

УДК 582.971.1:581.522.4:556.1

Некоторые особенности водного режима листопадных и зимнезеленых видов рода *Lonicera* (Caprifoliaceae) при интродукции на Южном берегу Крыма

Браилко В. А.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
Ялта, Республика Крым, Россия
valentina.brailko@yandex.ru

Приводится комплексное исследование параметров водного режима некоторых листопадных и зимнезеленых видов рода жимолость (*Lonicera* L.) при подборе устойчивых к засухе растений для развития декоративного садоводства на Южном берегу Крыма. Проанализированы показатели общей оводненности, водоудерживающей и водопоглощающей способности, сосущей силы и водного дефицита в зоне интродукции. Установлено, что на фоне повышения стрессовых факторов летнего периода (атмосферной и почвенной засухи) особенно резко проявились видовые различия в характеристиках водного баланса. Стрессовое влияние гидротермических факторов у неустойчивых видов *Lonicera etrusca* и *L. caprifolium* привело к раннему расцвечиванию листьев, дефолиации и ухудшению декоративности в целом. В результате проведенных исследований предлагается выделить *L. fragrantissima*, *L. henryi* и *L. maackii* как засухоустойчивые растения, имеющие высокий адаптивный потенциал к субаридным условиям ЮБК.

Ключевые слова: *Lonicera*, засухоустойчивость, водный режим, водоудерживающая способность, водный дефицит.

ВВЕДЕНИЕ

Среди огромного количества многолетних декоративных растений кустарники и лианы привлекают особое внимание ландшафтных дизайнеров, селекционеров и дендрологов. При этом большой интерес вызван внедрением в практику массового озеленения новых экзотов, способных перевести на себя акцент в ландшафтных композициях в момент отсутствия массового цветения основных цветочных культур. К таковым, несомненно, можно отнести виды и садовые формы рода *Lonicera* L. (Caprifoliaceae). Благодаря своим биологическим особенностям, высокой декоративности в период цветения и плодоношения (Галушко и др. 2005; Браилко, Кузьмина, 2015, Сорокопудов, Куклина, 2016), высокой побегообразовательной способности (Браилко, 2013) и морозостойкости (Рябова, 1980; Малышева, 2008, Губанова, Браилко, 2013) жимолости можно использовать при озеленении больших открытых пространств, склонов, украшении опорных стен, создании живых изгородей и групповых посадок. Есть информация о включении данных видов в состав фитоценозов Крыма (Ена, 2012, Багрикова, 2014, Корженевский, Браилко, 2015). Климатические характеристики центров происхождения и естественного распространения этих интродуцентов (Юго-Западная Азия и Средиземноморье) имеют частичные (подрод *Caprifolium*) или существенные различия (секция *Isika*) с Южным берегом Крыма (ЮБК). Дефицит осадков, атмосферные засухи и частые суховеи на ЮБК (Климатический атлас Крыма, 2000) в период вегетации листопадных жимолостей могут снизить их декоративные свойства и таким образом ограничить применение представителей рода *Lonicera* в парковых и садовых композициях Южного берега. При стрессе изменения в водном балансе древесных растений определяют их адаптивность и устойчивость к засухе, что обусловило значительное число исследований по данной проблеме в различных регионах (Кушниренко, 1976, 1991; Kramer, 1983; Rizzitelli S. et al., 2000; Chunrong C. et al., 2010).

Цель нашей работы – изучить особенности водного режима ряда листопадных и зимнезеленых видов рода *Lonicera* в связи с реализацией различных типов защитных механизмов в засушливых условиях ЮБК.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в арборетуме Никитского ботанического сада и лаборатории биохимии, физиологии и репродуктивной биологии растений. Растения жимолости произрастали в составе парковых композиций, на участках с соответствующим агротехническим уходом. Для определения влияния атмосферной и почвенной засухи на физиологическое состояние представителей рода *Lonicera* пробы листьев отбирали на неполивных участках арборетума. В работу было включено 6 видов рода *Lonicera*: *L. tatarica* L., *L. maackii* (Rupr.) Maxim. (листопадные прямостоячие кустарники секции *Lonicera*), *L. fragrantissima* Lindl. Et Paxt. (зимнезеленый прямостоячий вид секции *Isika*), *L. henryi* Hemsl. (зимнезеленая лиана секции *Nintooa*), *L. caprifolium* L. и *L. etrusca* Santi. (листопадные вьющиеся кустарники секции *Caprifolium*).

