

Академик М. Х. ЧАЙЛАХЯН, Л. И. ЯНИНА

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИТОВ ЛИСТЬЕВ ДЛИННОГО И КОРОТКОГО ДНЯ НА ЦВЕТЕНИЕ ПОБЕГОВ БРИОФИЛЛУМА

Фотопериодическая реакция длинно-короткодневных видов, и в частности, бриофиллума (*Bryophyllum daigremontianum*), является двухступенчатой: для цветения растений необходимо сначала пребывание на длинном, а потом — на коротком дне. Эта реакция соответствует представлению о том, что цветение однолетних семенных растений наступает при образовании двух групп гормонов: 1) гиббереллинов, обуславливающих рост и формирование цветочных стеблей и образующихся на длинном дне, и 2) антезинов, обуславливающих непосредственно формирование цветков и образующихся на коротком дне (¹, ²). Мнение о наличии двух групп веществ, необходимых для цветения бриофиллума, было высказано рядом авторов, хотя под этими веществами понимались разные соединения: ауксин — антиауксин (³), вещество длинного дня (гиббереллин) — вещество короткого дня (⁷), гиббереллин — флориген (¹¹).

Однако нерешенным остается вопрос, являются ли эти группы самостоятельными или же вещества длинного дня являются предшественниками вещества короткого дня. Наиболее удобным методом для решения этого вопроса являются опыты с прививками. В опытах Зеефарта и Ланга (¹¹, ⁹) было показано, что привои *Bryophyllum daigremontianum* цветут на длинном и коротком дне только в том случае, если подвой индуцированы к цветению перестановкой с длинного дня на короткий или же обработкой гиббереллином на коротком дне. На основании этих опытов авторы пришли к выводу, что гиббереллин, образующийся на длинном дне, может рассматриваться как предшественник флоригена, образующегося на коротком дне.

В 1967, 1969 и 1970 гг. для решения поставленного вопроса нами также были предприняты опыты с прививками *Bryophyllum daigremontianum*. Во всех опытах растения выращивались на длинном и коротком дне до взрослого состояния (формирования 10 пар листьев); затем растения подвой декапитировали, оставляли на них 4—6 крупных листьев и в расщеп стебля к ним прививали верхушки, у которых при прививке срезали почти все листья, кроме небольших листочков непосредственно у верхушечных почек; листья на привоях формировались позднее после приживания верхушек.

В опыте 7 IX 1967 г. были сделаны прививки, в которых длиннодневные (Д) и короткодневные (К) компоненты сочетались во всех четырех возможных комбинациях по схеме: Д/Д, К/Д, Д/К, К/К, после чего прививки переставлялись на короткий день; в каждом варианте было по 8 растений. С течением времени подвой в вариантах Д/Д и К/Д индуцировались благодаря смене длинного дня на короткий и превратились в варианты Д/ДК и К/Д—К. Побеги на привоях этих вариантов начали бутонизировать через 2½ мес.: сначала в варианте Д/Д—К, 20 XI и через неделю — в варианте К/Д—К, 27 XI; соответственно еще через месяц побеги зацвели. Для проверки индукции подвоев на них оставлялись единичные побеги, которые тоже цвели. Подвой в вариантах Д/К и К/К не были индуцированы, так же как привои, у которых вновь образующиеся листья

все время оставались на коротком дне, поэтому привои растений этих вариантов остались вегетативными. Таким образом, эти опыты подтвердили вывод о том, что цветение привоев бриофиллума происходит в том случае, если подвой индуцируется сменой длинного дня на короткий (¹¹, ¹²).

В опытах 1969 и 1970 гг. прививки делались с таким расчетом, чтобы один из компонентов прививок все время, до и после прививки, находился на длинном, а другой — на коротком дне. В течение этих двух лет было сде-

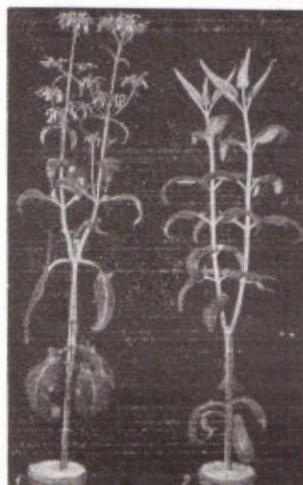


Рис. 1

Рис. 1. 1 — Цветение побегов бриофиллума на коротком дне в привитом растении, где привой находится на постоянном коротком, а подвой на постоянном длинном дне. 2 — Вегетативный рост побегов на длинном дне, где привой находится на постоянном длинном, а подвой на постоянном коротком дне (фото 31 XII 1969)

