

УДК 631.547

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик М. Х. Чайлахян, К. Г. Азарян

**Влияние гиббереллина и ретарданта на рост растений
длиннодневных видов в связи с фотопериодической индукцией**

(Представлено 15/V 1969)

Влияние ретардантов типа ССС, т. е. хлорхолнихлорида, на рост и развитие растений исследовано достаточно широко и разносторонне (1-4).

При этом было показано, что влияние ретардантов на рост растений длиннодневных видов прямо противоположно влиянию гиббереллинов, и также, как стимуляция роста при воздействии гиббереллинами является наиболее эффективной у розеточных растений, торможение роста под влиянием ретардантов более отчетливо проявляется на видах, имеющих на коротком дне розеточную или кустовую форму (пшеница, капуста абиссинская, рудбекия, белена) и в меньшей мере на стебельных формах (горчица, люпин). Влияние гиббереллинов на рост растений короткодневных видов более сложно и отличается той особенностью, что у многих из них (хризантема, перилла, соя) при слабых концентрациях происходит стимуляция, а при высоких — задержка роста; причем задержка роста вызывается концентрациями растворов в десять раз большими, чем у длиннодневных видов.

Таким образом, была установлена различная чувствительность длиннодневных, нейтральных и короткодневных видов к действию ретардантов, которая, по-видимому, связана с различным соотношением природных или эндогенных гиббереллинов и ингибиторов типа ретардантов, характерных для этих трех фотопериодических групп растений (4).

В связи с этим, представляло интерес сравнительное изучение влияния извне даваемых или экзогенных гиббереллинов и ретардантов на рост длиннодневных видов в различных условиях длины дня и при различной фотопериодической индукции. Известно, что у всех растений, независимо от характера их фотопериодической реакции, в том числе и у длиннодневных видов, на длинном дне содержание природных стимуляторов роста — ауксинов и гиббереллинов значительно больше, чем на коротком дне и повышается при индукции растений длинным днем (5-8). Вместе с тем, за последнее время было показано, что на коротком дне у некоторых древесных и травянистых растений содержание ингибиторов больше, чем на длинном дне (9-12). Таким образом, давно установленная закономерность, что рост растений идет интенсивнее на длинном и за-

держивается на коротком дне, получила объяснение в соотношении эндогенных стимуляторов и ингибиторов роста.

Наши опыты проводились в вегетационном домике Института физиологии растений АН СССР в 1965 г. с растениями двух длиннодневных видов рудбекии (*Rudbeckia bicolor*), имеющей розеточную форму на коротком дне, и горчице белой (*Sinapis alba*), имеющей стебельную форму как на коротком, так и на длинном дне. Растения выращивались на коротком дне, а с начала опыта, 10/VI, были разделены на четыре группы по фотопериодическому режиму согласно схеме: 1) постоянный короткий 9-часовой день, 2) индукция 7 длинными днями (10—17/VI), 3) индукция 14 длинными днями (10—24/VI), 4) постоянный длинный 18-часовой день. Растения каждой из четырех групп, в свою очередь, были разделены на три варианта: 1) растения опрыскивались до полного смачивания 0,005%-ным раствором гиббереллина (гибберелловой кислоты) два раза в неделю в течение 5 недель; 2) растения опрыскивались 0,02%-ным раствором ретарданта бромхолинбромида (БСБ)—аналога ретарданта хлорхолинхлорида (ССС) в те же сроки; 3) контрольные растения опрыскивались водой, и каждый вариант брался в четырехкратной повторности.

В течение опыта проводились промеры растений и наблюдения за развитием растений, результаты которых приводятся на рис. 1 и 2 и в табл. 1.

Действие гиббереллина и ретарданта на рост растений выявилось вполне отчетливо, при обработке гиббереллином все растения были выше контрольных, а при обработке ретардантом—ниже контрольных (за исключением рудбекии на коротком дне).

