

УДК 223.103

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Член-корреспондент АН Армянской ССР В. О. Казарян, И. А. Казарян

К вопросу о роли корней в процессах генеративного
развития растений

(Презентовано 22 I 1972)

Участие корней в синтезе хлорофилла (¹⁻²), разнообразных ферментов (³⁻⁴), аминокислот (⁵⁻⁶), кининов (⁷) и других физиологически активных соединений свидетельствует об их важнейшей роли в общей жизнедеятельности, в том числе и в процессах генеративного развития растений. Вопреки этому имеются данные, показывающие, что у короткодневных видов фотопериодическая реакция и последующее за ней зацветание растений могут осуществляться независимо от наличия корней (⁸⁻⁹). Но, как известно, с удалением корней или изолированием листьев резко падает функциональная активность листьев (¹⁰) и вряд ли в этих условиях возможно длительное существование растений с проявлением даже фотопериодической реакции. При таком обстоятельстве один из возможных путей зацветания растений без корней, видимо, заключается в том, что многие короткодневные растения, в том числе и краснолистная перилла, проявляют повышенную способность формировать новые корни при их ежедневном удалении. Жизнедеятельность таких зачаточных корней оказывается достаточной для обеспечения прохождения фотопериодической реакции.

Для экспериментального подтверждения этого предположения нами в вегетационных сезонах 1968—69 г. были проведены некоторые опыты с короткодневной краснолистной периллой (*Perilla pankinensis* L.) и дурнишником (*Xanthium Strumarium* L.). В первом опыте мы попытались выяснить влияние общей мощности корней на скорость зацветания подопытных растений. С этой целью перед перенесением на короткодневные фотопериоды, у соответствующих групп растений, в каждой по 5, были оставлены 100, 75, 50 и 25 % корней. Затем их перенесли в условия волной культуры и короткодневных фотопериодов и в дальнейшем сохранялась та разница в мощности корней, которая была создана с начала опыта.

Результаты наблюдений за ходом зацветания опытных растений (табл. 1) наглядно показывают прежде всего неодинаковое поведение

ние периллы и дурнишника в отношении влияния мощности корней на сроки наступления бутонизации и цветения. Перилла ускоряет переход к генеративному развитию по мере сокращения массы корней.

Таблица 1

Влияние массы корней на генеративное развитие растений в условиях короткодневных фотопериодов

Варианты	Начало воздействия коротким днем	Начало бутонизации		Начало цветения	
		перилла	дурнишник	перилла	дурнишник
Контроль	2 VII	14 VII	12 VII	30 VII	19 VII
75% корней	2 VII	12 VII	12 VII	29 VII	19 VII
50% корней	2 VII	11 VII	12 VII	27 VII	19 VII
25% корней	2 VII	11 VII	12 VII	23 VII	19 VII

тогда как у дурнишника наблюдается запаздывание в бутонизации и цветении при уменьшении мощности корневой системы. Если исходить из результатов этого опыта мы вправе заключить, что корни периллы даже в некотором отношении препятствуют ускорению цветения, а последнее у дурнишника будто совершенно не зависит от наличия корней.

Ускорение наступления генеративной фазы у периллы при уменьшении массы корней, вероятно, следует объяснить как физиологической готовностью растений к восприятию фотопериодического воздействия, так и меньшим поступлением ассимилятов к слабо представленным корням и их использованием для дифференциации почек.

Решающее значение корней в процессах генеративного развития проявляется в более ранних периодах онтогенеза, когда растения еще не проявляют повышенной готовности к восприятию оптимальных для цветения фотопериодов. Регулярное удаление вновь формирующихся корней на этом этапе онтогенеза приводит к существенному понижению чувствительности растений к фотопериодическому воздействию (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удаления корней до фотопериодического воздействия на бутонизацию и цветение дурнишника

Варианты	Начало воздействия коротким днем	Начало бутонизации	Начало цветения
К о н т р о л ь	19 VII	29 VII	5 VIII
Удаление корней за 10 дней до коротких фотопериодов	19 VII	1 VIII	10 VIII
Удаление корней за 15 дней до коротких фотопериодов	19 VII	6 VIII	18 VIII
Удаление корней за 20 дней до коротких фотопериодов	19 VII	10 VIII	Отмерли

Из приведенных в таблице данных следует, что удаление корней перед фотопериодическим воздействием вызывает задержку генеративного развития, а у последнего варианта даже не наблюдалось цветения: растения отмерли, не достигнув этой фазы (рис. 1). В данном



Рис. 1. Общее состояние подопытных растений дурнишника с корнями (I гр.) и без корней (II гр.)