В работе использовали как полевую оценку (Фалькова и др., 1989), так и лабораторные методы изучения водного режима (Лищук, 1991). Контроль над состоянием опытных растений проводили регулярно на протяжении вегетационного периода от разворачивания листьев до их осеннего расцветания. Для лабораторных методов анализа водного режима пробы листьев отбирали из средней части побегов равномерно по кроне из 3–5 растений каждого вида в 8:00–8:30 часов два-три раза в месяц в течение вегетации (2012–2014 гг.). О стабильности, степени регуляции процессов водообмена судили по вариабельности параметров: общей оводненности, водного дефицита (D_{real}) по методу М. Д. Кушниренко с соавторами (1976), водоудерживающей и водопоглощающей способностей тканей листа (Лищук, 1991; Полевой, Чиркова, 2001). Сосущая сила листьев определена методом струек (Лищук, 1991). Сублетальный водный дефицит (D_{kr}) определяли в период завершения роста листа по методу Т. В. Фальковой (1989).

Вегетационные периоды в годы исследований отличались по характеру распределения температур и осадков. Наиболее засушливым был июль 2012 года. Средняя температура воздуха за этот месяц составила 26,4 °С, инсоляция – 348 час., в конце первой декады осадки прекратились, установилась очень жаркая сухая с довольно сильными и продолжительными ветрами (порывы 11–17 м/с) погода, максимальная температура днем достигла 37,8 °С. В августе 2013 года средняя температура воздуха составила 25,3 °С, сумма осадков – 20,9 мм; из-за продолжительного отсутствия значительных осадков верхний 30–40 см слой почвы был иссушен, запасы полезной влаги в метровом слое почвы не превышали 8–14 % НВ. В июле 2014 года осадки составили 12 мм, средняя температура воздуха за месяц – 25,0 °С, среднесуточные температуры воздуха колебались в пределах 22–24 °С на фоне повышенных значений относительной влажности воздуха, в конце месяца установилась суховейная с довольно сильными и продолжительными ветрами (11–14 м/с) погода; максимальные температуры – до 32,8 °С. В августе 2014 года зафиксировано соответственно: среднемесячная – 25,7 °С, среднесуточная – 28–31° до 33,8°С, запасы полезной влаги в метровом слое почвы не превысили 10–20 % НВ.

Обработка результатов экспериментов производилась с использованием программы «Microsoft Excel» и программного приложения Statistica 6.0. Для анализа независимых выборок использовали критерий Манна – Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе вегетации у представителей секции *Caprifolium* в полевых условиях отмечены необратимые повреждения листьев: при наступлении гидротермического стресса наблюдали утрату тургора, расцветание, полную или частичную дефолиацию. Их декоративность в этот период значительно снижалась, так как повреждения были зафиксированы у 30–60 %

листьев. Обратимые повреждения – частичная утрата тургора и хлорозы – характерны для *L. tatarica*, *L. maackii* и *L. henryi*, однако при этом доля поврежденных листьев не превышает 10–15 %. Зимнезеленый вид *L. fragrantissima* проявил максимальную степень полевой засухоустойчивости: за весь период наблюдений были отмечены единичные случаи хлорозов в межжилковом пространстве листовых пластин.

