

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. А. САМЫГИН

О ДЕЙСТВИИ СИЛЬНОГО И СЛАБОГО СВЕТА, ДАВАЕМОГО
ДО ИЛИ ПОСЛЕ ТЕМНОГО ПЕРИОДА, НА РАЗВИТИЕ ПЕРИЛЛЫ
И РУДБЕКЦИИ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 22 III 1948)

На основании своих опытов с *Xanthium pennsylvanicum* Гамнер⁽²⁾, Манн⁽⁶⁾ и Снайдер⁽⁷⁾ пришли к выводу, что темновые реакции, идущие только в темноте и вызывающие переход этого короткодневного вида к цветению, происходят только в том случае, если перед длинным темным периодом растения получают сильный свет. Однако аналогичные опыты Снайдера с соей не дали ясного результата. В связи с этим возникает необходимость дальнейшего исследования этого вопроса на других короткодневных растениях.

С другой стороны, существует мнение^(1, 3-5), что фотопериодическая реакция длиннодневных растений тоже определяется реакциями, происходящими в течение длинного темного периода, которые в этом случае уже не ускоряют, а задерживают переход к цветению. Известно также, что эти темновые реакции у обеих фотопериодических групп растений обладают рядом одинаковых свойств: так например, они прекращаются уже при очень слабом освещении (менее 100 люксов), их завершение требует непрерывности темного периода в течение определенного числа часов. Поэтому представлялось весьма вероятным, что взаимоотношение темновых реакций с предшествующими им световыми реакциями должно быть одинаково у растений обоих типов.

С целью выяснения указанных двух вопросов мы исследовали значение интенсивности света, получаемого растениями перед темным периодом. Опыты проводились летом 1947 г. в лаборатории физиологии развития Института физиологии растений Академии Наук СССР. Посев семян красной периллы (*Perilla nankinensis*) и рудбекии (*Rudbeckia bicolor*) был произведен в рассадные ящики в начале апреля, а в середине мая растения были пересажены в глиняные вазоны, по одному в вазон. С появлением всходов до начала опыта растения выращивались на неблагоприятной для цветения длине дня. Опыт был начат 13 VII, и до 10 VIII растения находились в опытных условиях, а затем снова были переставлены на неблагоприятную длину дня, на которой и находились до конца наблюдений, т. е. до 7 X. Повторность опытов была трехкратная.

Опыты проводились по следующей схеме. Растения получали в светлый период суток (с 5 час. утра до 6 час. вечера) 5, 7, 9 и 13 час. сильного солнечного света и, соответственно, 8, 6, 4 и 0 час. слабого (электрического) света, около 70 люксов, причем часть растений получала солнечный свет перед темнотой, а часть — после темноты. Длина светлого периода была выбрана 13 час., при которой перилла и рудбекия хотя и зацветают, но с задержкой.

Таблица 1

№№ вариан- тов	Число часов			Перилла		Рудбекия		
	Света		Темноты	Число дней до		Число дней до		
	после темноты	перед темнотой		бутони- зации	цветения	стрелко- вания	бутони- зации	цветения
1	13 с		11	20	28	20	70	нет
2	9 с *	4 э *	11	22	34	12	36	71
3	7 с	6 э	11	23	46	11	47	92
4	5 с	8 э	11	39	71	14	51	107 **
5	4 э	9 с	11	22	36	19	64	нет
6	6 э	7 с	11	22	37	16	63	102 **
7	8 э	5 с	11	20	37	12	45	79
8	9 с		15	19	30	нет	нет	нет
9	7 с		17	19	30	»	»	»
10	5 с		19	21	33	»	»	»
11	18 с		6	нет	нет	10	29	54

* с—означает всюду сильный солнечный свет, э—слабый электрический свет.
** Зацвело только одно растение из трех.

Опыт с периллой. Приведенные в табл. 1 данные для периллы показывают следующее. Из сравнения попарно вариантов 2 и 5, 3 и 6, 4 и 7 видно, что при 5 час. сильного света развитие периллы происходит значительно быстрее, если перед темнотой дается сильный свет (вариант 7), а не слабый (вариант 4); при 7 час. сильного света (варианты 6 и 3) это различие значительно слабее, а при 9 час. сильного света (варианты 5 и 2) оно уже не наблюдается. Это хорошо видно на прилагаемом рис. 1.

Однако полученные результаты могли быть истолкованы и иначе, а именно, что различие в скорости развития вариантов 4 и 7 объясняется тем, что сильный свет после темноты (вариант 4) задерживает развитие, а слабый свет после темноты (вариант 7) ускоряет его. Но результаты, полученные в вариантах 1 и 2, показывают, что хотя растения получали здесь после темноты сильный свет, развитие их происходило без задержки в сравнении с вариантами 5, 6 и 7, получавшими после темноты слабый свет. Следовательно, скорость развития периллы зависела не от силы света, дававшегося после темного периода, а от силы света, дававшегося перед темнотой.

