

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Б. С. ДРАБКИН

О КАТАЛАЗНОМ ДЕЙСТВИИ ОТДЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ ЛИСТА  
АВТОТРОФНОГО РАСТЕНИЯ

(Представлено академиком А. А. Рихтером 13 XII 1946)

В современных схемах фотосинтеза, предложенных Вильштеттером, Варбургом, Шибата и другими, каталазе отводится важнейшая роль. Считают, что процессы, протекающие во время заключительной блэкмановской или химической фазы фотосинтеза, осуществляются при помощи фермента типа каталазы.

Исходя из этого, значительный интерес представляет экспериментальное исследование локализации каталазы в отдельных тканях листа автотрофного растения. Euler с сотрудниками<sup>(1)</sup>, исследовав содержание каталазы в проростках 2 сортов капусты и подсчитав количество хлоропластов в них, пришли к выводу, что содержание каталазы в листьях этих растений пропорционально количеству хлоропластов.

Целью нашего исследования было изучение сравнительного каталазного действия отдельных тканей листа, как органа фотосинтеза. Работа была проведена в 1940 г. в лаборатории физиологии растений Киевского государственного университета. Объектами исследования служили два вида растений: *Peperomia verticillata* и *P. magnoliflora* из семейства *Piperaceae*. Растения были получены из оранжерей Киевского ботанического сада. Листья этих растений отличаются резко выраженной дифференцировкой тканей, толщина же листа и отдельных тканей сравнительно велика и удобна для препарирования.

Листья *Peperomia magnoliflora* крупные, листья *P. verticillata* — мелкие, однако как первые, так и вторые имеют резко выраженную палисадную паренхиму, которая ярким зеленым слоем покрывает губчатую паренхиму и легко различима. Над палисадной паренхимой залегает слой гиподермы, покрытый верхним эпидермисом. Снизу губчатая паренхима покрыта нижним эпидермисом.

Мы расчленили листовую мяготь на три слоя: 1. Верхний эпидермис с гиподермой. 2. Палисадную паренхиму. 3. Губчатую паренхиму.

Нарезанные пластинки тканей тотчас же помещались в бюксы с притертыми крышечками, в которых и производилось взвешивание. Определение каталазного действия производилось при помощи микрометрической методики Эйлера<sup>(2)</sup>.

Навески ткани (от 100 до 300 мг) растирались в фарфоровой ступке на льду с добавлением 1 см<sup>3</sup> фосфатной буферной смеси (рН 6,8) и небольшого количества промытого и прокаленного кварцевого песка. Растирание продолжалось 2 минуты. Затем добавлялось еще 6 см<sup>3</sup> буферной смеси (предварительно охлажденной до 0°). Из полу-

ченных 7 см<sup>3</sup> суспензии пипетировалось 5 см<sup>3</sup> в эрленмейеровскую колбочку с 45 см<sup>3</sup> 0,01 N H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (колбочка с перекисью водорода предварительно также охлаждалась до 0° С). Реакция протекала при 0° С на льду. Тотчас же после добавления суспензии и затем через

Таблица 1  
Каталазное действие отдельных тканей листа  
*Peperomia magnoliflora*

№ опыта	Палисадная паренхима		Губчатая паренхима		Эпидермис с гиподермой	
	К·10 <sup>3</sup> на 1 г свеж. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г сух. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г свеж. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г сух. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г свеж. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г сух. веса
1	364,70	1696,30	71,40	314,50	12,04	165,00
2	342,56	1593,30	119,87	528,00	12,32	168,80
3	335,00	1558,10	136,85	601,10	12,60	172,60
4	367,64	1709,90	100,52	442,80	14,42	197,50
Среднее	352,50	1639,40	107,2	471,6	12,8	175,9
В процентах	100	100	30,4	28,8	3,6	10,7

каждые 5 минут отбирались по 10 см<sup>3</sup> смеси в колбочку с 5 см<sup>3</sup> 4 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и оттитровывались 0,01 N раствором КМпО<sub>4</sub>. Интенсивность каталазного действия (K) рассчитывалась по формуле скорости моно-

Таблица 2  
Каталазное действие отдельных тканей листа  
*Peperomia verticillata*

№ опыта	Палисадная паренхима		Губчатая паренхима		Эпидермис с гиподермой	
	К·10 <sup>3</sup> на 1 г свеж. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г сух. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г свеж. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г сух. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г свеж. веса	К·10 <sup>3</sup> на 1 г сух. веса
1	794,64	12040,00	198,60	3424,10	11,62	193,70
2	942,90	14286,40	270,55	4664,60	18,06	301,00
3	869,05	13167,40	145,25	2504,30	12,74	212,30
4	688,45	10355,30	183,71	3167,40	11,34	189,00
Среднее	822,50	12462,20	199,50	3440,10	13,44	224,0
В процентах	100	100	24,3	27,6	1,6	1,8

молекулярной реакции  $K = \frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x}$ . Из определений за три промежутка времени выводилось среднее по опыту. Результаты опытов сведены в табл. 1 и 2.

Из приведенных в таблицах данных видно, что каталазное действие отдельных тканей листьев *Peperomia magnoliflora* и *P. verticillata* резко различно: наибольшее каталазное действие обнаруживает палисадная паренхима, каталазное действие губчатой паренхимы в несколько раз ниже. Наименьшее каталазное действие оказалось в эпидермисе с гиподермой.

Как известно, основной фотосинтезирующей тканью листа является палисадная паренхима, содержащая по сравнению с другими

тканями относительно большее количество хлоропластов. С этим коррелирует и обнаруженное в данном исследовании значительно более высокое каталазное действие палисадной паренхимы и двух видов пеперомии.

Полученные данные не дают, однако, основания утверждать, что наблюдающаяся корреляция является следствием функциональной связи между каталазой и фотосинтезом, так как, наряду с различиями в фотосинтетической активности, отдельные ткани листа отличаются и по другим физиологическим особенностям.

Чкаловский государственный  
медицинский институт  
Чкалов

Поступило  
13 XII 1946

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> H. v. Euler, Sven Steffenburg u. Harry Hellström, Z. physiol. Chem., 183, 113 (1929). <sup>2</sup> H. v. Euler, Karl Myrbäck u. Signe Myrbäck, ibid., 186, 212 (1932).