

УДК 581.143

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик М. Х. Чайлахян, Т. А. Егорова, Л. И. Янина

Влияние темноты и ретарданта на рост и цветение  
короткодневных видов

(Представлено 25/VII 1970)

Соотношение процессов роста и развития у растений различных фотопериодических групп складывается по-разному — у растений длиннодневных видов ускорение процессов роста на длинном дне совпадает с ускорением процессов цветения, у короткодневных видов с ускорением процессов цветения на коротком дне совпадает замедление процессов роста (1).

Представляет интерес регуляция процессов роста и цветения растений короткодневных видов такими факторами внешней среды, которые имеют различную направленность действия на эти процессы. Как показали экспериментальные исследования, такими факторами являются, с одной стороны, продолжительная темнота, с другой ретарданты — ССС (хлорхолинхлорид) или его аналог ВСВ (бромхолинбромид), обладающие одинаковым действием на растения.

В опытах с короткодневным видом — красной периллой уже давно было показано, что продолжительное пребывание растений в темноте вызывает задержку их роста и вместе с тем значительно ускоряет их цветение, — если растения, выращенные на длинном дне, помещались на 14 дней в непрерывную темноту, а затем на короткий день, то они начинали бутонизировать через 12 дней, тогда как контрольные, переставленные на короткий день прямо с длинного, начинали бутонизировать через 19 дней (2). Позднее было показано, что при еще более длительном выдерживании в непрерывной темноте растения красной периллы, взятые с длинного дня, начинали образование этиолированных бутонов непосредственно в темноте через 32—35 дней (3).

С другой стороны, внесение ретардантов ССС или ВСВ в почву вызывает у короткодневных видов, — периллы, хризантемы, конопля и других, задержку роста растений и вместе с тем не влияет на скорость их бутонизации и цветения (4, 5).

В целях сравнительного изучения действия продолжительной темноты и ретарданта ВСВ на рост и цветение короткодневных видов нами

были проведены опыты с периллой красной (*Perilla nankinensis*), дурнишником (*Xanthium pennsylvanicum*), чередой (*Bidens Maximowicziana*) и коноплей (*Cannabis sativa*), сорт Южная Черкасская. В опыты были взяты 1- и 2-месячные растения периллы, 1- и 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-месячные растения дурнишника, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-месячные растения череды и 1-месячные растения конопли, выращенные на длинном дне в почве в глиняных вазонах. Опыты с разными видами и растениями разного возраста ставились в разные сроки, но по единой схеме.

Все растения были распределены на 4 варианта: 1) контроль, 2) темнота, 3) ретардант, 4) темнота и ретардант. Контрольные растения все время находились на длинном 16—18 часовом дне. Растения 2-го варианта с начала опыта ставились в темноту сроком на 7 суток и только в случае 1-месячных растений периллы на 5 суток; после темноты растения вновь переставлялись на длинный день. Растения 3-го варианта находились на длинном дне и получали ретардант ВСВ, который вносился в почву в виде 0,25%-ного раствора, из расчета 100 мл на 1 кг почвы, в два срока: в начале опыта и через 7—10 дней. Растения 4-го варианта получали одновременно непродолжительную темноту и ретардант ВСВ, в соответствии с условиями вариантов 2 и 3. Повторность опыта во всех вариантах 5 растений.



Рис 1. Влияние продолжительной темноты и ретарданта ВСВ на рост растений череды. Растения: 1—контрольное; 2—подвергнутое воздействию темноты; 3—обработанное ретардантом; 4—подвергнутое воздействию темноты и ретарданта

В связи с тем, что череда, дурнишник и перилла являются короткодневными видами с качественной реакцией, им после окончания экспозиции в темноте и внесения ретарданта во 2-ой срок давалась индукция коротким днем: череде 2 дня, дурнишнику 3 дня и перилле—1-месячным растениям 10 дней и 2-месячным 6 дней.

В дальнейшем проводились промеры роста растений и фенологические наблюдения за фазами развития, бутонизацией и цветением. После воздействия продолжительной темнотой и обработки ретардантом все растения, кроме периллы, замедляли рост, причем наиболее сильная задержка роста оказалась в варианте, где темнота и ретардант применялись одновременно (рис. 1 и 2).



Рис. 2. Влияние продолжительной темноты и ретарданта ВСВ на рост растений конопли, сорта Южная Черкасская. Растения: 1—контрольное; 2—подвергнутое воздействию темноты; 3—обработанное ретардантом; 4—подвергнутое воздействию темноты и ретарданта

Как показывают рис. 1 и 2, меньшую задержку роста у череды и конопли, а также у дурнишника вызвало пребывание в темноте и большую—обработка ретардантом. У конопли такое соотношение скоростей роста растений в различных вариантах сохранилось до конца опыта, у череды и дурнишника с течением времени действие ретарданта ослабело и задержка роста, вызванная темнотой, оказалась большей. У периллы красной существенных изменений в росте растений до конца опыта не наблюдалось.

Высота растений к концу опытов, а также результаты фенологических наблюдений за развитием растений приведены в табл. 1.

Таблица показывает, что продолжительное пребывание в темноте ускорило бутонизацию растений периллы красной на 3 дня, дурнишника на 6—7 дней, а череды на 3 дня и не повлияло на бутонизацию конопли; одновременно задержало рост растений дурнишника, череды и конопли. Внесение водного раствора ретарданта ВСВ в почву не влияло на сроки бутонизации растений всех видов, но также задержало рост растений дурнишника, череды и конопли.

В варианте, где растения одновременно подвергались воздействию продолжительной темноты и ретарданта, наблюдалось примерно такое

же ускорение бутонизации периллы, дурнишника и череды и такая же задержка роста дурнишника и череды, как и в варианте с одним только воздействием непрерывной темноты.

Таблица 1

Влияние продолжительной темноты и ретарданта ВСВ на рост и бутонизацию короткодневных видов

№ варианта	Варианты	Дата бутонизации	Высота растений, см	Дата бутонизации	Высота растений к концу роста, см
<b>Перилла красная</b>					
		1-месячные		2-месячные	
1	Контроль	26/VII	51	4/VII	109
2	Темнота	23/VII	51	1/VII	104
3	Ретардант	25/VII	48	4/VII	100
4	Темнота и ретардант	19/VII	50	1/VII	110
<b>Дурнишник</b>					
		1-месячные		2 1/2-месячные	
1	Контроль	14/VII	70	28 VI	70
2	Темнота	8/VII	54	21 VI	52
3	Ретардант	14/VII	62	28 VI	62
4	Темнота и ретардант	7/VII	54	20/VI	54
<b>Череда</b>					
		1 1/2-месячные		1-месячные	
1	Контроль	14/VII	82	12/VII	157
2	Темнота	11/VII	64	11/VII	146
3	Ретардант	13/VII	77		131
4	Темнота и ретардант	10/VII	64	10/VII	125
<b>Конопля</b>					
		1 1/2-месячные		1-месячные	
1	Контроль	14/VII	82	12/VII	157
2	Темнота	11/VII	64	11/VII	146
3	Ретардант	13/VII	77		131
4	Темнота и ретардант	10/VII	64	10/VII	125

Во втором специальном опыте, проведенном с периллой, по той же схеме, что и в первом, было усилено воздействие ретарданта. Растения получали большую дозу ретарданта ССС (хлорхолнхлорида) в увеличивающейся концентрации раствора (0,5%, 1% и 5%) из расчета 100 мл на 1 кг почвы, в три срока с интервалом в 8 дней. По окончании воздействия темнотой и ретардантом растения получали 12-дневную индукцию коротким днем.

В связи с усилением дозы ретарданта рост растений периллы замедлился не только в варианте с ретардантом, но и в варианте с одновременным воздействием ретарданта и темнотой. Вместе с тем ретардант не повлиял на скорость бутонизации, тогда как в варианте с темнотой растения бутонизировали на 5 дней раньше, чем контрольные, и к концу опыта зацвели, чего не было в других вариантах (рис. 3).

На рис. 3 видно, что под влиянием ретарданта растения задержали рост (1), а под влиянием темноты задержки роста нет, но есть ускорение цветения (3); на растениях с комбинированным воздействием (2)

сказывается и действие ретарданта, задержавшего рост и действие темноты, ускорившей бутонизацию и цветение.

Проведенные опыты позволяют сделать следующие выводы. 1) Пробывание растений в продолжительной темноте ускоряет наступление цветения растений типичных короткодневных видов, — периллы, дурниш-



Рис. 3. Влияние продолжительной темноты и ретарданта ССС на рост и цветение растений периллы красной. Растения: 1—контрольное; 2—обработанное ретардантом; 3—подвергнутое воздействию темноты и ретарданта; 4—подвергнутое воздействию темноты

ника и череды после кратковременной индукции их коротким днем; у конопля такого ускорения не происходит. Рост растений дурнишника, череды и конопля под влиянием темноты задерживается. 2) Обработка растений ретардантами ВСВ и ССС путем полива почвы не влияет на наступление цветения, но приводит к задержке роста растений всех испытанных короткодневных видов: периллы, дурнишника, череды и конопля. В случае периллы задержка роста вызывается более высокой дозой ретарданта. 3) Процессы роста и цветения короткодневных видов не находятся в прямой связи: в случае воздействия продолжительной темнотой задержка роста совпадает с ускорением наступления цветения, в случае воздействия ретарданта задержка роста не сопровождается ускорением цветения. У периллы под влиянием темноты рост не меняется, а цветение ускоряется; у конопля под влиянием темноты и ретарданта рост задерживается, а сроки цветения не изменяются.

В свете концепции о роли различных факторов в онтогенезе растений (17) можно считать, что ретарданты влияют антагонистично природным гиббереллинам, не лимитирующим цветение короткодневных видов, и потому не оказывают соответствующего эффекта на цветение, тогда как темнота, по-видимому, создает такое внутреннее физиологи-

ческое состояние в листьях растений, которое способствует образованию метаболитов, необходимых для цветения растений.

Институт физиологии растений им. Тимирязева  
Академии наук СССР

Ակադեմիկոս Խ. Խ. ՉԱՏՆԱԽԱՆ, Տ. Ա. ԵԳՈՐՈՎԱ, Լ. Ի. ՅԱՆՈՆԱ

### Մրուրյան և ուտարդանտի ազդեցությունը կարճօրյա տեսակի բույսերի անման և ծաղկման վրա

Փորձեր են կատարվել տիպիկ կարճօրյա տեսակների անման ու ծաղկման վրա տեսակաժրոթյան և ՎՍՎ ու ՍՍՍ ուտարդանտների ազդեցության վերաբերյալ: Պարզվել է, որ 7-օրյա անընդմեջ մթության մեջ բույսի գտնվելը արագացնում է պերիլլայի, դուրնիչնիկի և կատվալիզի վիկի ծաղկման պրոցեսը՝ դրանք կարճօրյա կարճատև ինդուկցիա տալուց հետո, միաժամանակ ուշացնում է դուրնիչնիկի, կատվալիզիկի և կանեփի անումը:

Բույսերի մշակումը ՎՍՎ և ՍՍՍ ուտարդանտներով՝ լողը ջրելու միջոցով չի ազդում ծաղկման պրոցեսի վրա, բայց հանգեցնում է պերիլլայի, դուրնիչնիկի, կատվալիզիկի և կանեփի անման ուշացմանը:

Կարմիր պերիլլայի մոտ, մթության ազդեցության տակ անումը չի փոխվում, իսկ ծաղկման պրոցեսը արագանում է: Կանեփի մոտ մթության և ուտարդանտի ազդեցության տակ անման ուշանում է, իսկ ծաղկման ժամկետները չեն փոփոխվում:

Այսպիսով, կարճօրյա տեսակի բույսերի անման և ծաղկման պրոցեսները տարբեր ձևով են կարգավորում ուտարդանտի և մթության ազդեցությամբ, և միմյանց հետ ուղիղ կապակցության մեջ չեն գտնվում:

### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- 1 М. Х. Чахлахян, Гормональная теория развития растений, Изд. АН СССР, 1937.
- 2 М. Х. Чахлахян, Труды Ереванского Университета, 22, 37, 1943. 3 М. Х. Чахлахян, Основные закономерности онтогенеза высших растений, Изд. АН СССР, 1958.
- 4 М. Х. Чахлахян, Труды Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений, 93, 1965.
- 5 М. Х. Чахлахян и В. Г. Кочинков, Физиология растений, т. 14, в. 5, 773—784 (1967).
- 6 М. Х. Чахлахян, Успехи современной биологии, 63, 202 (1967). 7 М. К'х. Challaхyan Annual review of plant physiology, 19, 1 (1968).