Вместе с тем, эффект гиббереллина и ретарданта в различных условиях фотопериодического режима был различен. У рудбекии эффект гиббереллина был наибольшим на коротком дне, где в контроле была розетка, а у опытных растений стебель высотой 67 см (рис. 1 а), большим при 7 и 14-дневной индукции, где различия в высоте были 64 и 68 см (рис. 1, б, в) и наименьшим на длинном дне, где различие в высоте было 38 см (рис. 1, г). Эффект ретарданта, наоборот, был наименьшим на коротком дне, где и контрольные и опытные растения оставались в фазе розетки (рис. 1, а), большим при 7 и 14-дневной индукции и в меньшей мере на длинном дне—различия в росте 21, 29 и 18 см (рис. 1, б, в, г).

Таким образом, введение гиббереллина извне давало большой эффект у тех растений, у которых уровень содержания природных гиббереллинов был низким или недостаточным (короткий день, 7 и 14-дневная индукция). Соответственно этому, введение ретарданта извне давало большой эффект в тех условиях, где содержание природных ингибиторов уменьшалось или было на низком уровне (7 и 14-дневная индукция и длинный день).

Подобная картина наблюдалась и у горчицы, но с тем отличием, что у этого вида, более чувствительного к длине дня, воздействие 14-дневной индукции и постоянного длинного дня было настолько сильным, что

эффект гиббереллина и ретарданта в этих вариантах был мало заметным (рис. 2, а, 1) и проявлялся лишь в вариантах короткого дня и 7-дневной индукции. Эффект гиббереллина у горчицы был больше на коротком



Рис. 1. Влияние гиббереллина и ретарданта на рост и цветение рудбекии в связи с фотопериодической индукцией
а — короткий день; б — 7-дневная индукция; в — 14-дневная индукция; г — длинный день; 1, 4, 7, 10 — контрольные растения; 2, 5, 8, 11 — растения, обработанные ретардантом; 3, 6, 9, 12 — растения, обработанные гиббереллином

дне — различие в высоте растений 18 см (рис. 2, а) и меньше при 7-дневной индукции — различие в высоте 3 см (рис. 2, б). Эффект ретар

данта, наоборот, был меньше на коротком дне — различие 15 см (рис. 2) и больше при 7-дневной индукции — различие 30 см (рис. 2, б).

