

УДК 582.632:581.132:581.52

## ЗАВИСИМОСТЬ ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ *NERIUM OLEANDER L.* ОТ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

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

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр  
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита  
plugar.y@mail.ru

Провели ряд исследований на засухоустойчивость вида (*Nerium oleander L.*), произрастающего в условиях ЮБК, являющегося регионом сухих субтропиков. Результаты исследований позволили определить генетически детерминированные экофизиологические характеристики этого вида: особенности  $\text{CO}_2$  газообмена, водного режима, засухоустойчивости, роста и др.

Исследования показали, что *Nerium oleander L.* является засухоустойчивым видом и при снижении влажности почвы до 5-6% нетто фотосинтез  $P_n = 3-4$  мкмоль/ $\text{м}^2 \cdot \text{с}$ . Наблюдается переход через ноль на минус 2–3 единицы (дыхание). Полив до влажности почвы 23–24% (23.07.) не приводит к полному восстановлению  $P_n$ . Лишь после повторного полива (24.07.) до 27-28%, нетто фотосинтез восстанавливается и увеличивается до 25–28 мкмоль/ $\text{м}^2 \cdot \text{с}$ .

Почвенная засуха приводит к снижению интенсивности транспирации до  $E = 2,9$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{с}$ . Полив до 23–24% влажности почвы приводит к увеличению  $E = 28-29$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{с}$ ., а повторный полив (24.07.) – к резкому увеличению до  $E = 60$  мг/ $\text{м}^2 \cdot \text{с}$

Устьичная проводимость (gs), регулирующая интенсивность этих процессов, также увеличивается: от 0,08 мм/с в период засухи перед первым поливом до 6 мм/с после второго полива.

Верхушечный рост растения тесно коррелирует с влажностью почвы и за период 19–21. 07. он увеличился на 8,6 мм. При снижении влажности почвы до 5-6% рост прекращается (выход на плато). Первый полив до влажности 23–24% (23.07.) не полностью восстанавливает тургор растения. Полное восстановление тургора наблюдается после второго полива примерно через сутки, а за следующие сутки (25.07.) прирост уже составил 1,8 мм.

Регистрация основных процессов жизнедеятельности растения (см. выше) и их реакция на обезвоживание растения могут служить предпосылкой к созданию экофизиологического паспорта растений.

Решение поставленной задачи поможет решить новое направление в биологической науке – фитомониторинг и его постоянно обновляющаяся методология и приборная база.

**Ключевые слова:** *Nerium oleander L.*; засухоустойчивость; основные процессы жизнедеятельности растения; фитомониторинг.

### Введение

Для сохранения естественной растительности, закладки новых и реконструкции существующих зеленых насаждений в условиях Южного берега Крыма (ЮБК) необходимо особое внимание уделять растениям различных видов, которые находятся в условиях микроклимата, формируемого окружающей средой [4]. При подборе таких видов растений необходимо изучение различных процессов их жизнедеятельности.

Результаты исследований позволят определить генетически детерминированные экофизиологические характеристики растений: особенности  $\text{CO}_2$  -газообмена, водного режима, засухоустойчивости, роста, теневыносливости и др. Для исследований был выбран олеандр обыкновенный (*Nerium oleander L.*), вечнозеленый декоративный кустарник, произрастающий на ЮБК, хорошо переносящий задымленность городов и отличающийся быстрым ростом [2]. Важным показателем является засухоустойчивость данного вида, так как ЮБК является регионом сухих субтропиков.

Целью работы являлось исследование зависимости засухоустойчивости *Nerium oleander* L. от различных факторов внешней среды, позволяющих определить оптимальные и ограничивающие условия его произрастания.

### Объекты и методы исследований

Олеандр обыкновенный (*Nerium oleander* L.), вечнозеленый кустарник семейства Кутровые (Aprocytaceae) высотой до 4 м. Родина его – Малая Азия и Средиземноморье. Стебли ветвистые со светло-серой корой. Листья вечнозеленые, супротивные или в мутовках (по 3–4), кожистые, цельнокрайние, ланцетно-заостренные, до 15 см длиной, шириной до 3 см, с развитыми жилками. Нижняя часть листа опушенная.

Цветки правильные, обоеполые, собранные в верхушечные зонтиковидные метёлки. Венчик розовый, красноватый, белый, желтоватый с пятилопастевым отгибом. Встречаются и махровые цветки. Цветёт с июня по октябрь. Плоды созревают в октябре-ноябре. Плод состоит из двух листовок длиной до 20 см, которые растрескиваются по бокам. Семена многочисленные, с волосистым хохолком на конце. Отношение к влаге – ксеромезофит. Путь фотосинтеза – С3. Размножается вегетативно (черенками) и семенами. Исследования проводились в условиях вегетационного опыта в теплице. Растения выращены в питомнике Никитского ботанического сада в полиэтиленовых контейнерах, затем пересажены в 5-литровые полиэтиленовые сосуды с минеральной почвой – песок, торф, удобрение.

Для проведения опытов использовали саженцы 3–4 лет (из черенков) в стадии формирования генеративного побега – начало бутонизации. Опыты проводились в трехкратной повторности. Опытные растения подвергались почвенной засухе (без полива), контрольные – поливались до полной влагоемкости. Датчики для измерения различных процессов жизнедеятельности растений и параметров внешней среды устанавливались согласно инструкции к применяемым приборам.

