

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. А. МИРИМАНЯН и Н. А. ХОЛКИНА

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ У ЛИСТЬЕВ ВЕСЕННЕ-ЛЕТНЕГО ПОБЕГА ЦИТРУСОВЫХ**

(Представлено академиком А. И. Опариным 13 IV 1953)

Цитрусовые растения характеризуются повторностью роста: в течение вегетации один и тот же побег дает два-три прироста; бывают побеги и с четырьмя приростами, при этом два прироста приходятся на летний сезон. Приросты различных сезонов располагаются по длине однолетнего побега, так что создается впечатление, как будто имеет место естественное продолжение роста одного побега. В действительности же побеги каждого сезона возникают из вновь образовавшейся верхушечной почки, и только у жировых побегов имеет место естественное продолжение роста одного побега (1).

В результате такого роста в кроне цитрусовых имеются побеги весеннего, летнего и осеннего роста или их комбинации, т. е. побеги весенне-летнего, весенне-осеннего, летне-осеннего или весенне-летне-осеннего приростов, что указывает на различную продолжительность периода покоя у отдельных побегов.

Е. И. Гусева (2) на основании многолетнего изучения биологии мандаринового дерева пришла к заключению, что по урожайности наиболее ценными являются «двухростовые» (т. е. весенне-летние) побеги. При этом она отметила, что летний прирост весенне-летнего побега является основной базой урожая.

Два прироста, объединенные в единый весенне-летний побег и тесно связанные между собой органически, резко отличаются по морфологическим признакам, долговечности и устойчивости (2).

В связи с этим явилась потребность специального изучения физиологических отличий между разными приростами весенне-летнего побега. С этой целью были подвергнуты изучению водный режим, содержание витамина С, растворимых сахаров и азота в листьях весенне-летнего побега. В качестве объектов исследования были взяты: лимон, апельсин и мандарин.

Из данных табл. 1 видно, что листья летнего прироста лимона и мандарина содержат больше воды, чем соответствующие им листья весен-

Таблица 1

Содержание воды в листьях  
(в % от сухого веса)

Месяцы	Лимон Кузнера		Манд. Ущину	
	Приросты			
	весен.	летн.	весен.	летн.
1948 г.				
Сентябрь . .	170,9	192,6	126,3	171,6
Октябрь . . .	191,9	192,8	133,6	154,0
Ноябрь . . .	192,5	199,1	157,0	176,1
Декабрь . . .	180,8	186,2	148,6	163,2
1949 г.				
Январь . . .	127,4	128,4	119,6	123,8
Февраль . . .	125,8	134,6	139,2	131,0
Март . . . .	153,3	138,1	129,3	126,4
Апрель . . .	142,6	137,1	137,3	134,2
Май . . . . .	135,1	124,8	126,7	121,3
Июнь . . . .	127,5	116,1	113,9	108,1

него прироста, причем такое соотношение сохраняется вплоть до начала новой вегетации, после чего в листьях у летнего прироста содержание воды становится меньше, чем у весеннего.

Такое изменение соотношения содержания воды между изучаемыми приростами можно объяснить тем обстоятельством, что весной у лет-

него прироста, в отличие от весеннего, идет буйный рост молодых побегов, в связи с чем у него расходуется большее количество воды.

Для подтверждения этого представления мы произвели сравнительное изучение сосущей силы у зрелых листьев весеннего и летнего приростов по методу, описанному Н. А. Максимовым и Н. С. Петинным (3). Для этого у листьев цитрусовых высекались диски диаметром 0,8 см в количестве 30 шт. и погружались на 2 часа в раствор сахарозы.

Из данных табл. 2 видно, что у плодоносящего мандарина в разгар ростовых процессов сосущая сила у летнего прироста выше, чем у весеннего, что свидетельствует о большей потребности в воде у листьев летнего прироста по сравнению с весенним.

Путем изучения водоудерживающей способности у листьев можно косвенно судить о коллоидных свойствах живой протоплазмы. Сопоставление соответствующих данных для весеннего прироста с летним показало, что на протяжении всех сроков наблюдений у листьев летнего прироста процент потери воды ниже, чем у весеннего (табл. 3).

Таблица 2

Величина сосущей силы у листьев весенне-летнего побега (осм. давл. в атм.)

Дата	Приросты	
	весен.	летн.
1951 г.		
9 III	38,9	39,8
10 III	31,3	33,0
12 III	31,3	33,0
21 III	30,0	31,58
31 III	22,84	28,31
18 V	25,54	25,54
1 VI	25,54	26,93

Таблица 3

Потеря воды (в % от наибольшего содержания воды)

Месяцы	Через 2 часа				Через 4 часа			
	лимон Кузнера		манд. Уншиу		лимон Кузнера		манд. Уншиу	
	П р и р о с т ы							
	весен.	летн.	весен.	летн.	весен.	летн.	весен.	летн.
1948 г.								
Сентябрь . . . . .	15,0	12,8	8,7	7,3	23,2	19,7	15,5	13,2
Октябрь . . . . .	13,6	10,9	9,5	8,5	22,6	19,9	15,5	13,6
Ноябрь . . . . .	4,1	3,4	2,8	2,2	7,8	6,4	4,9	4,8
Декабрь . . . . .	7,5	7,8	4,8	4,7	13,7	13,6	8,9	8,8
1949 г.								
Январь . . . . .	5,3	5,1	4,8	4,0	11,8	10,7	8,1	8,0
Февраль . . . . .	4,5	3,7	3,2	2,3	6,9	5,3	6,1	4,7
Март . . . . .	7,4	6,0	5,5	4,9	13,9	11,4	11,9	10,7
Апрель . . . . .	5,2	4,3	3,2	2,5	9,4	7,3	6,6	5,2
Май . . . . .	3,0	3,0	1,8	1,7	5,9	6,0	3,6	3,3
Июнь . . . . .	10,1	10,7	6,5	4,7	18,6	18,5	9,3	7,3

Измерение влагоемкости показало, что у листьев летнего прироста влагоемкость больше, чем у листьев весеннего.

