

В. О. Казарян, Л. А. Мнацаканян

О ВЛИЯНИИ ДЕФЛОРАЦИИ НА ПЕРЕДВИЖЕНИЕ АССИМИЛЯТОВ К КОРНЯМ

В практике плодоводства и декоративного садоводства издавна применяется множество фитотехнических приемов для получения высокодекоративных форм, улучшения общего состояния и продления жизни растений. К числу таковых относится удаление цветков и формирующихся плодов. Проведенные в этом направлении работы преследовали, в основном, цель выяснить влияние этого приема на рост, плодоношение, продолжительность жизни и некоторые аспекты метаболизма (1-4). При этом установлено, что активация жизнедеятельности растений связана с повышением общей метаболической и поглощательной деятельности корней (5, 6).

Цветки, плоды и семена, являясь более активными центрами притяжения и расходования ассимилятов, чем корни (7, 8), существенно влияют на рост вегетативных органов. У однолетних же растений формирование плодов и семян приводит к исключению передачи листовых ассимилятов к корням, в связи с чем двусторонний корне-лиственный обмен сменяется односторонним (9). Отсюда можно полагать, что дефлорация — удаление активных центров расходования ассимилятов — должна привести к повышению жизнедеятельности корней в результате усиленного снабжения ассимилятами.

Это положение установлено нами экспериментально с дефлорированными и контрольными растениями барбариса (*Berberis vulgaris* L.) и свидины (*Cornus australis* C.A.M.)

при определении содержания углеводов и различных форм азота во флоэмной ткани и в корнях.

Весною одна группа растений, находящихся в фазе бутонизации, подвергалась массовому удалению бутонов, другая была оставлена в качестве контроля. Затем в различные периоды развития плодов (роста, созревания, зрелости) для проведения биохимических анализов фиксировались корни и живая часть коры. С этой целью на однолетних осях с идентичным числом кольчаток проводили кольцевание, тщательно отделяя кору и перидерму. Поскольку рабочий слой флоэмы, которому перемещаются листовые ассимиляты, технически трудно отделить от запасающих, то была взята вся живая часть коры, куда входят действующие и запасающие слои флоэмы и феллодерма. Корни же для анализов выкапывались на расстоянии 0,5–1 м от куста, причем брались активные корневые разветвления толщиной 0,1 – 0,2 см. Во взятых образцах определялось содержание углеводов по схеме А. Р. Кизеля микрометодом Хагедорн-Йенсена (10), азота – по Кьельдалю (10) и фосфора – по Лоури-Лопес в модификации Хонда (11).

В коре же определяли содержание растворимых сахаров и форм азотистых соединений, считая, что разница в их содержании у плодоносящих и дефлорированных кустов должна дать более или менее определенное представление о количестве ассимилятов, передвигающихся к корням.

Содержание как отдельных сахаров, так и их суммы во все сроки определений оказалось выше в коре дефлорированных кустов, чем в коре контрольных (рис. 1). Особенно ощутимая разница обнаруживается в фазе роста плодов – 13,3%. Это, в основном, касается редуцирующих сахаров.

Аналогичная картина выявлена и в содержании азотистых веществ (рис. 2), в общей сумме которых больше половины составляет небелковая фракция. Это вполне естественно, поскольку основными транспортными формами указанных соединений являются аминокислоты. Если общего азота или его небелковой формы всегда больше в коре дефлорированных растений, то этого нельзя сказать в отношении содержания белковой фракции. Как наглядно видно из приведенной диаграммы, содержание азота в коре контрольных растений, находящихся в фазах роста и созревания плодов больше, что спо-

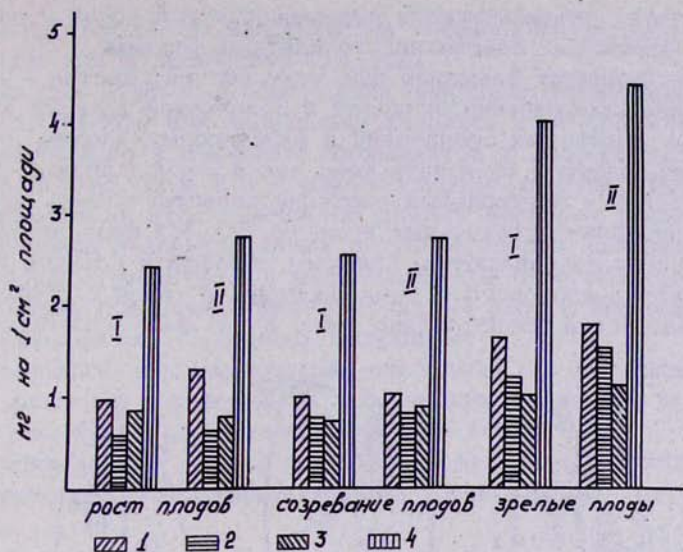


Рис. 1. Содержание растворимых углеводов в живой части коры барбариса. I – плодоносящий; II – дефлорированный; 1 – редуцирующие сахара; 2 – сахароза; 3 – сахара типа мальтозы; 4 – сумма растворимых сахаров.

