

УДК 577.475.632.93

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Н. В. Бажанова, Ж. А. Арутюнян

О количественных изменениях пигментов пластид в листьях  
яблонь пальметтных садов в связи с применением гербицидов

(Представлено академиком АН Армянской ССР В. О. Казаряном 9/IV 1979)

Одним из путей повышения урожайности и качества продукции является применение гербицидов. Однако, попадая в растительный организм, они в какой-то степени нарушают его ритм развития.

По современным представлениям (<sup>1-6</sup>) гербициды, внесенные в почву, способны быстро передвигаться по растению, образовывать комплексные метаболические формы и оказывать определенное влияние на физиолого-биохимические процессы. Пигментный аппарат растений охарактеризован с этой точки зрения крайне неполно.

В настоящем сообщении приведены результаты по динамике накопления пяти основных пигментов листьев в связи с применением гербицидов. Работа проводилась в течение двух лет. Пробы листьев яблони сорта Пармен зимний золотой привозили из совхоза «Наири» Октемберянского района. Для получения более выравненного материала среднюю пробу, взятую с верхних и нижних ярусов, составляли из верхушек листьев от 20—30 растений.

Определяли: хлорофиллы *a* и *b*, каротин, лютеин и виолаксантин методом хроматографии на бумаге (<sup>7</sup>). Абсолютное содержание пигментов рассчитывали в мг/кг свежего веса листьев.

Данные по накоплению хлорофиллов *a* и *b* в листьях верхнего и нижнего ярусов за 1977 г. и листьях среднего яруса за 1978 г. представлены на рис. 1. Он показывает, что содержание хлорофиллов в листьях подвержено сильным изменениям в процессе онтогенеза и, независимо от вариантов опыта, наблюдается возрастание их концентрации к концу вегетации.

Обнаружена большая разница в накоплении хлорофиллов между листьями верхних и нижних ярусов, с явным преобладанием их у последних.

С первых дней анализа отмечалось довольно высокое содержание хлорофилла *b*, иногда превышающее количество хлорофилла *a*. Факт

бóльшего накопления хлорофилла *б* подтвердился и в последующие сроки взятия проб, к тому же аналогичные результаты мы встретили и в литературе (8). Предположив, что это связано с изомеризацией хлорофилла *а*, изомеры которого на хроматограмме идут вместе с хлорофиллом *б*, нам удалось обнаружить ошибку.

Действительно, в начальные сроки весенне-летнего развития листьев яблони в них накапливаются изомеры хлорофилла *а* (иногда до 4-х), но методически они не обнаруживались, так как на хроматограмме располагались под хлорофиллом *б*. При изменении методики определения и удлинении времени разгонки изомеры хлорофилла *а* отделяются от хлорофилла *б*, и в результате получается нормальное соотношение этих пигментов в пределах  $3a : 1b$ .

