

УДК 581.12

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик АН Армянской ССР В. О. Казарян,
А. А. ЧилингарянО реакции растений томата на удаление
плодовых кистей

(Представлено 8/VII 1980)

При переходе растений к репродуктивному развитию листовые ассимилянты и продукты обмена веществ корней, как правило, направляются, главным образом, к плодам и семенам (^{1,2}), тем самым подавляя вегетативный рост (²). Массовое завязывание и рост плодов в дальнейшем в значительной степени ограничивает формирование новых цветков и плодов (^{3,4}), тогда как частичное удаление развивающихся плодов (³⁻⁵) вновь стимулирует образование новых. Мы располагаем данными относительно подавления и роста корней в период плодоношения (^{3,6,7}). При этом раннее плодоношение, как правило, через ослабление роста отрицательно влияет на общую урожайность сельскохозяйственных культур. Отсюда следует, что для активации роста и повышения урожайности прежде всего необходимо стимулировать развитие корневой системы до начала цветения и формирования плодов. Это относится в первую очередь к овоще-бахчевым культурам, цветение, завязывание и созревание плодов которых протекает одновременно. Для повышения функциональной активности корней этих культур, по всей вероятности, следует периодически производить частичное удаление растущих плодов. Для подтверждения этого положения нами были проведены опыты с томатом сорта Еревани-14.

После наступления фазы завязывания плодов растения разделили на четыре группы. У растений одной группы проводилось систематическое удаление плодовых кистей (2), у другой плодоножки удаляли в течение лишь первых двух недель (3), у третьей (4)—в течение первых трех недель. В качестве контроля брались неповрежденные растения (1).

После указанных операций в определенные сроки в листьях, корнях и пасоке, полученной за четыре часа, были проведены следующие определения: сухого веса, общей и рабочей поглотительной поверх-

ности корней и активности поглощения по Колосову (8) с некоторыми видоизменениями (9), форм азота по Кьельдалю (10), поверхности листьев методом высечек (11), интенсивности фотосинтеза по Чатскому и Славику (12). Повторность определений 4—5-кратная, полученные данные обрабатывались статистически. Образцы для анализа брались в следующие сроки: у второй группы на 8-й (25/VII), у третьей группы на 16-й (16/VIII) и 47-й (16/IX), а у четвертой группы на 9-й (16/VIII) и 40-й (16/IX) дни.

Частичное и непрерывное удаление плодовых кистей томата заметно сказалось на сухом весе корней (табл. 1). Так, удаление плодовых

Таблица 1
Влияние удаления плодовых кистей на массу и поглотительную
активность корней

Варианты	Сроки опреде- лений	Сухой вес, г	Общая по- верхность, д.м ²	Рабочая по- верхность, д.м ²	Интенсив- ность погло- щения (мг/г сухого ве- щества, 10')
Контроль	25/VII	1,74±0,02	143,7±1,05	77,6±1,19	5,47±0,15
	16/VIII	4,15±0,06	129,5±1,08	52,5±1,08	5,15±0,10
	16/IX	3,02±0,05	85,3±0,69	27,7±0,21	0,89±0,03
Непрерывное удаление плодовых кистей	25/VII	2,71±0,10	158,4±1,31	91,3±1,04	7,63±0,05
	16/VIII	6,50±0,25	174,3±2,04	98,8±1,35	8,00±0,07
	16/IX	7,85±0,23	195,5±2,85	105,8±2,13	8,85±0,12
Удаление плодовых кистей в течение 2 недель	16/VIII	4,91±0,13	169,7±2,13	110,4±3,42	8,85±0,14
	16/IX	4,61±0,09	165,0±1,46	98,9±2,54	9,13±0,10
Удаление плодовых кистей в течение 3 недель	16/VIII	5,62±0,15	170,0±0,95	105,6±3,12	8,64±0,09
	16/IX	6,78±0,21	184,7±1,33	89,7±2,25	8,31±0,15

кистей у второй группы привело к увеличению общей массы корней во все сроки (25/VII, 16/VIII, 16/IX) соответственно на 58,5, 56,6, 159,9% по сравнению с контролем. Аналогично изменился и сухой вес корней у третьей и четвертой групп. При этом было замечено, что непрерывное удаление плодовых кистей приводит к более существенному увеличению сухого веса корней, чем частичное. Изменение этого показателя у корней растений всех групп протекает примерно одинаково, лишь с той разницей, что у второй и четвертой групп сухой вес корней достигает максимума в конце вегетации, а у контроля и третьей группы—в фазе созревания плодов. Изменение общей и рабочей поглотительной поверхности корней осуществляется с той же закономерностью, что и сухого веса. Примененная фитотехника способствовала значительному увеличению общей и, в особенности, рабочей поглотительной поверхности корней. Так, если на восьмой день (25/VII) удаления плодовых кистей у второй группы общая поверхность корней увеличилась на 10,2%, то рабочая—на 17,7%. В остальные сроки эта разница становится еще более заметной. Аналогично изменились указанные показатели и у остальных вариантов.

