

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. О. Казарян

О репродуктивном развитии и старении однолетних растений

(Представлено А. Л. Тахтаджяном 20 V 1947)

Жизненный цикл монокарпических растений тесно связан с процессами репродуктивного развития, приводящими к их старению и отмиранию. Еще в прежних классических опытах Молиша (1) было показано, что однолетнюю душистую резеду экспериментальным путем можно легко превращать в многолетник, если систематически предотвращать образование цветов удалением появляющихся цветочных почек. Молиш объясняет старение и отмирание однолетних растений после плодоношения физиологическим истощением растений. В настоящее время такого же мнения придерживаются и некоторые другие исследователи (2 и др.).

Открытие явления локализации фотопериодической реакции (3, 4) дает возможность ближе подойти к объяснению физиологической природы старения и отмирания однолетнего растения после плодоношения. Отдельный лист, подвергавшийся на целом растении фотопериодическому воздействию, вызывает цветение и плодоношение соответствующего пазушного побега, после чего данный лист отмирает, а пазушный побег засыхает. При этом материнское растение остается живым и, в условиях неблагоприятного для репродуктивного развития фотопериодов, продолжает вегетировать.

Этот факт показывает, что как фотопериодическая реакция, так и процессы старения и отмирания локализованы в отдельных органах растения. Однако здесь не выявляется место очага, где локализованы процессы старения, ибо репродуктивное развитие приводит к старению и отмиранию не только листа, подвергавшегося фотопериодическому воздействию, но и соответствующего пазушного побега.

Для выяснения этого вопроса нами были поставлены некоторые опыты с периллой (*Perilla papilionensis*). Методика первого опыта заключалась в том, что у декаптированных вегетирующих растений удалялись все листья с пазушными побегами, кроме двух супротивных листьев соответствующего яруса с только что появляющимися пазушными побегами. Затем левые листья подвергались действию 10 часового



Таким образом, данные о сроках опадения листьев показывают, что процессы старения и отмирания растений происходят непосредственно в листьях, независимо от репродуктивного состояния соответствующих побегов, которые снабжаются пластическими веществами от соответствующих листьев.

Старение и отмирание листьев не является следствием физиологического истощения, вызванного цветением и плодоношением, но связано с репродуктивным развитием. Это частично было показано в предыдущем опыте, где короткодневные листья у растений II группы начали опадать до созревания семян пазушного побега противоположного удаленного листа. В нашем втором опыте это показывается более обстоятельно.

Три группы вегетирующих растений периллы (в каждой группе по 9 растений) были декапитированы непосредственно над вполне оформившимися листьями 5-го яруса. Затем удалялись все листья с пазушными побегами, кроме двух супротивных листьев 5-го яруса. У растений I и III групп, кроме этого, были удалены и пазушные побеги оставшихся листьев, так что, в течение опыта, вместо удаленных пазушных побегов не появлялись новые. Это достигалось тем, что при помощи острой бритвы вырезался глубокий вогнутый слой стебля между двумя супротивными листьями. У растений II группы пазушные побеги листьев были оставлены, но все вновь появляющиеся листья на этих пазушных побегах регулярно удалялись. После этой операции растения I и II групп были оставлены в условиях 9-часового короткого дня, а растения III группы — в условиях длинного дня. Наблюдение велось по срокам цветения пазушных побегов растений II группы и опадениям листьев всех подопытных растений. Данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

№№ п. п.	Световой режим	Цветение пазушных побегов в днях	Опадение листьев в днях
1	Короткий день	—	53—62
2	"	26	51—59
3	Длинный день	—	126—138

Данные таблицы 2 показывают, что, независимо от присутствия или отсутствия репродуктивных органов, старение и опадение листьев связано с фотопериодизмом, приводящим растение к репродуктивному развитию.

Таким образом, самым сильным фактором, вызывающим старение периллы, является фотопериодическое воздействие, воспринимаемое зеленым листом. К аналогичному выводу пришли и Абуталибов и Гаибов (1)

при изучении развития и старения кунжута в различных условиях питания азотом и фосфором. Кроме того, старение растений, как показывают приведенные данные, строго локализовано в листьях.

Миграция пластических веществ из листьев в фазе цветения и семенообразования также связана с процессами репродуктивного развития и протекает независимо от присутствия или отсутствия репродуктивных органов. Опыт показывает, что кривые динамики накопления или уменьшения сухого веса листьев с пазушными цветущими побегами или с удаленными пазушными побегами совпадают.

Для этого опыта были взяты две группы вегетирующих растений периллы. На растениях каждой группы были оставлены по 3 пары супротивных листьев одинаковых средних ярусов, а все остальные листья были удалены, и кроме того, все растения декапитировались. Затем у растений I группы удалялись все пазушные побеги оставленных листьев, как это было сделано во втором опыте, благодаря чему в течение опыта цвевые пазушные побеги не появились. У растений II группы пазушные побеги соответствующих листьев были оставлены, но вновь появляющиеся на них молодые листья регулярно удалялись.

