

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДЕФЛОРАЦИИ

Практика плодоводства, декоративного садоводства и растениеводства издавна располагает богатым арсеналом фитотехнических приемов, направленных на регулирование вегетативного роста, плодоношения, получения высокодекоративных форм и т. д. Большинство из них разработано, главным образом, на основе длительного опыта, без учета внутренних физиолого-биохимических изменений. К числу подобных приемов относится дефлорация—полное или частичное удаление органов плодоношения. И хотя по данному вопросу имеется довольно обширная литература [1—4], она, в основном, касается тех изменений, которые происходят в надземных органах, в частности, в листьях дефлорированных растений, преимущественно травянистых форм. Роль же корневой системы в этом аспекте почти не освещена, и отсутствуют данные об изменении поглотительной и метаболической деятельности корней под действием дефлорации. Между тем правильный подход к выявлению причин положительного действия применяемой фитотехники должен исходить из принципа целостности, поскольку общий уровень процессов жизнедеятельности на том или ином этапе онтогенеза определяется именно активностью взаимного обмена продуктами собственного метаболизма корней и листьев.

Все фитотехнические приемы, проводимые в сфере надземных органов, направлены, в первую очередь, на достижение соответствующей реакции корневой системы. Поэтому для повышения эффективности проводимых мероприятий следует заранее предвидеть реакции корневой системы на фитотехническое воздействие. Исходя из вышеизложенного нашей задачей было изучение особенностей обмена веществ и взаимоотношений органов растений при исключении плодоношения.

Дефлорируя растение, мы тем самым направляем ток ассимилятов к корням, в результате чего улучшаются их питание, поглотительная и метаболическая деятельность, которые не могут не отразиться на активности надземных органов. Поэтому мы предполагали, что положительное влияние дефлорации на растительный организм осуществляется в силу активации корне-листовой функциональной корреляции. Если же еще учесть, что при довольно распространенном использовании данного метода и в практике сельского хозяйства, и при научных исследованиях до сих пор ему не дано физиологического обоснования, то можно считать изложение задач данного исследования более обоснованным.

В настоящей статье приводятся данные о влиянии удаления органов плодоношения на некоторые морфофизиологические показатели растений, с тем, чтобы судить о балансе питательных веществ, т. е. о поступлении и расходовании их и внешнем его проявлении. С этой целью определялись интенсивность фотосинтеза, поверхность и сухой вес листьев, энергия роста и т. д.

Эксперимент заключался в следующем: подбирались две одинаковые по возрасту, общему габитусу и условиям произрастания группы

Таблица 1

Изменение некоторых морфологических показателей опытных кустарников под действием дефлорации

В а р и а н т ы			Число листьев		Поверхность одного листа		Сухой вес одного листа		Зола одного листа		Годовой прирост		Общая ассимиляц. поверхн. куст.	
			шт.	%	см ²	%	мг	%	мг	%	см	%	м ²	%
Барбарис	Контрольный	Плодоносящие побеги	6,5	100	3,13	100	17,1	100	1,08	100	—	—	31,30	100
		Вегетирующие побеги	7	100	3,20	100	21,3	100	1,04	100	21,6	100		
	Дефлорированный	Плодоносящие побеги	8	123,9	4,28	136,7	53,5	312,8	4,08	373,1	—	—	85,60	273
		Вегетирующие побеги	8	111,0	4,60	143,5	25,5	120,0	1,49	143,2	26,0	120,3		
Свидина	Контрольный	Плодоносящие побеги	4,5	100	8,21	100	54,0	100	7,70	100	1,3	100	41,05	100
		Вегетирующие побеги	8,6	100	8,22	100	89,0	100	15,0	100	19	100		
	Дефлорированный	Плодоносящие побеги	4,8	107,0	16,12	196,3	64,8	120,0	9,49	123,3	1,8	138,4	96,72	236
		Вегетирующие побеги	9,2	107,0	18,40	223,5	90,0	107,6	17,6	117,3	22	116,8		

растений. Одна из них, весной, в период бутонизации, подвергалась массовому удалению бутонов, а другая оставалась в качестве контроля. Объектами служили растения барбариса *Berberis vulgaris* L. и свидины *Swida sanguinea* (L.) Opiz. ssp. *australis* (SAM.) Takht., произрастающие на территории Ботанического сада Академии наук Армянской ССР.

