

УДК 581.12

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик АН Армянской ССР В. О. Казарян,
А. А. ЧилингарянК вопросу о влиянии дефлорации на функциональную деятельность
корней томата

(Представлено 9/VII 1980)

Одним из главных внутренних факторов, определяющих энергию роста и продуктивность растений, является общая представленность и активность корневой системы (¹). Обычно для активации жизнедеятельности корней, кроме агрохимических приемов (²), производится и обрезка надземных органов, т. е. повышается корнеобеспеченность оставшихся на растении листьев. В результате усиливается рост и фотосинтетическая активность последних (¹), повышается фотосинтез (^{1,3}), улучшается водный режим, а в конечном счете—общая продуктивность растений (^{2,4}). Вместе с тем экспериментально показано положительное влияние удаления части цветков или плодов на общую урожайность растений (^{4,5}), однако без попытки выявления механизма подобного действия.

Исходя из положения о том, что общая жизнедеятельность надземных органов, в частности листьев, определяется мощностью и функциональной активностью корней, мы вправе полагать, что удаление части соцветий или плодов приведет именно к усилению корневой деятельности и повышению продуктивности растений.

Для подтверждения этого предположения нами в вегетационных сезонах 1976—1978 гг. были проделаны некоторые опыты с растениями томата Еревани-14. Были взяты следующие варианты: 1) контроль (свободно растущий куст); 2) растения, у которых систематически удаляли соцветия; 3) растения, у которых удаление соцветий проводили в течение одной недели; 4) растения, у которых удаление соцветий проводили в течение двух недель. В процессе удаления соцветий изучение велось на 5-й, 20-й и 42-й дни (растения 2-го варианта). У растений 3-го варианта—на 13-й, 35-й дни, а у 4-го варианта—6-й и 28-й дни после удаления соцветий. Указанные сроки совпадают с цветением (10/VII), плодоношением (25/VII) и созреванием плодов контрольных растений (16/VIII).

В эти сроки определяли количество и сухой вес выделенной в течение 4—6 ч пасоки, различные формы азота по Къельдалю (6), фосфора по методу Гонда (7), а также количественный и качественный состав аминокислот (8). Анализы проводили в 5—6 повторностях, полученные данные подвергали статистической обработке.

Разные сроки удаления соцветий у томата оказывали неодинаковое воздействие на количество выделенной пасоки, его сухой вес и вынос сухого вещества (рис. 1). Так, например, во втором варианте при

