

## ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. О. Казарян

**О продлении жизни однолетних растений путем продолжительной дефлорации**

(Представлено В. О. Гулканяном 5 VII 1950)

Как известно, старение и отмирание однолетних растений связано с прохождением и завершением стадии их онтогенетического развития, т. е. с полным цветением и плодоношением. При условиях исключающих прохождение одной из стадии развития, однолетнее растение может длительное время вегетировать и тем самым проявить многолетний образ жизни.

В современной физиологической литературе вопросу старения однолетних растений в связи с их онтогенетическим развитием посвящены лишь одиночные небольшие исследования (1,2,3,6,7,8,9,10). Из этих исследователей Егоров (1) старение и отмирание однолетних растений после плодоношения связывает с уходом из листьев MgO к семенам, вследствие чего разрушается хлорофилл. Мечников (6) выдвигает гипотезу о самоотравлении растений, предполагая, что отравляющие вещества вырабатываются в образовавшихся семенах, которые затем продвигаются вниз по вегетативным органам, вызывая отравление листьев Бакаузе и Санде (10); отмирание однолетних растений связывают с потерей воды листьями, что приводит к сильному ослаблению, а затем и прекращению их ассимиляционной деятельности. Другие же авторы (1,7,8,9,11) повторяют старые гипотезы Гильдебранта (12) о старении однолетников в связи с истощением при наступлении плодоношения. Из последних авторов лишь Молиш приводит собственный эксперимент, проведенный с однолетней резедой (*Reseda odorata*), сущность которого заключается в следующем: культивируя в естественных условиях однолетнюю душистую резеду с начала ее бутонизации, он регулярно и непрерывно удалял образовавшиеся бутоны, препятствуя тем самым цветению и плодоношению. Эти растения вегетировали 2—3 года, в то время как контрольные растения после полного цветения и плодоношения в первый год жизни старели и отмирали.

Продление продолжительности жизни однолетней резеды путем регулярной дефлорации дало основание Молишу подтвердить старую

гипотезу Гильдебранта. Целью нашего сообщения является выяснить: во-первых, действительно ли происходит истощение при цветении и плодоношении у однолетних растений и, во-вторых, можно ли продолжительной дефлорацией вызвать многолетний образ жизни у однолетников?

С целью разрешения первой задачи в вегетационном сезоне 1947 года нами был проведен опыт на растениях пшеницы, сафлора (*Carthamus tinctorius*), периллы (*Perilla pankinensis*), мака (*Papaver glaucum*) и Зайцехвоста яйцевидного *Lagurus ovatus*.

Все растения, высеянные в грядках, были разделены на 2 группы в каждой по 10 экземпляров. Растения I группы являлись контрольными и оставались до полного плодоношения и отмирания, после чего все растения выкапывались из почвы и определялся сухой вес как вегетативных органов, так и семян с соцветиями. Растения II группы с появлением первых цветов и колосьев подвергались регулярной дефлорации, причем удалялись не только цветы, но и бутоны вместе с цветоножками. Все эти части были высушены и взвешены. В конце опыта, т. е. после полного отмирания всех экземпляров растений второй группы (что наступило примерно на 15—20 дней позже полного отмирания растений I группы), растения также тщательно выкапывались из почвы с целью учета сухого веса их вегетативных органов. Полученные данные приведены в таблице.

Количественное соотношение сухого веса вегетативных органов, плодов семян и бутонов у контрольных и дефлорированных растений

Название растений	Сухой вес в г одного растения					
	Растения контрольн. группы			Растения дефлориров.		
	Вегетативные органы	Плодов семян и цветов	%/о плодов сем. и цветов.	Вегетативные органы	Плодов семян и цветов	%/о/с плодов сем. и цветов
Пшеница	8,3167	2,9674	26,2	9,8014	5,2621	34,2
Перилла	15,0638	3,7129	19,7	14,6171	4,9843	25,4
Мак	36,7042	18,2145	33,1	32,6245	22,943	41,2
Сафлор	10,6781	2,1633	16,8	9,8139	3,0645	23,8
Зайцехвост яйцевидный	6,9627	2,6044	27,1	8,8611	5,6229	39,6

Приведенные данные показывают, что при непрерывной дефлорации растения расходуют гораздо больше пластических веществ на образование новых цветов и бутонов, чем контрольные, нормально цветущие и плодоносящие растения.

