

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. ЧАЙЛАХЯН и Т. В. НЕКРАСОВА

**ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ
ВЕГЕТИРУЮЩИХ И ПЛОДОНОСЯЩИХ ВЕТВЕЙ ПРИВИВОК
ЛИМОНА**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 10 III 1954)

Изучение прививок сеянцев многолетних плодовых культур на плодоносящие формы представляет интерес в связи с задачей ускорения цветения и плодоношения гибридных сеянцев и в частности сеянцев цитрусовых растений. Проведенные в этом направлении работы дали обнадеживающие результаты: в опытах Н. Рындина ⁽⁵⁾ с прививкой глазков гибридных сеянцев лимона, цитрона и шеддока на зрелые растения мандарина Уншиу привои цвели и плодоносили через 2—4 года; в опыте И. И. Лаврийчука ⁽²⁾ с прививкой глазков однолетних сеянцев апельсина 511 в крону плодоносящих растений мандарина Шива-Микан привои цвели и плодоносили через два года.

Для решения этой задачи мы произвели в 1951 г. прививки глазков-почек плодоносящих растений лимона Новогрузинского на двухлетние сеянцы этого же лимона; весной 1952 г. были сделаны обратные прививки глазков-почек трехлетних сеянцев лимона Новогрузинского на плодоносящие растения. Прививки делались с таким расчетом, что крона подвоев не удалялась, а выше привитых глазков делались кольцевые надрезы на стеблях подвоев. В результате этого привитые почки трогались в рост и вырастали в крупные побеги ⁽⁶⁾. Привитые растения содержались в вегетационном домике и оранжерее Института физиологии растений АН СССР и подвергались формовке, которая делалась с целью получения таких привитых растений, часть ветвей которых принадлежала бы вегетирующему сеянцу, а другая часть — плодоносящему саженцу. Весной 1953 г. было получено 40 таких растений, из которых у 30 подвоем являлись сеянцы и у 10 — плодоносящие саженцы. Образование бутонов и цветов у привитых плодоносящих ветвей началось в зиму 1952—1953 гг. и в течение 1953 г. наблюдалось примерно у половины привитых растений. Вегетирующие ветви подвоев-сеянцев бутонов и цветов не дали, так же как и вегетирующие ветви, привитые на плодоносящие подвой.

В течение 1951 и 1952 гг. производились наблюдения за ростом и развитием привитых растений, в результате чего были установлены различия по некоторым морфологическим признакам между вегетирующими ветвями сеянцев и плодоносящими ветвями саженцев. Первым признаком, бросающимся в глаза, является направление роста ветвей — вегетирующие ветви растут по большей части вертикально и имеют прямостоячую форму, плодоносящие ветви растут с наклоном и имеют близкую к горизонтальной форму ветвления. Вторым отличительным признаком является наличие шипов: вегетирующие ветви сеянцев обычно богаты шипами, которые зачастую достигают больших размеров, плодоносящие

ветви саженцев не имеют шипов или имеют их очень мало. Третьим признаком является окраска листьев — листья плодоносящих ветвей во многих случаях имеют более темнозеленую окраску, чем листья вегетирующих ветвей. Наконец, процессы роста более ярко выражены у вегетирующих ветвей и слабее у ветвей плодоносящих. Представление о характере роста вегетирующих и плодоносящих ветвей дает схематизированный



Рис. 1. Привитое растение лимона. Слева ветви плодоносящего привоя-саженца, справа вегетирующие ветви сеянца подвоя

рис. 1 с растением лимона, у которого привоем является саженец (ветви слева), а подвоем — сеянец (ветви справа). У некоторых прививок преобладает часть кроны, состоящая из вегетирующих ветвей, у остальных прививок, наоборот, преобладают плодоносящие ветви.

Намеченные морфологические отличия между вегетирующими и плодоносящими ветвями прививок вызваны не условиями внешней среды, так как ветви находились на одном и том же стебле и, следовательно, в совершенно одинаковых условиях водоснабжения, корневого и светового питания. Эти отличия тесно связаны с различиями внутреннего физиологического состояния. Изучение отличий в физиологическом состоянии вегетирующих и плодо-

носящих ветвей прививок и составляло задачу нашей дальнейшей работы, направленной на отыскание условий, способствующих ускорению цветения и плодоношения сеянцев.

Летом 1953 г. были отобраны 10 прививок с хорошо развитыми ветвями, из которых у 7 подвоями являлись сеянцы (I группа) и у 3 подвоями были саженцы (II группа). В I группе бутонизировали и цвели привитые плодоносящие ветви у растений №№ 29, 16, 3 и 13 и во II группе — ветви подвоя-саженца № 10. На каждом растении отбирались одно-возрастные листья с ветвей вегетирующих и плодоносящих и в них в период времени с 15 VII по 15 X определялось содержание хлорофилла и активность окислительных ферментов, содержание крахмала и сахаров, содержание аскорбиновой кислоты и редуцирующая способность.

Содержание хлорофилла и активность пероксидазы. Содержание хлорофилла определялось в спиртовых экстрактах (250—300 мг листьев на 25 см³ спирта) при помощи спектрофотометра Кениг-Мартенса и исчислялось в мг на 1 г сырой массы. Определение активности пероксидазы производилось по методу Бояркина (1) по скорости реакции разложения перекиси водорода и окисления бензидина, учитываемой с помощью фотоэлектрического колориметра. Данные опре-

делений хлорофилла и активности пероксидазы представлены в табл. 1. Полифенолоксидаза в листьях лимона обнаружена не была.

