

В. А. МИРИМАНЯН

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ГРЕЙПФРУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Еще недавно роль корневой системы ограничивалась понятием об ее поглощающей функции, однако в настоящее время рамки этого понятия значительно расширились. По современным представлениям корневая система является органом, принимающим активное участие в важнейших процессах жизнедеятельности растения в целом [1,2].

Работа И. И. Туманова и Р. Л. Винокур [3] показала, что обогревание почвы у деревьев лимона усиливает биохимическую деятельность, форсирует ростовые процессы, ускоряет плодоношение и улучшает зимовку их.

В целях улучшения водно-термического режима корневой системы в засушливо-жаркий летний период с давних пор применяется мульчирование почвы. Однако этот прием не получил какого-либо физиологического обоснования. Имеются высказывания, что мульчирование почвы, в годы с обильными осадками, оказывает отрицательное действие на растение [4,5]. В связи с этим агротехника должна строиться не на случайном временном эффекте, а на знании физиологии мульчированного растения, на основах которого можно разработать методы направленного воспитания его в сторону закрепления за ним тех физиолого-биохимических свойств, которые повысят его устойчивость к внешним неблагоприятным условиям.

Целью настоящего исследования явилось изучение, каким физиолого-биохимическим изменениям подвергается грейпфрут под влиянием мульчи в засушливый и в избыточно влажный вегетационный сезон.

Учитывая то обстоятельство, что citrusовые растения принадлежат к группе вечнозеленых растений и способны в напряженные моменты жизнедеятельности развивать высокую активность, мы в основу наших исследований поставили показатели, играющие значительную роль в повышении устойчивости citrusовых к внешним неблагоприятным условиям существования [6,7,8,9].

В качестве объекта исследования был взят двухлетний грейпфрут, привитый на подвое Понцирус трифоллиата. Работа производилась в течение трех лет, с 1954 по 1956 гг. включительно. Интерес представляли данные 1955 и 1956 гг, так как 1955 г. был засушливый; за всю вегетацию с конца мая вплоть до второй половины июня осадков не было, не было дождя и в августе, на протяжении 17 дней, 1956 г., наоборот, отличался обилием осадков за май—июль выпало 560, 7 мм, что в среднем составило 218,7% к многолетним данным. Для краткости изложения в дальнейшем 1955 г. будем называть засушливым, а 1956 г.—влажным.

Для анализов брались листья летнего прироста, сформировавшиеся под непосредственным воздействием мульчи. Данные табл. 1 показывают, что листья грейпфрута в засушливый год на более увлажненной мульчированной почве содержат меньше воды, чем на более сухой—черном паре, а в год с избытком осадков, наоборот, мульчированные растения были более оводненными, чем растения на черном паре. Таким образом какого-либо параллелизма между содержанием воды в почве и в листьях не имеется.

Т а б л и ц а 1

Сопоставление содержания воды и интенсивности водообмена у листьев грейпфрута на мульче и черном паре

Месяцы	Содержание воды в листьях (в % от сухого веса)		Потеря воды за 3 ч. при 30—35° (в % от полного насыщения)		Сила насыщения воды после 3-часовой сушки при 40—45° (в % от полного насыщения)	
	мульча	черный пар	мульча	черный пар	мульча	черный пар
1955 г.						
Октябрь	134,6	160,8	14,4	17,4	99,9	99,6
Ноябрь	131,6	149,8	13,7	15,8	98,5	95,2
Среднее	133,1	155,3	14,1	16,6	99,2	97,4
1956 г.						
Июль	217,0	198,0	15,3	14,0	87,3	95,5
Август	235,8	209,3	14,1	13,2	83,3	94,3
Сентябрь	174,0	167,8	13,6	13,0	88,9	90,7
Октябрь	171,4	160,7	13,1	12,6	86,8	92,1
Среднее	199,5	183,9	14,0	13,2	86,6	93,2

Показатели водообмена, выразившиеся в силе потери и поглощения воды листьями, показывают, что в засушливый год мульчирование повышает водообмен, а во влажный год при условии насыщения почвы водой у растений на мульче водообмен снижается по сравнению с растениями на черном паре.

Одновременно с этим нами было отмечено, что в засушливый год растения на мульче в среднем накопили 42,9% сухой массы, на черном паре 39,8, во влажный год соответственно 35,4 и 38,5% (в процентах от сырого веса). Таким образом продуктивность растения определяется интенсивностью его водообмена, а не общим содержанием воды.

