

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. О. Казарян, Э. С. Авунджян, и Г. Г. Габриелян

О физиологически неравноценном влиянии возрастно различных листьев на вновь формирующиеся листья верхнего яруса

(Представлено Г. Х. Бунятыном 12 X 1951)

Физиологическое состояние листьев того или иного яруса, определяющее степень их онтогенетической старости, согласно теории стадийности развития растений⁽³⁾, в первую очередь, обусловлено ярусным их расположением на материнском организме. Листья верхнего яруса, образовавшиеся из стадийно старых тканей и клеток, являются более старыми, чем листья образовавшиеся из стадийно молодых тканей более нижнего яруса растений. Однако это отнюдь не означает, что при всех случаях листья нижнего яруса могут быть физиологически моложе листьев верхнего яруса, ибо известно⁽¹⁾, что кроме ярусного расположения для старческого состояния листьев, определяющее значение имеет и собственный возраст данного листа, и побега от которого он образовался. С этой точки зрения при определении старческого состояния листьев всегда нужно учитывать как ярусное их расположение, так и собственный возраст этого листа и соответствующего побега.

В дальнейшем, на ход старения вновь появляющихся листьев оказывают мощное влияние условия внешней среды. При одних условиях, способствующих нормальному прохождению стадии онтогенетического развития, процесс старения листьев протекает интенсивно, при других условиях—менее интенсивно. Эта закономерность более рельефно проявляется у однолетних растений, генеративная фаза развития которых непосредственно приводит к стадийному старению и отмиранию материнского организма.

Кроме этих внешних и внутренних условий, определяющих онтогенетическое старение листьев, важным обстоятельством в процессах старения вновь формирующихся листьев является и старческое состояние тех листьев, от которых поступают строительные пластические вещества для формирования первых. Так, например, в наших предварительных опытах выяснилось, что в тех случаях, когда верхушечные, вновь появляющиеся из конусов нарастания листья формируются за счет питательных пластических веществ, поступающих от возрастно

более старых листьев-доноров, то они в дальнейшем показывают более медленный рост, не достигают нормальной величины, проявляют меньшую продолжительность жизни и т. д. Если же для формирования вновь образующихся верхушечных листьев в качестве доноров на растениях оставляются возрастно молодые листья, то дальнейшее развитие этих верхушечных листьев протекает более усиленным темпом, и в нормальных условиях они достигают оптимальной величины.

Исходя из этих предварительных наблюдений, мы в вегетационном сезоне 1951 г. провели ряд экспериментов с хризантемой (*Chrysanthemum indicum*) сорт „Монако“ и периллой (*Perilla pankinensis*), с целью более детального изучения влияния возрастно различных листьев на вновь формирующиеся из конусов нарастания листья. Ниже приводятся некоторые данные, полученные из опытов с хризантемой.

Из многочисленных вегетирующих растений, выращенных в больших глиняных вазонах с садовой почвой и в условиях естественного дня, 6. V были отобраны 30 одновозрастных растений, имеющих, кроме того, одинаковый вегетативный рост. С начала опыта все растения были разделены на 2 группы (в каждой по 15 растений), а затем подвергались следующей формовке: на растениях I группы были оставлены 2 нижних листа 3 и 4 ярусов, а все остальные листья, расположенные как ниже, так и выше этих листьев, кроме главного конуса нарастания, удалялись. На растениях же II группы были оставлены 2 листа 19 и 20 ярусов. Таким образом, у растений I группы конус нарастания был оставлен на питании возрастно старых листьев 3 и 4 ярусов, а у растений II группы—на возрастно более молодых листьях 19 и 20 ярусов. После такой формовки растения обеих групп продолжали оставаться в условиях естественного длинного дня до формирования новых молодых листьев из главных конусов нарастания.

После того, как на главных конусах нарастания у подопытных растений образовались по 6 листьев средней величины (30. V), у них удалялись нижние возрастно старые листья-доноры, освобождая, тем самым, верхушечные листья от их влияния. Спустя 6 дней у всех подопытных растений удалялись также верхушечные молодые листья и определялось в них количество различных форм азотистых веществ, данные о чем приводятся в таблице 1.

