

## К ВОПРОСУ О ВОДНОМ РЕЖИМЕ ОДНОЛЕТНИХ РАСТЕНИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ АРАРАТСКОЙ КОТЛОВИНЫ

И. А. ПАПИКЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Показано, что однолетние растения полупустынной зоны, несмотря на общность условий произрастания, имеют специфические адаптационные черты водообмена и неодинаковую амплитуду изменения его показателей. Водоудерживающая способность листьев является одним из основных показателей, характеризующих их устойчивость.

Գրասխանարտադրին զուտու միամյա բույսերի 15 տեսակների ջրային փոխանակությունը ցույց տվեց, որ այդ բույսերը, չնայած աճի պայմանների բնականորոշմանը, ունեն ջրափոխանակության չորահատուկ ադապտացիոն գծեր և այդ ջրափոխանակության ցուցանիշների փոփոխման տարրեր ամպլիտուդաներ: Զրապահպանության հատկությունը տերերների մոտ համարվում է փմնական ցուցանիշներից մեկը՝ բնութագրելով դրանց կայունությունը:

It has been observed that the annual plants of the semidesert zone of Ararat hollow in spite of the common character of the conditions of growth have specific adaptations lines of water-exchange and an amplitude of change for its indices. The water keeping ability of the leaves is one of the main indices characterizing its stability.

*Полупустынная зона Араратской котловины — растения однолетние — водный режим.*

Исследование водообмена травянистых растений является одним из направлений в комплексе работ по изучению биоценозов. Такого рода исследования необходимы для выяснения вопросов адаптации и основных процессов жизнедеятельности растений. В этом аспекте небезынтересно выделение определяющих показателей водного режима и их связи у различных видов в одном и том же сообществе.

**Материал и методика.** Опыты проводили в мае месяце в одно и то же время суток (12—14 ч) на одном и том же участке фитоценоза предгорной полупустынной зоны Араратской котловины. СВ и листья учитывали общепринятым весовым способом. РВД от полного насыщения и сублетальный КВД определяли по методу Горышиной и Самсоновой [1]; ИТ—методом быстрого взвешивания [4] на горсионных весах с пятиминутной экспозицией; водоудерживающую способность—эксикаторным методом (растения помещали в эксикатор с соляной кислотой).

Исследовали следующие 15 видов

1. *Tripleurospermum parviflorum* (Willd.) Pobel — трехреберник мелкоцветковый
2. *Consolida persica* (Boiss.) Schroeding — гокирка персидская
3. *Xeranthemum squarrosum* Boiss. — сух швет рапунцеленный
4. *Trigonella radiata* (L.) Boiss. — пажитник лучевой
5. *Sideritis montana* L. — железница горная

Сокращения: СВ—содержание воды; РВД—реальный водный дефицит; КВД—критический водный дефицит; ИТ—интенсивность транспирации; ПС—потенциал сухости.

6. *Ziziphora persica* Bunge — зизифора персидская
7. *Herniaria glabra* L — грыжник гладкий
8. *Lepidium vesicarium* L. — каповник пузырчатый
9. *Alyssum desertorum* Stapf. — бурачок пустынный
10. *Euclydium syriacum* (L.) R. Br. — крепкоплодник сирийский
11. *Bromus tectorum* L. — коостер кровельный
12. *Sediditza florida* (Bieb.) Boiss. — зейдлиция цветистая
13. *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski — мартук пшеничный
14. *Aegilops tauschii* Cosson — эгилопс Тауша
15. *Artemisia fragrans* Willd. — полынь душистая.

**Результаты и обсуждение.** Анализ данных показал, что наиболее высокой оводненностью отличаются листья зейдлиции цветистой (82,9%). Видимо, ее лежащие стебли дают возможность транспортировать сравнительно меньше влаги и удерживать влагу в мясистых листьях. У ряда видов содержание воды практически одинаковое ( $\pm 2-5\%$ ): сокирки персидской, пажитника лучевого, крепкоплодника сирийского, бурачка пустынного. Низкие показатели СВ отмечены у эгилопса Тауша (48,4%) суховета растопыренного (45,4%) и мартука пшеничного (39,8%).