В качестве приборной базы для проведения исследований были использованы современные приборы и оборудование:

– монитор фотосинтеза РТМ-48А – универсальный современный прибор, позволяющий с максимальной возможностью осуществлять круглосуточный контроль характеристик жизнедеятельности растений и окружающей их среды. Производитель – фирма Bio Instrumens S.R.L. К монитору могут подключаться до четырех оригинальных автоматически закрывающихся листовых камер. Для определения параметров  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ -обмена створки камеры закрываются на короткое время (30 секунд), что обеспечивает минимальное возмущение условий. Рабочая площадь стандартной листовой камеры LC-4В (20 см<sup>2</sup>) подходит для листьев широкого круга растений. В камеру LC-4В может быть дополнительно установлен датчик температуры, что позволяет рассчитать устьичную проводимость для этого конкретного листа. Новая опциональная непрозрачная листовая камера LC-4D позволяет расширить информацию о газообмене листа, основываясь на РІВ-методе (постсветовой выброс  $\text{CO}_2$ ). Работающие в паре листовые камеры LC-4В и LC-4D обеспечивают покомпонентный мониторинг газообмена (нетто- и брутто-фотосинтез, темновое и фотодыхания). Монитор содержит 8 аналоговых входов для опциональных датчиков и цифровой вход для подключения РТН-48;

– фитомонитор РМ-11z. Производитель фирма Bio Instrumens S.R.L. Фитомонитор позволяет измерять основные факторы внешней среды при помощи встроенной в него метеостанции. Радиофицированные автономные датчики регулярно регистрируют данные и сохраняют их во внутренней памяти. С заданным интервалом времени каждый датчик передает по радиоканалу данные фитомонитору РМ-11z, который пересылает данные в компьютер пользователя либо по радиоканалу, либо

через интернет. Данные могут быть представлены в виде графиков и в табличной форме. Все компоненты системы снабжены радиомодемами с регулируемой мощностью от 10 до 100 мВт, работающих на частоте 2,4 ГГц, и не требующих лицензирования в большинстве стран мира.

К фитомонитору, кроме метеодатчиков, могут быть добавлены еще 14 автономных датчиков, позволяющих получать информацию о различных процессах жизнедеятельности растения. Сам фитомонитор питается от солнечной батареи, автономные датчики – каждый от 3-пальчиковых батареек, энергии которых хватает, примерно, на 1 год.

Расположение датчиков для измерения различных процессов жизнедеятельности растения показано на рис.1.

### Результаты и обсуждение

Физиологические процессы в растении протекают при совместном воздействии внешних факторов. Для выявления зависимостей интенсивности фотосинтеза изучаемого вида от основных факторов внешней среды – температуры воздуха ( $T_v$ , °C), фотосинтетически активной радиации (I-ФАР, мкмоль/м<sup>2</sup>\*с), дефицита влажности воздуха ( $D$ , кПа), интенсивности транспирации ( $E$ , мг/ (м<sup>2</sup>\*с), устьичной проводимости ( $g_s$ , мм/с) – была проведена серия опытов в тепличных условиях с регистрацией этих параметров [1, 3].

Информация была получена от монитора фотосинтеза РТМ-48А, работающего по открытой газометрической схеме, в которой интенсивность газообмена ( $E$ ) определяют по изменению концентрации  $CO_2$  на выходе листовой камеры ( $C_{out}$ ) относительно его концентрации в окружающем входящем воздухе ( $C_{in}$ ).

$CO_2$ -обмен рассчитывали по формуле:

$$E = k \times (C_{in} - C_{out}) \times F, \quad (1)$$

где:  $F$  – расход воздуха через листовую камеру;  $k$  – размерный коэффициент с учетом поправок на температуру и давление воздуха, автоматически рассчитываемый системой.

Интенсивность транспирации рассчитывается по формуле:

$$Tr = (H_{out} - H_{in}) \times F, \quad (2)$$

где:  $H$  – концентрация водяного пара в воздухе.

Устьичная проводимость определяется с применением уравнения Гаастра:

$$Tr = (H_{leaf} - H_{atm}) / (r_s + r_b), \quad (3)$$

где:  $Tr$  – интенсивность транспирации;

$H_{leaf}$  – абсолютная влажность воздуха в подустьичных полостях листа;

$H_{atm}$  – абсолютная влажность окружающего воздуха;

$r_s$  – диффузионное сопротивление устьиц для водяного пара;

$r_b$  – диффузионное сопротивление пограничного слоя воздуха в листовой камере для водяного пара.

Исходя из уравнения (3):

$$r_s = (H_{leaf} - H_{atm}) / Tr - r_b, \quad (4)$$

а

$$g_s = 1/r_s, \quad (5)$$

где:  $g_s$  – устьичная проводимость.

Величины  $Tr$  и  $H_{atm}$  измеряются штатными устройствами монитора фотосинтеза РТМ-48А, величина  $r_b$  постоянна при стандартном расходе воздуха через листовую камеру LC-4В и составляет 220 с/м. Величина  $H_{leaf}$  является однозначной функцией температуры листа и рассчитывается с помощью соответствующей эмпирической формулы.

Для измерения температуры листа в листовой камере служит специальный датчик LT-LC. Скорость ксилемного потока в стебле (стволе, побеге) растения измеряли при помощи датчика SF-5P, изменение диаметра побега (ствола, стебля) – датчиком SD-5P, влажности субстрата – датчиком SMS-5P, верхушечного роста – датчиком SA-20z.

Анализ полученных результатов позволяет выявить реакцию на воздействие каждого фактора и их совокупности.

Дефицит воды является ограничивающим фактором в регионах сухих субтропиков (ЮБК), который влияет на различные процессы жизнедеятельности растений: скорость газообмена, эффективность использования водных ресурсов, рост, продуктивность [5, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19]. С увеличением водного дефицита фотосинтез и транспирация постепенно уменьшаются в результате закрытия устьиц [8, 9].