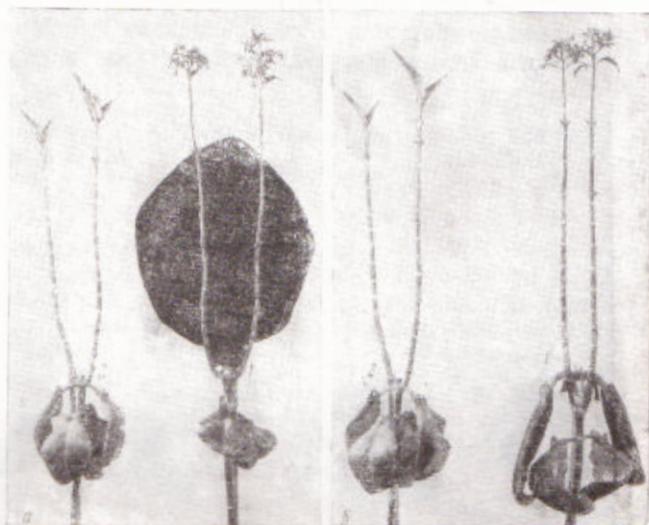


Рис. 2

Рис. 2. Цветение побегов бриофиллума на длинном дне в привитом растении, где привой находится на постоянном коротком, а подвой на постоянном длинном дне (1). Вегетативный рост побегов на длинном дне на контрольном растении (2). а — прививка с футляром, б — прививка без футляра (фото 30 XI 1970)

лано 3 группы прививок. В первой группе на декапитированные подвой с 6 крупными листьями постоянного длинного дня 11 V 1970 г. прививались обезлиственные верхушки-привои постоянного короткого дня К/Д, а в качестве контрольных прививались привои постоянного длинного дня Д/Д. После приживания привои быстро росли и образовывали новые и новые листья, часть которых подрезалась; с течением времени облиственная верхушечная часть привоев оказалась на большом расстоянии от места прививки и от листьев подвоев. До конца опыта привои растений обоих вариантов К/Д и Д/Д не бутонизировали и не цвели. Таким образом, листья подвоев, находившиеся на длинном дне, не оказали влияния на развитие верхушечных побегов привоев короткого дня в варианте К/Д, что можно объяснить быстро увеличивавшимся расстоянием между ними.

Во второй группе прививки делались таким же способом, как в первой группе: на декапитированные подвой с 6 крупными листьями постоянного длинного дня 26 V 1969 прививались верхушки-привои постоянного короткого дня К/Д и, наоборот, на подвой короткого дня прививались привои длинного дня Д/К. Однако, в отличие от прививок первой группы, через 2½ мес., 8 VIII, верхушки привоев были декапитированы, в результате чего на привоях появились боковые побеги. В варианте К/Д после образования новых листьев примерно равное соотношение листьев на под-

воих и привоях поддерживалось легко; в варианте Д/К при наличии интенсивно растущих листьев привоев листья подвоев задержались в росте, проявляли признаки старения и быстрее теряли жизнеспособность. Через 4½ мес. после прививки, 12 X, побеги привоев всех 6 растений варианта К/Д начали бутонизировать и еще через месяц зацвели; побеги привоев 6 растений варианта Д/К оставались до конца опыта в вегетативном состоянии (рис. 1). Поскольку ни привои, ни подвои не получали сменную длину дня (Д—К) и не индуцировались, следует признать, что цветение побегов привоев

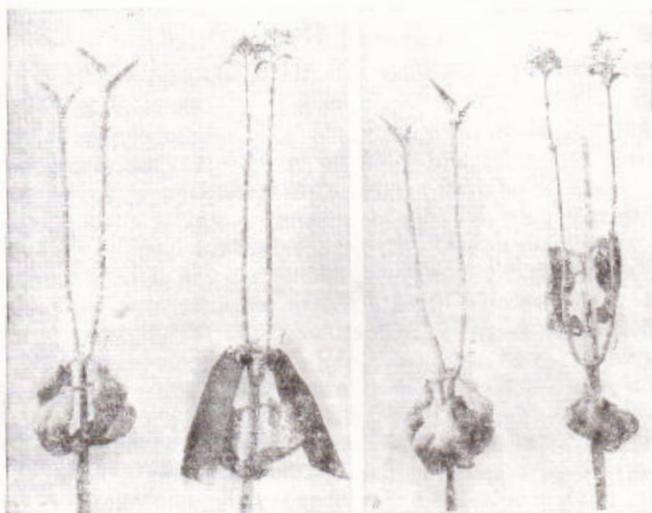


Рис. 3. Цветение побегов бриофиллума на длинном дне на растении, где нижние два листа — на постоянном длинном дне, а верхние два привитых листа — на постоянном коротком дне (1). Вегетативный рост побегов на длинном дне на контрольном растении (2). а — привитые листья с футлярами, б — привитые листья без футляров (фото 30 XI 1970)

