

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 (¹⁻⁶) 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 (⁷). 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

большого 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 3а : 1б.

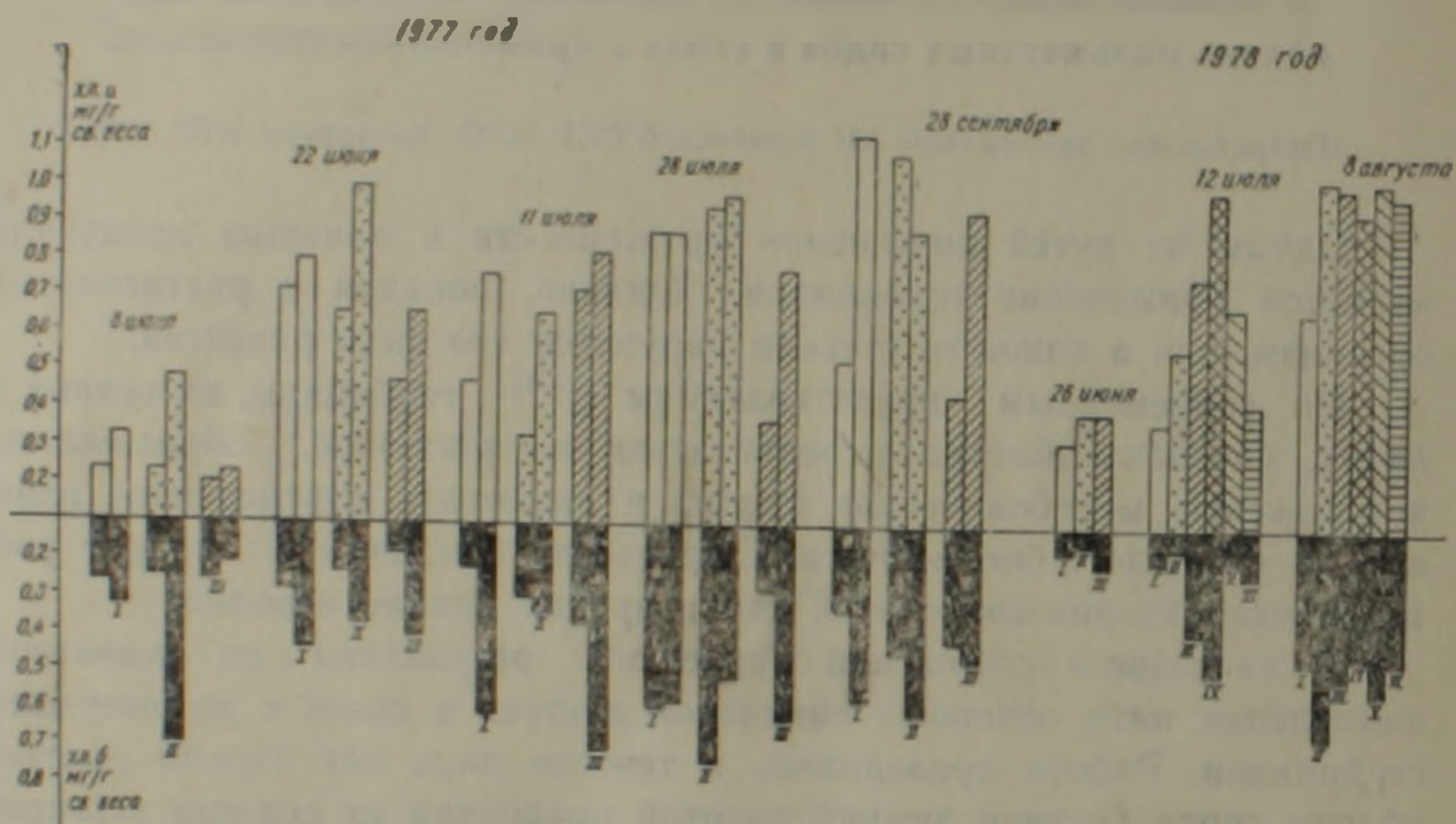


Рис. 1. Изменения в содержании хлорофиллов а и б в листьях яблони в зависимости от воздействия гербицидов. Расположение столбиков: вверх—хлорофилл а; вниз—хлорофилл б, слева—количество хлорофиллов а и б в листьях верхнего яруса, справа—количество хлорофиллов а и б в листьях нижнего яруса. I—Контроль; 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. I 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 отмечаеся 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 съемной зрелости). Только в варианте с тербацилом отмечается подавление синтеза каротина.

Таблица I
Разность процентного содержания каротиноидов* между опытными и контрольными вариантами

В а р и а н т	Пигмент	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 Բանակական փոփոխությունները պլազմատային ալգիների խնձորենիների տերևներում՝ հերթիցիդների կիրառման ազդեցությամբ

Սույն աշխատանքում բերված է խնձորենու տերևներում հինգ հիմնական պլաստիդային պիգմենտների (քլորոֆիլներ ա և բ, կարոտին, քլոտենին, վիլաքսանտին) կուտակման դինամիկան՝ կապված հերթիցիդների կիրառման հետ:

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

Կիրառված հերթիցիդները հարուցում են քլորոֆիլների և կարոտինոիդների կուտակման շեղումներ, որպես կանոն, նրանց քանակական ալիլացման ուղղությամբ:

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

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Н. А. Угулава, Р. А. Хубутя, Агрохимия, № 1, 1972. ² Н. И. Мельников, Химия и технология пестицидов, М., 1974. ³ T. D' Souza, Application and mode of action, of Irlazine herbicides, Pesticides, 10, 3 (1976). ⁴ 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. ⁵ А. Г. Агаджанян, 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. ⁶ М. Г. Алтунян, Ж. А. Арутюнян, М. А. Севумян, Тезисы докладов науч. конф. молодых ученых, Эчмиадзин, 1977. ⁷ Н. В. Бажанова, М. Г. Алтунян, Биол. журн. Армении, № 9, 1976. ⁸ А. М. Меликян, Тезисы докладов науч. конф. молодых ученых, Эчмиадзин, 1977.