Для устойчивости цитрусовых к внешним неблагоприятным условиям исключительное значение приобретают физические свойства белков. Для определения качества белков мы испытали устойчивость водорастворимых белков к коагулирующему действию высоких температур, а также испытали действие сернокислого аммония на интенсивность высаливания белков, по разработанному нами методу [8]. Из данных табл. 2 видно, что жаркое засушливое лето 1955 г. у грейпфрута на черном паре повысил температурный порог коагуляции белков по сравнению с листьями мульчированных растений, произраставшими на более

Таблица 2
Устойчивость водорастворимых белков у листьев грейпфрута к коагулирующему действию высоких температур и к высаливанию

Месяцы	Температурный порог коагуляции водорастворимых белков (в °С)		Интенсивность высаливания водорастворимых белков (в мин.)	
	мульча	черный пар	мульча	черный пар
1955 год				
Октябрь	66,0	67,3	—	—
Ноябрь	65,4	66,7	—	—
Среднее	65,7	67,0	—	—
1956 год				
Июль	65,0	67,5	15,0	18,0
Август	66,8	68,5	9,0	10,0
Сентябрь	67,0	68,3	11,0	15,0
Октябрь	66,8	68,5	12,0	14,0
Среднее	66,4	68,2	11,8	14,3

влажной почве. Влияние влажности почвы сказалось также и в 1956 г., когда у мульчированного грейпфрута под влиянием избыточного увлажнения почвы температурный порог коагуляции белков снизился, а высаливание белков протекало значительно интенсивнее, чем у растений сухой почвы.

Следовательно, высокая влажность почвы снижает устойчивость белков к коагулирующему действию высоких температур и ускоряется высаливание белков.

Для представления о влиянии мульчирования почвы на накопление плазменных белков, мы подвергли учету водо и солерастворимые белки. Данные табл. 3 указывают, что в засушливое лето у растений на мульче

Таблица 3
Интенсивность накопления водо и солерастворимых белков в листьях грейпфрута при культуре на мульче и черном паре (на 0,5 г сырого веса)

Месяцы	Водорастворимые белки (в мл)		Солерастворимые белки (в мл)		Сумма водо-солераст. белков (в мл)	
	мульча	черный пар	мульча	черный пар	мульча	черный пар
1955 год						
Октябрь	1,33	1,07	0,68	0,65	2,01	1,72
Ноябрь	0,97	0,88	0,88	0,79	1,85	1,67
Среднее	1,15	0,98	0,78	0,72	1,93	1,70

накопление белков протекает успешнее, чем на черном паре. Одновременно с этим мы установили, что с усилением накопления в листьях водо и солерастворимых белков увеличивается и продуктивность грейпфрута.

Одним из важных физиологических показателей, играющих роль во многих процессах жизнедеятельности растения, является витамин С. Нам неоднократно приходилось отмечать, что, как правило, с ухудшением условий существования в листьях цитрусовых содержание витамина С повышается, как например, от лета к осени, с наступлением холодных ночей.

Данные табл. 4 показывают, что в засуху содержание витамина у растений черного пара выше, по сравнению с растениями на мульче, а во влажный сезон при условиях насыщения почвы водой у мульчированного растения содержание витамина выше, чем при достаточном увлажнении почвы на черном паре.

Т а б л и ц а 4

Содержание и устойчивость витамина С к высоким температурам у листьев грейпфрута на мульче и черном паре

Месяцы	Содержание витамина С и сила падения его при 3-часовой обработке листьев, темп. 50—55° в мг %			
	Исходное количество		Сила падения	
	мульча	черный пар	мульча	черный пар
1955 год				
Октябрь	242,5	263,4	87,4	101,7
Ноябрь	229,2	256,2	16,7	23,6
Среднее	239,6	259,8	52,1	62,7
1956 год				
Июль	610,0	519,7	255,0	148,3
Август	460,5	415,6	230,2	85,4
Сентябрь	475,4	463,0	261,7	169,3
Октябрь	504,2	489,4	267,3	253,2
Среднее	512,5	471,9	253,6	164,1

Примечание: В июне анализы производились у полужрелых листьев.

Следовательно, усиленное накопление аскорбиновой кислоты у цитрусовых является одним из признаков ухудшения условий их существования. Наше заключение согласуется с наблюдениями С. М. Иванова [10], отметившего, что перед заболеванием у растений увеличивается содержание восстановленной формы аскорбиновой кислоты.

