

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Е. А. МАКАРЕВСКАЯ и Т. С. СУЛАКАДЗЕ

**СПОСОБНОСТЬ К НАСЫЩЕНИЮ ВОДОЙ У ХЛОРОЗНЫХ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 9 III 1948)

Хлороз растений может быть обусловлен весьма различными причинами. Мы предполагаем, что изучаемый нами хлороз был вызван определенными свойствами почвы.

В наших опытах, проведенных в Отделе физиологии растений Тбилисского института ботаники, мы установили, что хлорозные виноградные лозы на корню испаряют меньше, чем здоровые, и что листья, а большей частью и молодые побеги у различных хлорозных растений богаче водой, чем у здоровых растений. В связи с меньшей транспирацией и с большим содержанием воды в листьях у хлорозных растений наблюдается значительно большая устойчивость к завяданию. Эта большая способность к сохранению тургесцентности хлорозного листа проявляется и на отрезанных побегах (табл. 1). Даже тогда, когда отрезанная верхушка хлорозного побега лозы теряет воды больше, чем верхушка здорового, эта трата не столь велика, чтобы снизить содержание воды в хлорозном побеге до уровня ее содержания в нормальном. Количество воды в нормальном побеге лозы Алиготе (в конце августа) меньше, чем в хлорозном, настолько, что только после 5 час. испарения на рассеянном свету содержание воды в хлорозном побеге достигает приблизительно той величины, которая наблюдается в нормальном побеге уже в самом начале опыта. Даже после 24 час. транспирации хлорозные побеги почти всегда еще содержат больше воды, чем здоровые. Поскольку побег до известной степени может являться резервуаром, обеспечивающим листья водой, отношение веса листьев к весу побега (верхняя зона) является у здоровых побегов менее выгодным, чем у хлорозных.

Таблица 1

Состояние лозы Алиготе	Транспирация в г на 100 г воздушно-сухого вещества побега за 1 час	Содержание воды в % до опыта	Содержание воды в % через 5 час. после начала опыта	Содержание воды в % через 24 часа после начала опыта	Остающаяся влажность в % от начальной	Воздушно-сухой вес листьев в % к весу побега в целом
Здоровая . . .	6,7	225	138	65	28	76
Хлорозная . .	11,6	362	250	82	20	65

При продолжительной (12-часовой) транспирации на рассеянном свете у отрезанных под водой и поставленных в воду побегов лозы Алиготе у хлорозных побегов замечается лучшее сохранение способности к транспирации, что, повидимому, опять-таки объясняется большей склонностью здоровых побегов к подвяданию, хотя это подвядание и не обнаруживается на взгляд.

Доказательством этому, по нашему мнению, служит большая потеря в весе у поставленных в воду здоровых побегов. Эта потеря зависит, повидимому, от того, что листья отрезанных нормальных веток насыщаются водой меньше, чем листья хлорозных веток (табл. 2). Данные в таблице представляют среднее из четырех опытов с 9 VIII по 13 IX. Насыщение листьев производилось в условиях, предохраняющих от испарения.

Таблица 2

Условия опыта	Состояние растения	Транспирация в г на 100 г воздушно-сухого вещества листьев за 1 час		Содержание воды в % в листьях после опыта		Потеря сырого веса побегов в г
		Транспирация в г на 100 дм <sup>2</sup> листовой площади за 1 час	Транспирация в г на 100 дм <sup>2</sup> листовой площади за 1 час	Содержание воды в % в листьях после опыта	Содержание воды в % в побегах после опыта	
Испарение побегов, поставленных в воду	Здоровое	19,3	13,4	176	256	30
	Хлорозное	33,6	18,8	269	391	22
Насыщение листьев водой через черешок	Здоровое	0,75	—	275	—	—
	Хлорозное	0,93	—	388	—	—

Опыты, проведенные в течение вегетации с насыщением водой дисков листьев хлорозных и здоровых лоз, показывают, что листья хлорозного растения, несмотря на то, что они богаче водой, при погружении в воду поглощают ее интенсивней, чем листья здорового растения (табл. 3). То же установлено и для листьев кукурузы, для лимона и мандарина (табл. 4).