В действии гиббереллина и ретарданта на цветение растений рудбе-

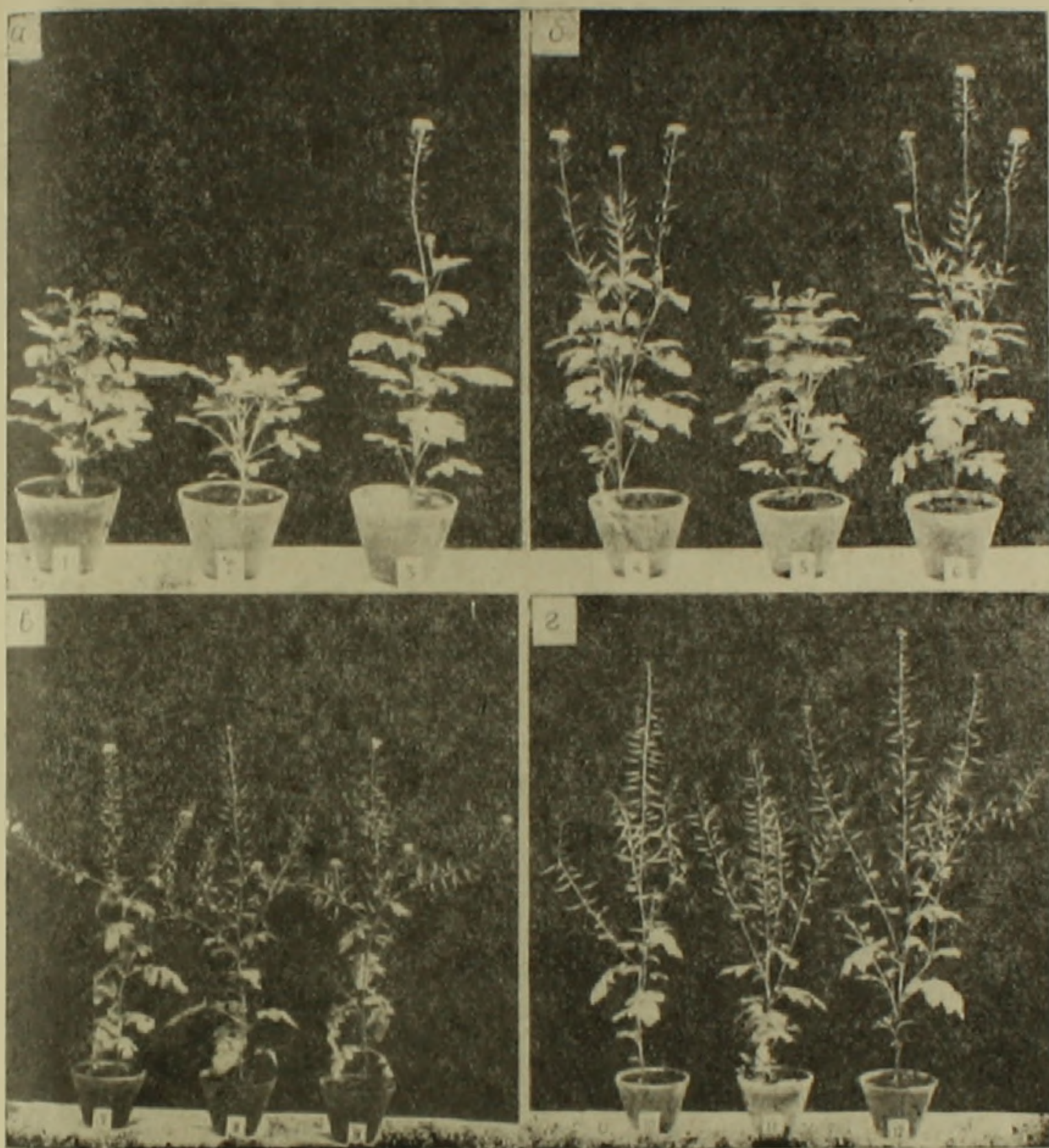


Рис. 2. Влияние гиббереллина и ретарданта на рост и цветение горчицы белой в связи с фотопериодической индукцией

а — короткий; б — 7-дневная индукция; в — 14-дневная индукция; г — длинный день. 1, 4, 7, 10 — контрольные растения; 2, 5, 8, 11 — растения, обработанные ретардантом; 3, 6, 9, 12 — растения, обработанные гиббереллином

кни и горчицы проявились те же закономерности, что и в действии на рост. Ускоряющее цветение влияние гиббереллина проявлялось в условиях короткого дня и индукции, но не в условиях длинного дня. Задерживающее цветение влияние ретарданта проявлялось в условиях индукции и длинного, но не короткого, дня.

Приведенные в настоящей работе данные свидетельствуют о том, что эффект экзогенных гиббереллинов и ретардантов, вводимых извне в растения длиннодневных видов, зависит от условий фотопериоди-

Таблица 1

Влияние гиббереллина и ретарданта на рост и цветение растений в различных условиях фотопериодического режима (1965 г.)