Нашими неоднократными наблюдениями установлено, что листья весеннего прироста у весенне-летнего побега зимой страдают значительно сильнее, чем листья летнего прироста. Так например, в зиму 1949/1950 г. у летнего прироста опало листьев 50,1%, а у весеннего 70,7%.

Изучение содержания витамина С, растворимых сахаров, азота и белка в листьях весенне-летнего прироста показало четкие различия между означенными приростами. Из данных табл. 4 можно видеть, что на протяжении осени и зимы у летнего прироста содержание витамина С выше, чем у весеннего.

Аналогичная картина получена и в отношении содержания растворимых сахаров. Так, на протяжении всех осенних и зимних месяцев у летнего прироста имеет место значительно более энергичное накопление моноз и сахарозы, чем у весеннего прироста (табл. 5).

Таблица 4

Содержание витамина С в листьях (в мг %)

Месяцы	Лимон В. Франка		Апельс. Лучш. сухум.		Манд. Увншу	
	П р и р о с т ы					
	весен.	летн.	весен.	летн.	весен.	летн.

1949 г.

IX	175,6	205,5	189,2	209,4	160,2	164,6
X	199,5	244,2	164,5	182,6	183,7	234,3
XI	242,3	245,3	225,5	238,7	179,3	201,3
XII	295,5	332,9	220,0	233,9	181,9	221,5

1950 г.

I	214,7	236,9	200,9	208,6	203,5	209,2
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Таблица 5

Содержание растворимых сахаров, в листьях лимона В. Франка (в % от абс. сух. веса)

Месяцы	Монозы		Сахароза		Сумма раствор. сахаров	
	П р и р о с т ы					
	весен.	летн.	весен.	летн.	весен.	летн.

1949 г.

IX	1,37	1,91	2,71	3,69	4,08	5,60
X	—	1,90	—	3,14	—	5,04
XI	1,99	2,17	3,36	3,57	5,35	5,74
XII	3,29	3,95	3,80	3,90	7,09	7,85

1950 г.

I	3,93	4,82	4,42	4,52	8,35	9,34
---	------	------	------	------	------	------

Мы нашли также, что листья летнего прироста осенью и зимой более обогащены общим и белковым азотом и белком, чем листья весеннего прироста (табл. 6).

Таблица 6

Содержание азота и белка в листьях апельсина Лучший сухумский (в % от абс. сух. веса)

Месяцы	А з о т				Белок	
	общий		белк.			
	П р и р о с т ы					
	весен.	летн.	весен.	летн.	весен.	летн.
1949 г.						
Сентябрь . . . . .	3,10	3,61	2,38	2,90	14,88	18,13
Октябрь . . . . .	—	3,49	—	3,02	—	18,88
Ноябрь . . . . .	3,49	3,58	2,76	2,86	17,25	17,88
Декабрь . . . . .	3,05	3,50	2,68	2,93	16,75	18,31
1950 г.						
Январь . . . . .	3,13	3,47	2,55	2,90	15,94	18,13

Нами было установлено (4), что у устойчивых форм цитрусовых содержание азота выше, чем у неустойчивых. Поэтому специальный интерес представляло изучение содержания азота и белка в листьях весенне-летнего побега в момент критического понижения температуры воздуха.

С этой целью 13 I 1950 г., когда температура воздуха упала до  $-11,4^{\circ}$ , мы подвергли анализу листья весеннего и летнего приростов лимона, апельсина и мандарина на содержание азота. В результате такого изучения мы установили, что более устойчивые к морозу листья летнего прироста содержат большее количество общего и белкового азота, а также и белка, чем листья весеннего прироста (табл. 7).

Таблица 7

Содержание азота и белка в листьях весенне-летних побегов цитрусовых при снижении температуры воздуха до  $-11,4^{\circ}$   
(в ‰ от абс. сух. веса)

Растения	А з о т				Б е л о к	
	общий		белк.			
	П р и р о с т ы					
	весен.	летн.	весен.	летн.	весен.	летн.
Лимон В. Франка . .	3,00	3,06	2,53	2,61	15,81	16,32
Апельсин Лучший сухумский . . . .	3,13	3,47	2,55	2,90	15,94	18,13
Мандарин Уншиу . .	3,31	3,41	2,76	2,91	16,72	18,16

Результаты наших наблюдений указывают на то, что под влиянием комплекса метеорологических факторов весны (низкая температура, частые дожди, слабая инсоляция) у листьев побега весеннего роста складывается иная физиология и иная устойчивость к низким критическим температурам, чем у листьев летнего побега, образовавшихся под воздействием метеорологических условий лета (жара, засуха, сильная инсоляция). Дальнейшие исследования в этом направлении должны способствовать разработке методов направленного воспитания цитрусовых в сторону повышения их морозостойкости.

Всесоюзная селекционная станция  
влажно-субтропических культур  
Сухуми

Поступило  
17 II 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> М. Т. Кварацхелиа, Сообщ. АН Груз. ССР, 8, № 7 (1947). <sup>2</sup> Е. И. Гусева, Биологические основы обрезки цитрусовых культур для получения высоких и устойчивых урожаев, Краснодар, 1951. <sup>3</sup> Н. А. Максимов, Н. С. Петин, ДАН, 62, № 4 (1948). <sup>4</sup> В. А. Мириманян, Булл. по культуре влажн. субтроп., № 11 (1944).