В суровую зиму 1949—1950 гг., нам впервые удалось в полевой обстановке выявить, что под влиянием низких отрицательных температур сила падения витамина у слабоморозостойкого лимона Новогрузинского происходит в большей мере, чем у более морозостойкого мандарина Уншиу [6]. В дальнейшем нам неоднократно приходилось убеждаться, что у неморозостойких форм цитрусовых устойчивость витамина к низким температурам слабая. Позже Т. С. Сулакадзе, Т. А. Кезели и К. М. Тарасашвили [11] также пришли к аналогичному заключению, что под влиянием низких температур у менее морозостойкого лимона падение витамина С происходит сильнее, чем у менее морозостойкого грейпфрута.

Из данных табл. 4 также следует, что растения черного пара на сухой почве в 1955 г. и мульчированные растения на избыточно увлажненной почве в 1956 г. отличались более слабой устойчивостью витамина к высоким температурам, чем растения, произраставшие в благоприятных условиях влажности почвы.

В летний знойный сезон, мульчирование препятствует иссушению почвы и обеспечивает высокий урожай цитрусовых, в то же время высокая влажность почвы снижает жизнедеятельность и урожайность растения, в связи с этим в местностях с высокостоящей грунтовой водой и обилием осадков почву мульчировать не следует.

В результате ухудшения физиологической деятельности корневой системы, вызванное почвенной засухой, либо избытком влаги у грейпфрута, в обоих случаях наблюдается аналогичное явление—снижение сухого веса, понижение гидрофильности плазменных колоидов, повышение содержания витамина С и падение устойчивости витамина к высоким температурам.

Сочинская опытная станция
субтропических и южных плодовых культур
г. Сочи

Поступило 27.III 1962 г.

Վ. Ա. ՄԻՐՈՍԱՆՅԱՆ

ԳՐԵՅՊՖՐՈՒՏԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ԿԱԽՎԱԾ ՀՈՂԻ ԽՈՆԱՎՈՒԹՅՈՒՆՆԻՑ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա հետազոտության նպատակն է եղել ուսումնասիրել թե գրեյպֆրուտը մուլչայի ազդեցության տակ ինչպիսի ֆիզիոլոգո-բիոքիմիական փոփոխությունների է ենթարկվում չորային և գերխոնավ վեգետացիոն սեզոնում:

Որպես հետազոտության օբյեկտ վերցվել է տրիֆոլիատի պոնցիրուս պատվաստակալի վրա պատրաստված երկամյա գրեյպֆրուտը: Աշխատանքը կատարվել է 1954 թ. մինչև 1956 թ. ներառյալ:

Անալիզների համար վերցվել են ամառային հավելածի տերևները՝ կազմավորված մուլչայի անմիջական ներգործության տակ:

Մեր հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ ամռան տոթակեղ սեզոնում մուլչավորումը թույլ չի տալիս, որ հողը չորանա և ապահովում է ցիտրուսայինների բարձր բերք, միևնույն ժամանակ հողի բարձր խոնավությունն իջեցնում է բույսերի կենսագործությունն ու բերքը: Այս կապակցությամբ բարձրականգ գետնաջրեր և առատ մթնոլորտային տեղումներ ունեցող վայրերում հողը չպետք է մուլչավորել: Այն դեպքում, երբ հողի չորության կամ առատ խոնավության հետևանքով արմատային սիստեմը վատնում է, գրեյպֆրուտի մոտ նկատվում է համաճեման երևույթ՝ պլազմային կոլոիդների հիդրոֆիլայնության իջեցում, C վիտամինի պարունակության բարձրացում և բարձր ջերմաստիճանների նկատմամբ վիտամինի կայունության անկում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Сабинин Д. А. 9-ое тимирязевское чтение. Изд. АН СССР, 1949.
2. Курсанов А. Л. Изв. АН СССР, серия биолог., 6, 1957.
3. Туманов И. И. и Винокур Р. Л. Физиология растений, 1, 1, 1954.
4. Левин Н. С. Бюлл. ВНИИЧиСК, 3, 1954.
5. Джекс Д., Бринд У., Смит Р. Мульчирование. Изд. иностр. литер., 1958.
6. Мириманян В. А. ДАН СССР, 74,5, 1950.
7. Мириманян В. А. Докл. ВАСХНИЛ, 9, 1956.
8. Мириманян В. А. Докл. ВАСХНИЛ, 3, 1958.
9. Мириманян В. А. Изв. АН Арм. ССР (биол. науки) 12, 10, 1959.
10. Иванов С. М. Тр. Объед. научной сессии, 1, Молдов. Фил. АН СССР, 1959.
11. Сулакадзе Т. С., Кезели Т. А. и Гарасашвили К. М. Тр. Тбилисс. бот. инст., 20, 1959.