**Рис. 1** Расположение датчиков на растении

Многие виды имеют низкие темпы роста, поскольку они приспособлены к среде, где ограничение водными ресурсами накладывается на другие абиотические и биотические стрессы. Представляется вероятным, что эволюция отдает предпочтение стратегии выживания видам, которые не обязательно связаны с высокими потенциальными темпами роста и  $\text{CO}_2$ -газообмена [13, 16]. Изучаемый вид имеет ряд

особенностей, позволяющих ему приспосабливаться к климатическим условиям ЮБК [4].

Подобные исследования с регистрацией фотосинтеза ( $P_n$ ), транспирации ( $E$ ), устьичной проводимости ( $g_s$ ) и межклеточной концентрации  $CO_2$  ( $C_i$ ), водного потенциала ( $\psi$ ) были проведены в Восточном Средиземноморье на четырех видах вечнозеленых растений: *Laurus nobilis* L., *Nerium oleander* L., *Ligustrum japonicum* Thunb., *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton при одних и тех же условиях окружающей среды текущего года, при одинаковой температуре и водном режиме [5]. Исследования показали, что *Nerium oleander* L. является наиболее засухоустойчивым из изучаемых видов. Он максимизирует газообмен во время сухого сезона и обладает высоким потенциалом фотосинтеза для акклиматизации к повышенной температуре и при условии, что вода в это время остается фотосинтетически активной [5].

Такая реакция листьев объясняется их анатомическими особенностями: на нижней стороне листа есть углубления, покрытые белыми волосками, в каждом из них внизу имеются три-четыре небольших отверстия – устьица. Волоски защищают их от жары и иссушающего ветра. Такое строение листа уменьшает испарение на 77% от обычного, благодаря чему листья могут выдерживать длительные сухие ветры. Наличие устьиц на одной поверхности листа увеличивает диффузию  $CO_2$  в фотосинтезирующие клетки мезофилла. Толщина мезофилла *Nerium oleander* L. составляет примерно 290 мкм, что повышает общий газообмен по сравнению с листьями *Laurus nobilis* L., обладающими более тонким слоем (примерно 178 мкм). Это приводит к более быстрому обезвоживанию при высоком водопотреблении в условиях ограниченного запаса воды [6, 14, 19].

На рис. 2 показано изменение нетто-фотосинтеза при засухе (1 – опыт, 2 – контроль). Нетто-фотосинтез контрольного растения мало изменялся и равнялся в середине дня 18-20 мкмоль/м<sup>2</sup>\*с. У опытного растения с увеличением почвенной засухи это значение уменьшилось до 3-4 мкмоль/м<sup>2</sup>\*с перед поливом и в дальнейшем наблюдался переход через ноль до – 2-3 единицы (дыхание).

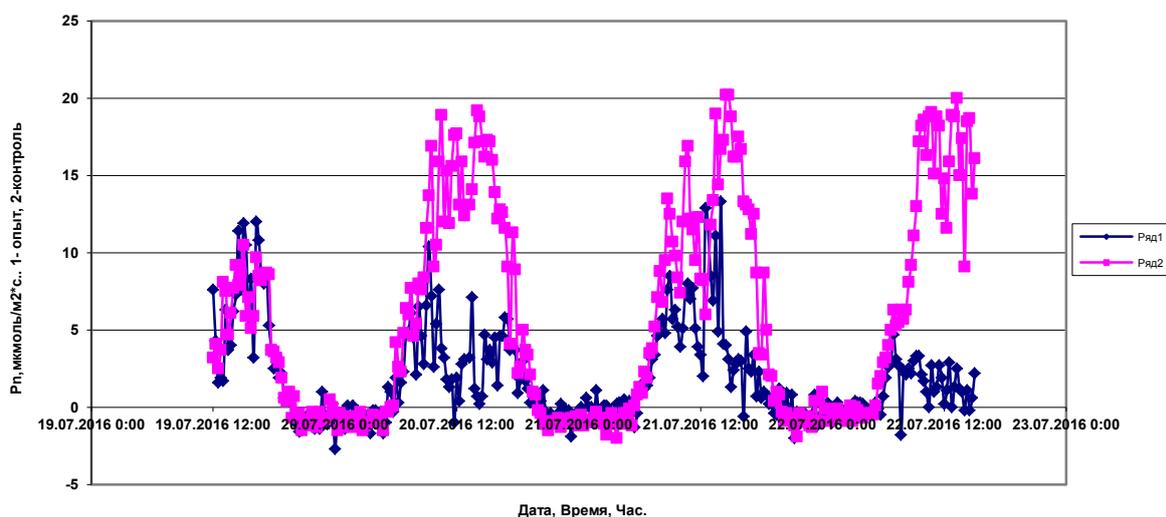


Рис. 2 Изменение нетто-фотосинтеза при засухе: 1 – опыт, 2 – контроль

21.07.2016 г. в 10.00 наблюдался заметный признак потери тургора (до 20%) у молодых, недавно выросших (2-3 недели) листьев. Листовые пластинки листьев, отросших в конце июня – в начале июля были истонченными, их тургор за ночь не восстановился.

22-23.07.2016 г. наблюдалось пожелтение прошлогодних листьев, расположенных в нижней части растения. Потеря тургора у недавно выросших листьев в верхней части растения достигала 70%, их толщина уменьшилась почти в два раза.

