

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. А. САМЫГИН

**ЗНАЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ  
ДЛЯ РАЗВИТИЯ РУДБЕККИ И ПЕРИЛЛЫ ФОТОПЕРИОДАХ**

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

Из опытов по чередованию фотопериодов, благоприятных и неблагоприятных для развития растений, обладающих резкой качественной фотопериодической реакцией, известно, что при таком чередовании цветение растений или сильно задерживается, или вовсе не происходит<sup>(6,10,11)</sup>. Из этого следует, что при неблагоприятных фотопериодах в листьях таких растений не только прекращаются процессы, обуславливающие переход к цветению, но и происходят противоположные процессы, сильно ослабляющие или полностью уничтожающие действие благоприятных фотопериодов. Если бы при неблагоприятной длине дня не происходили эти противоположные процессы, а только прекращались бы процессы, обуславливающие переход к цветению, то в опытах по чередованию благоприятных и неблагоприятных фотопериодов задержка в цветении не могла бы превышать число дней с неблагоприятными фотопериодами. В действительности же во многих случаях эта задержка значительно больше, или же растения, как уже говорилось, вообще не зацветают.

В ряде работ было показано<sup>(1,4,5,7,9,11)</sup>, что процессы, обуславливающие переход к цветению, проходят при благоприятной длине дня значительно интенсивнее, если растения получают некоторое число часов сильного света. В связи с этим возник вопрос о том, как будет проявляться задерживающее действие неблагоприятных фотопериодов, если в течение этих фотопериодов растения будут получать свет разной интенсивности.

Приводимые далее опыты и были поставлены для выяснения этого вопроса. Опыты проводились летом 1947 г. в лаборатории физиологии развития Института физиологии растений АН СССР. Посев был произведен в начале апреля в рассадные ящики, в середине мая растения были пересажены в глиняные вазоны, по одному в вазон. С появления всходов и до начала опыта растения находились на неблагоприятной для развития длине дня. Опыты были начаты 5 VII, проводились до 7 X, после чего растения снова были поставлены на неблагоприятную длину дня для продолжения наблюдений, которые велись до 20 X с рудбекией и до 25 XI с периллой. Повторность в опытах была 3-кратная.

Опыт с рудбекией (*Rudbeckia bicolor*). В опыте с рудбекией применялось чередование одного длинного фотопериода с 1 и 2 короткими фотопериодами. В течение длинных фотопериодов растения получали сильный солнечный свет, а в короткие фотопериоды (неблагоприятные для развития рудбекии) в одной группе вариантов тоже сильный солнечный свет, а в другой группе слабый электрический свет в 70 люкс. Длинный день сперва давался с 5 час. утра

до 7 час. вечера, т. е. 14 часов, но с 20 VII с 5 час. утра до 8 час. вечера, т. е. 15 часов, а с 24 VIII с 6 час. утра до 9 час. вечера,

Таблица 1

№№ вариантов	Рудбекия			Перилла		
	Отношение числа длинных фотоперио- дов к числу коротких	Задержка в днях в сравнении с кон- тролем		Отношение числа коротких фотоперио- дов к числу длинных	Задержка в днях в сравнении с кон- тролем	
		стрелко- вание	бутониза- ция		бутониза- ция	цветение
1	1:0	—	—	1:0	—	—
2	1:1 с	46	с	1:1 с	56	67
3	1:1 э	12	53	1:1 э	59	66
4	1:2 с	с	с	1:2 с	61	73
5	1:2 э	14	39	1:2 э	68	79
6	0:1 с	с	с	0:1 с	85	101

Примечание: с означает сильный солнечный свет; э — слабый электрический свет; с означает, что соответствующая фаза развития не наступила.