Из приведенных данных таблицы 1 видно, что хотя листья растений I и II групп являлись одновозрастными и одноярусными, и, следовательно, казалось бы являются стадийно равноценными, но тем не менее они показывают физиологическую неравноценность. Физиологическая неравноценность выражается в том, что у листьев, взятых из растений I группы, количество как общего, так и белкового азота значительно больше, чем у листьев, взятых из растений II группы, в то время как количество пептоновых и полипептидных азотистых веществ меньше, чем у листьев, взятых из растений II группы. Наблюдается и различие между количеством влаги, содержащейся

Количество различных форм азотистых веществ в молодых листьях хризантемы, сформировавшихся за счет питательных пластических веществ, поступающих от возрастно различных листьев-доноров

№№ п. п.	Варианты опыта	Сухой вес в г на 1 г сырого вещества	Количество различных форм азота в мг на 1 г сухого вещества			Пептоновый и полипептидный
			общий	белковый	небелковый	
1	Листья, сформировавшиеся за счет возрастно более молодых листьев-доноров верхнего яруса	0,1272	42,87	37,34	5,53	1,89
2	Листья, сформировавшиеся за счет возрастно более старых листьев-доноров нижнего яруса	0,1795	31,32	24,94	6,36	2,6
Процентное отношение к общему азоту						
1	—	—	100	87,17	12,83	4,42
2	—	—	100	79,68	20,32	8,31

в одном грамме сырого вещества в листьях, взятых из растений I и II групп.

Совершенно ясно, что эта физиологическая неравноценность листьев являлась следствием неодинакового воздействия возрастно различных листьев-доноров на вновь формирующиеся верхушечные листья, что осуществлялась за счет качественно различных питательных пластических веществ, поступающих от листьев-доноров. Таким образом, физиологическая неравноценность вновь образовавшихся верхушечных листьев, определяющая степень их онтогенетического старения, в данном случае, была связана с различным влиянием соответствующих листьев-доноров.

В другом нашем опыте, проведенном 2. VI, мы попытались выяснить различие синтетической и гидролитической направленности протеазы методом вакуум инфльтрации⁽²⁾ в таких молодых верхушечных листьях, сформировавшихся под влиянием возрастно различных листьев-доноров. Для опыта были взяты 20 вегетирующих растений, которые затем подвергались такой же операции, как и в первом опыте. Анализы проводились 29. VI. Полученные данные приводятся в таблице 2.

Данные таблицы 2 также являются характерными в отношении иллюстрации физиологической неравноценности, в частности показывающие различие в активности ферментативного действия этих листьев. Мы, в данном случае, замечаем различие не только в отношении интенсивности инфльтрации аминного азота в клетках листьев, но и в от-

Синтез азотистых веществ во вновь образующихся верхушечных листьях хризантемы, формировавшихся за счет питательных пластических веществ, поступающих от возрастно различных листьев-доноров

№ п. п.	Варианты опыта	Сухой вес вещества в г на 1 г сырого вещества	Инфильтрация и синтез за час в мг на 1 г сухого вещества			Неиспользованный аминный азот
			инфилт. аминного азота	Синтез азота		
				белкового	пептонового и полипептидного	
1	Листья, сформировавшиеся за счет листьев-доноров верхнего яруса	0,1272	16,68	13,12	0,86	2,70
2	Листья, сформировавшиеся за счет листьев-доноров нижнего яруса	0,1795	12,12	7,10	2,38	2,64
Процентное отношение к общему инфильтрированному аминному азоту						
1	—	—	100	76,68	5,16	16,16
2	—	—	100	58,58	19,64	21,74

* в качестве инфильтрата для синтеза аминного азота нами был получен гидролизат казеина, р Н которого равнялся 5,4—5,6.

ношении интенсивности ферментативного синтеза у листьев, взятых из I и II групп растений. Из наших данных видно, что синтетическая активность ферментов у листьев, взятых из растений I группы, более высокая, чем у листьев, взятых из растений II группы. Кроме того наблюдается и усиленный синтез белкового азота по сравнению с пептонным и полипептидным азотом, в то время как у листьев, взятых из растений II группы, имеет место обратная картина.