Таким образом, хирургическое вмешательство способствовало

увеличению общей поверхности корней, причем большая доля пришлась на рабочую поверхность. Значительный рост этого показателя привел к интенсификации их поглотительной деятельности. Более заметно подобная тенденция проявилась при частичном удалении кистей (третья и четвертая группы), в особенности у третьей группы, где поглотительная деятельность корней была выше соответственно по фазам развития в 1,7 и 10 раз по сравнению с контролем. Столь необычное увеличение поглотительной способности корней в конце вегетации у опытных растений, вероятно, можно объяснить тем, что удаление плодовых кистей способствовало обогащению корней ассимилятами, их росту и функционированию. О старческом состоянии корней контрольных растений можно судить и по разнице между показателями интенсивности поглощения в конце вегетации и предшествующей фазе развития.

Удаление плодовых кистей положительно повлияло на количество выделенной пасоки и ее сухой вес (рис. 1). Хотя на восьмой день

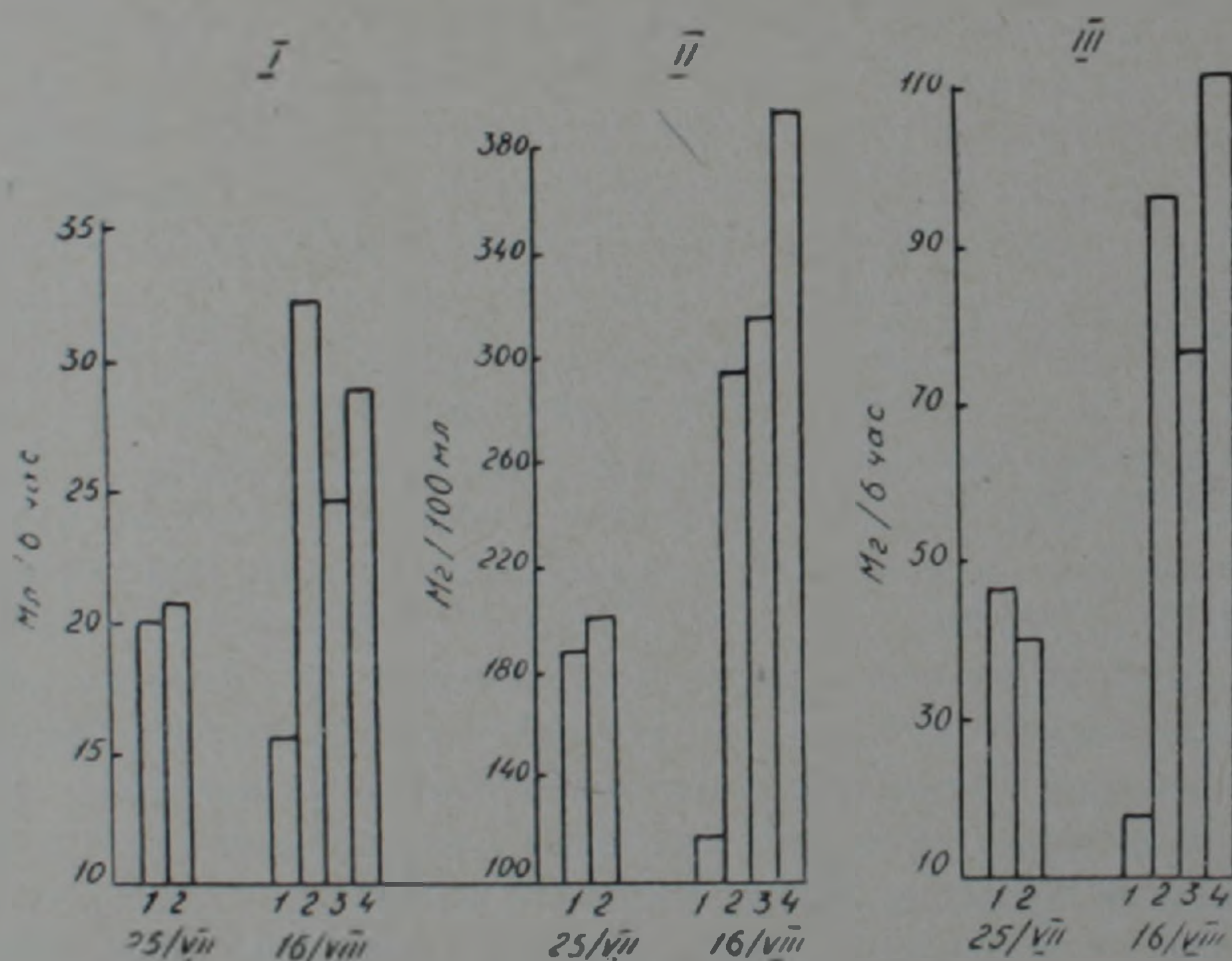


Рис. 1. Влияние удаления плодовых кистей на выделенное количество (I) и сухой вес (II) пасоки и вынос ею сухого вещества (III). 1—контроль; 2—непрерывное удаление плодовых кистей; 3—удаление плодовых кистей в течение двух недель; 4—удаление плодовых кистей в течение трех недель

(25/V) наблюдалось некоторое уменьшение количества пасоки и ее выноса, было замечено повышение содержания сухих веществ в ней. Это явление, по-видимому, носило временный характер и в дальнейших определениях не наблюдалось. Так, у второй группы на 30-й день (16/VIII) удаления плодовых кистей количество выделенной пасоки уже увеличилось на 111,0%, а ее сухой вес и вынос вещества соответственно—на 106,3 и 441,5% по сравнению с теми же показателями кон-

троля. Аналогичные изменения были выявлены и у растений третьей и четвертой групп, только с той разницей, что здесь сухой вес пасоки был значительно больше, чем у второго варианта.

Таким образом, частичное и непрерывное удаление плодовых кистей способствует активации корневой деятельности. В результате в надземные органы опытных растений по сравнению с контрольными направляется больше пасоки. Этот факт подтверждается и результатами исследований различных форм азота в пасоке (рис. 2). На вось-

