

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. И. РАЗУМОВ

**ЗНАЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ ПЕРИОДОВ ТЕМНОТЫ
В РАЗВИТИИ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 24 VII 1951)

Взаимная обусловленность процессов роста и развития растительных организмов известна из положений теории стадийного развития (3). Однако взаимоотношения между процессами роста и развития весьма сложны и еще далеко недостаточно изучены.

Литература содержит указания на влияние возрастного состояния растений на быстроту их развития (1, 2, 4-6, 9), что объясняется авторами или различной физиологической активностью молодых и старых листьев, или различиями в стадийном состоянии опытных растений. Такое объяснение не всегда может быть признано исчерпывающим.

Многочисленными были поставлены опыты с растениями короткого дня разного возраста, развитие которых протекало в условиях, значительно отклоненных от нормы.

Опытные растения получали в избытке темные часы и в недостатке светлые часы. В этих условиях зависимость быстроты развития от ростовых процессов (накопления запаса органической массы) должна была выявиться отчетливо.

Для опыта были взяты перилла и теосинте. Оба растения на длинном дне не способны начать световую стадию, поэтому высеянные на 24-часовом освещении в разные сроки они отличались по возрасту, но были одинаковы в стадийном отношении. В опыты всегда включались растения двух возрастных состояний: молодые проростки из семян, непосредственно посеянных в условиях опыта, и 50-дневные растения, которые до опыта выращивались на 24-часовом освещении.

Опыт I. Светлые и темные часы чередовались в 2-суточном интервале (вар. 1, 2, 3). Схема опыта видна из табл. I.

В этих условиях растения выращивались в течение всего опыта (115 дней). Результаты показывают, что растения разного возраста неодинаково реагировали на один и тот же световой режим. Молодые растения периллы при чередовании 10 час. света и 38 час. темноты погибли. Растения в вариантах 1 и 2 хотя и не погибли, но очень слабо накапливали органическую массу и сильно отстали в развитии в сравнении с растениями, выращенными на обычном коротком 8-часовом дне. Теосинте в вариантах 1, 2 и 3 вовсе не цвела.

Имея перед собою результаты, полученные только в варианте с проростками, можно было прийти к ложному заключению, что отступление от естественного суточного чередования дня и ночи не может обеспечить развитие растений. Такой вывод совершенно неверен. Об этом говорят результаты опыта со взрослыми растениями. Те варианты опыта (1-3),

которые не смогли обеспечить развитие молодых растений теосинте, оказались вполне подходящими для развития взрослых растений.

Те же результаты получены на перилле. Если в варианте 1 и 2 молодые растения периллы очень сильно задержались в развитии, то взрослые растения в этих же вариантах зацвели так же быстро, как и в оптимальных условиях короткого дня.

Следовательно, длительные периоды темноты (34—38 час.) являются благоприятными условиями для развития взрослых растений, но тот же световой режим не обеспечивает развития молодых растений.

Вне всякого сомнения, длительное пребывание растений в темноте и кратковременное на свету не может способствовать быстрому его росту — накоплению органической массы. Видимо, в молодых растениях такие условия не обеспечивают того обмена веществ, который должен быть характерен для световой стадии.

Мы попытались улучшить условия роста опытных растений, существенно не нарушая установленный ранее в опыте I световой режим (см. опыт II).

Опыт II. Проведен также с периллой и теосинте, взятых в тех же возрастных состояниях. Схема опыта представлена в табл. 2.

Таблица 1

Состояние растений различного возраста при выращивании их в условиях одинакового светового режима

Варианты	Число часов за 2 суток		Опыт с проростками из семян						Опыт с растениями 50-дневного возраста					
	светлых	темных	Перилла Новинка			Теосинте			Перилла Новинка			Теосинте		
			вес I расте- ния	дней до цве- тения	задержка цветения в днях по сравн. с вар. 5	вес I расте- ния	дней до цве- тения	вес I расте- ния	дней до цве- тения	задержка цветения в днях по сравн. с вар. 5	вес I расте- ния	дней до цве- тения	задержка цветения в днях по сравн. с вар.	
1	14	34	3,0	73	23	0,50	} Цветения нет	14,5	39	3	64,2	57	11	
2	12	36	1,2	68	18	9,0		13,4	42	6	45,5	57	11	
3	10	38	Погиб			9,20		14,7	42	6	44,6	52	6	
4	6-час. день		Погиб			11,3	68	19,1	39	3	66,8	46	0	
5	8-час. день		6,2	50	0	45,3	65	21,9	36	0	90,6	46	0	

Этот опыт воспроизводит вар. 2 опыта I с тем лишь различием, что если в вар. 2 опыта I растения получали 12 час. света и 36 час. темноты, то в опыте II ночной период (36 час.) разбивался светлым интервалом различной длительности (см. табл. 2).

