

ГЕНЕТИКА

В. А. МИРИМАНЯН

**ВЛИЯНИЕ ПОДВОЯ PONCIRUS TRIFOLIATA RAF.
НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ШЕДДОКА ГРУШЕВИДНОГО (CITRUS GRANDIS OSB.)**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 16 XI 1950)

Обычно цитрусовые растения прививаются на роды семейства рутовых и на различные виды цитрусовых. Многочисленными наблюдениями ряда авторов установлено, что в зависимости от того или другого подвоя у цитрусовых привоев изменяются темпы накопления органических и неорганических веществ, процессы роста и урожайность⁽¹⁻⁵⁾. Для наших условий наибольший интерес представляет изучение подвоя *Poncirus trifoliata*, так как этот подвой у нас имеет широкое производственное значение для повышения морозоустойчивости цитрусовых.

Чтобы выяснить, в какой мере подвой *P. trifoliata* сам по себе способен оказывать непосредственное действие на привой, мы взяли растения, у которых имелось наиболее резко выраженное влияние подвоя на привой. Для этой цели использовали растения В. К. Лапина: карликовую форму тетраплоидного шеддока грушевидного, полученного в результате отбора, и эту же форму растения, привитого на подвое *P. trifoliata*.

На нашем материале между корнесобственными карликовыми растениями и привитыми на *P. trifoliata* имелись значительные морфологические отличия. Корнесобственные шеддоки были карликовые, высотой немного больше метра; от растений, привитых на *P. trifoliata*, они отличались более толстыми листьями темнозеленой окраски и более короткими и толстыми ветвями. По наблюдениям В. К. Лапина⁽⁶⁾, все трансплантаты впервые заплодоносили в восьмилетнем возрасте, повторяя плодоношение и во все последующие годы, тогда как корнесобственные тетраплоиды не плодоносили.

Изучение сравнительной физиологии листьев корнесобственных и привитых растений производилось с момента полного формирования листьев весеннего прироста 1946 г. Учету подвергались водный режим, аскорбиновая кислота (иодометрическим методом) и интенсивность накопления растворимых сахаров (по методу Гагедорна — Иенсена). Наши исследования показали, что подвой *P. trifoliata* изменяет у своего привоя коллоидные свойства протоплазмы. При сопоставлении водного баланса в листьях привитых и непривитых растений видно, что прививка способствовала уменьшению содержания воды и падению влагоемкости в листьях привоя (см. табл. 1).

Наряду с этим у привитых растений процессы водообмена протекают значительно интенсивнее, в результате чего у них на протяжении всех сроков наблюдений (за исключением августа) водный дефицит значительно выше, чем у непривитых шеддоков. На интенсивность

водообмена указывают также и показатели табл. 2. На протяжении всего времени у привитых растений процесс водоотдачи протекает значительно энергичнее, чем у непривитых.

В августе, когда стояла знойная жара, сопровождаемая длительной засухой, водный баланс карликовых корнесобственных шеддоков подвергся значительным изменениям.

Таблица 1
Влияние подвоя *P. trifoliata* на водный баланс листьев карликового шеддока

Месяцы	Содержание воды в % от сух. веса		Влагоемкость в % от сух. веса		Водный дефицит в % от макс. содержания воды	
	корнесобств.	привитые	корнесобств.	привитые	корнесобств.	привитые
Июнь . . .	244,5	206,1	276,9	250,5	11,6	17,6
Июль . . .	238,6	192,3	266,7	231,5	8,8	9,1
Август . .	144,1	137,3	196,2	183,5	21,9	13,0
Сентябрь .	257,2	210,5	277,0	246,8	6,4	7,8
Октябрь . .	238,2	201,6	245,8	210,8	3,1	4,2
Ноябрь . .	236,1	207,9	236,1	208,7	0	1,1
Декабрь . .	199,0	191,6	202,1	195,0	1,4	2,2

У таких растений резко снизились, по сравнению с привитыми карликами, содержание воды и влагоемкость и одновременно значительно повысились водный дефицит и сила водоотдачи (см. табл. 1 и 2).

