

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. ЧАЙЛАХЯН

ТРАНСПОРТ ГОРМОНОВ ЦВЕТЕНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ОРГАНАМ РАСТЕНИЯ. I. ТРАНСПОРТ ПО ЛИСТУ

(Представлено академиком А. Н. Бахом 16 II 1940)

Органом, в котором под влиянием фотопериодического воздействия возникают вещества гормонального характера, влияющие на цветение растений, является лист. Еще в 1936 г. изучение характера передвижения этих веществ—гормонов цветения на хризантемах привело нас к выводу, что перерезка главной жилки у основания пластинки листа не задерживает фотопериодического эффекта и что транспорт этих гормонов из листа в стебель не связан с основными проводящими путями⁽⁴⁾. По поводу этих опытов были выставлены два возражения. Одно из них связано со статьей Любименко и Бусловой⁽²⁾, в которой авторы на основании своих опытов с периллой (*Perilla ocymoides*) пришли к прямо противоположным результатам, считая, что перерезка главной жилки у основания листовой пластинки снимает фотопериодический эффект. С другой стороны, Холодный⁽³⁾ указывал на то, что в наших опытах листья с перерезанной жилкой продолжительное время находились в свежем состоянии, а следовательно, обмен веществ между стеблем и листом шел нормально, почему нет основания приписывать зацветание побегов действию специфических гормонов, передвижающихся иначе, чем обычные пластические вещества.

В связи с этим и несмотря на опубликованную работу Ермолаевой⁽¹⁾, подтвердившей наши выводы, нами в 1939 г. был предпринят дальнейший анализ характера передвижения гормонов цветения по листу.

С этой целью в теплице Института физиологии растений Академии Наук были поставлены два опыта с *Perilla nankinensis*. В первом опыте были взяты 6 растений высотой 50—52 см, все время находившихся в условиях длинного дня, и 16 VIII на них было оставлено по 8 нижних крупных листьев, а остальные срезаны вплоть до верхушечной почки. С 19 VIII листья четырех растений были поставлены в условия короткого 10-час. дня, создаваемого при помощи матерчатых футляров, натягиваемых на каркасы; при этом в двух из них в тот же день были вырезаны у основания пластинки листьев участки главной жилки длиной в 0,5 см, благодаря чему листья повисли на оставшихся неповрежденными краях пластинки, но в течение всего времени опытов оставались свежими и тургесцентными. Два других растения были оставлены в качестве контроля целиком в условиях длинного 16—18-час. дня, т. е. естественного дня с дополнительным ночным электрическим освещением. Все появляющиеся в пазухах крупных листьев побеги срезывались одновременно с листочками, появлявшимися на верхушках растений. Через 22 дня, 10 IX, на побегах верхушечной

части тех растений, у которых нижние листья были на искусственно укороченном дне, началась бутонизация, причем совершенно независимо от того, была ли произведена вырезка главных жилок или нет. Цветение у растений с листьями без вырезки жилок началось 25 IX, а у растений с вырезанными жилками листьев—28 IX. Если принять во внимание, что у контрольных длиннодневных растений до 15 XII не появилось ни одного бутона, а верхушки показали мощный вегетативный рост свыше полметра, то можно легко видеть, что перерезка главной жилки листьев не предотвращает фотопериодического эффекта и не задерживает наступления репродуктивного развития побегов.

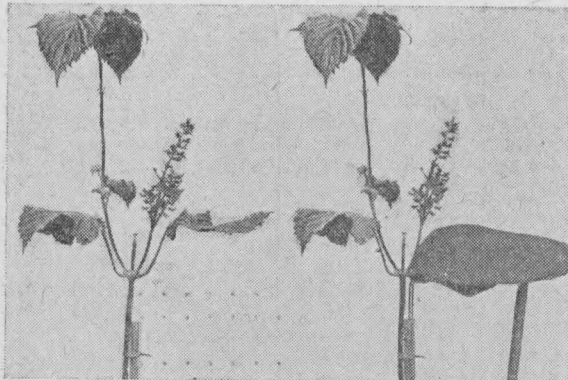
Во втором опыте ставилась задача проследить не только за темпами развития пазушных побегов в зависимости от светового режима листьев и вырезки жилок, но учесть также рост побегов и накопление сухого вещества, как показателей степени оттока питательных веществ из листьев. С этой целью 16 VIII были взяты 8 растений периллы высотой 40—50 см, срезаны верхушки, а на стеблях оставлены по 1 верхней паре листьев с пазушными побегами (вначале были взяты по 2 пары листьев и побегов, но затем нижняя пара была срезана); все остальные листья и побеги срезаны. 19 VIII у части растений были сделаны вырезки жилок на 0,5 см у основания пластинки листа и начато воздействие на листья короткими фотопериодами. Опытные варианты были взяты в 2-кратной повторности по следующей схеме: 1) на одном и том же декапитированном растении левый лист в условиях длинного, правый лист в условиях 10-час. дня. Остальная часть растения—на длинном дне. Длина пазушных побегов в начале опыта: левых—25 и 60 см (на двух растениях), правых—18 и 65 см; 2) оба листа на каждом растении в условиях короткого 10-час. дня, но у правого листа, кроме того, сделана вырезка главной жилки у основания пластинки. Оба пазушных побега на длинном дне, длина левых побегов к началу опыта 35 и 48 см, длина правых—37 и 47 см. На растениях первого варианта проводилось сравнительное изучение роста и развития побегов в зависимости от влияния световых условий на листья, во втором варианте—в зависимости от вырезки главных жилок. Кроме того из остальных декапитированных растений, целиком находившихся на длинном дне, у двух на правом листе была сделана вырезка жилок, а два растения имели оба листа цельные.