Перед поливом опытного растения (23.07.2016 г. в 9.00) наблюдалось пожелтение первых отросших в 2016 году листьев (во второй половине июня), уменьшение толщины их листовой пластинки почти в 3 раза. Растущие верхушечные листья и расположенные ниже (отросшие за последние 3 недели) были несколько скручены по оси, тургор за ночь не восстановился. Листья нижнего яруса вегетации 2015 года полностью пожелтели, большинство из них опало.

Сразу после полива растения 23.07.2016 г. в 9.30 час. заметного восстановления тургора не наблюдалось. Примерно через 1,5–2 часа после полива началось восстановление тургора листьев верхнего яруса. К следующему поливу (24.07.2016 г. в 9.00) тургор верхнего яруса растения полностью восстановился.

Полив опытного растения 24.07.2016 г. привел к резкому увеличению нетто-фотосинтеза ( $P_n$ ) до 25–28 мкмоль/м<sup>2</sup>\*с (рис. 3).

На рис. 4 показана зависимость между нетто-фотосинтезом (2) и влажностью почвы (1). Полив опытного растения 24.07.2016 г. до влажности почвы 27% повысил нетто-фотосинтез до 28 мкмоль/м<sup>2</sup>\*с. Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,804$ .

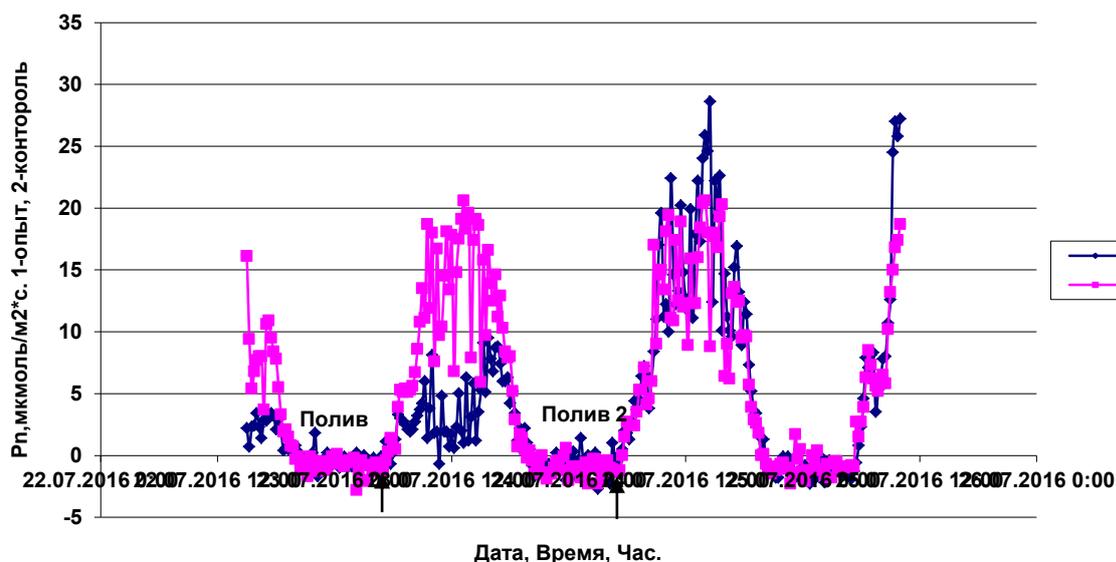


Рис. 3 Реакция нетто-фотосинтеза на полив: 1 — опыт, 2 — контроль

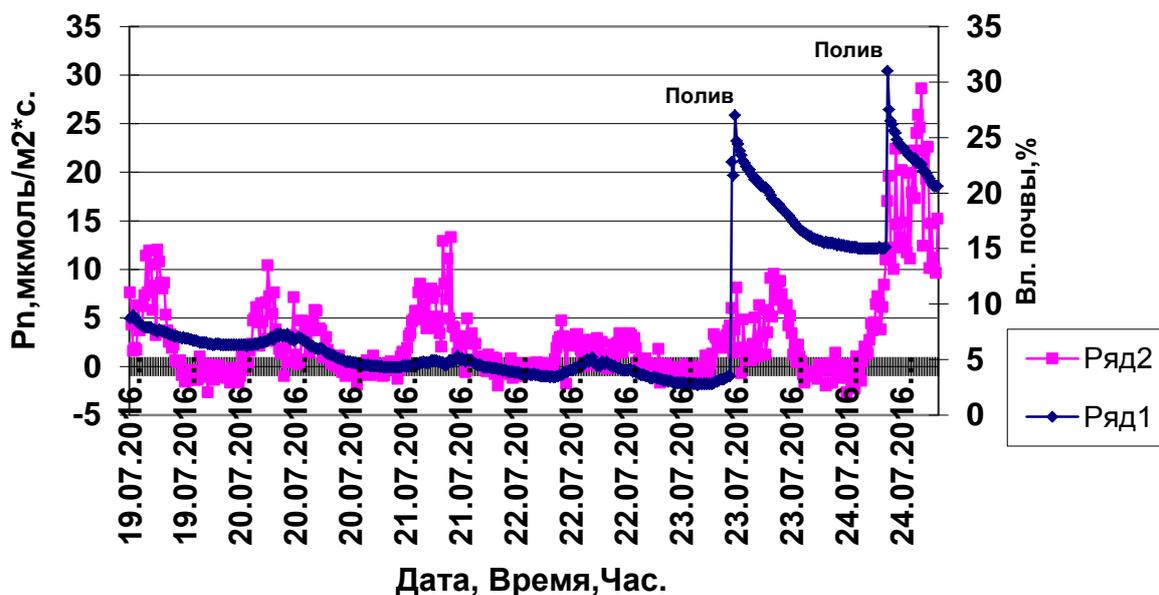


Рис. 4 Зависимость между нетто-фотосинтезом (2) и влажностью почвы (1)