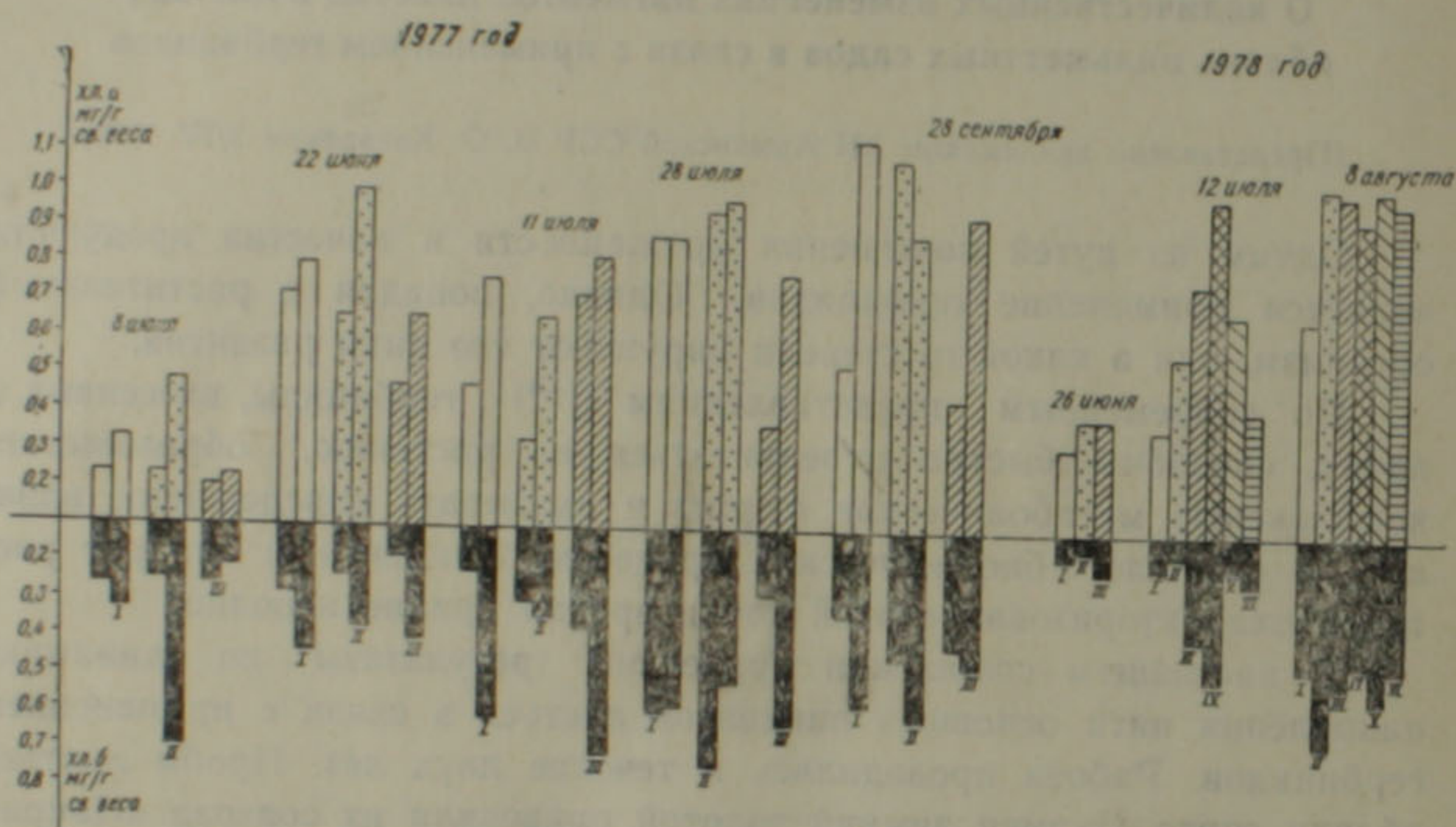


Рис. 1. Изменения в содержании хлорофиллов *а* и *б* в листьях яблони в зависимости от воздействия гербицидов. Расположение столбиков: вверх—хлорофилл *а*; вниз—хлорофилл *б*; слева—количество хлорофиллов *а* и *б* в листьях верхнего яруса; справа—количество хлорофиллов *а* и *б* в листьях нижнего яруса. I—Контроль; II—радокор; III—карагард; IV—линурон; V—диурон; VI—тербацил

Применение гербицидов также является существенным фактором, влияющим на содержание хлорофиллов. Обнаружена четкая разница между вариантами, и зафиксировано наибольшее количество зеленых пигментов в листьях растений, обработанных карагардом, линуроном и радокором, что, вероятно, можно связать с их проникновением в хлоропласт в тех дозах, которые стимулируют накопление зеленых пигментов.

Изучение каротиноидного состава листьев также представляет большой интерес в связи с их биологической активностью. Основные компоненты каротиноидного состава листа яблони определены и находятся в следующем приблизительном соотношении: лютеин (40—55%), каротин (20—25%) и виолаксантин (15—20%).

В течение онтогенеза и по вариантам количество желтых пигментов также не остается постоянным. Чтобы не загромождать табл. 1 цифровыми данными, приведена только разность (бóльшая с плюсом, мёньшая с минусом) процентного содержания каротиноидов в опытных вариантах от контроля. Данные свидетельствуют, что во всех вариантах отмечается увеличение каротиноидов по сравнению с контролем. Исключение составляют сроки: 28.VII и 28.IX за 1977 г., когда наблюдается явное уменьшение каротиноидов, что, видимо, связано с более активным перемещением компонентов пластид в почки (в период закладки плодовых почек) и в плоды (в момент их съёмной зрелости). Только в варианте с тербацилом отмечается подавление синтеза каротина.

Таблица 1

Разность процентного содержания каротиноидов\* между опытными и контрольными вариантами

В а р и а н т	Пиг- мент	1977 г.					1978 г.		
		8·VI	22·VI	11·VII	28·VII	28·IX	26·VI	12·VII	8·VIII
Диурон в дозе 6 кг/га	К							+24	+12
	Л							+28	+64
	В							+48	+24
Карагард в дозе 10 кг/га	К	-35	+46	+64	-55	+14	+30	+32	+30
	Л	-46	+43	+16	-23	-72	+65	-22	+68
	В	-19	+11	+20	-22	-14	+5	+46	0
Линурон в дозе 8 кг/га	К							+33	+20
	Л							+38	+50
	В							+29	+30
Радокор в дозе 10 кг/га	К	+22	+43	+17	-45	-10	+25	+15	+26
	Л	+54	+49	+49	+30	-24	+53	-50	+63
	В	+24	+9	0	+25	-66	+22	0	+11
Тербацил в дозе 6 кг/га	К							0	-30
	Л							0	+59
	В							+24	0

\* К—каротин; Л—лютеин; В—виолаксантин.

Таким образом, накопление хлорофилла на протяжении всего вегетационного периода характеризуется одинаковой направленностью этого процесса по всем вариантам с максимумом накопления, наступающим в период закладки плодовых почек.

Внесенные гербициды вызывают отклонения в накоплении хлорофиллов и каротиноидов, как правило, в сторону их увеличения.

Պլաստիդային պիգմենտների ֆանակական փոփոխությունները պալմեսային այգիների խնձորենիների տերևներում՝ հերբիցիդների կիրառման ազդեցության տակ

Սույն աշխատանքում բերված է խնձորենու տերևներում հինգ հիմնական պլաստիդային պիգմենտների (քլորոֆիլներ ա և բ, կարոտին, լյուտեին, վիտլաքսանտին) կուտակման դինամիկան՝ կասկած հերբիցիդների կիրառման հետ:

Ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ փորձի բոլոր տարբերակներում քլորոֆիլի կուտակումը բնութագրվում է այդ պրոցեսի միօրինակ ուղղվածությամբ՝ կուտակման մաքսիմումով վեգետացիայի վերջում:

Կիրառված հերբիցիդները հարուցում են քլորոֆիլների և կարոտինոիդների կուտակման շեղումներ, որպես կանոն, նրանց քանակական ավելացման ուղղությամբ:

Բույսերի զարգացման գարնանու-ամառային շրջանում խնձորենու տերևներում հայտնաբերված են քլորոֆիլ ա-ի մի քանի իզոմերներ:

#### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- <sup>1</sup> Н. А. Угулава, Р. А. Хубутя, *Агрохимия*, № 1, 1972. <sup>2</sup> Н. Н. Мельников, *Химия и технология пестицидов*, М., 1974. <sup>3</sup> T. D' Souza, Application and mode of action, of triazine herbicides, *Pesticides*, 10, 3 (1976). <sup>4</sup> Н. В. Бажанова, А. А. Калантаров, М. Г. Алтунян, М. А. Севумян, Ж. А. Арутюнян, Тезисы докладов на VIII сессии Закавказского совета по координации науч.-исслед. работ по защите растений, Ереван, 1977. <sup>5</sup> А. Г. Агаронян, Н. В. Бажанова, Ж. А. Арутюнян, В. С. Хачатрян, Тезисы докладов на VIII сессии Закавказского совета по координации науч.-исслед. работ по защите растений, Ереван, 1977. <sup>6</sup> М. Г. Алтунян, Ж. А. Арутюнян, М. А. Севумян, Тезисы докладов науч. конф. молодых ученых, Эчмиадзин, 1977. <sup>7</sup> Н. В. Бажанова, М. Г. Алтунян, *Биол. журн. Армении*, № 9, 1976. <sup>8</sup> А. М. Меликян, Тезисы докладов науч. конф. молодых ученых, Эчмиадзин, 1977.