Найденные нами различия в водном балансе между корнесобственными и привитыми шеддоками указывают на то, что под влиянием подвоя *P. trifoliata*

у растения происходят определенные качественные изменения плазмы, в результате чего у привитого растения активизируются процессы водообмена, тогда как корнесобственные растения становятся избыточно оводненными. Таким образом, из данных динамики водообмена у

листьев корнесобственных и привитых растений мы видим, что под влиянием подвоя *P. trifoliata* карликовая форма растений повышает свою активность, в результате чего они теряют черты карликовости и начинают развиваться нормально.

Что подвой *P. trifoliata* действительно способен повышать активность привоя, видно

также из показателей энергии накопления аскорбиновой кислоты в листьях привитых шеддоков.

Данные табл. 3 показывают, что у корнесобственных растений, отличающихся очень замедленным ростом, в результате чего они стали карликовыми, на протяжении всех сроков витаминная активность значительно ниже, чем у привитых на *P. trifoliata* и отличающихся повышенной энергией роста (см. табл. 3).

Интересно отметить, что в период, когда листья в июне только что сформировались, между корнесобственными и привитыми экземплярами было незначительное расхождение в активности витамина С, но в дальнейшем, по мере старения листьев, у корнесобственных шеддоков происходит катастрофическое падение содержания аскорбиновой кислоты в листьях (см. табл. 3). Понижение интенсивности накопления аскорбино-

Таблица 2

Потеря воды листьями привитых и непривитых карликовых шеддоков (в % от наибольшего содержания)

Месяцы	Через 6 часов		Через 24 часа	
	корнесобств.	привитые	корнесобств.	привитые
Июнь	4,3	4,8	13,9	15,6
Июль	5,8	8,5	17,7	18,4
Август	13,7	10,4	31,1	18,3
Сентябрь . . .	6,1	7,8	17,3	18,0
Октябрь . . .	5,9	7,6	13,0	14,4
Ноябрь	2,6	4,2	10,0	11,7
Декабрь . . .	2,0	2,3	6,9	7,7

вой кислоты указывает на снижение жизненного тонуса у корнесобственных растений. К такому же заключению нас приводят данные по содержанию растворимых сахаров у карликов на собственных корнях и на *P. trifoliata* (см. табл. 4).

Из данных табл. 4 видно, что наиболее резкое расхождение между растениями наблюдалось в отношении содержания сахарозы. Во все сроки наблюдений (за исключением июня, когда листья только что сформировались) у корнесобственных растений процессы накопления сахарозы снижены.

В последнее время исключительное биологическое значение приписывается направленности ферментов у растений, характеризующей определенные хозяйственно-ценные признаки (7-10). В этих показателях также выявилось принципиальное различие между корнесобственными и привитыми растениями. Во все сроки наблюдений у привитых растений отношение сахарозы: монозы выше, чем у растений на собственных корнях. Это указывает, что под влиянием подвоя *P. trifoliata* у привитого растения процессы синтеза усиливаются.

Изучение физиологии корнесобственных и привитых шеддоков привело нас к заключению, что под влиянием прививки у карликов повышается функциональная энергия. Дополнительно наши наблюдения над ростовыми процессами также подтвердили, что у привитых шеддоков рост молодых побегов и листьев протекает значительно интенсивнее, чем у корнесобственных форм.

Таблица 4

Накопление растворимых сахаров у корнесобственных и привитых шеддоков

Месяцы	Монозы		Сахароза		Сумма раств. сахар.		Отношение сахароза : монозы	
	корнесобств.	привитые	корнесобств.	привитые	корнесобств.	привитые	корнесобств.	привитые
Июнь	2,80	2,46	2,85	2,87	5,65	5,33	1,01	1,70
Июль	2,64	2,26	0,97	1,48	3,61	3,74	0,36	0,65
Август	2,37	2,58	2,12	3,28	4,49	5,86	0,89	1,27
Сентябрь	2,47	2,75	0,89	3,05	3,36	5,80	0,36	1,11
Октябрь	2,64	3,31	0,58	1,76	3,22	5,07	0,22	0,53
Ноябрь	2,11	—	2,27	—	4,38	—	1,10	—
Декабрь	2,46	—	3,74	—	6,20	—	1,50	—

Из табл. 5 видно, что у привитых шеддоков, в отличие от корнесобственных карликов, имеется и летний рост; кроме того, интенсивность роста весенних побегов и листьев у привитых карликов более чем вдвое выше, чем у корнесобственных карликов. В результате такого различия в ростовых процессах между корнесобственными и привитыми шеддоками у привитых растений за вегетацию средняя протяженность одного побега достигла 55,1 см, а число листьев 26,4, тогда как у корнесобственных шеддоков было, соответственно, длина побега 9,3 см, а число листьев 8,4.

