

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Академик А. А. РИХТЕР, К. Т. СУХОРУКОВ и Л. А. ОСТАПЕНКО

ФОТОСИНТЕЗ И РОСТ

В предыдущем сообщении (1) нами было показано, что у двух подвидов свеклы (*Beta vulgaris* subsp. *esculenta* и s. *altissima*) фотосинтез листа не изменяется при различной быстроте роста растений и накопления ими сухого вещества.

В настоящем сообщении мы приводим результаты своих исследований фотосинтеза по ряду растений, имевших своей целью выяснить, как далеко можно расширить наши выводы, сделанные для свеклы, о независимости фотосинтеза от роста.

Метод определения фотосинтеза — по О. Warburg (2) при всех внешних условиях, указанных в предыдущем сообщении. Об условиях выращивания и факторах воздействия на растение сообщаем ниже.

Подсолнечник сорт № 169 Саратовский (*Helianthus annuus*) выращен на опытном участке лаборатории. Форсирование роста достигалось поливами и внесением азотистых удобрений; так же было применено «обезглавливание», т. е. удаление верхушки растений в самом начале образования цветочной корзинки.

Перейдем к таблицам с цифровыми данными.

Таблица 1

Растение	Сырой вес одного растения в граммах					
	общий вес	корень	листья	черенки	стебли	корзинка
Обезглавленное..	1925	682	266	132	845	—
Цветущее	1312	130	163	69	544	406

Таблица 2.

Дата	Р е ж и м	Высота в см	Число листьев	Фотосинтез	Дыхание, мг
29 VII	Обезглавленное	147	24	12,24	4,32
	Цветущее	177	27	12,15	4,95
8 VIII	Обезглавленное	150	25	10,62	3,69
	Цветущее	210	29	11,70	2,60
27 VII	Полив	187	24	10,30	2,39
	Контроль	130	21	8,50	2,52
28 VII	Полив	185	24	12,40	2,50
	Контроль	132	23	12,70	2,89
28 VII	Азот	188	29	11,03	2,84
	Контроль	158	21	11,38	3,06
7 VIII	Полив	183	28	11,53	4,45
	Контроль	167	27	12,85	3,66
7 VIII	Азот	210	30	12,74	5,11
	Контроль	167	27	12,85	3,66

Из цифр табл. 1 и 2 следует, что зависимости между ростом, весом, числом листьев растения и фотосинтезом нет. При значительных различиях в росте растения показывают одинаковую или близкую интенсивность фотосинтеза.

Обратим внимание на результат «обезглавливания»: обезглавленные растения показали значительное повышение веса по всем своим частям, особенно веса корня: общий вес растения составляет 146% от контроля, вес корня — 524% от контроля. Таким образом, обезглавливание вызвало существенные нарушения в корреляциях роста и распределения веществ, но не оказало влияния на фотосинтез.

Кукуруза (*Zea Mays*), огурцы (*Cucumis sativus*), табак-махорка (*Nicotiana rustica*). Растения выращены на опытном участке лаборатории. В качестве воздействий, изменяющих рост, применены: полив, азотистые удобрения, удаление точек роста стебля и удаление цветков. Для табака, кроме всего, отобраны растения с угнетенным ростом от невыясненных ближе причин. Показатели состояния растений и данные фотосинтеза приведены в табл. 3. Данные таблицы заставляют сделать такой же вывод, какой был сделан для подсолнечника: фотосинтез не коррелирует с ростовыми процессами.

Коксагыз, каучуконосный одуванчик (*Taraxacum kok-saghyz* Rodin). Растения выращивались на опытном участке лабора-

Таблица 3

Растение	Дата	Режим	Характеристика растений		Фотосинтез, мг CO ₂	Дыхание, мг CO ₂
			высота	число листьев		
<i>Zea Mays</i>	28 VII	Азот	100	15	10,07	2,58
		Контроль	77	9	9,72	2,05
<i>Cucumis sativus</i>	28 VIII	Азот	102	16	9,79	2,80
		Контроль	85	15	10,39	2,86
		Удал. бутонов	75	16	12,05	3,40
		Контроль	46	12	11,40	3,50
<i>Zea Mays</i>	7 VIII	Полив	183	28	10,10	3,31
		Контроль	67	27	12,50	2,49
		Азот	210	30	10,89	4,10
		Контроль	87	12	12,50	2,48
<i>Nicotiana rustica</i>	2 IX	Цветущее	82	18	9,64	2,00
		Удал. точки роста	48	14	9,00	2,72
		Угнетенное	24	11	9,05	2,28
<i>Zea Mays</i>	31 VIII	2 нормы азота	135	13	7,37	1,48
		1 норма азота	68	13	7,02	0,71
<i>Ricinus communis</i>	31 VIII	2 нормы азота	62	7	9,07	2,18
		1 норма азота	55	6	7,84	1,28
<i>Rudbeckia</i> sp.	29 VIII	Длинный день	17	—	10,05	1,49
		Короткий день	Розетка	—	10,20	1,59
	31 VIII	Длинный день	44	—	9,15	1,00
		Короткий день	Розетка	—	9,80	2,21
<i>Nicotiana tabacum</i>	30 VIII	1 норма азота	92	25	8,11	1,58
		1/4 нормы азота	19	14	6,68	1,06
<i>Soja hispida</i>	30 VIII	1 норма азота	14	10	8,00	1,52
		1/4 нормы азота	7	8	9,55	1,70
<i>Nicotiana tabacum</i>	28 VIII	Длинный день	22	15	8,78	2,31
		Короткий день	11	15	10,25	2,70
<i>Phaseolus multiflorus</i>	28 VIII	Длинный день	203	23	7,70	1,17
		Короткий день	18	14	7,27	1,46
<i>Taraxacum kok-saghyz</i>	6 IX	Тетраплоид	—	—	15,09	—
		Диплоид	—	—	15,49	—

тории и были представлены тетраплоидными и диплоидными формами. Тетраплоиды характеризовались ускоренным ростом и большими размерами. Семена были получены от проф. М. С. Навашина.

Данные по фотосинтезу приводим в табл. 3. Здесь фотосинтез одинаков у ди- и тетраплоидов. Следовательно, и внутренний фактор, число хромосом, меняющий ростовой процесс, не изменяет фотосинтеза.

Кукуруза (*Zea Mays*), клещевина (*Ricinus communis*), рудбекия (*Rudbeckia* sp.), соя (*Soja hispida*), табак (*Nicotiana tabacum*), фасоль (*Phaseolus multiflorus*). Растения выращивались в вегетационных сосудах в опытах по влиянию фотопериода и различных норм азота на развитие культивируемых растений. Отметим, что при пониженных нормах азота наблюдалось заметное бледнение листьев — «азотистый хлороз».

Приведенные цифры говорят о том, что и здесь взаимозависимости между фотосинтезом и ростом не имеется.

Основываясь на данных, полученных на ряде разнообразных растений, поставленных в весьма разнообразные условия, мы имеем право говорить, что начальные фазы фотосинтеза у растений, включающие поглощение углекислоты и ее восстановление с выделением кислорода, протекают независимо от ростовых процессов и распределения органического вещества по растению.

Вопрос о том, насколько далеко простирается автономность фотосинтеза, подлежит дальнейшему изучению.

Лаборатория фотосинтеза
Академии Наук СССР

Поступило
7 X 1944

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. А. Рихтер, К. Т. Сухоруков, О. А. Остапенко, ДАН, XLV, № 6 (1944). ² O. Warburg, Bioch. Z., 100, 230 (1919).