Максимальный реальный водный дефицит отмечен у мартука пшеничного (62,4%). Одинаковые значения его отмечены у грыжника гладкого, крепкоплодника сирийского (33,3%) и полыни душистой (30,4%). У остальных видов этот показатель колеблется между 10,7 и 16,0%. Сублетальный дефицит — в пределах 46,1 — выявлен в листьях крепкоплодника сирийского и мартука пшеничного (73,4%), при этом растения сохраняли жизнедеятельность.

Сопоставление критического водного дефицита с реальным в природе позволяет заключить, что самый низкий КВД выше на 11,0—13,2% от абсолютных максимумов, которые наблюдаются в естественных условиях. Исходя из этого можно полагать, что водный баланс исследуемых видов в самое напряженное время дня находится в уравновешенном состоянии. По данным Спивак [8], в самых засушливых условиях фотосинтез не прекращается, даже при очень высоком водном дефиците. Адаптация растений при высоком дефиците достигается отчасти путем стабилизации сбалансированного водного режима, для сохранения оптимального уровня обращения влаги.

Наиболее изменчивым показателем водного режима растений, как известно, является ИТ. Низкие значения ее отмечены у полупустынных видов: минимальное—0,0012 г/г час—у сокирки персидской, максимальное—0,0125 г/г час—у пажитника лучевого. Как видно, амплитуда колебаний ИТ невелика. Приспособление к условиям полупустынной аридной зоны у однолетников выражается в поддержании сравнительно высокого уровня оводненности тканей листа за счет низкого расхода его на транспирацию. Общеизвестно, что низкий уровень водного баланса не может обеспечить высокую производительность биологической массы. Согласно данным Свешниковой [6], максимум и минимум величин транспирации характеризует важную сторону водного баланса—степень его подвижности.

Анализируя данные о водоудерживающей способности листьев, следует отметить, что этот показатель в исследуемых условиях наиболее

высокий у зейдлиции цветистой, пажитника лучевого, железницы горной, трехреберника мелкоцветкового, клоповника пузырчатого, крепкоплодника сирийского. Наименьшая ВС у эгилопса Тауша—22,1% при содержании воды, равном 48,8%, КВД—22,2%, РВД—12,5%, зейдлиция цветистая, имея одинаковый с эгилопсом Тауша ПС (0,55 и 0,56%) и почти равные РВД (16,0 и 12,5%) и КВД (29,2 и 22,2%), сохраняет высокое содержание воды в листьях благодаря высокой ВС. Видимо, при этом большую роль играют также особенности структуры надземных органов и объем подземных. Известно, что у однолетних растений содержание воды в подземных органах превалирует над таковым в надземных. Исследования Горшковой и Копытовой [2] показали, что степные растения различных экологических групп Забайкалья по запасу воды в корнях отличаются в еще большей степени, чем по содержанию воды в листьях. Согласно Зялалову [3], водоудерживающая способность растений определяется водной проводимостью, а не водоудерживающей способностью тканей. В условиях засухи происходит уменьшение водной проводимости, что сокращает водоотдачу. По автору, при засухе снижается ВС, при этом неизбежно уменьшается химический потенциал воды, повышается сосущая сила, что рассматривается как ответная реакция, направленная на удержание воды и восстановление водного баланса.

По полученным нами данным, растения с низкой водоудерживающей способностью избегают большого расхода воды как путем снижения СВ, так и повышения ПС, что, несомненно, связано с биологическими особенностями вида.

Данные ВС не коррелирует с ИТ, но согласуются с общим СВ в листьях. Например, у зейдлиции цветистой, трехреберника мелкоцветкового, пажитника лучевого высокая ВС (73,7, 69,4 и 64,3%) соответствует высокому содержанию воды в листьях (82,9, 72,4, 67,1%) с неодинаковой ИТ (0,0058, 0,0036 и 0,0125 г/г час.).