В таблице 1 приводятся данные по определению (после прекращения роста побегов и листьев у обеих групп растений) числа, сухого веса, поверхности листьев методом высечек [5], прироста и т. д.

Как видно из полученных данных, дефлорация приводит к увеличению числа листьев на плодоносных и вегетирующих побегах. Так, на плодоносных побегах барбариса число листьев при удалении генеративных органов возросло на 24%, у свидины—несколько меньше. Число же листьев на вегетирующих побегах как барбариса, так и свидины возросло на меньшие величины (11 и 7%).

Изменилось не только число, но и размеры листьев. Поверхность одного листа плодоносного побега барбариса увеличилась в 1,4, свидины—почти в 2 раза. Листья вегетирующих побегов увеличились в размерах в 1,4—2,2 раза.

Аналогичные данные приводятся и другими авторами относительно числа листьев, формирующихся у одного и того же дерева в годы плодоношения и без него, всегда общее число листьев в годы плодоношения гораздо меньше [6]. Подобные же данные получены относительно сухого веса листьев.

В результате исключения плодоношения особенно возрос сухой вес листьев плодоносного побега барбариса (более чем в 3 раза), в то время как у листьев вегетирующих побегов всего в 1,4 раза. У свидины это возрастание выразилось несколько меньшими величинами.

Увеличилось также содержание золы в листьях опытных растений, особенно в листьях плодоносных побегов барбариса. Наличие большого количества золы в листьях опытных растений свидетельствует об усилении поглотительной способности корней. При сравнении указанных показателей в масштабе целой оси или куста цифры соответственно возрастают. Таким образом, под влиянием удаления генеративных органов, морфологические показатели особенно ощутимо возросли у барбариса, менее заметно у свидины. Тем не менее в обоих случаях яркая реакция на данный фитотехнический прием наблюдалась у побегов с плодами по сравнению с вегетирующими. По всей вероятности, это обстоятельство связано с разной степенью обильности плодоношения подопытных растений.

Следующая серия опытов посвящалась изучению влияния дефлорации на фотосинтетическую активность растений с тем, чтобы провести сравнительный анализ поступления и расходования пластических веществ у дефлорированных и контрольных вариантов. С этой целью, прежде всего изучалась интенсивность фотосинтеза обеих групп растений. Определения велись полевым методом Чатского и Славика [7].

Таблица 2

Изменение фотосинтетической активности листьев под влиянием дефлорации (мг CO_2 $\text{дм}^2/\text{час}$)

Объекты	Рост плодов			Созревание плодов		
	Контроль	Дефлорация	Разница в %	Контроль	Дефлорация	Разница в %
* Барбарис	9,55	5,82	60,9	5,24	3,33	63,5
Свидина	4,19	2,82	67,3	4,57	2,10	45,9

Как показали полученные данные (табл. 2), удаление генеративных органов приводит к ослаблению интенсивности фотосинтеза. Так, листья плодоносящего барбариса фотосинтезируют на 36—39%, а свидины—на 33—35% больше, по сравнению с дефлорированными. Известно, что наличие генеративных органов ускоряет передвижение ассимилятов и стимулирует фотосинтетическую активность [8], в связи с усилившимся расходом их на формирующиеся цветки, плоды и семена.

Для экспериментальной проверки подавляющего действия дефлорации на активность фотосинтеза нами проведен следующий контрольный опыт: определялась интенсивность фотосинтеза листьев барбариса и в тот же день удалялись все плоды. Повторно определяли интенсивность фотосинтеза на том же кусте и на тех же листьях через 5, 8 и 12 дней.