Оводненность листьев у изученных представителей рода *Lonicera* в разные периоды вегетации составляла 36,8–83,7 %. Максимальные значения данного показателя (73,6–82,8 %) характерны для вьющихся видов секций *Caprifolium* и *Nintooa* в весенний период. У прямостоячих кустарников секций *Lonicera* и *Isika* в начале вегетационного периода оводненность также находилась на высоком уровне, далее она равномерно снижается (коэффициент подекадной вариации данного признака не превышает 10 %). По мнению П. Дж. Крамера (Kramer, 1983), недостаток влаги на начальных этапах вызывает в растительном организме изменения, повышающие устойчивость на протяжении следующих периодов. Высокие значения оводненности листьев изученных видов в весенне-летнее время могут быть обусловлены большей потребностью их в воде во время цветения. Усредненные значения за каждый месяц периода вегетации 2012–2014 годов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменения протоплазматической устойчивости к обезвоживанию тканей листовых пластинок некоторых видов рода *Lonicera* (данные 2012–2014 гг.)

Параметры водного режима и сроки определения		Секция <i>Lonicera</i>		Секция <i>Caprifolium</i>		Секция <i>Isika</i>	Секция <i>Nintooa</i>
		<i>L. tatarica</i>	<i>L. maackii</i>	<i>L. caprifolium</i>	<i>L. etrusca</i>	<i>L. fragrantissima</i>	<i>L. henryi</i>
Общее содержание воды, % (M ± SE)	Май	71,6±3,6	66,5±5,6	73,3±3,4	75,3±4,4	70,6±2,9	68,4±6,3
	Июнь	66,8±4,3	61,7±10,1	69,9±5,6	70,9±6,4	72,0±3,0	64,7±4,7
	Июль	63,0±6,4	50,6±5,9	67,3±9,1	68,3±5,3	69,3±3,7	58,2±8,4
	Август	57,7±1,7	53,9±15,0	68,6±10,6	66,4±9,4	68,5±3,9	54,7±7,3
	Сентябрь	59,2±3,7	59,7±0,9	66,7±2,3	71,4±0,9	64,4±3,4	52,2±10,7
	CV, % (подекадный)	9,53	7,08	12,16	16,73	6,56	5,07
	$r \times t_{\text{сред.сут}} \text{ } ^\circ\text{C}$	-0,69	-0,76	-0,80	-0,55	-0,43	-0,59
$r \times w, \%$	0,68	0,73	0,86	0,87	0,20	0,14	
Сосущая сила, атм.	Июнь	9,1±0,9	10,1±0,4	13,8±0,3	9,6±0,1	18,3±0,4	13,9±0,14
	Август	8,3±1,0	9,0±2,5	19,5±1,3	9,4±2,1	20,3±0,5	18,6±1,8
$D_{\text{real}} \text{ max}$		28,4	22,4	22,3	30,3	15,9	19,2
D_{kr}	Май – июнь	24–27	20–25	25–30	29–30	14	16–18
	Июль – август	32–37	32–38	27	25	18–20	29–31
Длительность завядания к D_{kr} ($t=20-25 \text{ } ^\circ\text{C}$ (час))	Май – июнь	4–6	8	10–12	8–10	16–18	22–24
	Июль – август	18–24	22–24	8	6–8	30	28–32

В период засухи (июль – август) содержание воды сильно снижается, особенно у видов секций *Lonicera* и *Caprifolium* (до 36,8–42,5 %). Таким образом, интенсивная водоотдача является причиной значительных повреждений ассимиляционного аппарата, проявляющегося в пожелтении, побурении, усыхании и опадении листьев (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид вегетирующих жимолостей секции *Caprifolium*

А – *Lonicera caprifolium*; Б – *Lonicera etrusca*; 1 – вегетация 2013 года (август с менее выраженным засушливым периодом); 2 – вегетация 2014 года (в условиях атмосферной и почвенной засухи).

После созревания плодов и окончания действия гидротермического стресса у *L. caprifolium* и *L. etrusca* наблюдалось образование новых листьев. Повторное за вегетацию полное облиствление наступало в конце августа – начале сентября. В этот период молодые листья сильно оводнены (66,4–72,8 %). Так как механизмы устойчивости к обезвоживанию принято делить на механизмы избегания стресса и механизмы толерантности (Полевой, Чиркова, 2001), предполагаем, что данная реакция на воздействие стрессового фактора засухи – реализация первого из указанных механизмов.