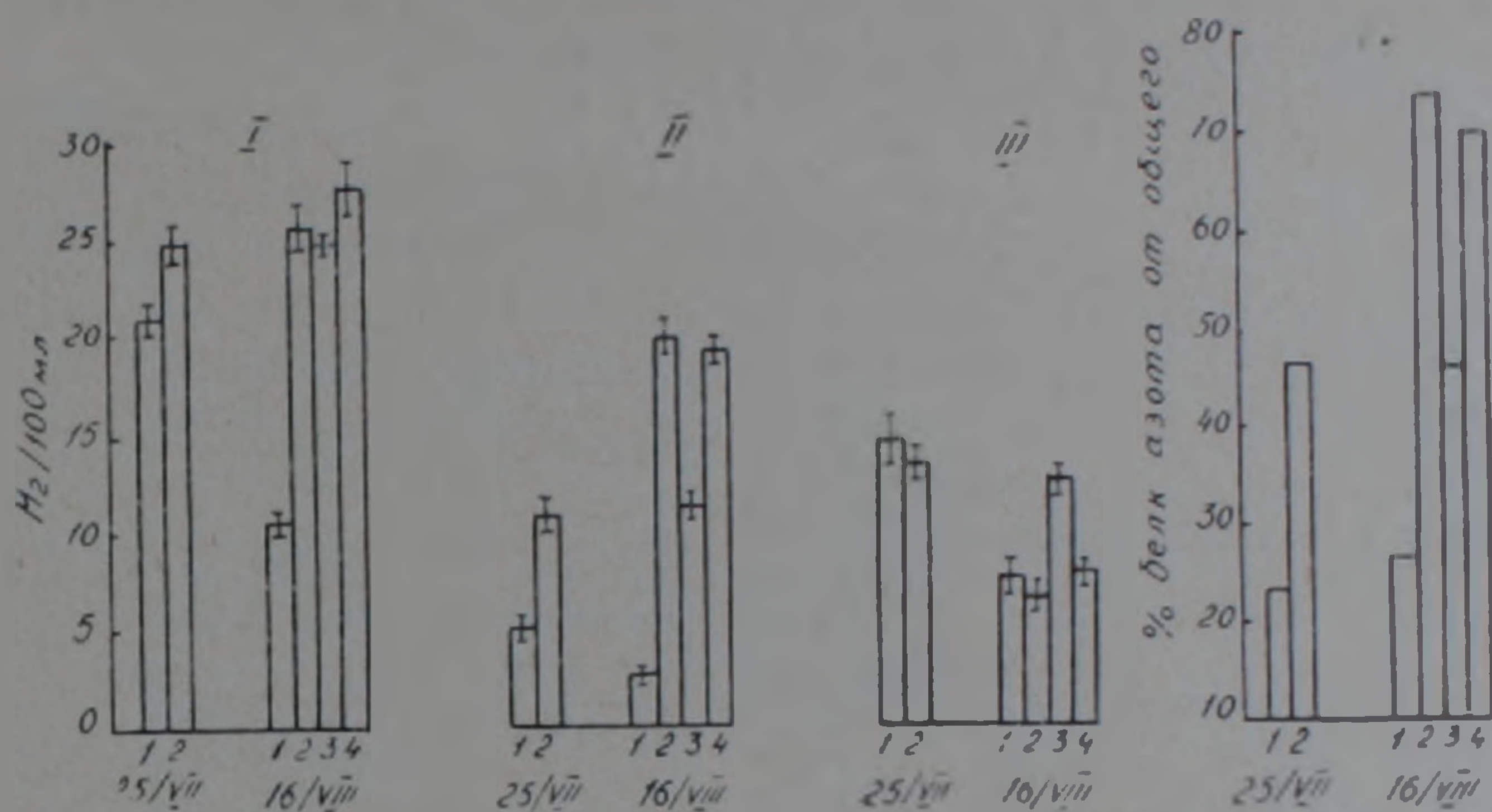


Рис. 2. Влияние удаления плодовых кистей на содержание различных форм азота в пасоке: I—общего; II—белкового; III—небелкового (группы те же, что и на рис. 1)

мой день (25/VII) систематического удаления плодовых кистей (вторая группа) содержание общего азота в пасоке повысилось на 16,7, а белкового—на 120,7% по сравнению с контролем. В последующих фазах развития эта разница еще больше увеличилась в пользу опытных растений. Например, если на 30-й день (16/VIII) систематического удаления плодовых кистей общий азот повысился на 141,7, то белковый—на 551,1%. У третьей группы в те же сроки содержание общего азота увеличилось соответственно на 132,1 и 160,2%, а количество белкового азота—на 289,5 и 565,2%. Процент последней формы азота от общего у опытных растений всегда выше, чем у контрольных. Это показывает, что синтетическая способность корней опытных растений повысилась, в результате чего в надземные органы направилось больше белкового азота, чем у контрольных.

Нами исследованы общая масса и некоторые физиологические показатели листьев в зависимости от частичного и непрерывного удаления плодовых кистей.

