

УДК 581.1: 581:45

В.В. Казарян, В.А. Давтян, Л.Н. Оганесян

О фотосинтезе и водном режиме диких сородичей плодовых в различных почвенно-климатических условиях Армении

(Представлено академиком К.С. Погосяном 12/VI 2003)

Территория Армении характеризуется многообразием почвенно-климатических зон, заселенных многочисленными дикими сородичами плодовых [1]. Произрастая в разнообразных экологических условиях, они приобрели соответствующие этим условиям ценные свойства (плодовитость, качество плодов, выносливость), изучение внутреннего механизма которых представляет интерес с практической точки зрения. Нами изучены показатели фотосинтетической деятельности и водного режима некоторых диких плодовых, произрастающих в различных почвенно-климатических условиях Армении. Объектами исследования служили: вишня магалевская (*Cerasus mahaleb*), яблоня восточная (*Malus orientalis*), алыча (*Prunus divaricata*), груша иволистная (*Pyrus salicifolia*), растущие в полупустынной (Ереванский бот. сад, 1250 м над ур. м.), мезофильно-лесной (Ванадзорский бот. сад, 1450 м над ур. м.) и умеренно влажной горно-степной (Севанский бот. сад, 2000 м над ур. м.) зонах, почвенно-климатические условия которых описаны в [1].

Исследования проводились в период формирования плодов. Повторность определений 4-6-кратная. Фотосинтетическая деятельность определялась колориметрическим методом [2], при этом вместо колориметрической шкалы использовался прецизионный рН-метр, содержание слабо- и прочносвязанного с липопротеидным комплексом (ЛПК) хлорофилла - по Осиповой [3], показатели водного режима - по Гусеву [4]. Во всех ботанических садах соблюдался соответствующий режим полива.

Как показывают наши данные (табл.1), у всех опытных видов наиболее высокая интенсивность фотосинтеза проявляется в условиях мезофильно-лесной, минимальная - полупустынной зоны. По-видимому, в условиях Ванадзора повышенная интенсивность фотосинтеза объясняется благоприятными эдафическими и климатическими условиями, а на Севане - высоким энергетическим уровнем, способствующим противостоянию растений экстремальным условиям.

Таблица 1

Содержание слабо- и прочносвязанного с ЛПК хлорофилла и интенсивность фотосинтеза листьев диких сородичей культурных плодовых в различных почвенно-климатических условиях Армении (M±m) (фаза формирования плодов)

Вид	Хлорофилл, мг/г сухого веса			% прочно-связанного от общего	интенсивность фотосинтеза, мг/CO ₂ /дм ² ·ч
	слабосвязанный с ЛПК	прочносвязанный с ЛПК	сумма		
Полупустынный район					
<i>M.orientalis</i>	1.11±0.04	4.94±0.13	6.05±0.19	81.6	11.8±0.40
<i>P.salicifolia</i>	1.33±0.07	2.85±0.17	4.18±0.28	68.1	9.3±0.43
<i>C.mahaleb</i>	1.18±0.09	3.77±0.26	4.95±0.28	76.2	12.7±0.33
<i>P.divaricata</i>	1.31±0.04	4.26±0.22	5.57±0.39	76.4	11.7±0.42
Мезофильно-лесной район					
<i>M.orientalis</i>	1.87±0.10	5.42±0.18	7.29±0.26	74.3	15.5±0.41
<i>P.salicifolia</i>	1.64±0.11	3.14±0.23	4.78±0.25	65.9	14.7±0.37
<i>C.mahaleb</i>	1.74±0.06	4.19±0.27	5.93±0.28	70.6	16.2±0.31
<i>P.divaricata</i>	1.89±0.08	4.98±0.21	6.87±0.22	72.5	16.8±0.48
Умеренно влажный горно-степной район					
<i>M.orientalis</i>	1.16±0.09	6.77±0.31	7.93±0.34	85.3	14.6±0.48
<i>P.salicifolia</i>	1.27±0.06	3.94±0.14	5.21±0.16	75.6	12.8±0.40
<i>C.mahaleb</i>	1.23±0.09	5.31±0.18	6.54±0.41	81.2	14.1±0.52
<i>P.divaricata</i>	1.40±0.11	6.54±0.27	7.94±0.29	82.3	15.2±0.27

Функциональная деятельность исследуемых растений обеспечивается состоянием структурных элементов клетки, т.е. хлорофилла. Наши данные показывают, что количество хлорофилла увеличивается с возрастанием высоты местности произрастания, наибольшее его содержание обнаружено у растений Севанского ботанического сада. Одновременно происходили и качественные изменения в составе хлорофилла. Наименьшее количество прочносвязанного с ЛПК хлорофилла выявлено в условиях Еревана, максимальное - на Севане, наибольшее количество слабосвязанного хлорофилла - в Ванадзоре.

Повышенная прочность связи хлорофилла с ЛПК является убедительным показателем приспособления растительного организма к условиям существования. В данном случае на Севане прочная связь хлорофилла с ЛПК способствует сохранению молекулы от разрушения в более напряженных климатических условиях высокогорья (большой перепад дневной и ночной температур, высокая инсоляция, УФ излучение и т.п.). Условия мезофильно-лесной зоны более благоприятны для жизни изучаемых видов, поэтому там внутренняя физиологическая напряженность менее выражена. Другим существенным физиологическим показателем, приобретенным растениями в течение продолжительного периода существования в одних и тех же условиях и отражающим процесс приспособления, является

Показатели водного режима диких сородичей плодовых в различных почвенно-климатических условиях Армении