Непрерывная дефлорация несомненно усиливает отток питательных веществ из листьев и отдельных вегетативных частей к вновь образующимся бутонам и цветам. У злаков, как например, у пшеницы и *Lagurus ovatus*, она стимулирует появление и быстрый рост новых почек узла кущения, которые без задержки переходят к колошению, сокращая количество образовавшихся листьев на данном побеге.

Кроме того отмечается, что удаление цветов, бутонов или колосьев приводит, с одной стороны, к ослаблению роста вегетативных частей и, с другой — к стимулированию появления генеративных органов, резко меняя тем самым соотношение генеративной и вегетативной деятельности растений в сторону усиления первой. Так, например, путем регулярного удаления появляющихся колосьев у пшеницы, нам удалось получить до 24 побегов из одного куста и причем каждый последующий побег гораздо больше отставал от аналогичных частей предыдущего побега по развитию вегетативных частей, чем по величине колосьев. Если у главного побега сухой вес колоса составлял 45% от общего веса, то сухой вес колоса 20-го побега уже составлял 66% общего сухого веса. Так же наблюдалось сокращение количества листьев у вновь появившихся побегов (на 24-ом побеге появился лишь один лист).

Если по Молишу при цветении и плодоношении однолетнего растения происходит „физиологическое их истощение“, что является следствием увеличения общей затраты пластических веществ на образование генеративных частей и плодов, то усиленное истощение должно происходить не у контрольных, нормально цветущих и плодоносящих растений, а у дефлорированных растений и, следовательно, быстрее должны стареть и отмирать дефлорированные растения, что противоречит полученным данным.

Таким образом, эти данные коренным образом противоречат „теории истощения“ и тем самым вызывают необходимость новой интерпретации опыта Молиша, что и было сделано нами с помощью нового аналогичного опыта, проведенного опять-таки с душистой резедой.

В больших глиняных вазонах с садовой почвой 2 III 46 были посеяны семена резеды и оставлены в естественных условиях до бутонизации. Растения были разделены на 3 группы, в каждой по 4 вазона с одним растением. Растения I группы являлись контрольными. Растения II и III групп с начала бутонизации (20 VII) регулярно подвергались дефлорации до конца опыта. 28 VIII обе группы в отдельности были перенесены в условия микротеплицы, где растения II группы воспринимали 10-часовой короткий день, а растения III группы 10-часовой естественный свет и 8-часовой добавочный электрический свет, с помощью двух электрических ламп по 200 ватт. Эти лампочки горели и днем, благодаря чему температура в микротеплице в световом периоде в сутки достигала 30—35° С. При таких условиях растения этой группы образовывали новые соцветия, несмотря на нарастающие признаки старения (растения приобрели красный оттенок, прекращалось появление новых листьев и т. д.). Все растения контрольной группы до 10 X отмерли и засохли. В первой половине октября наблюдались явные признаки старения у растений III группы, а 5 XI они окончательно отмерли. Совершенно иное поведение проявили растения II группы. В условиях короткодневных фотопериодов, света сравнительно низкой интенсивности, а также низкой температу-

ры (от 8 до 18° Ц), эти растения постепенно прекращали образование новых цветочных зачатков, а вновь появляющиеся побеги оставались в фазе вегетации. Растения этой группы продолжали вегетировать до следующей весны и отмерли лишь после летнего нормального цветения и плодоношения, т. е. после двухлетней продолжительности жизни.

На приведенном фотоснимке показаны растения всех трех групп. Слева и справа отмирающие растения I и III группы, а в середине вегетирующие растения II группы (фото 15 X).