Оказалось, что эти кратковременные интервалы света, включаемые в ночной период, заметно ускорили развитие опытных растений. Проростки теосинте вовсе не могли развиваться в условиях вар. 2, теперь они оказались способными развиваться (вар. I, II, III). Перилла при включении света только на 30 мин. зацвела так же быстро, как на 8-часовом коротком дне. Взрослые растения также ускорили свое развитие в вариантах I, II и III.

Известно, что свет, разбивающий ночь на темные участки менее 9—10 час., исключает развитие короткодневных растений (7), но так как в данном случае (опыт II) периоды темноты равны 17 час., они достаточно длительны для осуществления процессов световой стадии развития растения.

Таблица 2

Значение кратковременного светового интервала, включенного среди ночи, для развития и роста растений

Варианты опыта	Число часов за 2 суток				Опыт с проростками из семян						Опыт с растениями 50-дневного возраста					
	светлых		темных		Перилла Новинка			Теосинте			Перилла Новинка		Теосинте			
	светлых	темных	светлых	темных	вес 1 растения	дней до цветения	задержка цветения в днях по сравн. с вар. 5	вес 1 растения	дней до цветения	задержка цветения в днях по сравн. с вар. 5	вес 1 растения	дней до цветения	задержка цветения в днях по сравн. с вар. 5	вес 1 растения	дней до цветения	задержка цветения в днях по сравн. с вар. 5
I	12	17	1	18	2,9	50	0	24,4	59	-6	17,4	31	-5	55,4	42	-4
II	12	17 ч. 30 м.	30 м.	18	1,7	52	2	15,5	75	10	13,0	37	1	53,8	41	-5
III	12	17 ч. 40 м.	20 м.	18	1,3	60	10	10,6	77	12	16,9	36	0	37,9	45	-1
2	12	36	—	—	1,2	68	18	9,0	Цветения нет		13,4	42	6	45,5	57	11
5	8-час. день	—	—	—	6,2	50	0	45,3	65	0	21,9	36	0	90,6	46	0

Данные еще не законченного опыта, где длительность ночного светового интервала была сокращена до 5 мин., показывают, что, несмотря на краткость интервала, цветение периллы и теосинте заметно ускорилось.

Явление более быстрого цветения растений короткого дня, развитие которых протекает в темные часы, при включении кратковременного светлого периода в темный, объясняется, повидимому, той же взаимной обусловленностью процессов роста и развития.

Этот опыт исключает предположение, что ускорение развития при нарушении сплошного ночного периода связано с тем, что такие условия ближе к нормальной природной смене света и темноты в суточном интервале. Это еще может быть справедливо в отношении вар. 1.

Мало вероятно, чтобы на 20 и тем более на 5 мин. возобновленный процесс фотосинтеза мог заметно улучшить рост опытных растений за счет непосредственного накопления органической массы. Очевидно, роль света иная. Длительное воздействие темнотой на зеленое растение вызывает в нем этиоляцию и нарушение нормального хода обмена веществ. Эти вредные патологические процессы могут повлиять на ход развития растения в большей или меньшей мере — в зависимости от длительности воздействия темнотой. Повидимому, кратковременный перерыв светом длительного ночного периода (в 36—40 час.), не нарушая хода развития растения, устраняет вредные процессы, вызываемые темнотой.

Наши данные показывают, что для растений, находящихся на одной стадии развития, но имеющих различный возраст, одни и те же световые условия могут быть либо благоприятными, либо неблагоприятными для развития в зависимости от того, каким запасом органической массы обладают растения.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Б. Ботвиновский, Сборн. памяти акад. Любименко, изд. АН УССР, 1938. ² О. И. Лебедев и В. И. Левченко, Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та конопли, в. 5 (1937). ³ Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1946. ⁴ А. А. Маркович, Научный отчет Всесоюз. н.-и. ин-та новолубяных культур за 1941—1942 г., 1946. ⁵ Б. С. Мошков, ДАН, 22, № 7 (1939). ⁶ В. А. Невинных, ДАН, 59, № 2 (1948). ⁷ В. И. Разумов, Сборн. работ по физиологии растений памяти К. А. Тимирязева, 1941. ⁸ Г. А. Самыгин, ДАН, 60, № 6 (1948).