Сравнительно высокая синтетическая направленность ферментов протеазы в листьях растений I группы с нашей точки зрения является показателем их физиологической молодости, хотя в возрастном отношении они равноценны листьям растений II группы.

Таким образом, на основании этих данных, хотя они показывают лишь одну сторону влияния возрастно старых листьев на вновь формирующиеся листья, мы вправе констатировать, что благодаря непрерывному старению листьев, обусловливаемому факторами внешней среды, постоянно изменяется и качество питательных пластических веществ, переходящих из них к конусам нарастания. Вследствие этого создается разнокачественность тканей и клеток как в отдельных зонах стебля, так и в листьях, образовавшихся из этих конусов нарастания.

Ботанический институт
АН Армянской ССР

Ցառքեր հասակի սերելների Ֆիզիոլոգիոսայեսո անհամարժեք ազդեցութիւնը վերին յարուսի նոր ձեւավորված սերելների վրա

Այս կամ այն յարուսի տերևների օնտոգենետիկ ծերութեան աստիճանը որոշող ֆիզիոլոգիական վիճակը, զարգացման ստադիականութեան թերիայի համաձայն, առաջին հերթին, պայմանավորված է նրանց յարուսային դասավորութեամբ մայրական օրգանիզմի վրա: Վերին յարուսի ստադիայեսո ծեր հյուսվածքներից ու բջիջներից գոյացած տերևները ավելի ծեր են, քան բույսերի ավելի ցածր յարուսի ստադիայեսո երիտասարդ հյուսվածքներից գոյացած տերևները: Սակայն, սա բնավ չի նշանակում, թե բոլոր դեպքերում ստորին յարուսի տերևները կարող են ֆիզիոլոգիայեսո ավելի երիտասարդ լինել, քան վերին յարուսի տերևները, որովհետև ինչպես հայտնի է, տերևների ծերութեան վիճակի համար, բացի յարուսային դասավորութեանից, որոշող նշանակութեան ունի նաև ինչպես տվյալ տերևի, այնպես էլ համապատասխան բնօրգի սեփական հասակը: Հետազայում, նոր ձեւավորվող տերևների ծերացման բնթացքի վրա ուժեղ ազդեցութեան են ունենում արտաքին միջավայրի պայմանները:

Այս աշխատութեան հեղինակների դիտումներով հաստատված է, որ նոր ձեւավորվող տերևների ծերացման բնթացքի վրա ազդում են նաև ստորին յարուսի հասակով ծեր տերևները: Այս դրույթի էքսպերիմենտալ ստուգման նպատակով հատուկ փորձեր են կատարված խրիզանթեմայի հետ:

Այս փորձերի ժամանակ բույսերի վրա թողնվում էին ստորին յարուսի տարրեր հասակի տերևներ ու աճման գլխավոր կոնուսը: Հենց որ աճման գլխավոր կոնուսի վրա գոյանում էին երիտասարդ երևներ, նրանք հեռացվում էին և նրանցում, որոշվում էր ազոտային նյութերի տարրեր ձևերի քանակը և պրոտեգաի սինթետիկ ուղղութեանը. նրանց վերաբերյալ տվյալները բերված են 1 և 2 աղյուսակներում:

Այդ տվյալների հիման վրա հեղինակները եկել են այն եզրակացութեան, որ արտաքին միջավայրի ֆակտորներով պայմանավորված տերևների անբնական ծերացման շնորհիվ, աստիճանաբար փոխվում է նաև նրանցից աճման կոնուսին անցնող սննդարար պլաստիկ նյութերի որակը: Սրա հետևանքով առաջանում է, ինչպես ցողունի առանձին գոտիներում, այնպես էլ աճման այդ կոնուսներից գոյացած տերևների հյուսվածքների և բջիջների տարրակութեան:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1 Н. П. Кренке, Теория циклического старения и омоложения растений, Сельхозгиз, 1940. 2 А. Л. Курсанов. Биохимия, 1,3, 1936. 3 Г. Д. Лысенко, Агробиология, Сельхозгиз, 1948.