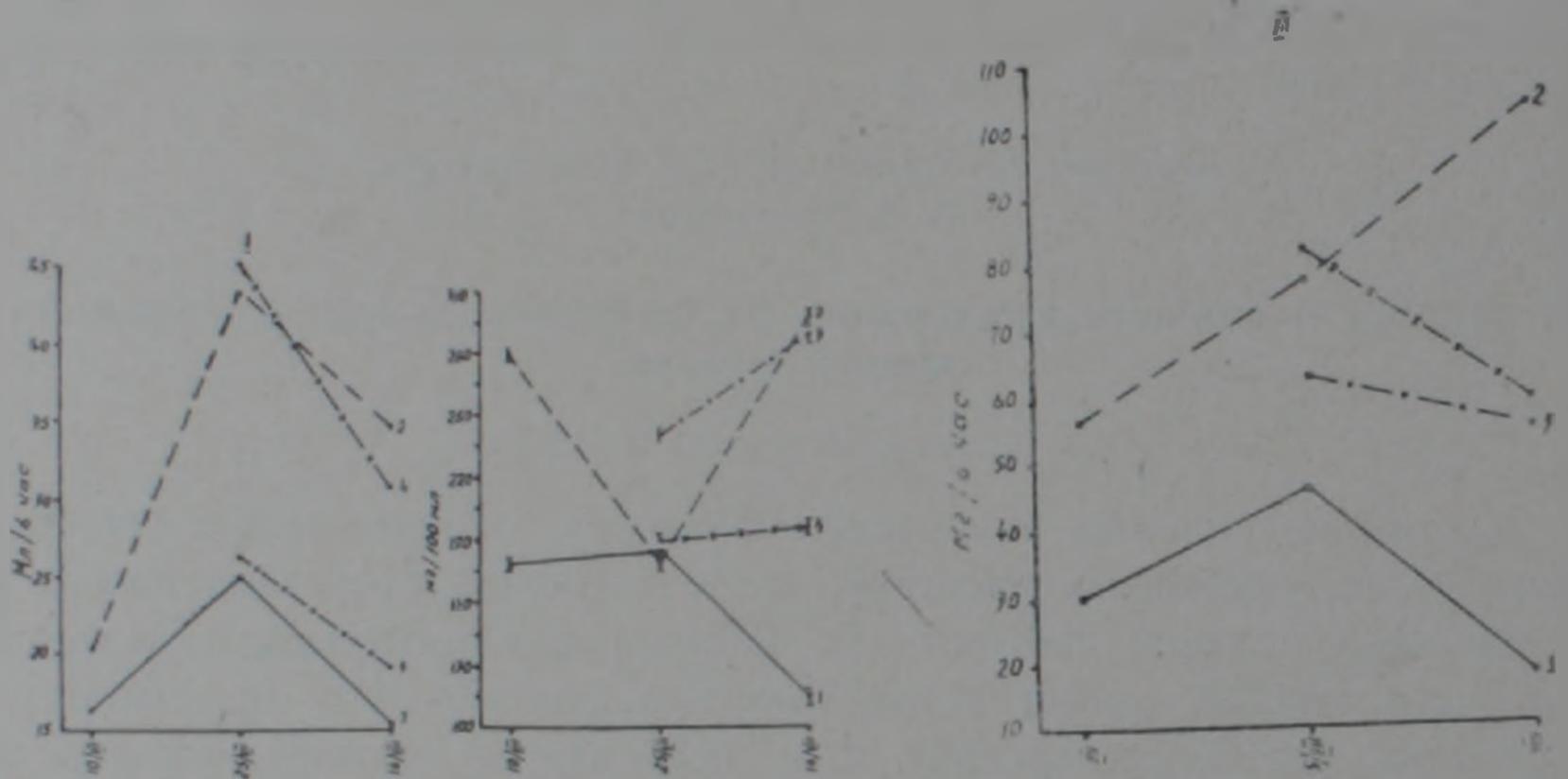


Рис. 1. Влияние удаления соцветий на содержание и сухой вес выделенной пасоки: I—количество пасоки; II—сухой вес пасоки; III—вынос сухого вещества пасокой. 1—контроль; 2—непрерывное удаление соцветий; 3—удаление соцветий в течение первой недели; 4—удаление соцветий в течение двух недель

удалении соцветий на пятый день количество выделенной пасоки по сравнению с контролем увеличилось на 22,8%, а на 20-й и 42-й дни—соответственно на 73,2 и 124,4%. Аналогичная картина наблюдается у растений 3-го и 4-го вариантов.

Удаление значительного числа соцветий вызывает большее выделение пасоки (рис. 1, варианты 2 и 4). Максимальное выделение пасоки наблюдается у всех вариантов в фазе плодоношения, после чего его содержание уменьшается. При этом у контрольного варианта оно достигает наименьшего количества. Это свидетельствует о том, что вследствие полного и частичного удаления соцветий жизнедеятельность корней улучшается, что, как показали наблюдения, способствует дальнейшему формированию новых соцветий. Это, на наш взгляд, показывает также, что полное и частичное удаление соцветий приводит к усилению роста и жизнедеятельности корней. В результате выделяется больше пасоки, чем у контрольных растений. Об этом же свидетельствуют показатели по сухому весу и выносу сухого вещества пасоки. Удаление соцветий привело к повышению и сухого веса пасоки, что особенно наглядно проявляется в фазе созревания плодов. Так, если во втором варианте в фазе цветения сухой вес пасоки увеличился на

55,5%, то в фазе созревания плодов—на 160,8%. Следовательно, чем больше пасоки выделяется, тем меньше их сухой вес (2-й вариант). Особенно это проявляется в фазе плодоношения. У контрольных растений активация выделения пасоки привела к увеличению и выносу сухого вещества. Причем максимума последний достигает также в фазе плодоношения, за исключением второго варианта, где наибольший вынос сухого вещества обнаруживается в фазе созревания плодов.

Данные по содержанию различных форм азота опять-таки свидетельствуют о положительном влиянии дефлорации на активацию жизнедеятельности корневой системы (рис. 2).