Вид	Форма воды, % на сырой вес			Свободная/ связанная	Водоудерживающая способность, %	Водный дефицит, %
	общая	свободная	связанная			
Полупустынный район						
M.orientalis	65.8±0.53	42.2±1.71	23.6±1.28	1.78	65.8	9.7
P.salicifolia	64.5±0.65	40.3±0.65	24.2±0.31	1.66	61.3	8.3
C.mahaleb	71.9±1.05	43.8±1.51	28.1±0.57	1.55	62.4	10.6
P.divaricata	69.4±1.65	44.0±0.47	25.4±0.65	1.73	63.8	11.9
Мезофильно-лесной район						
M.orientalis	71.3±1.28	46.9±1.06	24.4±0.72	1.93	68.9	11.2
P.salicifolia	69.7±0.83	48.6±1.24	21.1±0.56	2.30	66.8	12.4
C.mahaleb	74.6±1.57	48.4±1.90	26.2±0.68	1.84	69.4	13.7
P.divaricata	71.7±2.14	49.8±1.64	21.9±0.81	2.27	67.4	13.8
Умеренно влажный горно-степной район						
M.orientalis	61.8±1.47	37.4±1.03	24.1±0.89	1.55	61.6	8.2
P.salicifolia	60.6±0.55	37.2±0.78	23.4±0.72	1.59	58.4	8.0
C.mahaleb	61.5±1.51	35.1±0.81	26.4±0.82	1.33	57.8	9.8
P.divaricata	63.1±1.28	39.2±1.54	23.9±1.14	1.64	59.1	10.5

Общая и свободная вода листьев исследуемых объектов (табл.2) достигает максимума в Ваназоре и минимума - на Севане. Аналогичная картина выявлена в соотношении свободной и связанной воды, что согласно Ахматову [5] является показателем приспособления растений. Водоудерживающая способность и водный дефицит растений, произрастающих в изученных лесорастительных регионах, согласуются с содержанием форм воды: в высокогорном Севанском ботаническом саду отмечена максимальная водоудерживающая способность и низкий дефицит в отличие от Ваназора, Ереванский ботанический сад занимает среднее положение. Учитывая летние ксерофитные условия Севана и Еревана, можно предположить, что у растений в данных условиях вырабатываются соответствующие структурные и метаболические приспособительные механизмы, удерживающие расход воды. Водоудерживающая способность растений в значительной мере отражает адаптационные

возможности регуляторной системы водообмена в различных почвенно-климатических условиях [6].

Таким образом, ответная реакция организма на неблагоприятное воздействие осуществляется двумя фазами - реакции и реституции [7]. В первой фазе происходят значительные отклонения в метаболизме и физиологических функциях; в фазе реституции восстанавливаются нарушенные процессы, происходит их стабилизация на новом уровне, в результате чего растения нормально переносят новые условия жизни. Это наглядно иллюстрируется на примере диких сородичей плодовых в различных почвенно-климатических условиях Армении.

Институт ботаники НАН РА

Литература

1. *Казарян В.О., Арутюнян Л.В., Хуршудян П.А., Григорян А.А., Барсегян А.М.* Научные основы облесения и озеленения Армянской ССР. Ереван. Изд-во АН Арм ССР. 1974. 347 с.
2. *Чатский И., Славик Б.* - Biol. plantarum. 1960. V. 2. N2. P. 107-112.
3. *Осипова О.П.* - ДАН СССР. 1947. Т. 8. N8. С. 799-801.
4. *Гусев Н.А.* Некоторые методы исследования водного режима растений. Л. ВБО. 1960. 61 с.
5. *Ахматов К.А.* Адаптация древесных растений к засухе. Фрунзе. Илим. 1976. 199 с.
6. *Чкуасели Т.Я.* Особенности адаптации интродуцированных древесных растений в субаридных условиях Восточной Грузии. Тбилиси. Мецниереба. 1989. 195 с.
7. *Штоккер О.* В сб.: Растение и вода. М. Изд-во АН СССР. 1970. С. 27-38.

Վ.Վ. Ղազարյան, Վ.Ա. Դավթյան, Լ.Ն.Հովհաննիսյան

**Հայաստանի տարբեր հողակլիմայական պայմաններում պտղատուների վայրի
ցեղակիցների ֆոտոսինթեզի և ջրային ռեժիմի մասին**

Հայաստանի կիսաանապատային (Երևան), մեզոֆիլ-անտառային (Վանաձոր) և չափավոր խոնավ լեռնատափաստանային (Մևան) գոտիներում աճող չորս պտղատու տեսակների վայրի ցեղակիցների ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը բարձր է մեզոֆիլ-անտառային, ցածր՝ կիսաանապատային գոտում: Քլորոֆիլի քանակը և ճարպասպիտակուցային համալիրի հետ նրա կապի ամրությունն աճում է ըստ ուսումնասիրվող գոտիների բարձրության:

Ընդհանուր և ազատ ջրի պարունակությունը տերևներում առավելագույնն է մեզոֆիլ-անտառային, նվազագույն՝ լեռնատափաստանային գոտում: Վերջինում, ի տարբերություն մեզոֆիլ-անտառայինի, ուսումնասիրվող օբյեկտներն աչքի են ընկնում կապված ջրի և ջուր պահելու ունակության բարձր ու ջրային անբավարարության ցածր ցուցանիշներով: Կիսաանապատային գոտում ստացվել են միջին տվյալներ:

Եզրակացություն է արվում այն մասին, որ նկարագրած գոտիներում բույսերի աճման ընթացքում տեղի են ունենում ֆոտոսինթետիկ գործունեության և ջրային ռեժիմի այնպիսի փոփոխություններ, որոնք ի վերջո բերում են կյանքի պայմաններին նրանց հարմարվողականությանը: