

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

З. В. ВАСИЛЬЕВА и М. И. КУРГАНОВА

**СРАВНЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ФОТОСИНТЕЗА  
У АКОНИТА И ФАСОЛИ**

(Представлено академиком Н. В. Цициным 16 III 1950)

При изучении суточного хода фотосинтеза различных растений С. П. Костычев (<sup>1-3</sup>) отметил, что энергия фотосинтеза у представителей Papilionaceae в два раза выше, чем у представителей других семейств.

Высокая энергия фотосинтеза была отмечена им также у представителей семейства злаковых. Однако позднее С. П. Костычев (<sup>4</sup>) писал:

«В свое время ряд авторов пытался неоднократно выяснить сравнительную энергию фотосинтеза различных растений. На основании ... новейших результатов подобная задача представляется безнадежной: колебания энергии фотосинтеза даже у одного листа какого-нибудь растения настолько огромны, что сравнивать между собой различные растения невозможно, а к тому же и бесцельно».

Этому утверждению С. П. Костычева противоречат данные ряда авторов (<sup>5-6</sup>).

Таблица 1

Усвоение CO<sub>2</sub> в мг на 1 дм<sup>2</sup> площади за 1 час

Дата	Время экспозиции	Т-ра в °C	Поглощено CO <sub>2</sub>	Дыхание	Ассими- ляция	Сумма
Aconitum Flerovii						
14 VII	11 ч. 20 м.—11 ч. 40 м.	23	12,9	0,3	13,2	27,4
	12 ч. 10 м.—12 ч. 30 м.	25	13,6	0,6	14,2	
15 VII	10 ч. 40 м.—11 ч. 00 м.	29	5,1	1,2	6,3	—
	12 ч. 10 м.—12 ч. 30 м.	30	—8,9	3,0	—	
	1 ч. 05 м.—1 ч. 25 м.	22	5,0	4,7	9,7	
Phaseolus vulgaris						
19 VII	10 ч. 45 м.—11 ч. 05 м.	30	12,7	6,4	19,1	45,1
	12 ч. 15 м.—12 ч. 35 м.	30	2,5	5,7	8,2	
	2 ч. 30 м.—2 ч. 50 м.	22	12,7	5,1	17,8	
20 VII	10 ч. 45 м.—11 ч. 05 м.	28	15,2	15,2	30,4	84,8
	12 ч. 15 м.—12 ч. 35 м.	25	11,2	12,7	23,9	
	1 ч. 20 м.—1 ч. 40 м.	20	20,3	10,2	30,5	

Наряду с этим сам Костычев, как уже было отмечено, в ряде исследований наблюдал способность различных растений с неодинаковой энергией использовать углекислоту воздуха. Изучение сравнительной энергии фотосинтеза представляет интерес и потому, что далеко не безразлично, с какой энергией усваивается растением углекислота и накапливается органическое вещество, хотя прямой зависимости между энергией фотосинтеза и накоплением органического вещества, как известно, установить нельзя.

Исследования А. В. Благовещенского (6) и его сотрудников показывают, что даже в пределах одного и того же рода у различных сортов хлопчатника наблюдается различная интенсивность фотосинтеза.

Задачей нашего исследования явилось изучение сравнительной энергии фотосинтеза у двух форм растений, филогенетически удаленных друг