Вариант опыта		Рудбекия		Горчица	
длина дня	обработка	цветение	высота растений к концу опыта, см	цветение	высота растений к концу опыта, см

С т р е л к о в а н и е

Короткий день	Гиббереллин	26/VI	67	4/VI	50
	Контроль	Нет	Розетка	—	52
	Ретардант	Нет	Розетка	—	17
7-дневная индукция	Гиббереллин	25/VI	89	22/VI	66
	Контроль	16/VII	25	23/VI	63
	Ретардант	25/VII	4	24/VI	33

Ц в е т е н и е

14-дневная индукция	Гиббереллин	16/VII	142	22/VI	72
	Контроль	24/VII	74	24/VI	72
	Ретардант	29/VII	75	24/VI	70
Длинный день	Гиббереллин	15/VII	154	22/VI	86
	Контроль	15/VII	116	22/VI	79
	Ретардант	20/VII	98	24/VI	72

ческого режима, которые регулируют соотношение эндогенных гиббереллинов и ингибиторов. В связи с этим, весьма перспективным представляется сопоставление учетов процессов роста и цветения с балансом экзогенных и эндогенных регуляторов роста.

Институт физиологии растений
Академия наук СССР
Ереванский государственный университет

Ազատեմիկոս Մ. Բ. ՉԱՅԼԱՆՅԱՆ, Կ. Դ. ԱԶԱՐՅԱՆ

Գիրերելլինի և ռետարդանտի ազդեցությունը երկաթօրյա բույսերի
անման վրա ֆոտոպերիոդիկ ինդուկցիայի նետ կապված

Հարեչական կազմարի և ուղղրեկիայի բույսերը սրսկվել են գիրերելլինաթթվի 0,005%-անոց և CCC-ռետարդանտի 0,02%-անոց լուծույթներով, շարաթական 2 անգամ 5 շարաթվա ընթացրում, բույսերի տարրեր խմրերը գտնվել են կարն օրվա, 7 և 14-օրյա ինդուկցիայի և երկար օրվա պայմաններում:

Պարզվել է, որ գիրերելլինը առավել բարձր ազդեցություն է գործում կարն օրվա պայմաններում և բարձր էֆեկտ է առաչացնում 7 և 14-օրյա ինդուկցիայի պայմաններում, իսկ երկար օրում նրա ազդեցությունը թույլ է: Ռետարդանտը ուժեղ է ազդում 7 և 14-օրյա ինդուկցիայի ղեպրում և երկար օրվա պայմաններում, թույլ է ազդում կարն օրում:

Նկատի ունենալով այն փաստը, որ երկար օրում բնական խթանիչների քանակը բույսերում ավելի բարձր է, իսկ ինհիբրիտորներին՝ կարն օրում, կարելի է հաշվել, որ էկզոգեն գիրերելլինը և ռետարդանտը ազդում են ավելի ուժեղ օրվա այն տևողության ղեպրում, երբ բույսերի մեջ պարունակվող բնածին կարգավորիչների քանակը ցածր է:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Ч Р У Ч Ц Ы П Р О З Н Р Ы

1 H. M. Cathey, Annual Rev. Plant Physiol., 15, 271 (1964). 2 М. Х. Чайлахян, Доклады Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений, Изд. АН АрмССР, 1966. 3 М. Х. Чайлахян, "Химия в сельском хозяйстве", № 9, 26—30 (1967). 4 М. Х. Чайлахян, В. Г. Кочанков, "Физиология растений", т. 14, в. 5, 773—784 (1967). 5 М. Х. Чайлахян, Л. П. Жданова, ДАН СССР, т. 19, 107—111, 219—224, 305—308 (1938). 6 J. Bonner, Plant Physiology, v. 15, 319—325 (1940). 7 М. Х. Чайлахян, В. Н. Ложникова, "Физиология растений", т. 7, 521 (1960). 8 М. Х. Чайлахян, В. Н. Ложникова, "Физиология растений", т. 9, 21 (1962). 9 J. Nitsch, Amer. Soc. Hort. Sci., 70, 512—525 (1957). 10 Harada and J. P. Nitsch, Plant Physiology, 34 (1959). 11 M. Kawase, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 78, 532—544 (1961). 12 L. Michalski, Acta Soc. bot. Polah 34, 2 (1965).