

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. И. РУНОВ и Х. СВЕРДЛИНА

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ  
КОЭФФИЦИЕНТ И ЭНЕРГИЮ АКТИВАЦИИ В СЕМЕНАХ  
TAU-SAGHYZ'A**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 19 VIII 1940)

При изучении скорости биохимических реакций большое влияние на результаты должны оказывать те условия, при которых происходят эти процессы. Одним из таких наиболее существенных внешних условий является температура, которая может в одинаковой степени как ускорять, так и замедлять скорость реакции, т. е. оказывать влияние на величину температурного коэффициента и энергии активации. За последний период времени появился ряд работ (1), где автор пытается на основании их показателей доказать на ряде растений прямую зависимость между вышеуказанными величинами и филогенией растений. Подобную же зависимость констатируют М. И. Княгиничев и Ю. К. Палилов (2), отмечая одновременно сильные колебания величины энергии активации в процессе онтогенеза.

Интересная по своей идее задача применения биохимического метода изучения эволюции организмов должна, однако, как нам кажется, производиться в условиях более тесной взаимосвязи организма и среды, ибо последняя может влиять не только в известной степени, но иногда и совершенно изменять тот или иной изучаемый процесс, характеризующий степень развития растения.

В данной работе нам хотелось показать влияние температуры на активность каталазы в семенах тау-сагыза. Для анализа брались непроросшие семена и проростки 5- и 10-дневные. Семена проращивались в термостате при 18—20°. Активность каталазы определялась газометрическим методом при температурах: —10°, —5°, 0°, +5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50°, 55°, 60°, 65°, 70°, 75°, 80°; для анализа брали 1 г семян, которые тщательно растирались с фосфатным буфером (рН = 6,8) до однородной кашицеобразной массы. Для определения бралось 10 мл фосфатной смеси в 3 мл 3%-ной H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Отсчет проводился через каждую минуту в течение 5 мин. Для вычисления энергии активации и температурного коэффициента пользовались цифрами отсчета, полученными за первую минуту. Энергия активации вычислялась по формуле Аррениуса:

$$\mu = (\ln w_2 - \ln w_1) R \frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1},$$

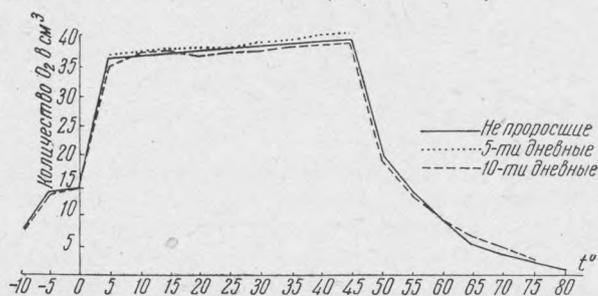
где  $w_1$  и  $w_2$  — скорости реакции при абсолютных температурах  $T_1$  и  $T_2$  и  $R$  — газовая константа, равная 1,986. Температурный коэффициент

определялся соотношением  $\frac{w_2}{w_1}$ . Уже первые определения показали сильную зависимость активности каталазы от температуры, которая влияет не только на количество выделенного кислорода за 5 мин., но и на скорость этого выделения (см. табл. 1 и фигуру). Из табл. 1 и фигуры видно, что активность каталазы сильно изменяется в сторону увеличения от  $-10^\circ$  до  $+5^\circ$ , после чего держится почти на одном уровне до  $45^\circ$  и затем сильно падает, доходя до минимума при  $+80^\circ$ . При  $+85^\circ$  нам не удалось обнаружить активности каталазы.

Таблица 1

Активность каталазы у непроросших семян

Температура	Количество см <sup>3</sup> выделенного кислорода				
	1 минута	2 минуты	3 минуты	4 минуты	5 минут
$-5^\circ$	14,8	18,8	21,8	23,8	23,8
$+5^\circ$	35,6	36,8	36,8	36,8	36,8
$10^\circ$	36,3	37,7	37,7	37,7	37,7
$15^\circ$	37,2	37,9	37,9	37,9	37,9
$30^\circ$	38,5	39,8	39,8	39,8	39,8
$40^\circ$	39,5	40,4	40,4	40,4	40,4
$45^\circ$	39,7	40,7	40,7	40,7	40,7
$55^\circ$	14,6	15,2	15,2	15,2	15,2
$65^\circ$	6,5	9,5	10,25	10,25	10,25
$75^\circ$	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5
$80^\circ$	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1



Степень прорастания семян, как видно из фигуры, не оказывает влияния на активность каталазы. Из этой же фигуры следует, что  $Q_{10}$  и  $\mu$  выше  $45^\circ$  становятся отрицательными и теряют для нас свой интерес. Результаты, вычисленные для  $Q_{10}$  и  $\mu$ , сведены в табл. 2, где для интервала

Таблица 2

Температурный интервал	Не проросшие семена		5-дневн. проростки		10-дневн. проростки	
	$Q_{10}$	$\mu$	$Q_{10}$	$\mu$	$Q_{10}$	$\mu$
$-10-0^\circ$	2,24	11 396			2,30	11 960
$-5-+5^\circ$	2,40	12 977			2,43	13 177
$0-10^\circ$	2,43	13 476			2,45	13 589
$5-15^\circ$	1,04	699	1,03	521	1,03	674
$10-20^\circ$	1,03	491	1,02	496	1,02	402
$15-25^\circ$	1,03	539	1,03	564	0,04	736
$20-30^\circ$	1,02	509	1,02	511	1,03	547
$25-35^\circ$	1,02	515	1,02	474	1,02	515
$30-40^\circ$	1,02	521	1,02	531	1,02	484
$35-45^\circ$	1,01	469	1,01	442	1,01	498

минус 10° и минус 5° наблюдается уже довольно высокая их величина, которая, увеличиваясь, достигает максимума при 0°—+10°, после чего снижается и доходит до минимальной положительной величины при температурном интервале +35°—45°. Подобная зависимость  $Q_{10}$  от  $T^\circ$  наблюдается у рисового, маисового и картофельного крахмалов<sup>(3)</sup>.

Из полученных результатов работы обращают на себя внимание: 1) влияние температуры на скорость выделения кислорода и количество выделенного кислорода за 5 мин., 2) изменение  $Q_{10}$  и  $\mu$  и 3) отсутствие влияния прорастания на  $Q_{10}$  и  $\mu$ .

Кафедра биохимии и физиологии растений  
Ташкентского государственного университета

Поступило  
10 VIII 1940

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> А. В. Благовещенский, Сорена, 5 (1935); Бюлл. эксп. биол. и мед., II (1936); Биохимия, 2 (1937); Юбил. сборн. В. Л. Комарову (1940). <sup>2</sup> М. И. Княгиничев и Ю. К. Палилова, Биохимия, 1 (1940). <sup>3</sup> С. И. Пронин, Биохимия, 1 (1940).