Как видно из приведенных данных (табл. 2), на восьмой (25/VII) 30-й (16/VIII) и 61-й дни удаления плодовых кистей у растений второй группы листовая поверхность увеличилась соответственно на 62,0, 28,5 и 154,3%, а сухой вес этих листьев—на 90,4; 68,7 и 151,4%.

Подобным же образом изменяются указанные показатели у расте-

ний третьей и четвертой групп. При этом с увеличением числа удаленных кистей увеличивались поверхность листьев и их сухой вес. Кроме того, выяснилось, что у опытных растений увеличилось и отношение рабочей поглотительной поверхности корней к площади листьев. Исключение составляют только результаты восьмого дня определения у второго варианта, где указанное соотношение несколько ниже, чем у контроля.

Таблица 2

Влияние удаления плодовых кистей на рост и сухой вес листьев

Группы	Сроки опреде- лений	Поверх- ность, д.м ²	Сухой вес, г	Рабочая по- верхность корней Поверхность листьев
Контроль	25/VII	17,44±0,28	9,36±0,50	4,44
	16/VIII	15,99±0,80	8,77±0,70	3,34
	16/IX	6,46±0,26	3,69±0,12	4,27
Непрерывное удаление плодовых кистей	25/VII	28,26±0,09	17,83±0,09	3,19
	16/VIII	20,56±0,17	14,80±0,20	4,81
	16/IX	16,43±0,22	9,28±0,28	6,43
Удаление плодовых кистей в течение 2 недель	16/VIII	18,85±0,19	12,36±0,26	5,85
	16/IX	10,80±0,31	5,23±0,25	9,06
Удаление плодовых кистей в течение 3 недель	16/VIII	19,46±0,23	12,59±0,02	5,42
	16/IX	12,36±0,21	8,68±0,19	7,25