Данные табл. 1 показывают, что в листьях плодоносящих ветвей хлорофилла больше, чем в листьях вегетирующих ветвей; таким образом, подтверждаются данные глазомерной оценки. С изменением содержания

Таблица 1

Содержание хлорофилла и активность пероксидазы в листьях вегетирующих и плодоносящих ветвей

Группа	№ вазонов	Содержание хлорофилла			Активность пероксидазы		
		в мг на 1 г сырой массы		плодон. вегет. %	в единицах измерения		плодон. вегет. %
		вегет.	плодон.		вегет.	плодон.	
I	29	2,60	2,67	103	267	490	183
	18	1,87	2,39	128	290	662	228
	3	1,39	1,41	101	223	301	135
II	13	1,72	1,69	98	445	628	141
	1	2,41	2,80	116	291	591	203
	10	1,68	2,08	124	317	360	113
Среднее . . .				112			167

хлорофилла коррелирует изменение в активности пероксидазы, которая значительно выше в листьях плодоносящих, чем в листьях вегетирующих ветвей. Этим подтверждается заключение В. Н. Любименко (3) о связи между накоплением хлорофилла в листьях растений и повышением активности пероксидазы. Полученные данные по активности пероксидазы указывают на усиление окислительных процессов в листьях плодоносящих ветвей.

Таблица 2

Содержание крахмала и сахаров в листьях вегетирующих и плодоносящих ветвей

Группа	№ вазонов	Содержание крахмала			Содержание сахаров		
		по пятибальной системе		плодон. вегет. %	в % к сырой массе		плодон. вегет. %
		вегет.	плодон.		вегет.	плодон.	
I	29	5	1	20	0,18	0,18	100
	18	4	3	75	0,34	0,21	62
	3	4	2	50	1,18	0,26	22
	13	—	—	—	1,04	0,43	41
	5	4	1	25	0,34	0,55	162
	41	5	1	20	—	—	—
II	1	4	1	25	0,18	0,18	100
	10	3	1	33	0,44	0,45	102
	9	4	2	50	1,45	0,25	17
Среднее . .				37			76

Содержание крахмала и сахаров. Содержание крахмала определялось в утренние часы путем обработки обесцвеченных листьев раствором иода в иодистом калии (1 г иода на 2 г иодистого калия в 2,4 л воды) и установлением оценки по тону окраски по пятибальной системе. Определение сахаров — глюкозы и фруктозы, производилось по

капельному методу Бояркина. Данные по содержанию крахмала и сахаров приводятся в табл. 2.

Данные табл. 2 показывают, что крахмала в листьях плодоносящих ветвей у всех привитых растений значительно меньше, чем в листьях вегетирующих ветвей. Редуцирующих сахаров у большинства прививок также больше в листьях вегетирующих ветвей. Полученные данные указывают на то, что в листьях плодоносящих ветвей идет усиленный распад крахмала и отток растворимых сахаров из листьев в побеги.

Содержание аскорбиновой кислоты и редуцирующая способность. Содержание аскорбиновой кислоты определялось по методу Прокошева (4) титрованием экстрактов (1—1,5 г листьев на 20 см³ 2% метафосфорной кислоты) 2,6 дихлорфенолиндолоном. Редуцирующая способность определялась титрованием этих же экстрактов иодатом калия. Данные по содержанию аскорбиновой кислоты и редуцирующей способности приводятся в табл. 3.

Таблица 3

Содержание аскорбиновой кислоты и редуцирующая способность листьев вегетирующих и плодоносящих ветвей

Группа	№ вазонов	Содержание аскорбиновой кислоты			Редуцирующая способность		
		в мг %		плодон. вегет. %	в мл К ₂ O ₈ 0,00 N на г 1 сыр. массы		плодон. вегет. %
		вегет.	плодон.		вегет.	плодон.	
I	29	147	110	75	16,7	12,7	76
	18	220	186	84	23,9	19,3	81
	3	236	194	82	25,5	22,2	87
	13	201	195	97	21,6	22,7	105
	5	175	158	90	21,2	18,8	89
II	1	478	478	100	54,6	54,7	100
	10	423	319	75	54,8	43,4	79
Среднее . .				86			88

Из табл. 3 видно, что содержание аскорбиновой кислоты в листьях плодоносящих ветвей ниже, чем в листьях вегетирующих ветвей. Параллельно этому в листьях плодоносящих ветвей снижается и редуцирующая способность.

Таким образом, сравнительное изучение особенностей обмена веществ в листьях вегетирующих и плодоносящих ветвей прививок лимона показало, что содержание хлорофилла и активность пероксидазы выше в листьях плодоносящих ветвей; содержание крахмала, сахаров и аскорбиновой кислоты, а также редуцирующая способность выше в листьях вегетирующих ветвей. Эти данные дают основание считать, что вступление цитрусовых растений в пору цветения и плодоношения, повидимому, связано со значительным усилением в листьях гидролитических и окислительных процессов. Вместе с тем они дают возможность контролировать условия, необходимые для ускорения цветения и плодоношения сеянцев.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Поступило
8 III 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Н. Бояркин, Биохимия, 16, в. 4 (1951). ² И. И. Лаврийчук, Бюлл. Глав. ботан. сада АН СССР, в. 10, 52 (1951). ³ В. Н. Любименко, Изв. Росс. АН, 1159 (1915). ⁴ С. М. Прокошев, Биохимия, 7, 5—6 (1942). ⁵ Н. Рындин, Сов. Субтропики, № 11, 56 (1936). ⁶ М. Х. Чайлахян, Т. В. Некрасова, ДАН, 82, 653 (1952).