т. е. также 15 часов. После захода солнца растения получали недостающее им до 15 число часов света в комнате со слабым электри-

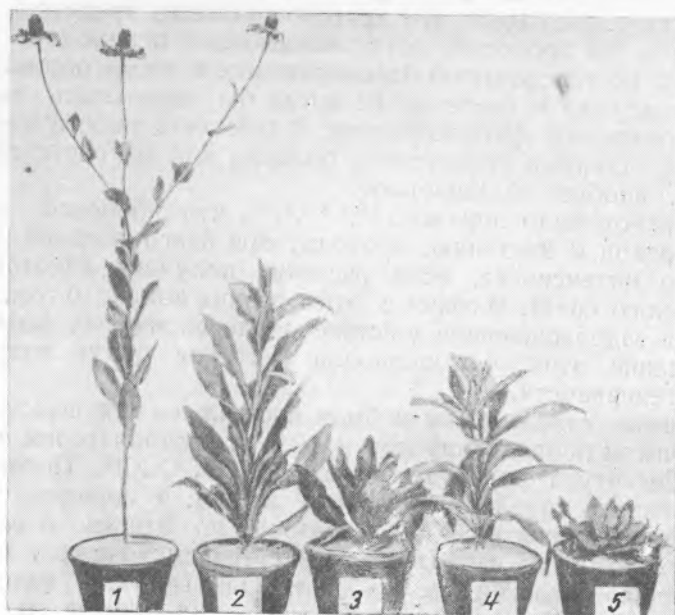


Рис. 1. Развитие рудбекии при чередовании длинных фотопериодов с короткими фотопериодами с сильным и слабым светом. 1 — контроль (только длинные фотопериоды); 2 и 3 — чередование одного длинного фотопериода и одного короткого со слабым (2) и сильным (3) светом; 4 и 5 — чередование одного длинного фотопериода и двух коротких со слабым (4) и сильным (5) светом

ческим светом. Короткий день до 24 VIII давался с 5 час. утра до 3 час. дня, т. е. 10 часов, а затем с 6 час. утра до 5 час. дня, т. е. 11 часов. Полученные результаты представлены в табл. 1.

На основании данных, приведенных в табл. 1, можно сделать вывод, что короткие фотопериоды с сильным светом задерживали развитие рудбекии значительно сильнее, чем короткие фотопериоды со слабым светом. Это проявилось особенно резко при чередовании 1 длинного фотопериода с 2 короткими (варианты 4 и 5). Это хорошо видно также и на рис. 1, где изображены первые 5 вариантов этого опыта.

Отсутствие стрелкования при чередовании 1 длинного фотопериода с 2 короткими фотопериодами с сильным светом указывает на то, что за 2 коротких фотопериода с сильным светом в листьях рудбекии успевают пройти процессы, полностью уничтожающие или нейтрализующие влияние тех процессов, которые прошли в листьях в течение 1 длинного фотопериода. Но и 1 короткий фотопериод ослабляет влияние этих процессов, так как в этом случае стрелкование хотя и есть, но с задержкой на 46 дней. В то же время 1 и даже 2 коротких фотопериода со слабым светом задерживают стрелкование всего на 12—14 дней. Это означает, что в течение коротких фотопериодов со слабым светом процессы, противоположные тем, которые происходят на длинных фотопериодах, идут очень слабо и влияние их незначительно.

Из ряда работ по фотопериодизму растений следует (<sup>4, 9</sup>), что неблагоприятное влияние коротких фотопериодов на развитие длиннодневных растений, повидимому, зависит от слишком длинного темного периода, т. е. от неблагоприятного влияния реакций,

совершающихся в листьях в темноте. Следовательно, на основании полученных в вышеописанном опыте результатов можно сделать вывод, что эти темновые реакции значительно усиливаются и их влияние сильно возрастает, если перед темным периодом растения получают сильный свет. Аналогичный вывод был получен автором на основании других опытов в опубликованной ранее работе (<sup>2</sup>).