В начале эксперимента, после удаления плодов, наблюдается некоторое усиление интенсивности фотосинтеза (рис. 1). Через 8 дней сле-

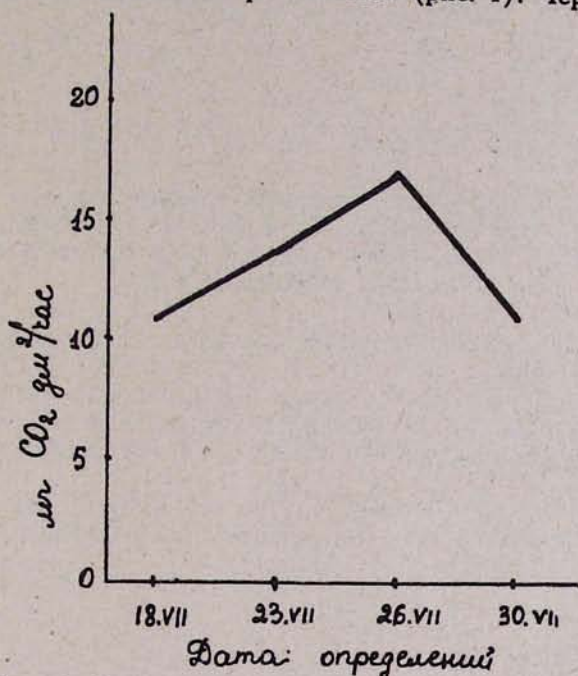


Рис. 1. Изменение интенсивности фотосинтеза листьев барбариса под влиянием удаления плодов.

дует еще большее увеличение, после чего интенсивность фотосинтеза снижается и через 12 дней достигает прежней величины, т. е. первоначально удаление плодов действует даже стимулирующе, пока не происходит некоторое накопление в листьях ассимилятов, приводящее к подавлению фотосинтеза.

Нами проводилось также исследование дневного хода интенсивности фотосинтеза листьев и его изменение под воздействием удаления органов плодоношения.

Как видно из полученных данных (рис. 2, 3), характер дневных колебаний как у контрольных, так и у опытных вариантов носит примерно одинаковый характер: интенсивность фотосинтеза листьев выражается двухвершинной кривой с максимумами в 9 и 16 часов.

Таким образом, проведенные эксперименты показывают, что дефлорация, предотвращая расход ассимилятов на формирование плодов,

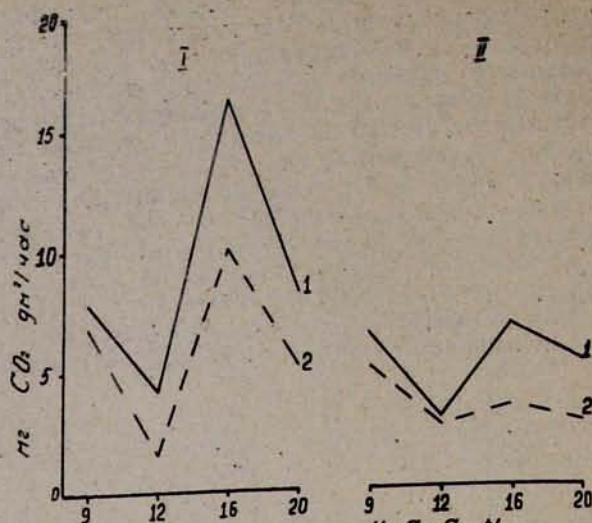


Рис. 2. Дневной ход интенсивности фотосинтеза листьев контрольного (I) и дефлорированного (II) барбариса в различные периоды фазы плодоношения: 1—рост плодов; 2—созревание плодов.

приводит к накоплению пластических веществ в листьях с последующей передачей их к корням.

Дальнейшие наши исследования были направлены на выявление различий в содержании хлорофилла в листьях для иллюстрации влияния дефлорации на синтез этого важного для жизнедеятельности растений пигмента.

