought-resistance were clarified. According to these parameters relative drought-resistance of studied cultivars was differentiated. This differentiation makes it possible to recommend these species for cultivation under conditions of a definite region on South Coast of the Crimea subjecting to its microclimatic characteristics. Relative sensitivity of applied methods was emphasized while conducting scientific investigations. Phytomonitoring, as a new direction in science permits to solve the given tasks.

Key words: *express-methods; peculiarities of water regime; drought-resistance; sensitivity of methods; phytomonitoring.*