Опыт с периллой (*Perilla nankinensis*). В опыте с периллой применялось чередование одного короткого фотопериода с 1 и 2 длинными фотопериодами. В короткие фотопериоды растения получали сильный солнечный свет, а в длинные фотопериоды (неблагоприятные для развития периллы) — в одной группе вариантов тоже сильный солнечный свет, а в другой группе слабый электрический свет в 70 люкс. Короткий день растения получали до 24 VIII с 5 час. утра до 3 час. дня, т. е. 10 часов, а затем с 6 час. утра до 5 час. дня, т. е. 11 часов. Длинный день сперва давался с 5 час. утра до 10 час. вечера, т. е. 17 часов, а с 24 VIII с 6 час. утра до 9 час. вечера, т. е. 15 часов. После захода солнца растения получали недостающее им до положенного по схеме опыта число часов света в комнате со слабым электрическим светом. Полученные результаты представлены также в табл. 1.

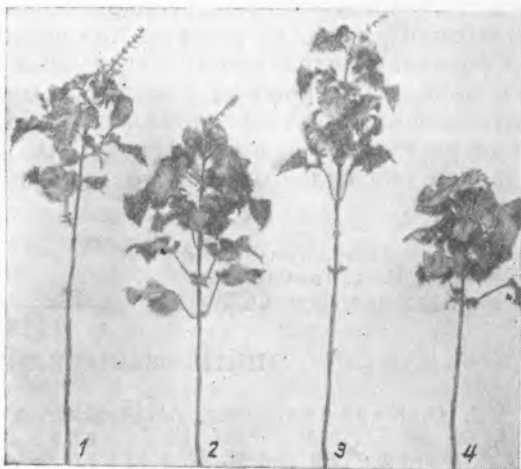


Рис. 2. Развитие периллы при чередовании коротких фотопериодов с длинными фотопериодами с сильным и слабым светом. 1 и 2 — чередование одного короткого фотопериода и одного длинного с сильным (1) и слабым (2) светом; 3 и 4 — чередование одного короткого фотопериода и двух длинных с сильным (3) и слабым (4) светом

На основании приведенных в табл. 1 данных можно сделать вывод, что у периллы неблагоприятное влияние длинных фотопериодов с сильным и слабым светом почти одинаково. Это видно также и из рис. 2, где изображены варианты 2, 3, 4 и 5 этого опыта.

Весьма значительная задержка в развитии по бутонизации, получившаяся в результате чередования коротких фотопериодов с длинными и достигавшая 56—68 дней, говорит о том, что при длинном фотопериоде в листьях периллы происходят процессы, противоположные тем, которые происходят при котором фотопериоде, сильно уменьшающие влияние последних. Однако эти противоположные процессы не уничтожали в этом опыте полностью влияния коротких фотопериодов, так как развитие все же наблюдалось. Характерно, что увеличение числа длинных фотопериодов вдвое очень незначительно увеличило задержку развития, следовательно, мало повлияло на усиление неблагоприятных для развития процессов у периллы.

Сравнение результатов, полученных в опыте с рудбекией и в опыте с периллой, приводит к выводу, что природа световых реакций, протекающих в течение неблагоприятных фотопериодов у этих двух типов растений и задерживающих их развитие, различна, так как у рудбекии они сильно зависят от интенсивности света, а у периллы не зависят.

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

Поступило  
22 III 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. О. Казарян, Докл. АН АрмССР, 4, № 1 (1946). <sup>2</sup> Г. А. Самыгин, ДАН, 60, № 7 (1948). <sup>3</sup> И. И. Туманов, Тр. Ин-та физиол. раст., 5, в. 2 (1947). <sup>4</sup> H. A. Borthwick and H. W. Parker, Bot. Gaz., 100, No. 2 (1938). <sup>5</sup> E. Chroboczek, Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem., 154 (1934). <sup>6</sup> W. W. Garner and H. A. Allard, J. Agr. Res., 42, No. 10 (1931). <sup>7</sup> К. С. Hamner, Bot. Gaz., 101, No. 3 (1940). <sup>8</sup> К. С. Hamner, Ann. Rev. Biochem., 13 (1944). <sup>9</sup> R. Harder u. H. Witsch, Gartenbauwiss., 15, No. 2 (1940). <sup>10</sup> E. M. Long, Bot. Gaz., 101, No. 1 (1939). <sup>11</sup> A. W. Naylor, *ibid.*, 102, No. 3 (1941).