Уменьшение влажности почвы (почвенная засуха) приводит к уменьшению интенсивности транспирации и устьичной проводимости. На рис.5 показана взаимосвязь между интенсивностью транспирации (2) и устьичной проводимостью (1). Закрывание устьиц ограничивает транспирацию листьев растения. Перед поливом (23.07.2016 г.) транспирация опытного растения ( $E$ ) составила  $2,9 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ , устьичная проводимость ( $g_s$ )  $0,08 \text{ мм}/\text{с}$ . После второго полива (24.07.2016 г.) эти значения достигли:  $E = 60 \text{ мг}/\text{м}^2 \cdot \text{с}$ ,  $g_s = 6,0 \text{ мм}/\text{с}$ . Между измеряемыми параметрами существует тесная корреляционная зависимость  $R^2 = 0,8822$ .

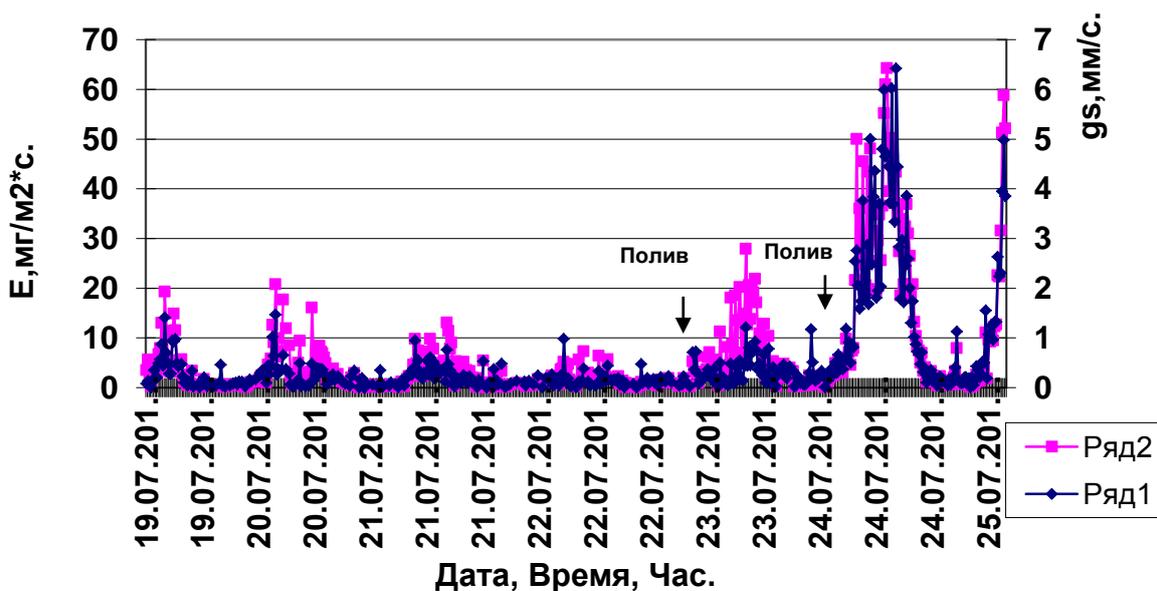


Рис. 5 Взаимосвязь между интенсивностью транспирации (2) и устьичной проводимостью (1)

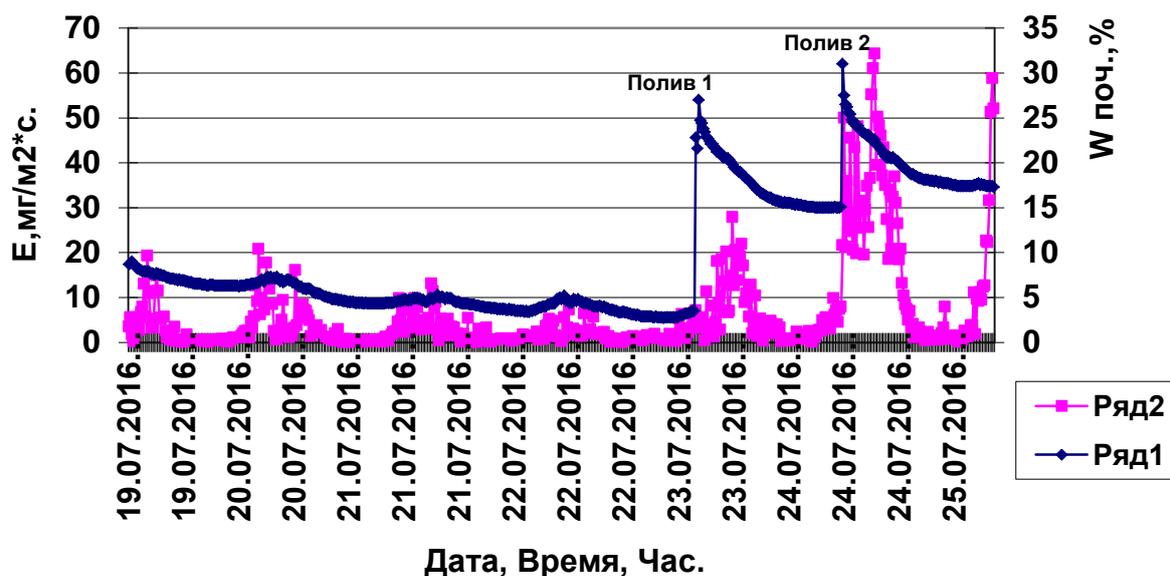


Рис. 6 Зависимость интенсивности транспирации (2) от влажности почвы (1)

Интенсивность транспирации (2) определяется, в основном, влажностью почвы (рис. 6). Перед поливом (23.07.2016 г.) транспирация опытного растения (E) составила 2,9 мг/м<sup>2</sup>\*с. После полива до влажности почвы 27% (24.07.2016 г.) транспирация увеличилась до 60 мг/м<sup>2</sup>\*с. Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,819$ .

