

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. Х. МОЛОТКОВСКИЙ

ПОРОМЕТР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

(Представлено академиком А. А. Рихтером 16 X 1937)

В одной из моих работ дано описание порометра, представляющего собою четырехгранную бутылку емкостью в 1 800 см³ (1).

Через каучуковую пробку, закупоривающую горлышко бутылки, проходят две стеклянные трубки, изогнутые под прямым углом. Одна из них соединяется посредством каучуковой трубки с камерой, приклеенной к листу растения, а другая является аспиратором, вес столба воды которой служит для протягивания воздуха через лист растения.

Более подробные данные об этом порометре приведены в упомянутой выше работе, а потому останавливаться здесь на них нет необходимости. Замечу только, что я стремился приспособить его и для наблюдения за состоянием устьиц в естественных условиях. Достигалось это тем, что изоляция порометра от влияния внешних условий, в частности температуры, осуществлялась вводом его в коробку из оцинкованной жести, в которую наливалась вода, а коробку эту в свою очередь помещали в деревянный ящик, выложенный внутри ватой.

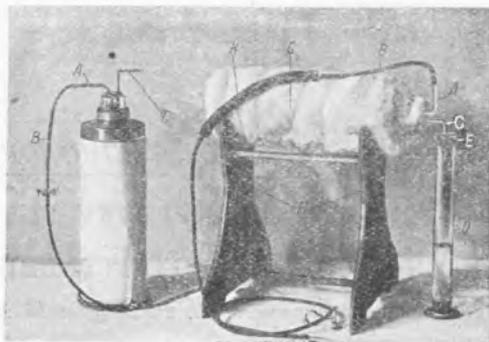
Такого рода установка хотя и дает положительные результаты, однако со стороны техники выполнения и по своей громоздкости (около 15 кг веса) представляет в полевых условиях некоторые неудобства. Поэтому, не изменяя самого принципа устройства упомянутого выше порометра, мы использовали для этой цели обыкновенный однолитровый термос, хорошо изолирующий содержимое в нем от влияния внешней температуры. Такого рода термосы имеются в продаже в достаточном количестве.

На фиг. 1 воспроизведен такого рода порометр, горлышко которого закупорено каучуковой пробкой с проходящими через нее двумя стеклянными трубками. Первая из них (А) посредством каучуковой трубки (В) соединяется с камерой на листе растения, а через вторую (С), представляющую аспиратор, вытекает вода в цилиндр (D), благодаря проникновению воздуха в порометр при зиянии устьиц. По количеству собирающейся воды в цилиндре можно судить о количестве воздуха, провентилировавшегося даже через одно устьице в 1 сек. О методике такого определения подробно говорится в других наших работах (2, 3).

Для устранения испарения капли воды, формирование которой на конце трубки-аспиратора растягивается иногда на значительный отрезок времени, а также воды из цилиндра, последний закрывается каучуковой пробкой (E), пропускающей лишь нижнюю трубку-аспиратор порометра. Упомянутая пробка имеет кроме того второе маленькое отверстие—

отдушину для прохождения воздуха. Желательно с той же целью заливать поверхность воды в цилиндре парафиновым маслом.

Дальнейшие наши наблюдения в естественных условиях показали, что описываемый порометр подвержен все-таки влиянию внешней среды, если он остается открытым на солнце в течение нескольких часов. Температура воды в порометре, как это видно из приведенной таблицы, не-



Фиг. 1.

сколько поднимается, что влияет на точность показаний порометра благодаря вытеснению лишней порции воды.

Поэтому мы использовали в своей практике довольно простой и радикальный прием окутывания порометра толстым слоем ваты, закрепляя её на порометре нитками. Такой окутанный ватой порометр виден на фиг. 1 (G), где он показан лежащим на специальной подставке (H).