В сентябре оводненность тканей листьев у изученных жимолостей увеличивалась на 2–5 % по сравнению с летним содержанием (*L. maackii*, *L. etrusca* и *L. tatarica*) или немного снижалась (у *L. fragrantissima*, *L. henryi*). Разница между оводненностью относительно оптимального и экстремального периодов составляет 2–30 % (10 % для *L. henryi*; 10–20 % у *L. fragrantissima*, *L. maackii* и *L. tatarica*; свыше 20 % – у видов *L. etrusca* и *L. caprifolium*). Установлено, что снижение общего содержания воды в листьях вьющихся видов идет более интенсивно в первой половине вегетации, и незначительно – во второй. У прямостоячих видов оводненность снижалась практически линейно, с одинаковой скоростью как в начале вегетации – в оптимальных условиях, так и при усилении засухи, в связи с чем мы предполагаем, что данный процесс более связан со старением листьев, чем с реакцией на гидротермический стресс.

Стабильность водного режима характеризуется коэффициентом варьирования оводненности в зависимости от изменений условий среды (Фалькова, 1989). Флуктуации данного показателя тесно сопряжены с климатическими условиями периода вегетации. Минимален коэффициент вариации у зимнезеленых *L. fragrantissima* и *L. henryi*, максимален – у вьющихся видов секции *Caprifolium*. В ходе исследований установлена тесная корреляция между параметрами общего содержания воды и среднесуточной температурой воздуха у *L. caprifolium* и *L. maackii*; оводненностью и относительной влажностью воздуха – у видов секции *Caprifolium* (табл. 1). Коэффициент корреляции с показателем «запас

продуктивной влаги в метровом слое почвы» в среднем составил 0,43, что является свидетельством более существенного влияния атмосферной засухи на водный режим у изученных жимолостей по сравнению с почвенной.

Поступление воды зависит от ее подвижности в почве и доступности корням. Корни развивают в почве сосущую силу, которая для успешного поступления воды должна превышать осмотическое давление почвенного раствора. В связи с этим определение сосущей силы клеточного сока используют в качестве диагностического показателя потребности растений в поливе (Кушнеренко, 1991). Определения данного показателя были проведены нами в начале июня и середине августа 2013 и 2014 годов. В таблице 1 приводим средние значения в каждый из указанных периодов. Отметим, что экспериментальную работу проводили после 10-ти дневного безосадочного периода в полуденные часы. Равновесные концентрации сахарозы готовили в диапазоне от 5 до 30 % с шагом 0,2 %. Концентрации клеточного сока в весовых процентах сахарозы составили 8,3–20,3 % (табл. 1). В июне сосущая сила имеет максимальные значения у вьющихся видов: *L. henryi*, *L. caprifolium* и прямостоячего кустарника *L. fragrantissima* (13,8–18,3 атм.). Остальные виды развивают сосущую силу в пределах 9,1–10,1 атм. С течением вегетации сосущая сила увеличилась только у *L. caprifolium*. У вьющихся видов (за исключением *L. etrusca*) сохраняется тенденция развивать более высокие показатели сосущей силы по сравнению с прямостоячими жимолостями. Это может быть связано с размером кроны и структурными особенностями вегетативных органов исследуемых растений. Так, побеги формирования вьющихся видов жимолости могут достигать длины 3–5 м (Браилко, 2013). Исходя из этого, для извлечения воды листьями указанных видов применяются более высокие водоотнимающие силы. Учитывая полученные данные, можем заключить, что для сохранения декоративного состояния листопадные прямостоячие жимолости следует поливать при развитии сосущей силы листьев 8–10 атм., жимолости-лианы – при 19–21 атм., зимнезеленые представители – при 10–14 атм.