Почвенная засуха приводит к изменению соотношений между нетто- (2), брутто-фотосинтезом (1) и суммарным дыханием (3) (темновое дыхание+фотодыхание) (рис.7). Обезвоживание растения вследствие засухи приводит к увеличению суммарного дыхания.

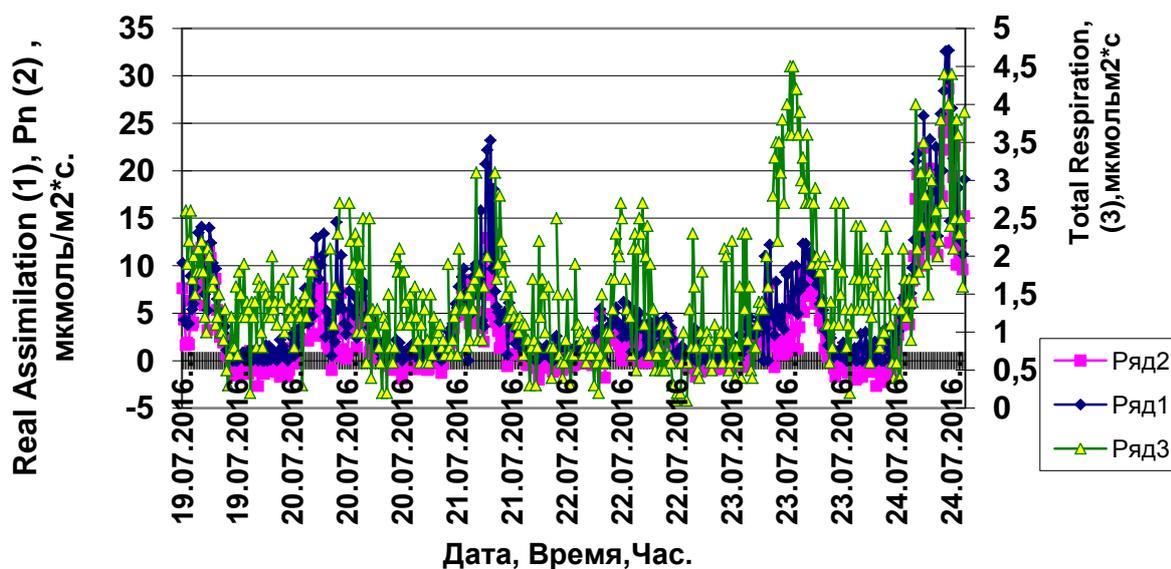


Рис.7 Взаимосвязь между брутто- (1), нетто- (2) фотосинтезом и суммарным дыханием (3) при обезвоживании растения

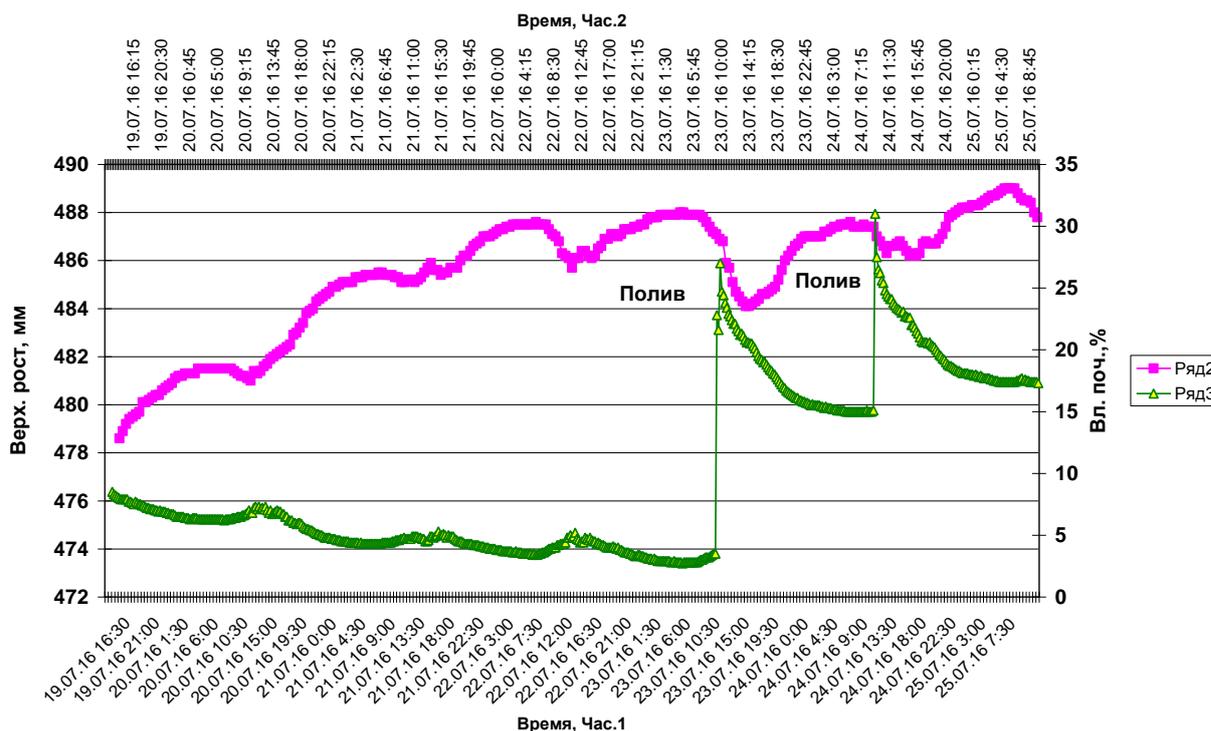


Рис. 8 Влияние влажности почвы (3) на верхушечный рост (2) растения (опыт)

