

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 привоеев 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 тетрапloidного шеддока грушевидного, полученного в результате отбора, и эту же форму растения, привитого на подвой *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 транспланты 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

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 | |
|----------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|---|----------------------|
| | корне-сост. привитые | корне-сост. привитые | корне-сост. привитые | корне-сост. привитые | корне-сост. привитые | корне-сост. 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 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 развиватьсь 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-

вого сопровождается длительных шеддоков подвергся значительным изменениям. 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*

Таблица 2

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

| Месяцы | Через 6 часов | | Через 24 часа | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | корне-сост. привитые | корне-сост. привитые | корне-сост. привитые | корне-сост. 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 хозяйственno-ценные признаки (7-10). В этих показателях также выявилось принципиальное различие между корнесобственными и привитыми растениями. Во все сроки наблюдений у привитых растений отношение сахароза : манозы 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 3

Интенсивность накопления аскорбиновой кислоты в листьях корнесобственных и привитых шеддоков (активность аскорбиновой кислоты в мг%)

| Месяцы | Корнесобств. | Привитые |
|----------------|--------------|----------|
| Июнь . . . | 152,9 | 166,7 |
| Июль . . . | 97,4 | 111,7 |
| Август . . . | 90,8 | 118,8 |
| Сентябрь . . . | 75,9 | 163,4 |
| Октябрь . . . | 71,5 | 163,4 |
| Ноябрь . . . | 70,0 | 157,9 |
| Декабрь . . . | 54,4 | 132,0 |

Таблица 4

Накопление растворимых сахаров у корнесобственных и привитых шеддоков

| Месяцы | Манозы | | Сахароза | | Сумма раств. сахар. | | Отношение сахароза : манозы | |
|----------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|---------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| | корне- собств. | приви- тые | корне- собств. | приви- тые | корне- собств. | приви- тые | корне- собств. | приви- тые |
| 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 наблюдался 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

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 |

карликовые шеддоки значительно менее морозустойчивы, 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 стволик. 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 морозустойчивость 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 морозустойчивость повышается в большей мере, чем у растений, привитых на подвое *P. trifoliata*. Этот опыт подтверждает, что предел повышения морозустойчивости лимонного растения выше, чем наблюдается обычно. Исходя из этого, мы считаем, что для повышения морозустойчивости 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 ичангенизис. Ичангенизис является вечнозеленым высокоморозустойчивым 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).