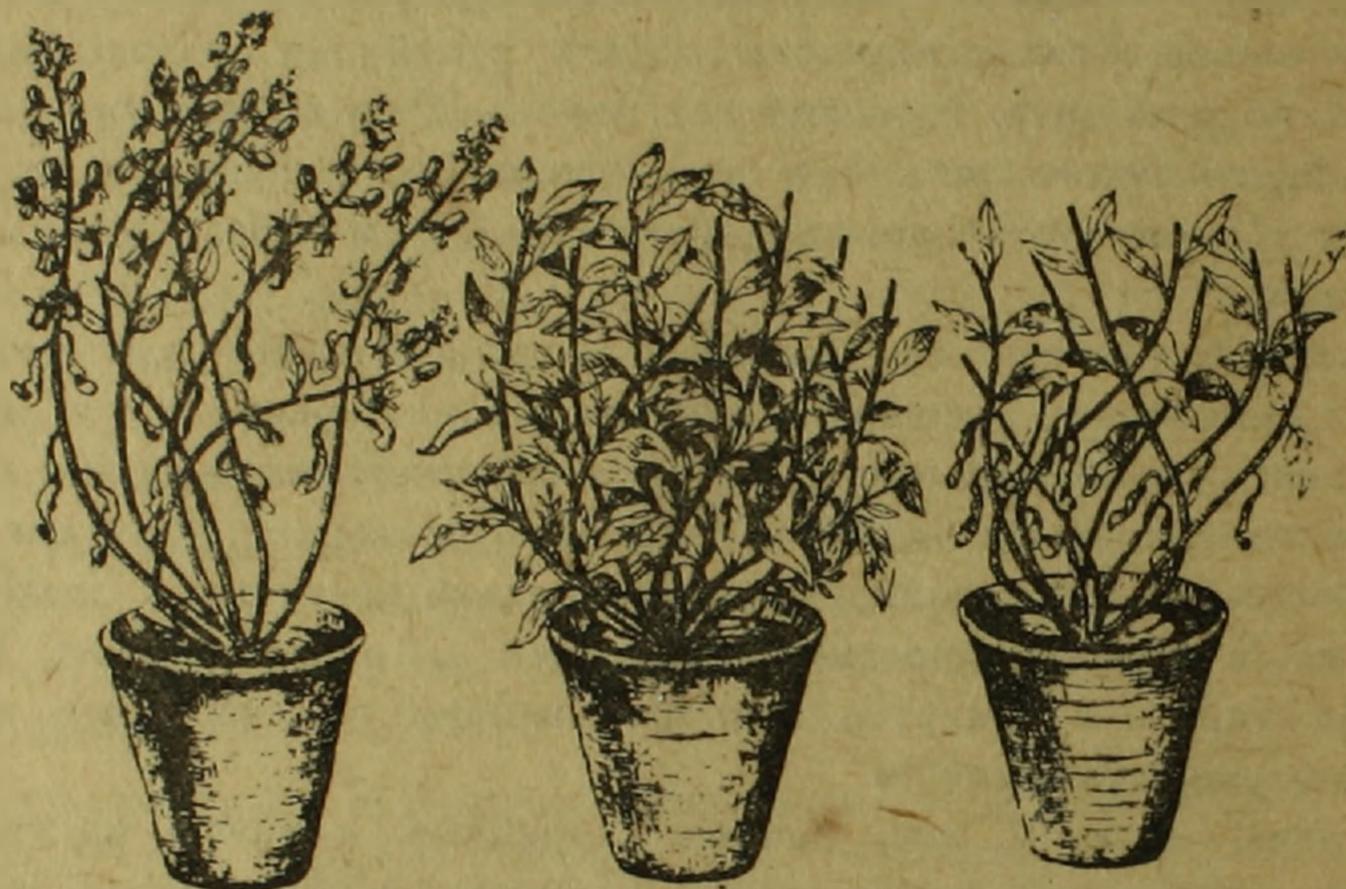


Рис. 1.