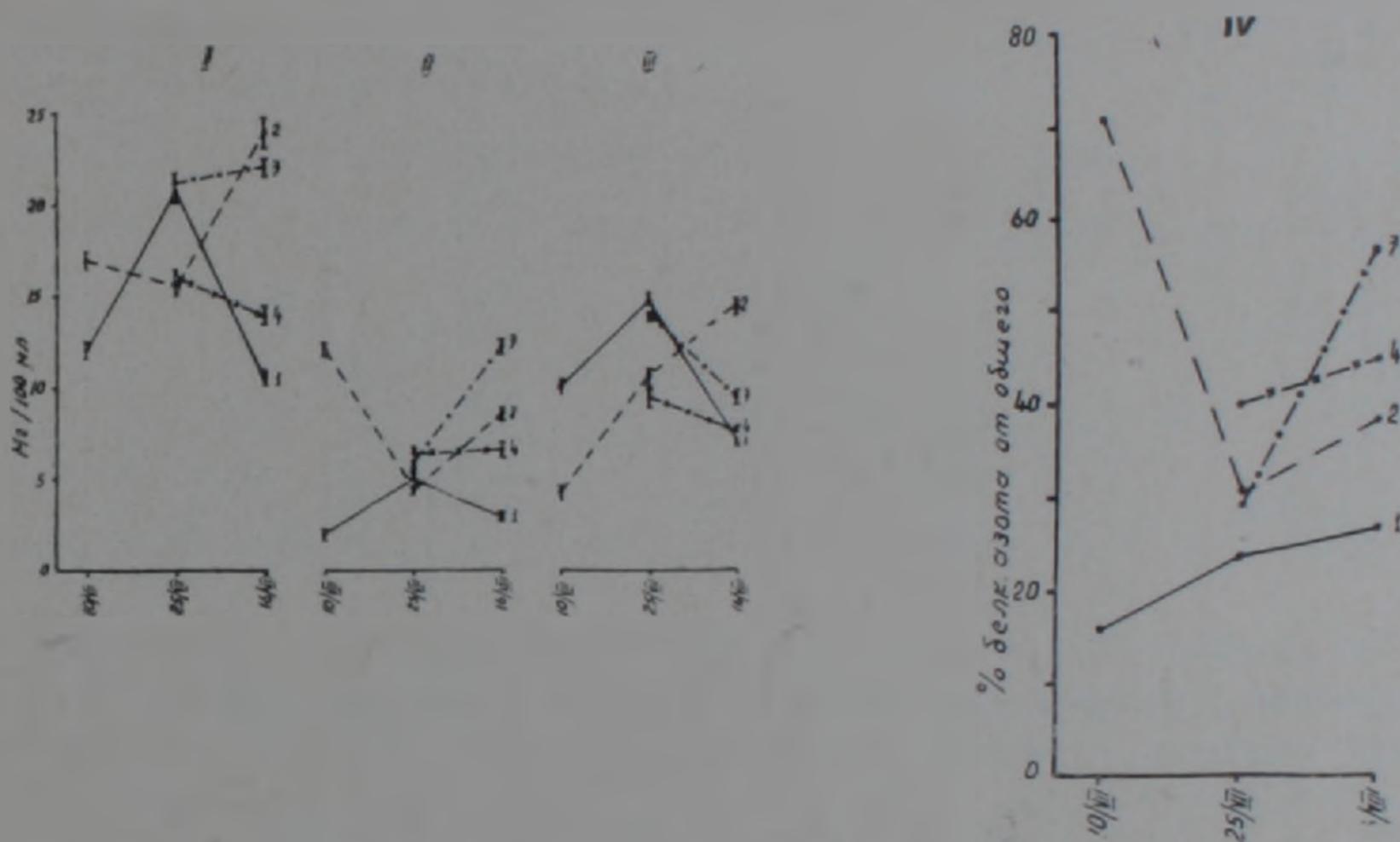


Рис. 2. Влияние удаления соцветий на содержание различных форм азота в пасоке: I—общего; II—белкового; III—небелкового; IV—процент белкового азота от общего (варианты те же, что и на рис. 1)

При систематическом удалении соцветий на пятый день содержание общего азота в пасоке томата увеличилось на 39,3, а его белковая форма—на 503,4%. В фазе же плодоношения (25/VII) как во втором, так и в четвертом варианте содержание общего азота в пасоке несколько уменьшается. Видимо, минеральные вещества, поглощенные из почвы, и ассимиляты, полученные из листьев, в основном расходовались на рост корней, что иллюстрируется данными по сухому весу корней у опытных растений в фазе плодоношения. В период созревания плодов параллельно увеличению корневой системы усиливается также ее метаболическая функция и в результате в пасоке обнаруживалось большое содержание общего и белкового азота.