Важным показателем устойчивости растений к обезвоживанию является водоудерживающая способность тканей листа, которая представляет интегральный показатель адаптивного метаболизма в условиях засухи (Полевой, Чиркова, 2001). Наши наблюдения указывают на различную скорость потери воды листьями как в процессе завядания (временная экспозиция), так и в вегетационной динамике.

Для жимолостей характерна быстрая водоотдача в первые часы завядания. В начале вегетации (июнь) величина водоотдачи от состояния полного насыщения через 2 часа завядания составляла 6–13 %, через 4 часа – до 21 % (*L. tatarica*), а через 8 часов заметны существенные различия между видами: для *L. fragrantissima* – 9 %, для *L. henryi*, *L. maackii* и *L. etrusca* водоотдача составила 14–16 %, листья *L. caprifolium* теряют 19–23 % воды. Минимальная водоудерживающая способность на данном этапе исследований определена для листьев *L. tatarica* – 33 %. После 12-ти часового завядания максимальная водоудерживающая способность характерна для *L. fragrantissima* и *L. maackii* (водоотдача 14–19 %). Через 24 часа листья всех изученных видов (за исключением *L. fragrantissima*) потеряли от 37 до 61 % воды.

В июле отмечена более высокая водоудерживающая способность. Данные изменения, как мы предполагаем, связаны с постепенной адаптацией растений к засухе, благодаря снижению транспирации и накоплению гидрофильных белков и осмотически активных веществ в цитоплазме за счет процессов ассимиляции, увеличению водоудерживающих сил коллоидов цитоплазмы. Исключения составляют Средиземноморские интродуценты секции *Caprifolium*: их водоотдача увеличилась на 2–4 % в первые два часа завядания и на 3–9 % спустя 4 часа. Основная часть видов в первые часы завядания утратила 2–8 % воды, за 4 часа водоотдача мало отличается от 2-х часовой. Как и в июне, различия более выражены через 8 часов эксперимента и в этот период вегетации составляют от 6 % (*L. henryi*) до 28 % (*L. caprifolium*). При указанной временной экспозиции также отмечено снижение водоудерживающей способности тканей листьев *L. caprifolium* на 4–9 % по сравнению с

началом вегетации. У остальных видов уровень водоудерживающей способности листьев повысился на 5–14 %.

В августе на начальных этапах завядания (2–4 часа) скорость водоотдачи увеличивается у всех листопадных видов на 6–10 %, что, вероятно, связано со снижением гидрофильности коллоидов протоплазмы клеток. Сохранение водоудерживающей способности на высоком уровне, как в середине вегетации, наблюдалось у видов секций *Nintooa* и *Isika*.

По мнению В. В. Полевого и Т. В. Чирковой (2001), объективную информацию при сравнении растений с близкой водоудерживающей способностью дает показатель «водопоглощающая способность», который характеризует восстановление растительных тканей после перенесения ими обезвоживания. Экспериментальную работу по определению указанного параметра проводили в середине вегетации (июль) при засушливых условиях. Полное восстановление тургисцентного состояния наблюдалось при насыщении проб водой после 2-х и 4-часовой водоотдачи (95–99 % вне зависимости от видовой принадлежности). Динамика водопоглощения после 8 и 24 часов завядания представлена на рисунке 2, она имела следующие различия: полное восстановление тургора после длительного (24 часа) завядания характерно только для *L. fragrantissima*, водопоглощающая способность на уровне 81–94 % после 8 часов водоотдачи и 56–72 % при 24-часовом завядании характерна для *L. henryi*, *L. maackii* и *L. caprifolium*. Хуже всего восстанавливают тургор листья *L. etrusca* и *L. tatarica*: до 68–74 % и 42–51 % при указанных временных экспозициях завядания.