Поведение растений II группы дает ключ для более правильной интерпретации аналогичного опыта Молиша. Как в нашем опыте, так и в опыте Молиша превращение однолетней резеды в многолетнюю было обусловлено тем, что с помощью дефлорации удлинялась продолжительность жизни подопытных растений до наступления осенних коротких дней. После этого с изменением условий существования световой стадии развития у растений наступила смена генеративной фазы развития вегетативной. Отмирание растений III группы при непрерывной дефлорации было обусловлено полным прохождением световой стадии развития, морфологическим показателем которой является исключение смены генеративной фазы развития вегетативной, что было отмечено еще раньше (4,5,9).

Результаты этих опытов приводят нас к следующим выводам:

1. Длительная дефлорация при условиях существования световой стадии развития однолетних растений не приводит к многолетнему образу жизни, она лишь незначительно удлиняет период цветения и, следовательно, происходит некоторое продление жизни.

2. При непрерывной дефлорации растений питательные вещества больше расходуются на образование бутонов и цветов, чем при нормальном цветении и плодоношении. Следовательно при нормальном

ցветении и плодоношении не происходит физиологического истощения растений.

3. Превращение однолетней резеды в многолетнюю обусловлено лишь сменой генеративной фазы развития, фазой вегетативной, что наступает под влиянием изменения условий существования световой стадии развития.

4. Старение и отмирание однолетней резеды связано лишь с полным прохождением световой стадии развития, после чего прекращается дальнейший рост вегетативных органов и исключается смена генеративной фазы развития вегетативной.

Ботанический институт  
Академии Наук Армянской ССР  
Ереван, 1950, май.

#### Վ. Ն. ԿԱԶԱՐՅԱՆ

### Տեղական դիֆլորացիայի միջոցով միամյա բույսերի կյանքը երկարացնելու մասին

Կատարված փորձերը մեզ բերում են այն եզրակացություն, որ

1. Տեղական դիֆլորացիան, միամյա բույսերի զարգացման լուսային ստադիայի գոյություն պայմաններում չի հասցնում բազմամյա կյանքի, նա միայն աննշան չափով երկարացնում է ծաղկման ժամանակաշրջանը, հետևապես և տեղի է ունենում կյանքի որոշ երկարում:

2. Բույսերի անընդհատ դիֆլորացիայի դեպքում սննդաբար նյութերն ավելի շատ ծախսվում են կոկոնների և ծաղիկների պոյացման վրա, քան նորմալ ծաղկման և պտղատվության դեպքում: Հետևապես նորմալ ծաղկելու և պտղատվության դեպքում բույսերի ֆիզիոլոգիական հյուսվածքում տեղի չի ունենում:

3. Միամյա ռեզեդայի բազմամյա դառնալը պայմանավորված է միայն զարգացման գեներատիվ փուլը վեգետատիվ փուլի փոխվելով, որն սկսվում է զարգացման լուսային ստադիայի գոյություն պայմանների փոփոխության ազդեցության տակ:

4. Միամյա ռեզեդայի ծերացումն ու մահացումը կապված է միայն զարգացման լուսային ստադիայի լիակատար անցման հետ, որից հետո դադարում է վեգետատիվ օրգանների հետագա արագացումը և վերանում զարգացման գեներատիվ փուլը վեգետատիվ փուլով փոխվելը:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. И. М. Васильев. Сов. агрономия, № 10—11, 1939.
2. Дворянкин. Сов. агрономия № 10—11, 1939.
3. М. А. Егоров. Журн. опытной агрономии, т. 16, 1915.
4. В. О. Казарян. ДАН Арм. ССР, т V, № 7, 1946.
5. В. О. Казарян. Тр. Бот. сада АН Арм. ССР, т. 7, 1950.
6. И. И. Мечников. Этюды оптимизма, 1917.
7. Г. Молиш. Биологич. очерк, М—Л, 1923.
8. Г. Молиш. Физиология растений как теория садоводства, сельхозгиз, 1933.
9. З. И. Разумов. Агробиология, № 3, 1948.
10. Н. L. Bakhuizen Von De Sande, Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med., 24, 1926.
11. А. Е. Murneek. Plant phys. 1932.
12. F. Hildebrand. Bot. Sahtbuch, 4, 1883.