на коротком дне в варианте К/Д наступило за счет метаболитов, поступивших к ним из листьев подвоев, на длинном дне, и метаболитов, поступивших из листьев привоев, на коротком дне. В третьей группе прививки делались таким же образом, как и во второй: на декапитированные подвои постоянного длинного дня 11 V 1970 г. прививались верхушки-привои короткого дня К/Д, а через 2 мес. с небольшим, 15 VIII, после прививки, когда верхушки-привои были сформированы, они декапитировались. Однако, в отличие от прививок второй группы, вновь появляющиеся боковые побеги на привоях удалялись, вследствие чего появились боковые побеги на подвоях длинного дня, которые и были оставлены. Одновременно и по той же схеме были сделаны прививки, где верхушки-привои были на постоянном длинном, а подвои — на постоянном коротком дне Д/К, но эти прививки оказались недолговечными, вследствие того что листья на короткодневных подвоях теряли свою жизнеспособность и боковых побегов не образовали. В качестве контрольных были взяты растения, сформированные соответственно опытным, но находившиеся целиком только на длинном или только на коротком дне. Через 5½ мес., в период с 22 IX по 6 X, побеги на подвоях длинного дня у всех 6 растений варианта К/Д начали бутонизировать и через месяц зацвели; побеги на контрольных растениях, находившиеся все время на длинном дне, остались в вегетативном состоянии (рис. 2). Цветение побегов на длинном дне в варианте К/Д наступило за счет метаболитов, поступивших к ним из листьев подвоев на длинном дне, и метаболитов, поступивших к ним из листьев привоев на коротком дне.

Подобный же результат был получен и в опыте 1970 г. с прививками листьев бриофиллума, когда на подвои постоянного длинного дня, имевшие два побега и два листа, расположенные ниже побегов, 22 V 1970 прививались два листа, получавшие постоянный короткий день. Через 5 мес. после прививки, в октябре и начале ноября, побеги привитых растений начали бутонизировать и еще через месяц зацвели; побеги на контрольных растениях остались в вегетативном состоянии (рис. 3).

Результаты проведенных опытов показывают, что у *Bryophyllum daigremontianum* метаболиты листьев длинного дня и метаболиты листьев короткого дня представляют собой самостоятельные группы физиологически активных веществ, не являющиеся предшественниками друг друга. Выяснение природы метаболитов листьев бриофиллума длинного дня показало, что это гиббереллины, при введении которых в растения исключается необходимость экспозиции растений на длинном дне (³⁻⁵, ⁹, ¹⁰). Выяснение природы метаболитов листьев короткого дня, или антезинов, может быть решено в дальнейших исследованиях с испытанием экстрактов на биологические реакции и последующей идентификацией активных веществ.

Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР
Москва

Поступило
15 XII 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. Х. Чайлахян, Физиол. раст., 5, 541 (1958); Biol. Zbl., 71, 641 (1958).
² М. Х. Чайлахян, Усп. совр. биол., 63, 202 (1967); Ann. Rev. Plant Physiol., 19, 1 (1968). ³ М. Х. Чайлахян, Л. И. Янина, И. А. Фролова, ДАН, 183, 230 (1968); ДАН, 189, 1139 (1969); Физиол. раст., 17, 358 (1970). ⁴ R. Bünsow, R. Harder, Naturwiss., 43, 527 (1956). ⁵ R. Bünsow, J. Penner, R. Harder, Naturwiss., 45, 46 (1958). ⁶ A. Lang, Encycl. Plant Physiol., 15 (1), 1380 (1965). ⁷ J. Penner, Planta, 55, 542 (1960). ⁸ F. Resende, Portug. acta biol., A4, 1 (1954). ⁹ F. Resende, M. Viana, Portug. acta biol., 6, 77 (1959). ¹⁰ M. Wadhi, R. H. Y. Mohan, Planta, 73, 28 (1967). ¹¹ J. A. D. Zeevaart, A. Lang, Planta, 59, 509 (1963). ¹² J. A. D. Zeevaart, The Induction of Flowering. Some Case Histories, Ch. 21, 435 (1969).