случае жизнедеятельность корней следует рассматривать главным внутренним фактором подготовки растений к восприятию фотопериодического режима и закладки цветочных почек.

Регулярное удаление корней прежде всего оказывает резко отрицательное влияние на фотосинтез (табл. 3). Листья контрольных растений постепенно усиливали активность фотосинтеза по мере увеличения числа воздействующих оптимальных для цветения фотопериодов. Повышение фотосинтетической активности по мере подготовки растений к зацветанию обнаружено многими авторами еще раньше (11-14 и др.) На 15-й день активация этого процесса оказалась в 1,8 раза больше, чем на 5-й день фотопериодического воздействия. У растений же, корни которых ежедневно удалялись по мере появления, наблюдалось резкое подавление

фотосинтеза, что даже не обеспечивало нормальную их жизнедеятельность.

В последнем опыте мы пытались выяснить поведение растений краснолистной периллы, лишенных возможности формировать новые корни. На этот раз для предотвращения образования придаточных корней нижние зоны стеблей опытных растений, несущие 7 пар развитых листьев, были очищены от коры и погружены этими частями в питательный раствор. В условиях короткодневных фотопериодов состояние растений без корней резко ухудшилось: прекратился рост, листья начали увядать, в первую очередь, нижележащие, принимая бледно-зеленую окраску. У одной части растений (II гр.) на 12-й день уровень питательного раствора повысили с таким расчетом, чтобы нижний край кольцевого надреза соприкасался с раствором для стимулирования корнеобразования. Другая часть (III гр.) продолжала оставаться в прежнем состоянии.

Дальнейшее наблюдение за поведением опытных растений (табл. 4) показало, что молодые, энергично растущие растения для прохож-

Влияние удаления корней на урожай на фантомсах (1 кг СО, 1 м²/час)

Таблица 3

Контроль	После удаления корней		
	на 5-й день	на 10-й день	на 15-й день
Контроль	9.85	10.50	17.35
С удаленными корнями	3.50	3.85	4.00

Бутонизация и цветение растений периллы в зависимости от представленности корней

Таблица 4

Варианты	Н а ч а л о		
	фотопериод воздействия	бутонизация	цветение
Контроль	28 VI	20 VII	29 VII
Растения с регенерирующими корнями	28 VI	25 VIII	8 IX
Растения без корней	28 VI*	—	—

дения фотопериодической реакции нуждаются в нормально развитых корнях. При исключении их образования растения сохраняют жизнедеятельность, резко подавляются в росте и в дальнейшем отмирают не достигая даже фазы бутонизации. В том случае, когда временно функционируют корневые зачатки, растение опять-таки подавляется в росте, но переходит к генеративному развитию с большим опозданием (рис. 2).

Вышеприведенные данные наглядно показывают, прежде всего, что роль корней в процессах генеративного развития неравноценна в различные периоды онтогенеза растений. Нормально развитые растения,носящие множество развитых листьев, отличающихся высокой чувствительностью к фотопериодическому воздействию, могут воспринять эту реакцию и переходить к цветению при регулярном удале-



Рис. 2. Ослабление роста и задержка наступления бутонизации у растений красной периллы при удалении корней (II гр.)