Частичное и непрерывное удаление плодовых кистей способствовало также усилению интенсивности фотосинтеза (рис. 3). Как было уже отмечено, непрерывное и, в особенности, частичное удаление плодовых кистей

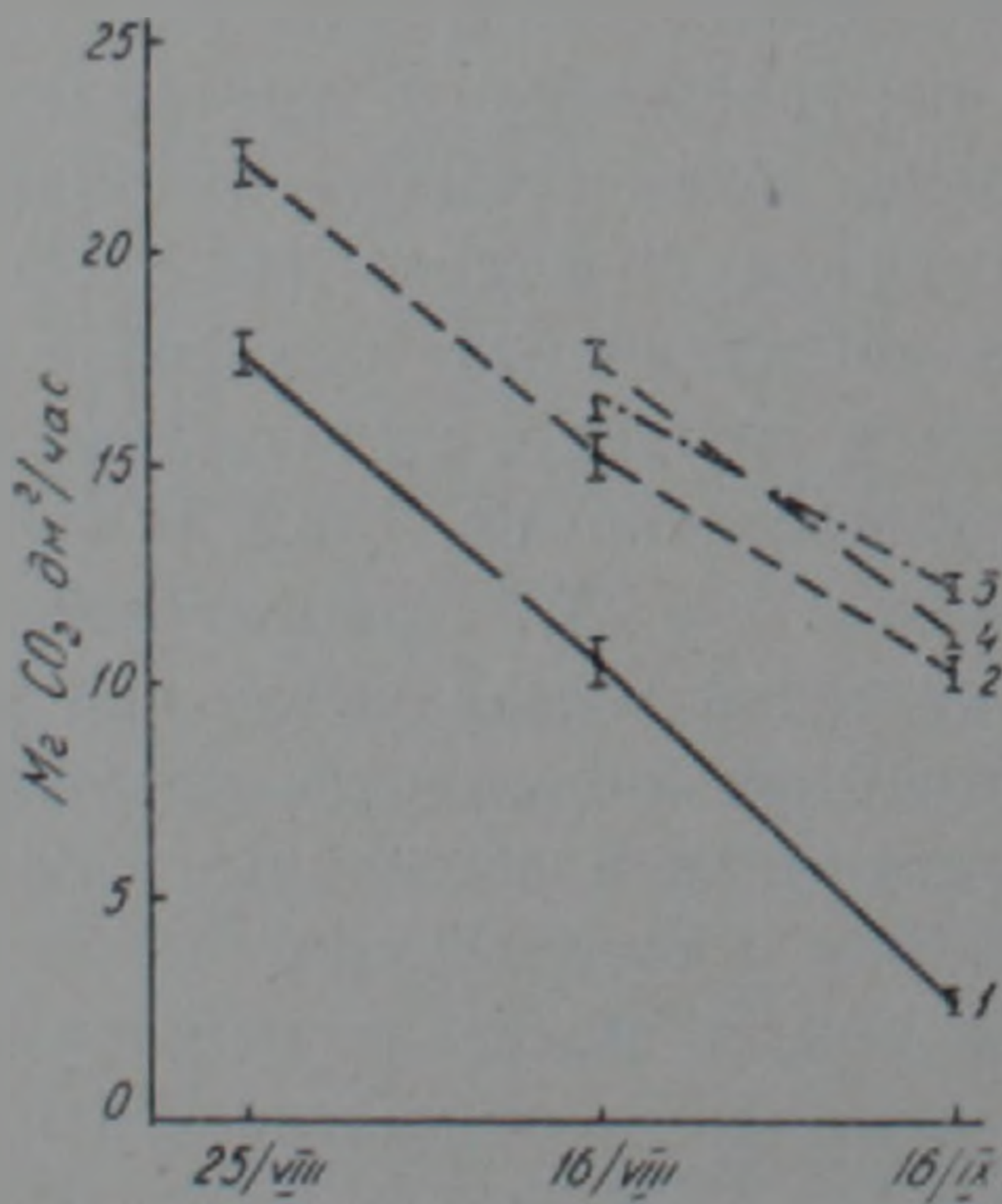


Рис. 3. Влияние удаления плодовых кистей на интенсивность фотосинтеза листьев (группы те же, что и на рис. 1)

тей привело к активации метаболической деятельности корневой системы, что является одним из решающих факторов активации фотосинтеза.