Проведенное нами исследование физиологии листьев привитого карликового шеддока дает основание сделать вывод, что под влиянием подвоя *P. trifoliata* у привитого растения активируются коллоиды плазмы, усиливается водообмен и повышается водоудерживающая сила, наряду с этим возрастает активность витамина С и увеличивается отношение сахара : монозы.

Многолетние наблюдения над физиологией цитрусовых растений привели нас к заключению, что цитрусовые растения, принадлежащие к группе вечнозеленых растений с потребностью в непрерывной физиологической активности, не способны впадать в глубокий покой, каковой

Таблица 5

Интенсивность роста весеннего и летнего приростов побегов 1946 г. у корнесобственных и привитых шеддоков (средние данные для 50 побегов)

Шеддоки	Весенние		Летние	
	длина в см	число листьев	длина в см	число листьев
Корнесобственные	9,3	3,6	Побегов нет	—
Привитые	19,1	8,4	36,0	18,0

наблюдается у листопадных растений. В случае создания условий, ведущих к глубокому покою, у цитрусовых наблюдается расстройство физиологического комплекса и они снижают свою сопротивляемость внешним неблагоприятным условиям. В зиму 1947/1948 г. мы имели возможность убедиться в том, что карликовые шеддоки значительно менее морозоустойчивы, чем те же шеддоки, привитые на подвое *P. trifoliata*. 16—17 марта 1948 г. в Сухуми имело место критическое понижение температуры до $-8,9^{\circ}$, в результате чего у карликовых корнесобственных шеддоков вымерзли все основные сучья и только частично уцелел ствол. В то же время у карликов, привитых на *P. trifoliata*, вымерз только годовалый прирост.

В последнее время А. Д. Александров⁽¹⁾ выразил сомнение в том, что под влиянием подвоя *P. trifoliata* повышается морозоустойчивость лимонных растений, в связи с чем он считает необходимым подвергнуть широкой экспериментальной проверке другие подвои. Наша специальная работа по изучению физиологии лимона, привитого в крону мандарина, показала, что у таких растений морозоустойчивость повышается в большей мере, чем у растений, привитых на подвое *P. trifoliata*. Этот опыт подтверждает, что предел повышения морозоустойчивости лимонного растения выше, чем наблюдается обычно. Исходя из этого, мы считаем, что для повышения морозоустойчивости лимонных деревьев необходимо использовать не листопадный подвой с глубоким зимним покоем, каковым является *P. trifoliata*, а вечнозеленое цитрусовое растение с зимним покоем. В связи с этими соображениями специального внимания заслуживает для использования в качестве подвоя цитрус ичангензис. Ичангензис является вечнозеленым высокоморозоустойчивым растением.

Всесоюзная селекционная станция
влажно-субтропических культур
Сухуми

Поступило
8 IX 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Д. Александров, Культура лимона в СССР, М., 1947. ² A. R. C. Haas, Soil Sci., 60 (1945). ³ A. R. C. Haas, Plant Physiology, 23, No. 3, July (1948). ⁴ R. W. Hodgson, S. H. Cameron and E. R. Eggers, The Calif. Citrograph, Jan. (1937). ⁵ W. B. Sinclair and E. T. Bartholomew, Hilgardia, 16 (1944). ⁶ В. К. Лапин, ДАН, 61, № 6 (1948). ⁷ Б. А. Рубин, ДАН, 3 (12), № 9 (104) (1936). ⁸ Б. А. Рубин, Изв. АН СССР, сер. биол., № 6, 936 (1939). ⁹ А. И. Опарин, там же, № 6, 1733 (1937). ¹⁰ Н. М. Сисакян, там же, № 6, 1771 (1937).