Следует указать, что в литературе существуют два мнения относительно зависимости между содержанием хлорофилла в листьях и на-

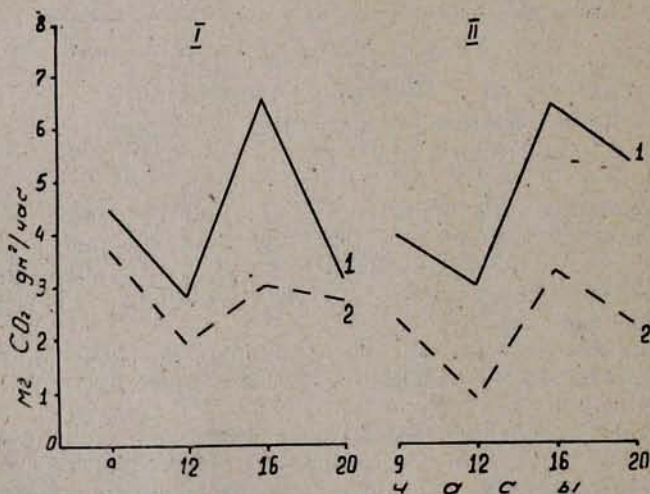


Рис. 3. Дневной ход интенсивности фотосинтеза листьев контрольной (I) и дефлорированной (II) свидины в различные периоды фазы плодоношения; 1—рост плодов; 2—созревание плодов.

личием плодов. Согласно данным одних авторов [9, 10], в листьях плодоносящих растений содержится больше хлорофилла, чем у вегетирующих. В опытах же других авторов [11, 12] наблюдалось повышение содержания хлорофилла в листьях в связи с обрывом цветков и плодов.

Как видно из полученных данных (табл. 3 и 4), оба вида по-разному отреагировали на операцию удаления органов плодоношения: в листьях дефлорированного барбариса как в период роста плодов, так и в период их созревания, содержание хлорофилла «а» и «в», а также их сумма

Таблица 3

Содержание хлорофилла в листьях барбариса (мг в 1 г сух. веса)

Показатели		Рост плодов		Созревание плодов	
		Плодоносящ.	Дефлориров.	Плодоносящ.	Дефлорир.
Слабосвязанный хлорофилл	а	0,49	0,87	0,58	0,51
	в	0,27	0,36	1,84	2,35
	а+в	0,76	1,23	2,42	2,86
Прочносвязан. хлорофилл	а	2,56	3,47	0,51	0,64
	в	0,75	1,24	0,83	0,88
	а+в	3,31	4,65	1,34	1,32
Общий хлорофилл	а	3,05	4,28	1,09	1,15
	в	1,02	1,60	2,67	3,23
	а+в	4,07	5,88	3,76	4,38
Слабосвязанный в % от общего		18,7	20,9	6,5	6,5

больше, чем в листьях контрольного. У свидины, наоборот, удаление бутонов привело к уменьшению абсолютного содержания хлорофилла «а», «в» и их суммы. Уменьшение количества хлорофилла в листьях плодоносящего барбариса, видимо, связано с тем, что ферменты с наступлением генеративной фазы приобретают гидролизующее направление [13]. К. Мотес [14] и А. И. Смирнов [15] считают, что с наступлением репродуктивной фазы начинается распад белков хлоропластов в связи с истощением запасных белков.

Меньшее же количество хлорофилла в листьях дефлорированной свидины, видимо, следует объяснить, во-первых, их распадом для синтеза хлорофилла во вновь образующихся листьях и, во-вторых, биологическими свойствами данного вида, реагирующего по-своему на удаление органов плодоношения. Аналогичное явление наблюдал и В. В. Скрипчинский [16], в опытах которого большинство видов растений на данную операцию ответило увеличением содержания хлорофилла в листьях, а гречиха—наоборот. Автор приходит к выводу, что каждый вид растений по-своему реагирует на дефлорацию.

Однако при всем видимом различии в реакции этих двух видов растений на удаление органов плодоношения они имеют сходные черты в

Таблица 4

Содержание хлорофилла в листьях сви́дины (мг в 1 г сух. веса)

Показатели		Завязывание плодов		Рост плодов	
		Плодонос.	Дефлорир.	Плодонос.	Дефлорир.
Слабосвязанный хлорофилл	а	0,49	0,63	0,26	0,38
	в	0,56	0,77	3,50	1,68
	а+в	1,05	1,40	3,76	2,06
Прочносвяз. хлорофилл	а	4,65	3,83	0,48	0,33
	в	2,49	1,70	5,90	2,78
	а+в	7,14	5,53	6,38	3,11
Общий хлорофилл	а	5,14	4,46	0,74	0,71
	в	3,05	2,47	9,40	4,46
	а+в	8,19	6,90	10,14	5,17
Слабосвязанный в % от общего		5,90	9,90	2,50	7,30

содержании хлорофилла с его фракциями. Интерес представляет не столько количественное изменение хлорофилла в листьях в связи с дефлорацией, сколько изменение прочности его связи с белково-липоидным комплексом, которая является показателем общей жизнедеятельности растений.