Полное и частичное удаление соцветий способствует увеличению в пасоке опытных растений количественного и качественного состава аминокислот (таблица). В пасоке как контрольных, так и опытных растений наибольшее содержание аминокислот выявлено в фазе созревания плодов, за исключением растений четвертого варианта. В

Влияние удаления соцветий на содержание аминокислот и амидов в пасоке
(мг/100 мл)

Аминокислоты	Контроль			Непрерывное удаление соцветий			Удаление соцветий в течение одной недели		Удаление соцветий в течение двух недель	
	10/VII	25/VII	16/VIII	10/VII	25/VII	16/VIII	25/VII	16/VIII	25/VII	16/VIII
Цистеин	0,81	—	0,16	0,87	0,81	3,32	—	4,69	0,32	0,97
Лизин	—	0,20	0,06	0,04	0,15	0,13	—	0,14	0,08	0,18
Гистидин	—	0,22	0,16	0,29	0,19	0,17	0,14	0,58	0,38	0,27
Аргинин	0,05	0,27	—	—	0,13	0,12	0,08	0,25	0,91	—
Аспарагин	—	—	—	—	—	—	0,70	—	1,61	—
Глютамин	0,63	0,46	—	0,95	—	1,07	—	1,44	—	—
Аспарагиновая кислота	0,29	0,68	0,36	0,97	0,63	0,21	0,51	0,26	1,30	0,54
Серин+глицин	—	0,14	0,14	—	0,25	0,57	0,22	0,88	0,22	0,27
Глютаминовая кислота	0,15	0,16	0,14	0,10	0,22	0,24	0,53	—	0,72	0,16
Трионин	—	0,13	—	—	—	2,35	—	0,65	—	0,15
Аланин	0,09	0,18	0,28	0,09	0,23	0,24	0,62	0,48	0,34	0,38
Пролин	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тирозин	—	—	0,40	0,26	—	2,42	—	2,61	0,70	2,28
Триптофан	—	—	1,56	—	—	1,20	—	1,38	—	2,22
Метионин	0,61	0,22	0,24	0,28	0,19	—	0,26	—	0,43	—
Валин	—	0,27	0,27	0,12	0,24	0,36	0,35	0,49	0,27	—
Фенал	0,43	0,64	—	0,72	0,74	13,30	1,59	2,28	6,01	1,37
Лейцин	0,26	0,28	0,48	0,18	—	1,38	0,22	1,56	0,30	0,46
Изолейцин	—	—	—	0,29	—	0,42	0,79	2,13	2,38	0,75
Сумма	2,87	3,85	4,25	5,16	3,78	27,6	6,01	20,42	14,97	10,00

этом случае максимум данного показателя совпадает с фазой плодоношения у контрольных растений (рис. 3). О высокой активности корней опытных растений свидетельствует также большее содержание