Самый высокий реальный дефицит испытывает мортук пшеничный (62,4%), характеризующийся низкой водоудерживающей способностью (31,1%) и низким содержанием воды в листьях (39,8%). Обычно растения с низкими значениями ВС повышают оводненность, но в условиях Муса-лера не все растения подчинены этой закономерности.

Рахимова [5] пришла к заключению, что изученные ею виды (40) в условиях аридной зоны Узбекистана неравноценны по приспособительным возможностям, определяющим их способность к переживанию экстремического периода; по комплексу биоэкологических признаков эти виды были разделены на 6 экологических групп, каждая из которых представляет собой совокупность растений с особой адаптационной системой, представляющей присущее только ей сочетание биоморфологических и эколого-физиологических особенностей, обеспечивающих сохранение жизнедеятельности растений в конкретной среде.

У 1/3 исследуемых видов потенциал сухости находится в пределах 0,81—0,85%: сухоцвет растопыренный, трехреберник мелкоцветковый, сокирка персидская, пажитник лучевой, железница горная, грыжник гладкий, клоповник пузырчатый, крепкоплодник сирийский.

У более половины видов ПС составляет 0,72—0,79%, у зейдлицы цветистой, эгилопса Гауша и костера кровельного он составляет 0,55—0,68%. Большинство видов с высокой ПС отличается высокой ВС, например, трехреберник мелкоцветковый, сокирка персидская, пажитник лучевой и др. Надо полагать, что между ПС и ВС существует прямая зависимость.

По скорости обращения воды из исследуемых растений можно выделить грывник гладкий, у которого коэффициент скорости равен 0,000998, остальные виды следует сгруппировать в две группы. Первую группу составляли растения со скоростью влагообмена в пределах 0,0001, сюда вошли 9 видов—сухоцвет растопыренный, пажитник лучевой, зизифора персидская, грывник гладкий, клоповник пузырчатый, бурачок пустынный, крепкоплодник сирийский, муртук пшеничный, эгилопс Гауша. Остальные растения, характеризующиеся сравнительно меньшей скоростью обращения воды (0,00001), входят во вторую группу. Скорость обращения влаги, являясь показателем подвижности влагообмена растений, нам кажется, может вместе с другими эколого-физиологическими показателями определять продуктивность видов и сообществ.

Изучение водного режима растений в суровых климатических условиях пустыни Гоби, по данным Свешниковой, Бобровской и Цэнд [7], подтверждает поразительную лабильность основных жизненных процессов, определяющую их жизнестойкость.

Вышеизложенное позволяет заключить, что растения одного сообщества, несмотря на общность условий произрастания, имеют неодинаковые адаптационные возможности водообмена и различную амплитуду изменения его показателей. Водоудерживающая способность листьев является одним из основных показателей, характеризующих устойчивость однолетних растений полупустынной зоны Араратской котловины.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Горышина Т. К., Самсонова Л. И. Бот. журн., 51, 5, 1966
2. Горшкова А. А., Колытова Л. Д. В кн.: Водный обмен в основных типах растительности СССР, 149—154, Новосибирск, 1975.
3. Зябалов А. А. Автор докт. дисс. Киев, 1985.
4. Иванов Л. А., Силина А. А., Цельникер Ю. Л. Бот. журн., 35, 2, 1950.
5. Рахимова Тура, Автореф. докт. дисс., Ташкент, 1988.
6. Свешникова В. М. В кн.: Проблемы ботаники, 7, М.—Л., 1965.
7. Свешникова В. М., Бобровская Н. И., Цэнд Ш. Бот. журн., 61, 1, 1976.
8. Сливак Л. И. В кн.: Водный обмен в основных типах растительности СССР, 155—159, Новосибирск, 1970.

Поступило 4.IV 1990 г.