Важнейшим показателем влияния почвенной засухи на растение является его верхушечный рост. На рис. 8 показана кривая верхушечного роста опытного растения *Nerium oleander* в условиях почвенной засухи. При достаточной влагообеспеченности (19.07.–21.07.2016 г.) верхушечный рост (2) составил 8,6 мм. При снижении влажности почвы (3) до 5–6% верхушечный рост прекратился. При поливе 23.07.2016 г. наблюдается неполное восстановление тургора, а полив 24.07.2016 г. до влажности почвы 27% привел к полному восстановлению тургора и увеличению прироста за 25.07.2016 г. на 1,8 мм. Между измеряемыми параметрами существует тесная корреляционная зависимость. Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,907$ .

Процессы изменения фотосинтеза и транспирации регулируются структурой и функциями устьичного аппарата, которые определены эволюцией для оптимизации коэффициента поглощения  $\text{CO}_2$  при потере воды [7]. Наши исследования показали, что *Nerium oleander* L. является засухоустойчивым видом в условиях ЮБК.

### Выводы

1. В начале опыта (19.07.2016 г.), при отсутствии стрессового воздействия засухи, нетто-фотосинтез ( $P_n$ ) опытного растения равнялся 18–20  $\text{мкмоль/м}^2\cdot\text{с}$ . Увеличение водного дефицита и обезвоживание привело к постепенному снижению интенсивности фотосинтеза до 3–4  $\text{мкмоль/м}^2\cdot\text{с}$  при влажности почвы 5–6%, и, наконец, к закрытию устьиц и прекращению этого процесса при влажности почвы 2–3%. Полив до влажности почвы 23–24% (23.07.2016 г.) не приводит к полному восстановлению  $P_n$ , лишь после второго полива (24.07.2016 г.) до 27–28%, нетто-фотосинтез восстанавливается и увеличивается до 25–28  $\text{мкмоль/м}^2\cdot\text{с}$ .

2. Почвенная засуха приводит к снижению интенсивности транспирации ( $E$ ) до 2,9  $\text{мг/м}^2\cdot\text{с}$  при влажности почвы 5–6%. После первого полива до полного насыщения почвы интенсивность транспирации сначала увеличивается почти в 10 раз (до 28–29  $\text{мг/м}^2\cdot\text{с}$ ), а после повторного, через сутки, еще в два раза (до 60  $\text{мг/м}^2\cdot\text{с}$ ).

3. Устьичная проводимость (gs), регулирующая интенсивность этих процессов, также изменяется: в условиях сильного водного стресса перед поливом составляет 0,08 мм/с, после второго полива увеличивается до 6 мм/с.

4. Верхушечный рост растения тесно коррелирует с влажностью почвы. При снижении влажности почвы до 5–6% рост прекращается. Первый полив до влажности 23–24% не полностью восстанавливает тургор растения. Полное восстановление тургора после стресса от сильной засухи наблюдалось только после второго полива примерно через сутки, а за последующие сутки (25.07.2016 г.) уже был прирост 1,8 мм.

5. Восстановление основных процессов жизнедеятельности *Nerium oleander* после глубокого обезвоживания начинается через 1,5–2 часа после полива и заканчивается через сутки.

Проведенные исследования показали зависимость изучаемых процессов жизнедеятельности вида от почвенной засухи, степень угнетения и восстановления этих процессов при различном обезвоживании растения. Результаты исследований позволяют определить оптимумы и ограничивающие условия при выращивании данного вида. Эти изменения генетически детерминированы и характерны для каждого вида растений и регулируются структурой и функциями устьичного аппарата, которые определены эволюцией. Регистрация основных процессов жизнедеятельности растения и их реакция на обезвоживание растения могут стать элементами экофизиологического паспорта растений.

**Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-50-00079**

#### Список литературы

1. Болондинский В.К. Исследование зависимости фотосинтеза от интенсивности солнечной радиации, температуры и влажности воздуха, у растений карельской березы и березы повислой // Труды Карельского научного центра РАН. – 2010. – №2. – С.3–9.
2. Галактионов И.И., Ву А.В., Осин В.А. Декоративная дендрология. – М.: Высшая школа, 1967. – 317 с.
3. Молчанов А.Г. Простая модель оценки водообеспеченности на дневную изменчивость световых кривых фотосинтеза // Математическое моделирование в экологии: тез. конф. – 2012. – Т. 7. – № 1. – С.197–205.
4. Плугатарь Ю.В. Никитский ботанический сад как научное учреждение // Вестник РАН. – 2016. – Т. 86, №2. – С.120–126.
5. Arena, C., L. Vitale, and V. de Santo. Photosynthesis and photoprotective strategies in *Laurus nobilis* L. and *Quercus ilex* L. under summer drought and winter cold // Plant Biosyst. – 2008. – V.142. – P.472–479.
6. Christodoulakis, N.S. and K.A. Mitrakos. Structural analysis of sclerophylly in eleven evergreen phanerophytes in Greece. In J.D. Tenhunen, F.M. Catarino, O.L. Lange and W.C. Oechel (eds.), Plant response to stress // Springer-Verlag, Berlin, . – 1987. – P.547–551.
7. Delaney, K.J. Injured and uninjured leaf photosynthetic responses after mechanical injury on *Nerium oleander* leaves, and *Danaus plexippus* herbivory on *Asclepias curassavica* // Plant Ecol. – 2008. – V.199. – P.187–200.
8. Galmés, J., H. Medrano, and J. Flexas. Photosynthetic limitations in response to water stress and recovery in Mediterranean plants with different growth forms // New Phytol. – 2007. – V.175. – P.81–93.
9. Jones, H.G. Stomatal control of photosynthesis and transpiration // J. Exp. Bot. – 1998. – V.49. – P.387–398.
10. Lo Gullo, M.A. and S. Salleo. Different strategies of drought resistance in three Mediterranean sclerophyllous trees growing in the same environmental conditions // New Phytol. – 1988. – V.108. – P.267–276.