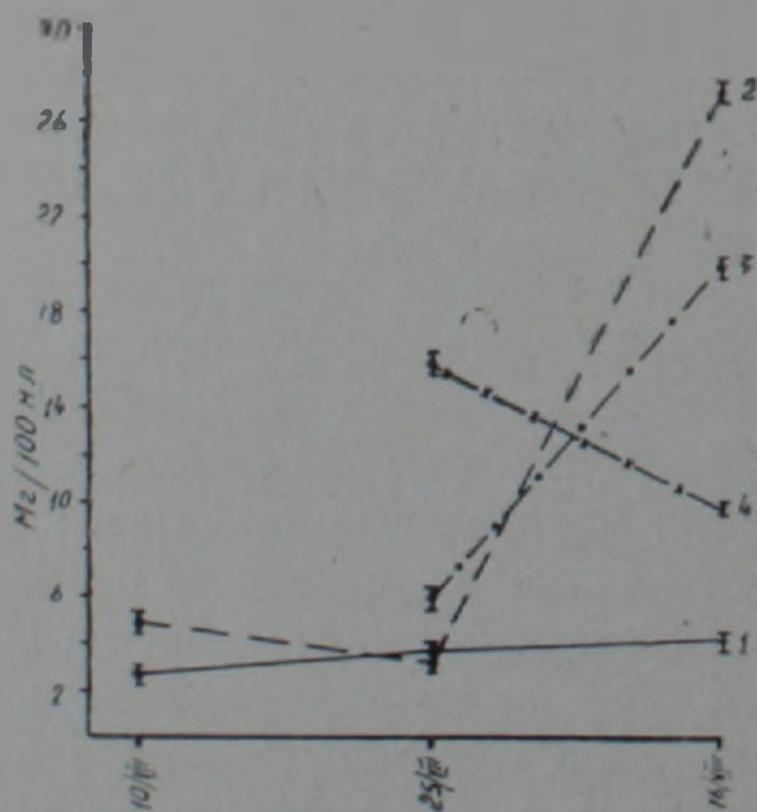


Рис. 3. Влияние удаления соцветий на общее содержание аминокислот и амидов в пасоке (варианты те же, что и на рис. 1)

аминокислот в пасоке. Так, например, в пасоке растений второго варианта на пятый день содержание аминокислот увеличилось на 79,3%,

а на 42-й день—на 549,4%. Аналогичная тенденция наблюдается у остальных вариантов. Этот факт вновь подтверждает ту мысль, что частичное и полное удаление соцветий способствует усилению метаболической деятельности корневой системы, что более рельефно проявляется в конце вегетации.

Данные по фосфорному обмену оказались иными. При систематическом удалении соцветий на пятый день в пасоке растений второго варианта общий фосфор уменьшился на 67,8, а органический—на 75,8%, но взамен этого значительно увеличился сухой вес корней (74,2%) по сравнению с контролем. Видимо, фосфор, поглощенный из почвы, использовался в основном на рост корней. На последующих же