56

Наиболее заметная активация фотосинтеза имела место у групп (3, 4), у которых плодовые кисти удалены частично. Если на 8-й (25/VII), 30-й (16/VIII) и 61-й (16/IX) дни систематического удаления кистей и листьев во второй группе интенсивность фотосинтеза соответственно увеличилась на 25,2; 40,8 и 151,9%, то у третьей группы на 16-й (16/VIII) и 47-й (16/IX) дни она нарастала на 61,5 и 315,7%.

Обобщая изложенные выше результаты, мы вправе констатировать, что удаление плодовых кистей является мощным фактором, положительно влияющим на рост, поглотительную и метаболическую деятельность корней, а также увеличение общей массы листьев и их функциональную активность.

Таким образом, формирование плодов как органов расходования ассимилятов и корневых метаболитов приводит к уменьшению доли веществ, поступающих в корни, что вызывает ослабление их роста и функционирования. Для предотвращения физиологической инактивации корней, продления жизни и общей продуктивности растений следует провести частичное удаление плодовых кистей, тем самым усиливая снабжение корней ассимилятами. Указанный и другие фитотехнические приемы следует использовать именно для нормального обеспечения двухстороннего корне-листового обмена.

Институт ботаники

Академии наук Армянской ССР

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

Լուիկի բույսերի ռեակցիան պտղառդկույզների հեռացման նկատմամբ

Բույսերի գեներատիվ զարգացման փուլում պլաստիկ նյութերի հոսքը տերևներից և արմատներից հիմնականում ուղղվում են դեպի նոր առաջացող պտուղներն ու սերմերը, որի հետևանքով ճնշվում է բույսերի վերերկրյա մասի և արմատների վեգետատիվ աճը: Մասսայական պտղաբերումը և պտուղների աճը սահմանափակում է նաև հետագա նոր պտղաօրգանների գոյացումը:

Լուիկի բույսերի վրա կատարված մեր փորձերը ցույց են տալիս, որ պտղառդկույզների վաղ և հատկապես մասնակի հեռացումը նպաստում է արմատների աճին և նրանց ֆունկցիոնալ ակտիվության բարձրացմանը, որն իր հերթին բերում է տերևների ֆոտոսինթեզի ինտենսիվության ու աճի ուժեղացմանը և բույսի ընդհանուր արդյունավետության բարձրացմանը: Պտղառդկույզների վաղ և մասնակի հեռացումը, ինչպես նաև արտադրության մեջ կիրառվող այլ ֆիտոտեխնիկական միջոցառումները հենց նպատակ ունեն ապահովելու արմատ-տերև երկկողմանի նորմալ նյութափոխանակությանը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ В. О. Казарян, Старение высших растений, Наука, М., 1969. • И. И. Туманов, З. Э. Горсев, Труды Ин-та физиологии растений им. Тимирязева, т. 7, вып. 2 (1951).

³ А. Г. Авакян, Биологические особенности роста и развития важнейших овощных и бахчевых культур, Докт. дисс. Ереван, 1964. ⁴ В. П. Макян, Пути получения высоких урожаев томатов и огурцов в открытом и защищенном грунте в условиях Степанаванского района Армянской ССР. Канд. дисс. Ереван, 1971. ⁵ З. Э. Гареев, Изв. АН Киргиз. ССР, серия биол. наук, т. 1, вып. 3 (1959). ⁶ В. О. Казарян, В. А. Давтян, А. А. Чилингарян, Физиология растений, т. 20, № 12 (1973). ⁷ В. О. Казарян, Труды Ин-та ботаники АН АрмССР, т. 18 (1972). ⁸ И. И. Колосов, Поглощительная деятельность корневых систем растений, Изд-во АН СССР, М., 1962. ⁹ В. О. Казарян, А. Г. Абрамян, Г. Г. Габриелян, Биологический журн. Армении, т. 19, № 6 (1966). ¹⁰ А. И. Белозерский, Н. И. Проскуряков, Практическое руководство по биохимии растений, Советская наука, М., 1951. ¹¹ А. А. Ничипорович, Л. Е. Строгонова, Фотосинтетическая деятельность растений в посевах Изд-во АН СССР, М., 1961. ¹² И. Чатский, Б. Славик, Полевой прибор для определения интенсивности фотосинтеза, Biol. plantar., 2(2) (1960).