Число и часы дня	Температура воздуха, °C	Температура воды, °C		Примечание
		в порометре, окутанном ватой	в порометре без ваты	
22 VII 1936	10 час. утра . .	30	22	} В цилиндр вытеснено 26 капель воды
	15 час. дня . .	36	22.5	
	19 час. вечера .	25	22.5	

Этот способ сводит почти к нулю подверженность воды в порометре колебаниям температуры снаружи.

В нагреве воды порометра и окружающего воздуха всегда есть значительная разница. Нагретый воздух, проходя через устьяца, а оттуда через камеру на листе и каучуковую трубку, попадает в порометр и вытесняет большее или меньшее количество капель воды из него в зависимости от своего нагрева и объема в порометре.

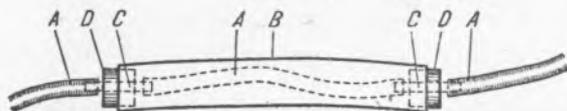
Помимо этого воздух в каучуковой трубке, связывающей порометр с камерой, нагревается еще непосредственно под влиянием солнечной инсоляции и повышенной температуры окружающего воздуха и, врываясь в порометр, должен, хотя и незначительно, влиять на точность его показаний.

Это явление имеет место даже и тогда, когда порометр наполняется хорошо кипяченой дистиллированной водой, удерживающей в себе незначительное количество воздуха.

Для проверки этого явления, наблюдавшегося в полевых условиях, ставился специальный опыт в лаборатории. В резиновую трубку вставлялся стеклянный капилляр, заменявший собой устьица листа. Часть резиновой трубки с капилляром помещалась в термостат, в котором поддерживалась на определенном уровне температура воздуха, проникавшего через капилляр в порометр и вытеснявшего из него воду.

Результаты опытов в этом направлении указывают на зависимость вытекания воды из порометра от степени нагретости воздуха и особенно при увеличивающемся его объеме в нем.

Для устранения этого явления производится охлаждение воздуха, протекающего к порометру. Технически мы осуществляли его так. Резиновая трубка (фиг. 2, А) на расстоянии 20 см от стеклянной трубки вво-



Фиг. 2.

дилась в другую несколько большего диаметра резиновую трубку (В). Если в нашем приборе основная трубка (А) имела в просвете 2 мм, то более широкая (В) подобрана была с просветом в 12 мм. В длину последняя имеет 20 см, а помещающийся в ней кусок основной тонкой трубки длиной в 20.2 см, т. е. несколько длиннее первой. Это делается для того, чтобы было удобнее заполнять охлаждающей жидкостью большую трубку-холодильник (фиг. 1, К).

Вырезается этот кусок из основной трубки и по сторонам его вставляются две стеклянные трубки (С), на которые надвинуты резиновые пробки (D), закупоривающие трубку-холодильник, когда она заполняется жидкостью, и тогда основная тонкая трубка принимает несколько зигзагообразное положение.

Через стеклянные трубки-отрезки (С) холодильник связывается с остальными частями основной резиновой трубки.

В качестве охладителей употребляли смеси из воды и солей:

- | | | | |
|-----|---------------------------------|----|--------|
| I. | Хлористого аммония в порошке | 5 | частей |
| | Азотнокислого калия в порошке | 5 | » |
| | Воды | 16 | » |
| II. | Азотнокислого аммония в порошке | 1 | часть |
| | Воды | 1 | » |

Этот прием вполне уничтожает вредное действие нагретого воздуха, притекающего в порометр, на вытекание воды из него.

В заключение необходимо указать на то, что этот тип порометра легко превратить в саморегистрирующий, приспособив для этой цели к нему деталь, описание которой дано в одной из наших работ (1).

Суммируя все сказанное, отметим, что описанный порометр благодаря своей портативности и правильности показаний выгоден для наблюдений за состоянием устьиц не только в лаборатории, но и в естественных условиях.

Сельскохозяйственный институт.
Житомир.

Поступило
15 X 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Г. Х. Молотковский, Ботан. журн. СССР, 20, № 6 (1935). ² Г. Х. Молотковский, ДАН, IV, № 5—6 (1934). ³ Г. Х. Молотковский, ДАН, II, № 1 (1934).