Растения обеих групп были перенесены в условия 10-часового короткого дня. В течение опыта из листьев растений, по группам, были взяты по 4 пробы для высушивания и взвешивания. Первая проба бралась в начале опыта, когда растения находились в фазе вегетации, вторая — при цветении, третья — при семенообразовании и четвертая — из опадающих листьев. Пробы были взяты следующим образом: при помощи большого пробочного сверла из каждого листа было вырезано по два кружка с обеих сторон главной жилки, так что в каждой пробе, с каждой группы растений было получено по 100 штук одинаковых кружков. Затем кружки высушивались и взвешивались. Соответствующие данные приводятся в табл. 3.

Таблица 3

№ п. п.	Варианты опыта	I проба			II проба			III проба			IV проба		
		Дата	Фаза развития	Сухой вес в г	Дата	Фаза развития	Сухой вес в г	Дата	Фаза развития	Сухой вес в г	Дата	Фаза развития	Сухой вес в г
1	Растения только с листьями	27 VI	Вегетация	1.8364	21 VII	Цветение	1.9371	5 VIII	Образов. семян	1.8204	29 IX	Листопад	1.598
2	Растения с листьями и с пазушными побегами	27 VI	Вегетация	1.8226	21 VII	Цветение	1.9768	5 VIII	Образов. семян	1.7998	29 IX	Листопад	1.5824

Приведенные данные таблицы 3 показывают, что динамика накопления и уменьшения сухого веса на одинаковой площади листа связана не только с ростом листа, но и с репродуктивным развитием растения. Сухой вес листьев постепенно возрастает с наступлением репродуктивного развития до фазы цветения, после чего начинается его уменьшение, вплоть до опадения данного листа. Кроме того, опораживание листьев при цветении или плодоношении не связано с присутствием цветущих или же плодоносящих побегов, оно связано только с процессами репродуктивного развития, происходящими в данном листе. Это ясно демонстрируется при сопоставлении данных о сухом весе у растений I и II групп, где у одной были удалены пазушные побеги, а у другой оставлены.

Изучение корневой системы у обеих групп растений показало, что корневая система у растений I группы по своему развитию резко отстала от корневой системы растений II группы. Это обстоятельство показывает, что пластические вещества, синтезированные в листьях у растений I группы, непрерывно продвигались по стеблю вниз и способствовали росту корней, в то время как у растений II группы эти вещества продвигались к образовавшимся семенам.

Ботанический Институт  
Академии Наук Арм. ССР  
Ереван, 1947, апрель.

#### Վ. Ն. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

##### Միամյա բույսերի սերտագման կազմակերպման և ծերացման մասին

Միամյա բույսերի վրաների սերտագմանը սերտորեն կազմված է նրանց սերտագմանի վարդագման հետ, որն առաջ է բերում ծաղկում և պազակալում: Մինչև այժմ մի շարք գիտնականներ միամյա բույսերի ծերացման ու մահացման պրոցեսները կազմում են ծաղկման և սերտագման հետևանքով առաջացող նյութման երևույթների հետ: Հակասակ այդ կարծիքին, հեղինակի կողմից կատարված փորձերը միամյա կարմրատերև գերիլլանների հետ, պարզել են հետևյալ որինաչափությունները:

1. Միամյա բույսերի ծերացման ու մահացման պրոցեսները լիակալիցված են սերտների մեջ, որոնք առնում են գեղի տերևների, այնուհետև սմբուլ բույսի մահացումը:
2. Տերևների ծերացման ու մահացման պրոցեսներն ընթանում են համապատասխան սպառման ֆոտոպերիոդների պայմաններում:
3. Ծաղկման ու սերտագման ժամանակ, ինչպես սերտներից, այնպես էլ բույսերի մյուս վեգետատիվ մասերից, պլաստիկ նյութերի միջրացիան գեղի ծաղիկները և առաջացող սերմերը, պայմանավորված է ֆոտոպերիոդի պահպանմամբ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. Г. Абуталибов и З. Г. Гаубов. ДАН Аз. С. С. Р., 2 № 3, 1946.
2. Н. М. Васильев. Сов. Агрономия, № 10, 11, 1939.
3. Г. Молиш. Физиол. раст., Сельхозгиз, 1933.
4. Б. С. Мошков. Соц. растениеводство, 17, 1936.
5. Г. М. Шаров. Сов. Ботаника, 3, 1936.
6. М. Х. Чайлахян. ДАН СССР, 1, 1936.
7. А. Е. Миллер. Plant Physiology, 7, 1932.