Как у барбариса, так и у сви́дины, судя по приведенным данным, во всех случаях процент слабосвязанного хлорофилла выше в листьях дефлорированных растений.

Исследованиями В. О. Казаряна с сотрудниками [17] установлено, что при высоком уровне жизнедеятельности, в частности, корневой системы, активизируется синтез хлорофилла, т. е. усиливается обновление и разрушение молекул хлорофилла, что приводит к ослаблению прочности связи хлорофилла с белково-липоидным комплексом и увеличению фонда легко извлекаемого хлорофилла. Следовательно, увеличение доли лабильного хлорофилла в общей сумме в наших опытах можно объяснить интенсификацией синтетических процессов в дефлорированных растениях.

Подводя итоги всему вышеизложенному, мы можем заключить, что удаление органов плодоношения, предотвращая расход ассимилятов на их формирование, направляет ток ассимилятов к корням, усиливая их функциональную активность, а впоследствии и вегетативный рост растений в целом.

**ԹՓԱՅԻՆ ԲՈՒՅՍՆՈՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՄՈՐՖՈՅԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵԱՂԿԱԿՈՎՈՆՆԵՐԻ ՀԵՌԱՑՄԱՆ
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ**

Հայտնաբերված է, որ ծաղկակոկոնների հեռացումը ուժեղացնելով արմատ-տերեային փոխհարաբերությունը, խթանում է վեգետատիվ աճը և ձևափոխում թփերի արտաքին տեսքը, դարձնելով նրանց ավելի հզոր:

Թնայնա դեֆլորացված բույսերի տերևներին բնորոշ է ֆոտոսինթեզի ցածր ինտենսիվություն, ավելի մեծ տերեային մակերես ունենալու հետևանքով ընդհանուր ֆոտոսինթետիկ արդյունավետությունը ավելի բարձր է: Սակայն ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության օրվա տատանումները միանման են փորձնական և ստուգիչ բույսերի մոտ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарановская В. Г. Опытная агрономия, т. 23, кн. 2, 1927.
2. Заблуда Г. В. ДАН СССР, 19, № 5, 1938.
3. Туманов И. И., Гареев Э. З. Тр. Ин-та физиол. раст., 7, в. 2, 1951.
4. Леопольд Л. Рост и развитие растений. Изд-во Мир, М., 1968.
5. Ничипорович А. А., Строгонова Л. Е., Чмора С. Н., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Изд-во АН СССР, 1961.
6. Каймакан И. В. Тр. с.-х. ин-та, Кишинев, 27, 1962.
7. Čatsky F., Slavík B. Planta, 5, 1, 1958.
8. Ромашко Я. Д., Тихвиньска В. Д. Фотосинтез дыхания яблони. Наукова думка, Киев, 1964.
9. Чайлахян М. Х., Некрасова Т. В. ДАН СССР, т. 96, № 3, 1954.
10. Лазаричева С. Г. Некоторые физиологические особенности яблони в связи с периодичностью плодоношения. Автореф. канд. дис. М., (Балашиха), 1966.
11. Давтян В. А. Матер. I Закавказ. конф. по физиол. растений. Изд-во АН АзССР, Баку, 1967.
12. Псарев Г. М. ДАН СССР, т. XVII, № 4, 1939.
13. Сисакян Н. М., Кобякова А. М. Биохимия, т. 6, в. I, 1941.
14. Mothes K. Planta. Bd. 12, 1931.
15. Смирнов А. И. Табаководение, т. 3. Всесоюз. ин-т таб. пром., Краснодар, 1933.
16. Скрипчинский В. В. Тр. с.-х. ин-та, Ставрополь, 8, 1958.
17. Казарян В. О. Старение вышних растений. Изд-во Наука. М., 1969.