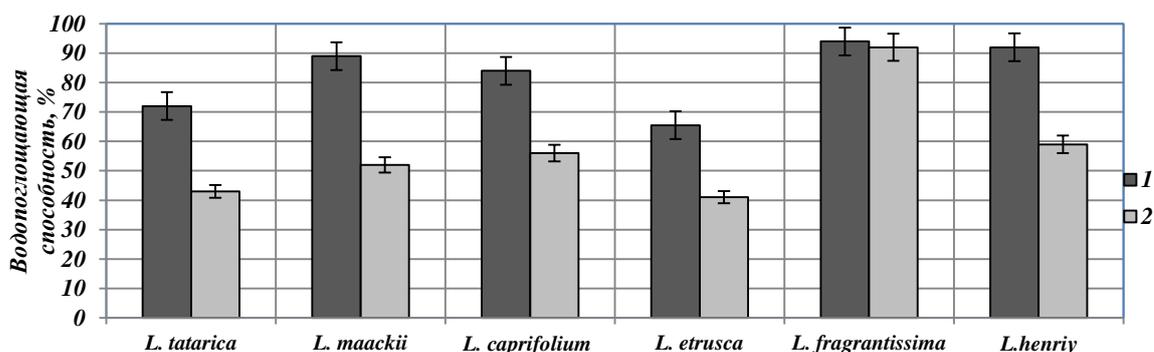


Рис. 2. Водопоглощающая способность листьев жимолости после 8-ми часового (1) и 24-ти часового (2) завядания

По материалам исследования установлена прямая зависимость между водоудерживающей способностью и способностью листьев восстанавливать тургор после завядания, при этом *L. henryi*, *L. fragrantissima* и *L. maackii* отличаются высокой водоудерживающей способностью. У видов с низкой водоудерживающей способностью (*L. tatarica*, *L. etrusca* и *L. caprifolium*) при быстрой водоотдаче изменение метаболических процессов происходит медленно, что снижает уровень защитно-приспособительных реакций. При этом происходят повреждения в клетках, что и обуславливает низкую способность листьев восстанавливать тургор после завядания. Так как виды *L. fragrantissima* и *L. henryi* имеют максимальное содержание воды в тканях листьев после регидратации, эти виды способны лучше переносить засуху.

В процессе транспирации в результате потери воды в клетках растений возникает водный дефицит (D_{real}), существенно увеличивающийся в период засухи. Полученные нами результаты демонстрируют способность жимолостей развивать водный дефицит от 8 до 30 %. Преобладание теплой, жаркой с умеренными осадками погоды в начале вегетационного периода способствовало развитию водного дефицита на уровне 9–15 %, (максимален у *L. etrusca* – 22 %). В течение вегетации мы наблюдали увеличение данного показателя. По средним данным трех лет исследований максимумы водного дефицита отмечены для *L. caprifolium* – в июле (14–17 %), *L. fragrantissima* – в августе (14 %);

L. tatarica, *L. maackii* и *L. henryi* характеризуются постепенным возрастанием водного дефицита на протяжении всего периода вегетации с максимумом в августе и сентябре (14–22 %) (табл. 1). Наиболее высокий водный дефицит отмечен у листьев *L. etrusca* в июле (30,3 ± 2,5 %).

Анализе экспериментальных данных позволил определить связь водного дефицита с климатическими условиями Южного берега Крыма, зависимость данного критерия от метеорологических показателей описывается коэффициентами корреляции. Статистически значимыми при этом являются взаимосвязи средней температуры воздуха и водного дефицита листьев *L. etrusca* (0,58), относительной влажности воздуха – *L. tatarica*, *L. etrusca* (–0,54 и –0,62 соответственно). Корреляция данного физиологического критерия с запасом влаги в метровом слое незначительна: от –0,03 до –0,34 (более всего у *L. etrusca*, *L. tatarica* и *L. henryi*).