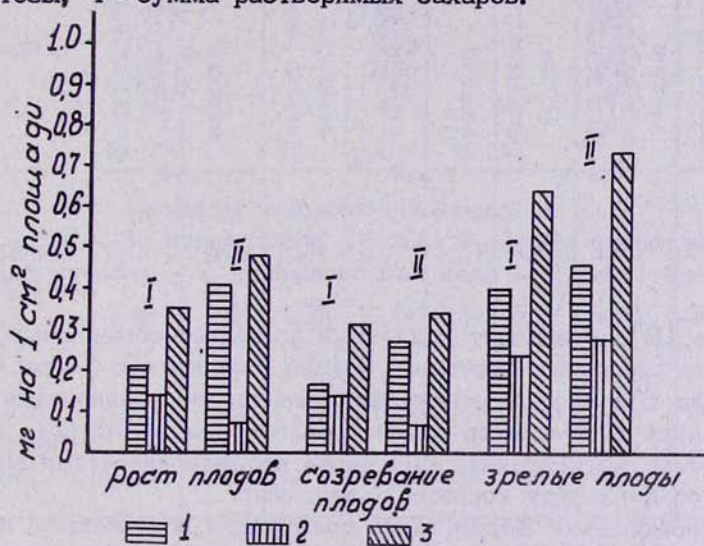


Рис. 2. Содержание форм азотистых соединений в живой части коры барбариса. I – плодоносящий; II – дефлорированный. 1 – небелковый азот; 2 – белковый азот; 3 – общий азот.

способствует интенсификации перемещения углеводов и растворимых азотистых соединений по клеткам флоэмы.

Заслуживает внимания еще одно обстоятельство – выравнивание соотношения белковой и небелковой фракций в общей сумме азотистых соединений в фазе зрелых плодов. Это, возможно, следует объяснить тем, что в период зрелых плодов последние у контрольных растений перестают быть центрами расходования питательных веществ. В этой фазе листовые ассимиляты направляются, главным образом, к корням. Изменение корне-листового обмена растений в связи с дефлорацией схематически представлено рис. 3. В фазе вегетативного

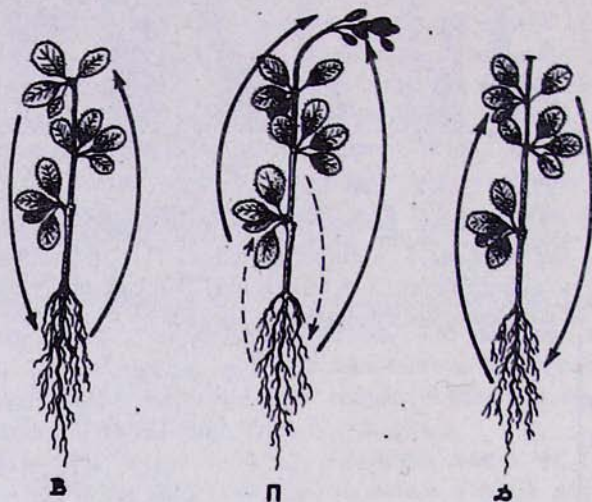


Рис. 3. Изменение активности корне-листового обмена в связи с дефлорацией: В – фаза вегетации; П – фаза плодоношения; Д – дефлорация.

роста (В) происходит усиленный взаимный обмен веществ между корнями и листьями, в фазе энергичного созревания плодов (П) он ослабевает, но существенно усиливается передвижение ассимилятов из листьев и корней к плодам; при удалении же последних (Д) вновь интенсифицируется взаимный обмен между корнями и листьями.

Наблюдаемое возрастание содержания ассимилятов в коре в период зрелых плодов, несомненно, следует объяснить уси-

ленным перемещением пластических веществ из листьев в корни осенью для их запасания (12, 13).

Вероятно, разница в содержании пластических веществ оказалась бы больше при проведении анализов в вечерние часы, когда перемещение листовых ассимилятов к очагам использования, в том числе и к корневой системе, вообще усиливается. Несмотря на это, полученные данные наглядно показывают, что корни дефлорированных растений богаче ассимилятами и обладают повышенной метаболической и поглотительной активностью, обеспечивающей энергичный рост и повышенную жизнедеятельность надземных метамеров.

Дальнейшими биохимическими анализами мы пытались выяснить различия в содержании трофических веществ в корнях плодоносящих и дефлорированных кустов (табл. 1).

Из приведенных данных видно, что дефлорация приводит к существенному обогащению корней углеводами.

Таблица 1.

Содержание углеводов в корнях контрольных и дефлорированных кустов (в % на сух. вещество).