Таблица 3

Состояние лозы	Прибавка в весе в г на 100 г сухого вещества за 20 час.				Среднее за весь период
	30 V	16 VI	10 VII	17 IX	
Здоровая . . .	32	28	23	26	28
Хлорозная . .	33	73	34	27	42

Опыт с насыщением отрезков различных частей хлорозных и здоровых растений в июле и августе показал большую способность к насыщению водой не только листьев, но и одногодичных побегов хлорозных лоз, а также как их взрослых корней, так и корней хлорозной белой акации. Однако способность к насыщению отрезков корней, особенно у хлорозной акации, по сравнению с листьями не столь велика, что-

Таблица 4

Растение	Дата	Состояние растения	Прибавка в весе в г на 100 г сухого вещества за 20 час.
Лимон . . . .	15 II	Здоровое	28
		Хлорозное	40
Мандарин . .	15 II	Здоровое	40
		Хлорозное	50
Кукуруза . . .	3 VI	Здоровое	30
		Хлорозное	51
»	27 VI	Здоровое	25
		Хлорозное	36

бы сгладить большую по сравнению со здоровыми растениями разницу в содержании воды между корнями и листьями (рис. 1). Эта разница у

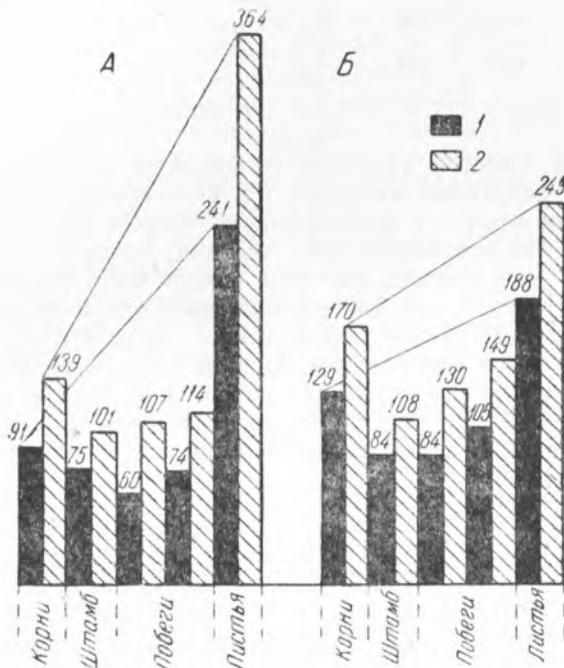


Рис. 1. Поглощение воды отрезками отдельных частей растений белой акации. Насыщение корней, штамба и побегов за 48 час., листьев — за 18 час. А — хлорозное растение, Б — здоровое растение. 1 — влажность до опыта, 2 — влажность после насыщения

хлорозных растений усиливается еще тем, что ткани корней, штамба и более зрелых побегов как лозы, так и акации (в противоположность листьям) в исследованный период были суше у хлорозных растений и влажнее у здоровых\*. Способность к насыщению штамба и зрелых побегов у больных и здоровых растений различается несущественно.

\* Растения доставлялись на анализ в условиях, предохраняющих от испарения, через 5—6 час. после выемки из почвы.

Объяснить повышенную способность хлорозного листа к насыщению более сильным осмотическим сосанием вряд ли возможно, поскольку мы имеем в хлорозном листе орган, насыщенный водой сверх нормы; количество водоудерживающих коллоидов в хлорозном листе, повидимому, меньше, поскольку, как было показано в табл. 1, в хлорозных побегах после завядания остается меньше воды (в процентах от начального содержания); по данным нашего института, в листьях различных хлорозных растений содержится также меньше и гигроскопической воды.

В последнее время увеличение поступления воды в клетку ставится в зависимость от воздействия ростовых веществ (1). Наши опыты показали, что в хлорозных листьях лозы Алиготе количество ростовых веществ группы В увеличено. Материал листьев взят 5 и 29 V, 10 VII и 20 IX; точки роста взяты 5 V и 10 VII. Количество биоса приводится среднее за период по числу дрожжевых клеток в 100 клетках счетной камеры Тома-Цейса (табл. 5).

Таблица 5

Состояние растения	Содержание свободного биоса	
	в листьях	в точках роста
Здоровое . . . .	263	398
Хлорозное . . . .	400	468

Содержание биоса в каждый из исследованных периодов было больше у хлорозных растений; в конце мая содержание биоса в хлорозном листе превышало в три раза содержание его в нормальном. К осени различие сглаживается. Увеличены как общее количество биоса, так и его свободная форма.

В литературе имеется указание о возрастании количества свободного биоса под действием ауксинов (2). Подтверждение этому мы находим и в наших опытах с воздействием гетероауксина на черенки виноградской лозы. На основании этого мы допускаем, что наравне с увеличением биоса у хлорозного растения может быть увеличено и содержание ауксина. К тому же заключению приводит и рассмотрение данных Нистеракиса о причинах короткоузлия лозы (3). Воздействие же ауксинов на активное поступление воды в клетку доказано (1).

В итоге, на основании всего изложенного мы приходим к заключению, что увеличение способности хлорозного листа к насыщению водой зависит от увеличения в нем концентрации ростовых веществ.

Институт ботаники  
Академии Наук ГрузССР

Поступило  
5 III 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. А. Максимов, Усп. совр. биол., 22, 2 (5) (1946). <sup>2</sup> К. Сухорук и О. Семовских, ДАН, 54, № 1 (1946). <sup>3</sup> F. Nistérakis, C. R., Paris, 221, 2 (1945).