Таблица 2

Усвоение  $\text{CO}_2$  в мг на 1  $\text{дм}^2$  площади листа за 1 час

Дата	Время экспозиции	Т-ра в °C	Поглощено CO <sub>2</sub>	Дыхание	Ассими- ляция	Сумма
Aconitum Flerovii						
21 VII	11 ч. 15 м.—11 ч. 35 м.	28	7,2	5,8	13,0	26,0
	12 ч. 45 м.— 1 ч. 05 м.	30	7,2	5,8	13,0	
22 VII	10 ч. 50 м.—11 ч. 10 м.	25	8,4	8,4	16,8	48,7
	12 ч. 10 м.—12 ч. 30 м.	27	10,1	6,7	16,8	
	1 ч. 15 м.— 1 ч. 35 м.	28	10,1	5,0	15,1	
25 VII	10 ч. 40 м.—11 ч. 00 м.	28	3,2	3,8	7,0	29,4
	12 ч. 25 м.—12 ч. 45 м.	19	9,6	3,2	12,8	
	1 ч. 50 м.— 2 ч. 10 м.	22	6,4	3,2	9,6	
26 VII	12 ч. 10 м.—12 ч. 20 м.	24	1,8	3,3	5,1	22,7
	1 ч. 35 м.— 1 ч. 55 м.	26	2,5	5,0	7,5	
	2 ч. 15 м.— 2 ч. 35 м.	20	3,5	6,6	10,1	
27 VII	10 ч. 15 м.—11 ч. 35 м.	22	6,3	6,3	12,6	37,0
	12 ч. 30 м.—12 ч. 50 м.	24	12,6	5,5	18,1	
	1 ч. 50 м.— 2 ч. 10 м.	25	1,6	4,7	6,3	
28 VII	12 ч. 20 м.—12 ч. 40 м.	26	9,5	5,7	15,2	49,4
	1 ч. 20 м.— 2 ч. 40 м.	21	11,4	5,7	17,1	
	2 ч. 20 м.— 2 ч. 40 м.	24	11,4	5,7	17,1	
Phaseolus vulgaris						
21 VII	11 ч. 15 м.—11 ч. 35 м.	26	14,6	14,3	28,9	59,0
	12 ч. 45 м.— 1 ч. 05 м.	30	15,8	14,3	30,1	
22 VII	10 ч. 50 м.—11 ч. 10 м.	24	15,1	15,1	30,2	84,7
	12 ч. 10 м.—12 ч. 30 м.	25	11,7	12,6	24,3	
	1 ч. 15 м.— 1 ч. 35 м.	28	20,1	10,1	30,2	
25 VII	10 ч. 40 м.—11 ч. 00 м.	27	6,7	2,7	9,4	41,3
	12 ч. 25 м.—12 ч. 45 м.	28	9,1	9,3	18,4	
	1 ч. 50 м.— 2 ч. 10 м.	22	5,9	7,6	13,5	
26 VII	12 ч. 10 м.—12 ч. 20 м.	25	5,9	2,9	8,8	54,4
	1 ч. 35 м.— 1 ч. 55 м.	26	5,4	10,4	15,8	
	2 ч. 15 м.— 2 ч. 35 м.	20	11,9	17,9	29,8	
27 VII	10 ч. 15 м.—11 ч. 35 м.	22	18,1	3,0	21,1	59,7
	12 ч. 30 м.—12 ч. 50 м.	25	18,1	4,5	22,6	
	1 ч. 50 м.— 2 ч. 10 м.	28	10,0	6,0	16,0	
28 VII	12 ч. 20 м.—12 ч. 40 м.	25	16,1	12,0	28,1	91,5
	1 ч. 20 м.— 1 ч. 40 м.	21	14,1	15,1	29,2	
	2 ч. 20 м.— 2 ч. 40 м.	25	16,1	18,1	34,2	

от друга. Для исследования были взяты: *Aconitum Flerovii* из секции *Napellus* сем. *Ranunculaceae* и *Phaseolus vulgaris* из сем. *Leguminosae*.

Эти два растения росли на смежных делянках и находились в стадии цветения, что давало возможность считать условия произрастания и состояние растений приблизительно одинаковыми. Листья для определения брались со среднего яруса.

Исследование проводилось методом просасывания (Т. А. Красносельской и Ордоёна <sup>(7)</sup>) с поглотителем Рихтера). Воздух забирался с высоты 1,5 м и просасывался через стеклянную камеру, в которой помещался лист, не отделенный от растения. Воздух протекал со скоростью 25—30 л в час.

Длительность экспозиции на свету 20 мин., затем камера затемнялась и определялась интенсивность дыхания. Мы допускали, что количество углекислоты, выделенное в процессе дыхания, в темноте такое же, как и на свету. Следовательно, количество ассимилированной углекислоты определялось сложением количеств углекислоты, поглощенной на свету и выделенной в темноте.

Результаты первых четырех дней работы сведены в табл. 1.

Уже эти предварительные данные показали, что процесс фотосинтеза у *Phaseolus vulgaris* протекает значительно интенсивнее. Так как известно, что на интенсивность фотосинтеза оказывает влияние целый ряд факторов, как свет, температура, влажность почвы и воздуха, количество  $\text{CO}_2$  в воздухе и т. д., то необходимо было уравнивать влияние внешних условий в различные дни и время суток. Для этого в течение последующих 6 дней исследования проводились параллельно таким образом, что в одну поглотительную камеру помещался лист фасоли, а в другую — лист аконита. Воздух в камеры поступал с одной высоты и протекал с одинаковой скоростью. Отсчеты проводились одновременно.

Результаты опытов приведены в табл. 2.

Данные табл. 2 показывают, что интенсивность фотосинтеза у *Phaseolus vulgaris* в одно и то же время и при одинаковых условиях почти вдвое выше, чем у *Aconitum Flerovii*.

Этот вывод полностью согласуется с предположением А. В. Благовещенского <sup>(8)</sup> о том, что при одинаковых условиях растения филогенетически более молодые обладают более высоким энергетическим потенциалом, чем растения филогенетически более старые.

Поступило  
16 III 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> С. П. Костычев, Дневник 1-го Всерос. съезда русск. ботаников, 1921, стр. 87. <sup>2</sup> С. П. Костычев и С. Солдатенкова, Дневник Всесоюзн. съезда ботаников в Москве, 1926, стр. 98. <sup>3</sup> С. П. Костычев, Е. Базырина и В. Чесноков, Дневник Всесоюзн. съезда ботаников в Ленинграде, 1928, стр. 35. <sup>4</sup> С. П. Костычев, Физиология растений, 1937, стр. 182. <sup>5</sup> В. Н. Любименко, Фотосинтез и хемосинтез, 1935. <sup>6</sup> А. В. Благовещенский, А. Г. Тошевику-ва и И. М. Курбатов, Тр. САГУ, сер. 7, в. бот., 4 (1929). <sup>7</sup> Ф. Д. Сказкин, Е. И. Ловчиновская и Т. А. Красносельская, Практикум по физиологии растений, 1948. <sup>8</sup> А. В. Благовещенский, Тр. Главн. ботанич. сада, № 1, 44 (1949).