Сравнение вариантов 1, 2, 3 и 4 показывает, что развитие происходило тем медленнее, чем меньше растения получали часов сильного света и чем больше они получали часов слабого света, если последний давался перед темнотой. Эта задержка развития зависела не от уменьшения числа часов сильного света, а от увеличения числа часов слабого света, так как задержки развития не наблюдалось в вариантах 8, 9 и 10, где уменьшение числа часов сильного света не сопровождалось увеличением числа часов слабого света, и в вариантах 5, 6 и 7, где слабый свет давался не перед темнотой, а после нее.

Из всего этого следует, что темновые реакции, идущие в темный период, происходят у периллы слабее, если темноте предшествует не сильное, а слабое освещение; это проявляется тем резче, чем длиннее период слабого освещения, который вклинивается между сильным светом и темнотой. Таким образом, опыты с периллой при-

водят к выводам, весьма близким к тем, которые были получены другими авторами в опытах с *Xanthium pennsylvanicum*.

Опыт с рудбекией. На основании приведенных в табл. 1 данных для рудбекии можно сделать следующие заключения. Сравне-



Рис. 1. Влияние света разной интенсивности, даваемого перед темным периодом, на развитие периллы. 1 и 3 получали перед темнотой сильный свет: 1—9 час., 3—5 час., 2 и 4 получали перед темнотой слабый свет, а после темноты сильный свет: 2—9 час., 4—5 час.



Рис. 2. Влияние света разной интенсивности, даваемого перед темным периодом, на развитие рудбекии. 1, 3 и 5 получали перед темнотой сильный свет: 1—9 час., 3—7 час., 5—5 час., 2, 4 и 6 получали перед темнотой слабый свет, а после темноты сильный свет: 2—9 час., 4—7 час., 6—5 час.

ние попарно вариантов 2 и 5, 3 и 6 показывает, что развитие происходило значительно быстрее, если перед темнотой давался слабый свет (варианты 2 и 3), чем если перед темнотой давался сильный свет (варианты 5 и 6); исключение выявляется при сравнении вариан-

тов 4 и 7, где наблюдается обратная картина. Сказанное хорошо подтверждается рис. 2.

Рассмотрим результаты, полученные в первых двух парах вариантов. Можно было бы предполагать, что наблюдавшиеся различия в скорости развития зависели не от силы света, даваемого перед темным периодом, а от силы света, даваемого после темного периода. Тогда различия в скорости развития в вариантах 2 и 5, 3 и 6 должны были бы объясняться тем, что сильный свет после темноты (варианты 2 и 3) ускоряет развитие, а слабый свет после темноты (варианты 5 и 6) задерживает развитие. Но это предположение не согласуется с результатом, полученным в варианте 1, где после темноты растения получали сильный свет, но тем не менее наблюдалась наибольшая из всех вариантов задержка развития. Сравнение же вариантов 1 и 2 показывает, что имеет значение сила света перед темнотой: 4 часа слабого света, даваемые перед темнотой, вызвали резкое ускорение развития. То же самое наблюдалось и при 6 и 8 час. слабого света, даваемого перед темнотой, хотя в этом случае ускорение развития было меньше, чем при 4 час. Таким образом, уменьшение числа часов сильного света, если оно сопровождается включением между сильным светом и темнотой слабого света, ведет к ускорению развития рудбекии.

Сравнение вариантов 2, 3 и 4 показывает, что скорость развития тем меньше, чем меньшее число часов сильного света получают растения. Однако сравнение вариантов 5, 6 и 7 приводит к обратному выводу. Это противоречие заставляет предполагать, что сильный свет оказывает двоякое влияние на процессы развития у рудбекии. Сильный свет перед темнотой усиливает последующие темновые реакции. Поэтому здесь сильный свет неблагоприятно влияет на развитие, и увеличение числа часов его ведет в этом случае к задержке развития (варианты 5, 6, 7). Сильный свет после темноты не усиливает последующих темновых реакций, так как его отделяет от темноты период слабого света. Поэтому здесь проявляется благоприятное влияние сильного света на развитие, и увеличение числа часов его ведет в этом случае к ускорению развития (варианты 2, 3, 4).

Таким образом, у длиннодневного растения рудбекии реакции, идущие в темноте, имеют такую же зависимость от световых реакций, идущих на сильном свете, которая наблюдается и у короткодневных растений: сильный свет, даваемый непосредственно перед темнотой, усиливает темновые реакции, которые у короткодневных ускоряют развитие, а у длиннодневных задерживают его. Кроме того, выявляется, что на сильном свете у рудбекии происходят еще какие-то другие световые реакции, не связанные с темновыми и благоприятно влияющие на развитие.

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

Поступило
22 III 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. И. Туманов, Тр. Ин-та физиол. раст., 5, в. 2 (1947). ² K. C. Hamner, Bot. Gaz., 101, No. 3 (1940). ³ K. C. Hamner, Cold Spring Harbor Symposia, 10 (1942). ⁴ K. C. Hamner, Ann. Rev. Biochem., 13 (1944). ⁵ A. Lang u. G. Melchers, Planta, 33, H. 5 (1943). ⁶ L. K. Mann, Bot. Gaz., 102, No. 2 (1940). ⁷ W. E. Snyder, *ibid.*, 102, No. 2 (1940).