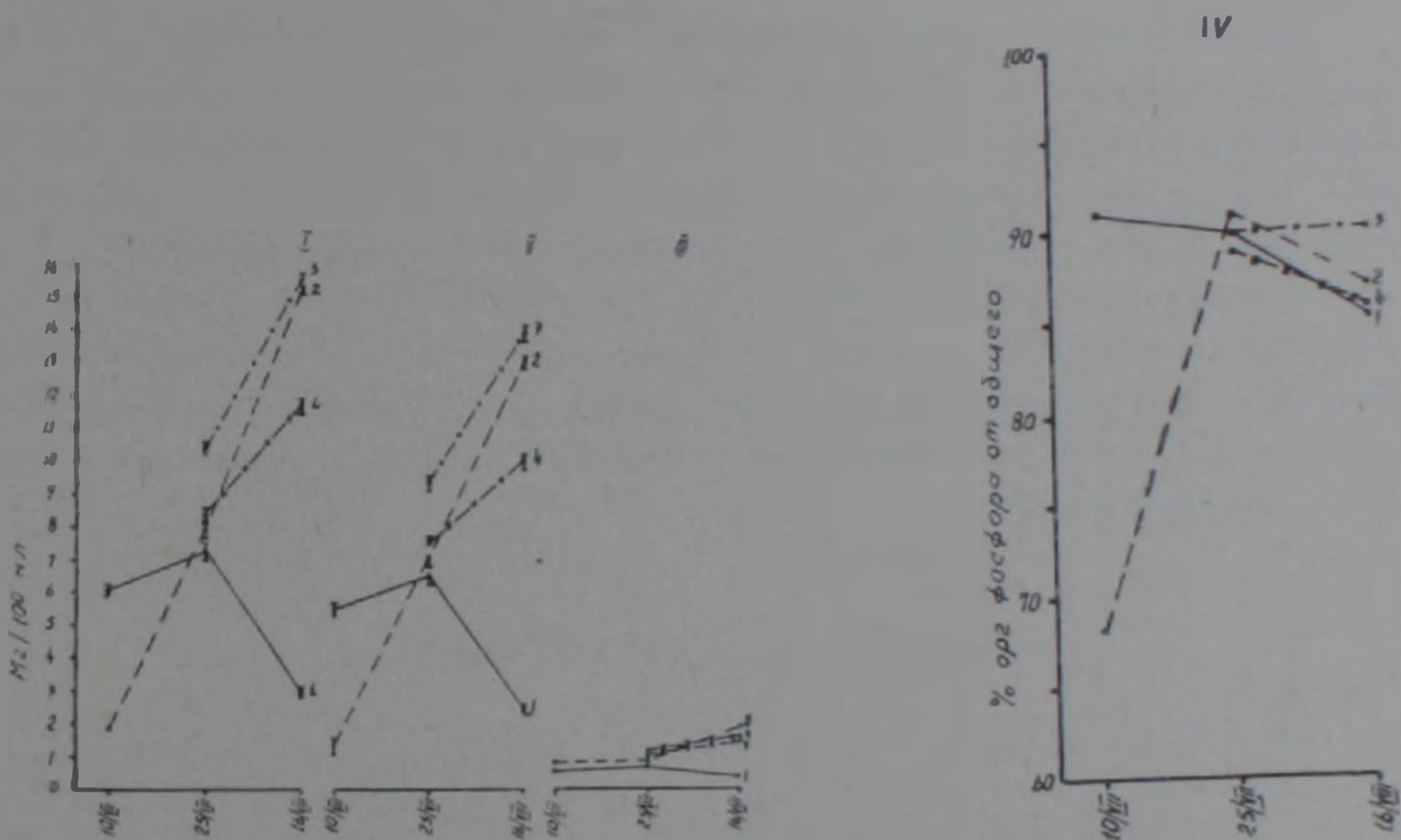


Рис. 4. Влияние удаления соцветий на содержание различных форм фосфора в пасоке: I—общего; II—органического; III—неорганического; IV—процент органического фосфора от общего (варианты те же, что и на рис. 1)

фазах развития (плодоношение, созревание плодов) картина существенно изменилась: на 20-й и 42-й дни в пасоке растений второго варианта содержание общего фосфора увеличилось по сравнению с контролем на 8,5 и 405,6%, а органического—9,7 и 414,3%. Аналогичная картина наблюдается у остальных вариантов.

Пасока корней опытных растений богата органическим фосфором в фазе формирования и созревания плодов, что свидетельствует о положительном влиянии частичного или полного удаления соцветий на задержку старения корней.

Сравнительный анализ полученных данных в конечном счете показывает, что в нормальных условиях жизнедеятельности основным внутренним фактором подавления поглотительной и метаболической деятельности корней является переход растений к генеративному развитию и плодоношению. Для сохранения повышенного уровня функционирования корней необходимо провести нормированную обрезку соцветий или удаление части плодов для усиления питания листовы-

ми ассимилятами. При таких условиях обеспечивается активный корне-листовой обмен, продлевается период генеративной фазы и повышается общая продуктивность растений.

Институт ботаники
Академии наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Վ. Հ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ա. Ա. ԶԻՎԵՆԴԱՐՅԱՆ

Լուիկի արմատների ֆունկցիոնալ գործունեության վրա դեֆլորացիայի ազդեցության հարցի մասին

Բույսերի արմատային համակարգի ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը պայմանավորված է ոչ միայն արմատաբնակ միջավայրի գործոններով, այլև տերևներից ստացվող պլաստիկ նյութերի քանակով: Մերացման պայմաններում արմատների կենսագործունեության անկումը կճապված է հենց նրանով, որ նրանք տերևներից բիչ պլաստիկ նյութեր են ստանում:

Կատարված փորձերով հաստատվել է, որ լուիկի ծաղկաողկույզների հեռացումը նպաստում է պլաստիկ նյութերով արմատների հարստացմանը, որի շնորհիվ ակտիվանում է վերջիններիս կլանող ու մետաբոլիկ հատկությունը՝ շատանում է արմատաճյուղում սպիտակուցային ազոտի և օրգանական ֆոսֆորի պարունակությունը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ В. О. Казарян, Старение высших растений, «Наука», М., 1969. ² П. В. Макян, Пути получения высоких урожаев у томатов и огурцов в открытом и защищенном грунте в условиях Степанаванского района Арм. ССР. Канд. дис., Ереван, 1971. ³ В. О. Казарян, В. А. Давтян, А. А. Чилингарян, Физиология растений, т. 20, № 4 (1973). ⁴ А. Г. Авакян, Листо-корневая коррелятивная зависимость томатов в онтогенезе. Мат. Закавказ. конф. по физиол. раст., Изд-во АН АзССР, Баку, 1967. ⁵ И. И. Туманов, Э. Гареев, Влияние органов плодоношения на материнское растение. Труды Ин-та физиологии растений им. Тимирязева, т. 7, вып. 2 (1951). ⁶ А. Н. Белозерский, Н. И. Проскуряков, Практическое руководство по биохимии растений. Советская наука, М., 1951. ⁷ S. T. Honda, Plant physiology, vol. 13, № 1 (1956). ⁸ Л. С. Маркосян, Известия АН АрмССР, сер. биол. и с.-х. наук, т. 11, вып. 12, (1958).

