

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<sup>(1-5)</sup>, 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 (<sup>6</sup>, <sup>7</sup>), 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

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