Чтобы выяснить, препятствует ли D_{real} нормальной жизнедеятельности, определяли величину сублетального (критического) водного дефицита (Фалькова и др., 1989). За величину D_{kr} принимали значение, при котором некроз тканей не превышал 5 %. Данные определений в начале вегетации и в засушливый период представлены в таблице 1. В оптимальных условиях водный дефицит достигал сублетального значения за 4–6 часов у *L. tatarica*, 8–10 – у *L. maackii*, *L. etrusca*, 10–12 часов – у *L. caprifolium*, 16–18 часов – у *L. henryi*; максимальное время водоотдачи до критического уровня у *L. fragrantissima* – 22–24 часа. При экстремальных условиях значения водного дефицита и временных экспозиций значительно увеличиваются у всех видов, за исключением *L. caprifolium* и *L. etrusca*. Листовые пластины повреждаются при водоотдаче уровня 20–38 % за 18–32 часа.

Проанализировав водный дефицит в каждую декаду исследований и сопоставив со значениями сублетального водного дефицита, можем отметить, что в условиях ЮБК достижение критического уровня водного дефицита в начале вегетации возможно у видов *L. caprifolium* и *L. etrusca*. В летнее время при напряжении гидрометеофакторов водный дефицит достигает сублетального значения у *L. etrusca* (и даже превышает его) и *L. tatarica*.

По соотношению средних значений D_{kr}/D_{real} Т. В. Фалькова (1989) предложила судить о принадлежности кустарниковых интродуцентов к определенным биоэкологической группам. Для *L. fragrantissima* D_{kr}/D_{real} составило 1,82 и 1,63 соответственно, что позволяет их отнести к группе галоксерофитов. Остальные изученные виды относятся к ксеромезофитам, так как $D_{kr}/D_{real} \leq 1,60$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изучив в вегетационной динамике оводненность листьев листопадных и зимнезеленых видов рода *Lonicera*, их сосущую силу, водоудерживающую и водопоглощающую способность, реальные и критические значения водного дефицита, можно оценить *L. fragrantissima*, *L. henryi* и *L. maackii* как засухоустойчивые растения, имеющие высокий адаптивный потенциал к субаридным условиям ЮБК. Их защитно-приспособительные реакции носят комплексный характер. Благодаря меньшей степени варьирования оводненности тканей, меньшим значениям водного дефицита, высокой водоудерживающей способности тканей листа и сосущей силе данные виды можно отнести к растениям с изогидратной стратегией регуляции водного режима.

Минимальная степень засухоустойчивости листового аппарата характерна для *L. caprifolium* и *L. etrusca*: при воздействии стресс-факторов летнего периода в клетках тканей листа данных видов происходят необратимые нарушения физиолого-биохимических процессов, что приводит к ранней дефолиации. Указанная особенность может также рассматриваться как адаптивная стратегия средиземноморских видов к гидротермическому стрессу на организменном уровне. При максимальном уровне содержания воды у них отмечена высокая вариабельность всех показателей водного режима, низкая водоудерживающую способность тканей. Реальный водный дефицит каждый сезон вегетации близок к критическому уровню или превышает его.