Весь опыт проводился с 16 VIII на дневном и дополнительном ночном электрическом свете. Короткий день для отдельных листьев создавался при помощи небольших матерчатых футляров, в которые помещались листья. Первые 25 дней (19 VIII—13 IX) после начала опыта на побегах производилась подрезка всех крупных подрастающих листьев. В период с 13 IX до конца опыта 4 XI подрезка листьев на побегах была проведена дважды—4 X и 4 XI; в оба эти срока листья высушивались и взвешивались. 4 XI одновременно с листьями были срезаны, высушены и взвешены пазушные побеги.

Развитие пазушных побегов шло в строгой зависимости от светового режима листьев. Все побеги, сидящие в пазухах прикрываемых листьев, начали бутонизировать 10 IX, и цветение их началось в период времени с 29 IX по 4 X. Представление о различии в поведении побегов дают фиг. 1 и 2 и табл. 1.

На фиг. 1 изображено одно из опытных растений, у которого левый лист находился в условиях длинного дня, вследствие чего побег пошел в сильный вегетативный рост; правый лист находился на искусственно укороченном дне, под влиянием чего пазушный побег сменил вегетативный рост на репродуктивное развитие и к моменту съемки находился в фазе созревания семян. Техника покрывания листа показана на том же растении справа.

Необходимо отметить здесь поразительную локализацию, с какой транспорт гормонов цветения протекает из листа только в свой пазушный побег, не отклоняясь в сторону супротивного побега. Этот побег в течение двух месяцев находился в том же самом узле, что и лист, вырабатывающий гормоны, на расстоянии не больше полсантиметра и не образовал ни одного бутона. Вместе с тем очень легко нарушить эту локализацию: для этого достаточно срезать правый плодовой побег и левый длиннодневный лист.



Фиг. 1. Рост и развитие пазушных побегов в зависимости от светового режима (фото 23 X 1939).



Фиг. 2. Рост и развитие пазушных побегов в зависимости от вырезки жилки у основания пластинки листа (фото 23 X 1939).

Тогда начнется транспорт гормонов из короткодневного листа в вегетирующий побег, причем расстояние от листа к побегу может быть не только полсантиметра, но до 1,5 м и больше.

На фиг. 2 оба листа помещались в условия короткого дня, но у правого листа в начале опыта произведена вырезка главной жилки у основания пластинки. Оба пазушных побега находятся в фазе созревания семян; переход к репродуктивному развитию у них начался одновременно, на что указывают и данные табл. 1.

Таблица 1

Развитие побегов в зависимости от светового режима листьев и вырезки главной жилки

№ п/п.	Левые побеги			Правые побеги		
	Световой режим и состояние листа	Бу- тони- зация	Цве- те- ние	Световой режим и состояние листа	Бу- тони- зация	Цве- те- ние
1	Длинный день, без вырезки		Нет	Короткий день, без вырезки	10 IX	29 IX
2	То же		»	То же	10 IX	4 X
3	Короткий день, без вырезки	10 IX	2 X	Короткий день, с вырезкой	10 IX	27 IX
4	То же	10 IX	1 X	То же	10 IX	1 X
5	Длинный день, без вырезки		Нет	Длинный день, с вырезкой		Нет
6	То же		»	То же		»

Как видно из данных табл. 1 и фиг. 2, перерезка главной жилки листа не задерживает бутонизации и цветения пазушного побега.

Вместе с тем на той же фиг. 2 видно, что рост побега в пазухе правого вырезанного листа значительно отстает от левого побега. Это показывают и определения длины побегов, и учет накопления сухого вещества (табл. 2).

Таблица 2

Рост и сухой вес пазушных побегов в зависимости от светового режима листьев и вырезки главной жилки

№ п/п.	Левые побеги			Правые побеги		
	Световой режим и состояние листа	Длина в см	Сухой вес в г	Световой режим и состояние листа	Длина в см	Сухой вес в г
1	Длинный день, без вырезки	272	0,81	Короткий день, без вырезки	160	0,39
2	То же	190	0,56	То же	150	0,39
3	Короткий день, без вырезки	186	0,90	Короткий день, с вырезкой	145	0,50
4	То же	220	0,72	То же	175	0,67

Таким образом перерезка главной жилки у основания пластинки листа не препятствует оттоку гормонов цветения из листа в побег. Вместе с тем перерезка задерживает отток пластических веществ, обуславливающих рост побегов и накопление сухого вещества. Давая новое доказательство специфичности гормональных веществ цветения, представленные здесь данные приводят к выводу, что транспорт гормонов цветения по листу происходит не только по жилкам, но и по клеткам листовой паренхимы.

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

Поступило
23 II 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Е. Я. Ермолаева, Сов. ботаника, № 1, стр. 92—97 (1938). ² В. Н. Любименко и Е. Д. Буслова, ДАН, X, № 3, стр. 149—152 (1937).
³ Н. Г. Холодный, Усп. совр. биол., VIII, 3, стр. 503—514 (1938).
⁴ М. Х. Чайлахян, Гормон. теория развития растений (1938).