* Растения отмерли на 16-й день после воздействия оптимальных фотопериодов

нии вновь образованных придаточных корней. При этом даже удаление части корней играет положительную роль в ускорении бутонизации и цветения. Следовательно на данной фазе цветения значение корней в процессах генеративного развития отодвигается на второй план. Противоположно этому, на ранней фазе вегетативного развития растения, показывающие интенсивный рост без корней не проявляют способности к переходу генеративного развития. Для восприятия оптимальных фотопериодов и закладки цветочных почек на таких растениях следует сохранить хотя-бы зачатки придаточных корней. Последние, как показывают опыты, не в состоянии обеспечить даже минимальный рост, но стимулируют замедленное прохождение фотопериодической реакции листьями и формирование ограниченного числа бутонов и цветков.

Ботанический институт Академии
наук Армянской ССР

Հավական ՍՍՀ ԳԱ րգրափոխ-անդամ Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ի. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Բույսերի գենետիկական գործազման պրոցեսներում արմատների դերի նաեցի շուրջը

Հաստատված է արմատների ախտիվ մասնակցությունը բյուրոֆիլի, սպիտակուցների, ամինաթթուների, ֆերմենտների և ֆիզիոլոգիական ախտիվ նյութերի սինթեզի պրոցեսներում, որոնք ապահովում են վերերկրյա օրգանների կենսագործունեությունը և աճը: Այդ է պատճառը, որ արմատազրկված բույսերն արագությամբ կոստեցնում են աճը և հավելյալ արմատներ չառաջանալու դեպքում մահանում են: Չնայած բույսերի կյանքում արմատների այսքան կարևոր դերի, կան տվյալներ այն մասին, որ կարճ օրվա բույսերը ծաղկում են նույնիսկ արմատները սիստեմատիկաբար հեռացնելու դեպքում:

Նշված հակասական տվյալների պարզարանման նպատակով մեր կողմից 1968—69 թթ. ընթացքում ղրվել են մի շարք փորձեր կարմրատերև տարբեր հասակի պերիլանների (*Perilla nankinensis* L.) և դուրնիչնիկի (*Xanthoxystromarium* L.) վրա:

Փորձերը ղրվել են տարբեր վարիանտներով, որոնց արդյունքները պայմանավորված են տվել, որ հասուն բույսերն ունակ են ծաղկել համապատասխան լույսային ռեժիմի պայմաններում, նույնիսկ արմատների ամենօրյա հեռացման դեպքում: Ընդ որում պարզվել է, որ այդ գործում զգալի դեր են կատարում նոր առաջացող սաղմնային թմրիկները, որոնք մինչև արմատային ելուստի վերածելը ապահովում են վերերկրյա օրգանները համապատասխան մետաբոլիտներով: Այն դեպքում, երբ բույսերը ղրկվում են արմատները կապելու ունակությունից, ոչ միայն չեն ծաղկում օպտիմալ ֆոտոպերիոդների պայմաններում, նույնիսկ չեն ապրում մինչև կոկոնակալման փուլը:

ЛИТЕРАТУРА — ЧРІЧЦЬПРЯНЬ

- ¹ Б. А. Рубин и В. Ф. Германова, ДАН СССР, 107, 5 (1956). ² Б. А. Рубин и В. Ф. Германова, Успехи сов. биол., 45, 3 (1958). ³ В. Ф. Куревич и Т. А. Шербакова, Почвенная энзимология Минск, 1966. ⁴ В. S. Abert, New phytologist, 18, 2 (1915). ⁵ Н. Г. Потапов, О. Н. Соловьева и И. И. Иванченко, Тр. комиссии по ирригации АН СССР, 8, 1936. ⁶ Л. С. Литвинов, Изв. биол. и-исслед. ин-та Пермск. гос. ун-та 5, 1937. ⁷ М. Х. Чойлахян, ДАН СССР, 72, 1 (1950). ⁸ М. Х. Чойлахян, ДАН СССР, 135, 1 (1960). ⁹ В. О. Казарян и Ж. М. Аюлова, Вопросы онтогенеза высших растений Тр. ин-та Ботаники АН Арм. ССР, 1971. ¹⁰ В. М. Катумский, Известия АН СССР, сер. биол. и № 1, 1939. ¹¹ M. O. Thomas and G. K. Hill, Plant physiol., 12, 1937. ¹² В. О. Казарян, Стадийность развития и старения однолетних растений, Изд. АН Арм. ССР, 1952.