Список литературы

- Багрикова Н. А. Интродукция древесных и кустарниковых растений в Никитском ботаническом саду и их натурализация на территории Крымского полуострова (Электронный журнал) // Живые и биокосные системы. – 2014. – № 7. – URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-7/article-9>.
- Браилко В. А. Особенности роста побегов рода *Lonicera* L. в условия интродукции на Южном берегу Крыма (ЮБК) // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2013. – Т. 26, № 2. – С. 10–17.
- Браилко В. А., Кузьмина Т. Н. Декоративные жимолости на Южном берегу Крыма: особенности внутривидового развития и цветения // Ученые записки Казанского университета. Серия «Естественные науки». – 2015. – Т. 157, № 3. – С. 47–57.
- Галушко Р. В., Кузнецова В. М., Ежов М. В. Древесные растения с красивыми плодами и листьями в декоративном садоводстве. – К.: Аграрная наука, 2005. – 18 с.
- Губанова Т. Б., Браилко В. А. Сравнительная характеристика устойчивости некоторых интродуцентов в коллекции Никитского ботанического сада (НБС-ННЦ) к погодным условиям зимы 2011–2012 года // Черноморский ботанический журнал. – 2013. – № 9. – С. 300–308.
- Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова. – Симферополь: Н. Ореанда, 2012. – С. 93–94.
- Климатический атлас Крыма. Приложение к научно-практическому дискуссионно-аналитическому сборнику «Вопросы развития Крыма» / [ред. И. В. Ведь]. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. – 120 с.
- Корженевский В. В., Браилко В. А. Фитоиндикация экологического режима в местообитаниях некоторых видов рода *Lonicera* L. (*Caprifoliaceae*) на Южном берегу Крыма // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 179–182.
- Кушниренко М. Д., Печерская С. Н. Физиология водообмена и засухоустойчивости растений. – Кишнев: Штиинца, 1991. – 304 с.
- Кушниренко М. Д., Гончарова Э. А., Курчатова Г. П., Крюкова Е. В. Методы сравнительного определения засухоустойчивости плодовых деревьев / В сб.: Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. – Л., 1976. – С. 87–101.
- Лищук А. И. Физиологические и биофизические методы в селекции плодовых культур: Методические рекомендации. – М.: ВАСХНИЛ. – 1991. – 67 с.
- Мальшева С. К. Оценка зимостойкости видов рода *Lonicera* L., интродуцированных в дендрарии горнотаежной станции ДВО РАН // Материалы Всероссийской конференции: Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Часть 6. Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений. – Петрозаводск, 2008. – С. 268–270.
- Практикум по росту и устойчивости растений / [ред. В. В. Полевой, Т. В. Чиркова]. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. – С. 125–128.
- Рябова Н. В. Жимолость. Итоги интродукции в Москве. – М.: Наука, 1980. – 160 с.
- Сорокопудов В. Н., Куклина А. Г. Хозяйственно-биологическая характеристика декоративных сортов и форм жимолости (*Lonicera* L.) в России // Экосистемы. – 2016. – Вып. 6. – С. 100–106.
- Фалькова Т. В., Ильницкий О. А., Старовойтенко Т. А. Физиологические механизмы устойчивости высших растений к субаридным условиям Южного берега Крыма // Физиологические аспекты адаптации декоративных и плодовых растений. Сборник научных трудов. – Т. 108. – Ялта. – 1989. – С. 59–67.
- Chunrong C., Li Hua M., Liqiang M. Responses of moisture parameters of six landscape shrub species in northern China to drought stress // Journal of Northeast Forestry University. – 2010. – Vol. 38, N 2. – P. 6–8.
- Kramer P. J. Water Relations of Plants. Academic Press. – Orlando, New York, 1983 – 489 p.
- Rizzitelli S., Vernieri P., Malorgio F., Serra G. and Tognoni F. Effect of pinolene, paclobutrazol and water stress on ornamental shrubs // Colture Protette. – 2000. – Vol. 29, N 10. – P. 81–89.

Braillko V.A. Some spetures of the water regime of deciduous and winter green *Lonicera* L. (*Caprifoliaceae*) species concerning their drought-resistance under introduction on Southern coast of Crimea // Ekosistemy. 2018. Iss. 14 (44). P. 75–82.

The results of water regime parameters complex studies in some deciduous and winter-green honeysuckle (*Lonicera* L.) species in order to select drought resistant plants for the development of decorative gardening on the Southern coast of the Crimea are presented. Indexes of the total water content, water retention and water absorption capacity, sucking force and water deficit in plants under the introduction zone conditions have been analyzed. It has been found that during the summer period under the increase of the stress factors pressure (atmospheric and soil drought), specific differences in the characteristics of the water balance were particularly clear. The stress effect of hydrothermal factors in the low resistant species *Lonicera etrusca* and *L. caprifolium* resulted in early leaf coloring, defoliation, and general deterioration of plants` decorativeness. As a result of the studies, *L. fragrantissima*, *L. henryi* and *L. maackii* are proposed to be identified as drought-resistant plants with high adaptive potential for the subarid conditions of the Southern coast of Crimea.

Key words: *Lonicera*, drought resistance, water regime, water retention capacity, water deficit.

Поступила в редакцию 23.02.18