11. *Maria-Sonia and Sophia Rhizopoulou* Constraints of photosynthetic performance and water status of four evergreen species co-occurring under field conditions // Greece Botanical Studies. – 2012. – V. 53. – P.325–334.
12. *Maatallah, S., M.E. Ghanem, A. Albouchi, E. Bizid, and S. Lutts.* A greenhouse investigation of responses to different water stress regimes of *Laurus nobilis* trees from two climatic regions. // J. Arid Environ. – 2010. – V.74. – P.327–337.
13. *Murchie, E.H. and K.K. Niyogi.* Manipulation of photoprotection to improve plant photosynthesis. // Plant Physiol. – 2011. – V.155. – P.86–92.
14. *Oppenheimer, H.R. and B. Leshem.* Critical thresholds of dehydration in leaves of *Nerium oleander* L. // Protoplasma. – 1966. – V.61. – P.302–321.
15. *Rhizopoulou, S. and K. Mitrakos.* Water relations of evergreen sclerophylls. I. Seasonal changes in the water relations of eleven species from the same environment // Ann. Bot. – 1990. – V. 65. – P.171–178.
16. *Rhizopoulou, S., M.S. Meleti-Christou, and S. Diamantoglou.* Water relations for sun and shade leaves of four Mediterranean evergreen sclerophylls // J. Exp. Bot. – 1991. – V. 42. – P. 627–635
17. *Serrano, L., J. Peñuelas, R. Ogaya, and R. Savé.* Tissuewater relations of two co-occurring evergreen Mediterranean species in response to seasonal and experimental drought conditions // J. Plant Res. – 2005. – V. 118. – P.263–269.
18. *Varone, L. and L. Gratani.* Physiological response of eight Mediterranean maquis species to low air temperatures during winter // Photosynthetica 2007. – V. 45. – P.385–391
19. *Zwieniecki, M.A., P.J. Melcher, C.K. Boyce, L. Sack, and N.M. Holbrook* Hydraulic architecture of leaf venation in *Laurus nobilis* L. // Plant Cell Environ. - 2002. – V. 25. – P.1445–1450.

**Ilnitsky O.A., Plugatar YU.V., Korsakova S.P., Kovalyov M.S., Pashtetsky A.V. Correlation between drought resistance of *Nerium Oleander* L. and environmental factors under conditions of South coast of the Crimea** // Works of Nikit. Botan. Gard. – 2016. – Vol. 142. – P. 139-149.

We conducted a series of studies on drought tolerant species (*Nerium oleander* L), grown in the South Coast of the Crimea, a region of dry subtropics. The research results allowed to define genetically determined ecophysiological characteristics of this species: features of CO<sub>2</sub> gas exchange, water regime, drought, growing, etc.

Studies have shown that *Nerium oleander* L. is a drought-resistant species even if to decrease soil moisture content till 5–6% of net photosynthesis  $P_n = 3-4 \text{ } \mu\text{mol} / \text{m}^2 \cdot \text{s}$ . There is a zero-crossing to minus 2–3 unit (breath). Watering till the soil moisture 23-24% (23.07.) doesn't cause full restoration of  $P_n$ . Only after re-watering (24.07.) up to 27–28%, net photosynthesis restores and increases to 25–28  $\text{mol} / \text{m}^2 \cdot \text{s}$ .

Soil drought leads to a decrease in transpiration rate to  $E = 2,9 \text{ mg} / \text{m}^2 \cdot \text{s}$ . Watering to a 23-24% soil moisture content leads to an increase of  $E = 28-29 \text{ mg} / \text{m}^2 \cdot \text{s}$  and re-irrigating (24.07.) to a sharp increase up to  $E = 60 \text{ mg} / \text{m}^2 \cdot \text{s}$ .

Stomatal conductance that regulates the intensity of these processes also changes - before watering  $g_s = 0,08 \text{ mm} / \text{s}$ . After the second watering increases to  $g_s = 6 \text{ mm} / \text{s}$ .

Apical growth of the plant is closely correlated with soil moisture and for the period 19–21. 07. it has increased by 8,6 mm. Reducing the soil moisture to 5–6%, it has stopped (the plateau). The first watering to a moisture content 23–24% (23.07.) doesn't completely restores turgor of plant. Full restoration of turgor was fixed after the second watering in a day, and the next day (25.07.) increase made to 1,8 mm.

Fixing the basic vital processes of plants (see above) and their response to dehydration may be a prerequisite for ecophysiological plant passports.

The solution of the problem will help solve a new direction in Biology - Phytomonitoring and constantly updated methodology and instrument base.

**Keywords:** *Nerium oleander* L., drought tolerance, the basic processes of life plants, phytomonitoring