

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. А. МИРИМАНЯН

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИИ ДИПЛОИДНОГО
И ТЕТРАПЛОИДНОГО ШЕДДОКА ГРУШЕВИДНОГО
(*CITRUS GRANDIS* OSB.)***

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 28 IV 1948)

Полиплоидия вызывает у растений глубокие анатомо-морфологические изменения⁽¹⁻⁵⁾, которые должны быть связаны с изменением функциональной энергии растительной клетки. Целью настоящего исследования явилось изучение влияния удвоения числа хромосом на физиологию листа.

Объектом данного исследования послужил тетраплоидный шеддок грушевидный, полученный В. К. Лапиным в результате отбора и любезно предоставленный нам.

В качестве растений, у которых изучалась физиология листа, были использованы корнесобственные диплоидные и тетраплоидные шеддоки. Возраст деревьев 10 лет. В это время между диплоидными и тетраплоидными деревьями имелись глубокие морфологические различия. Тетраплоидные шеддоки были карликовые, высотой немногим больше метра; они отличались отсутствием плодоношения, более толстыми листьями темнозеленой окраски и более короткими и толстыми ветвями, чем обычные диплоидные формы. Одновозрастные с тетраплоидами диплоидные шеддоки достигли высоты более 3 м и уже в течение 5—6 лет плодоносили.

Принимая во внимание, что гидратационная способность растительной клетки определяет собой коллоидно-химические свойства плазмы и общее течение биохимических и физиологических процессов, мы уделяли специальное внимание вопросу водного режима.

Изучение водного режима производилось на листьях весеннего прироста 1946 г. с момента формирования их и до конца года. Учету подвергались содержание воды, водопоглощающая и водоудерживающая способность и водный дефицит в листьях диплоидных и тетраплоидных растений. Содержание воды определялось путем высушивания листьев в течение 6 час. при 105° С, пересчеты делались в процентах от сухого веса.

Для определения водного дефицита срезанные листья насыщались водой путем погружения их на 1 час в воду, и по разности между весом до и после насыщения вычислялся водный дефицит в процентах от максимального содержания воды. Затем эти же листья использовались для определения водоудерживающей способности. Для этого листья раскладывались на лабораторном столе на рассеянном свете и через 6 и 24 часа определялась убыль воды, которая выражалась в процентах от наибольшего содержания ее.

* *Citrus maxima* Burtt. является синонимом *C. grandis* Osb.

Водопоглощающая способность учитывалась путем максимального насыщения листьев водой (погружением в воду), после чего определялось содержание воды в листьях, которое выражалось в процентах от сухого веса.

Наши исследования показали, что увеличение хромосомного комплекса у листьев шеддока изменяет коллоидные свойства протоплазмы.

Таблица 1

Месяцы	Содержание воды		Влагоемкость		Водный дефицит	
	дипл.	тетрапл.	дипл.	тетрапл.	дипл.	тетрапл.
Июнь	196,2	244,5	238,9	276,9	17,9	11,6
Июль	215,3	238,6	237,5	266,7	10,9	8,8
Август	142,1	144,1	198,1	196,2	17,2	21,9
Сентябрь	203,5	257,2	211,8	277,0	8,6	6,4
Октябрь	182,7	238,2	203,6	245,8	7,7	3,1
Ноябрь	160,0	236,1	162,9	236,1	2,9	0
Декабрь	151,5	199,0	154,7	202,1	2,9	1,4

Из показателей табл. 1 видно, что в результате удвоения числа хромосом увеличивается гидратация клеточных коллоидов.

Таблица 2

Месяцы	Потеря воды за			
	6 час.		24 часа	
	дипл.	тетрапл.	дипл.	тетрапл.
Июнь	6,7	4,3	25,0	13,9
Июль	9,9	5,8	23,2	17,7
Август	12,8	13,7	27,5	31,1
Сентябрь	15,9	6,1	23,2	17,3
Октябрь	15,3	5,9	29,5	13,0
Ноябрь	8,6	2,6	16,6	10,0
Декабрь	2,4	2,0	9,9	6,9

Показатели водного дефицита (табл. 1), а также данные интенсивности убыли воды (табл. 2) указывают на то, что тетраплоидные растения отличаются постоянством понижения водного дефицита и убыли воды. Слабую потерю воды у тетраплоидов можно было бы объяснить большей стойкостью их плазмы к обезвоживанию, однако такое положение не подтверждается для августа.

В период высокого напряжения метеорологических факторов, как это наблюдалось в августе, когда стояла знойная жара, сопровождаемая длительной засухой, водный баланс тетраплоидных шеддоков подвергся резким изменениям. У тетраплоидов снизилось содержание воды и влагоемкость, одновременно с этим резко повысились водный дефицит и водоотдача (табл. 1 и 2).

Найденные нами различия в водном режиме между диплоидными и тетраплоидными растениями указывают на то, что удвоение числа хромосом у шеддока вызывает определенные качественные изменения протоплазмы, а в связи с этим можно допустить, что такое положе-

ние повлечет за собой и ряд других изменений в функциональной деятельности ферментативного аппарата.

Учитывая то обстоятельство, что интенсивность накопления аскорбиновой кислоты тесно связана с окислительно-восстановительной активностью клетки (6, 7), мы провели специальное исследование динамики накопления витамина С.

Как видно из табл. 3, в листьях тетраплоидных растений во все сроки учета содержание аскорбиновой кислоты значительно ниже, чем в листьях диплоидов. Удвоение числа хромосом оказало также влияние и на направленность ферментов.

Табл. 4 показывает, что у растений с умноженным комплексом хромосом гидролитические процессы превалируют над синтетическими.

Таблица 3

Месяцы	Активность витамина С в мг %	
	дипл.	тетрапл.
Июнь	194,7	152,9
Июль	105,6	97,4
Август	95,4	90,8
Сентябрь	172,7	75,9
Октябрь	177,7	71,5
Ноябрь	—	70,0
Декабрь	158,4	59,4

Таблица 4

Месяцы	Отношение сахара монозы	
	дипл.	тетрапл.
Июнь	1,95	1,01
Июль	1,20	0,36
Август	1,30	0,89
Сентябрь	0,83	0,36
Октябрь	0,73	0,22
Ноябрь	1,20	1,10
Декабрь	1,40	1,50

Наши исследования показывают, что умножение числа хромосом у грушевидного шеддока изменяет организацию протоплазмы, в результате чего у таких растений увеличивается гидратация клеточных коллоидов, уменьшается энергия накопления аскорбиновой кислоты и усиливаются гидролитические процессы.

Всесоюзная селекционная станция
влажно-субтропических культур
г. Сухуми

Поступило
28 IV 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Winkler, Z. Bot., 8, 417 (1916). ² D. Kostoff and J. Kendall, Biol. Gen., 7, 271 (1931). ³ В. А. Рыбин, Тр. по прикл. бот., сер. А, № 15, 87 (1935). ⁴ В. К. Лапин, ДАН, 23, № 1 (1939). ⁵ L. F. Randolph, Am. Natur., 75, 347 (1941). ⁶ Б. А. Рубин, Е. В. Арциховская и Н. С. Спиридонова, Биохимия, 4, № 3, 268 (1939). ⁷ Б. А. Рубин и Н. С. Спиридонова, Биохимия, 5, № 2, 208 (1940).