Варианты	Редуцирующие сахара	Сахароза	Сахара типа мальтозы	Сумма сахаров	Крахмал	Гемипеллозы	Сумма нерас-творимых углеводов	Общая сумма углеводов
Барбарис								
Контроль	2,90	3,61	3,61	10,11	2,07	4,48	6,55	16,66
Дефлорированный	4,30	1,04	7,22	12,56	2,34	5,94	8,28	20,84
Свидина								
Контроль	4,70	1,52	5,13	11,35	1,80	5,13	6,93	18,28
Дефлорированный	5,40	9,33	4,18	12,91	1,62	5,49	7,11	20,02

Установлено, что наличие у растений растущих плодов существенно усиливает расход углеводов, идущих на их рост

и созревание, вследствие чего корни обедняются ассимилятами. У дефлорированных же растений усиливается передвижение сахаров к корням, поэтому у последних они представлены богаче.

Аналогичное явление наблюдалось и при обрезке части надземных органов, стимулирующей отрастание массы боковых почек и усиливающей вегетативный рост, для осуществления которого также требуется большое количество углеводов. Повышенное содержание углеводов в корнях, характеризующихся вместе с тем активным вегетативным ростом, можно объяснить лишь высокой фотосинтетической деятельностью листьев. Следует также учесть, что интенсивно растущие немногочисленные метамеры дефлорированных растений не в состоянии полностью поглощать и расходовать пластические вещества, синтезирующиеся в листьях. Переходящие к корням ассимиляты принимают участие во всех метаболических процессах в том числе в синтезе разнообразных физиологически активных веществ, необходимых для роста и других процессов жизнедеятельности.

С наступлением генеративной фазы, когда вся жизнедеятельность растений направлена на формирование и развитие нового полового поколения, синтез физиологически активных веществ, видимо, ослабляется. Дефлорацией удается достигнуть обратного эффекта — интенсификации жизнедеятельности корневой системы, усиления ее метаболической и поглотительной активности (табл. 2).

Таблица 2.

Содержание азотистых и фосфорных веществ в корнях плодоносящих и дефлорированных кустов (в % на сух. вещество)

Вариант	А з о т				Ф о с ф о р			
	общий	белковый	небелковый	белковый к небелково- му	общий	органичес- кий	неоргани- ческий	органичес- кий к неор- ганическому
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль Дефлориро- ванный	2,24	1,75	0,49	3,5	0,481	0,405	0,076	5,2
	2,52	1,96	0,56	3,5	0,620	0,552	0,068	8,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				С в и д и а				
Контроль	1,36	1,08	0,28	3,8	0,420	0,318	0,102	3,1
Дефлорированный	1,89	1,54	0,35	4,4	0,634	0,547	0,087	6,3

Как наглядно показывают приведенные в таблице цифры, удаление цветков способствует существенному усилению поглотительной и метаболической деятельности корней, в результате чего сначала повышается содержание неорганического азота и фосфора, а затем усиливается синтез белков и органических форм фосфора в корнях. Подобная активация корневой деятельности, несомненно, связана с усилением перемещения к корням листовых ассимилятов.

Обобщая полученные данные, мы можем констатировать, что обрезка части надземных метамеров или формирующихся семян, приводя к временному прекращению верхушечного роста, т.е. сокращению траты на формирование новых метамеров или же плодов, способствует обогащению корней пластическими веществами. В результате этого усиливается рост поглотительная и метаболическая деятельность корней. Затем коррелятивно возобновляется активный рост надземных органов. Таким образом, повышение общей функциональной активности и усиление роста одного из полярных органов растений определяется жизнедеятельностью другого. При этом, как правило, в ходе нормального прохождения последовательных фаз ослабляется рост и метаболическая деятельность корней вследствие наступления генеративной фазы и плодоношения. Плоды, являясь активными центрами расходования ассимилятов, существенно подавляют рост корней. Поэтому всегда обильно и рано плодоносящие растения формируют слабую корневую систему. Соответственно уменьшается и общая вегетативная мощность, а также продолжительность жизни растений, как это свойственно многим кустарникам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров М. А. Вопросы солевого питания растений. Изд. отд. НКЗ УССР, Харьков, 1923.
2. Тарановская В. Г. Об изменениях, вызываемых приемом кастрирования в растениях. Опытная агрономия, 23, кн. 2, 1927.
3. Туманов И. И., Гареев Э. З. Труды Ин-та физ.раст. им. К. А. Тимирязева, т. 7, в. 2, 1951.
4. Скрипчинский В. В. Тр. Ставроп. с/х ин-та, в.УЩ, Ставроп. книжн. изд., 1958.
5. Казарян В. О. Старение высших растений. Изд. "Наука", 1969.
6. Казарян В. О. Биол. журн. Армении, т. 20, 11, 1967.
7. **Murneek A.E. Plant Physiol., 7, 1, 1932.**
8. Леопольд А. К. Рост и развитие растений. Изд. "Мир", М., 1968.
9. Казарян В. О. и Балагезян Н. В. ДАН СССР, 103, 2, 1955.
10. Белозерский А. И. и Проскуряков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений. Госиздат. Совет, наука", М., 1951.
11. **Honda S.T. Plant Physiol., 31, 1, 1956.**
12. Перк А. Я. Тр. 1 биох. конф. прибалт. респ. и Белоруссии, 1960.
13. **Wenger R. J. Plant Physiol., 28, 1953.**