

## 实验实训 2 植物组织水势的测定(小液流法)

### 一、目的

学会用小液流法来测定植物组织水势。

### 二、原理

当植物组织侵入外界溶液中时，若植物的水势小于外液的水势，则细胞吸水，使外液浓度变大；反之，植物细胞失水，外液浓度变小，若细胞和外液的浓度相等，则外液浓度不发生变化。溶液浓度不同其比重也不同，不同浓度的两溶液相遇，稀溶液比重小而会上升，浓溶液比重大而会下降。根据此理，把浸过植物组织的各浓度液滴滴回原相应浓度的各溶液中，液滴会发生上升或下降或基本不动的现象。如果液滴不动，说明外液在浸过组织后浓度为变，那么就可根据该溶液的浓度计算出其水势。此水势值也就是待测植物组织水势。小液流法就根据这个原理，把植物组织浸入一系列不同浓度的蔗糖液中，由于比重发生了变化，通过观察滴出小液滴在原相应浓度中的反应而找出等渗浓度，从而就可计算出溶液的水势。

### 三、用品与材料

指管木架、指形管(带软木塞)、弯头毛细吸管(带橡皮头)、小镊子、移液管、温度计、穿孔器、不同浓度的蔗糖液(0.2-0.6mol/L)、甲烯蓝(亚甲基蓝)、叶片。

### 四、方法与步骤

1.取洗净烘干的指形管 10 个，分成两组，各按糖液浓度编记 2、3、4、5、6 号，插在指管架上，排成两排，使同号相对。在一排管中，分别注入对应 0.2-0.6mol/L 的蔗糖液各 5ml；另一排管内分别注入对应浓度糖液各 1ml，两者管口均塞上软木塞。

2.选取有代表性的植物叶子 1 至数片，用打孔器打取叶原片 40 片。用小镊子把圆片放入 1ml 糖液指形管中，每管 8 片，再塞上软木塞。每隔数分钟轻轻摇动，使叶片要全部浸入糖液中，使叶内外水分更好的移动。

3.30-60min 后，打开软木塞，向装叶的每一管中投入甲烯蓝小结晶 1-2 粒(可用针或火柴杆等挑取甲烯蓝粉少许，要求每管用量大致相等)，摇动均匀，使糖液呈兰色(便于观察)。

4.用干净毛细管吸取有色糖液少许，轻轻插入同浓度 5ml 糖液内，在糖液中部轻轻挤出有色糖液一小滴，小心抽出毛细吸管，不能搅动溶液，并观察有色糖液的升降情况，分别作下记录。毛细吸管不能乱用，一个浓度只能用一只，既要干净，又要干燥。找出使有色

糖液不动的浓度，即为等渗浓度。如果找不出静止不动的浓度，则可找液滴上升和下降交界的两个浓度，取其平均值，即可按公式计算出该植物的水势。

5. 计算。根据找到的溶液浓度换算成溶液渗透压，可按下列公式计算：

$$\psi_s = -P \quad p = iCRT$$

式中  $\psi$ ——溶质势； P-----渗透压； i——渗透系数(表示电解质溶液的渗透压为非电解质溶液渗透压的倍数。如蔗糖  $i=1$ ，  $\text{NaCl}$   $i=1.8$   $\text{KNO}_3$   $i=1.69$ )； C——液体的摩尔浓度(即所求的等渗浓度)； R——气体常数=0.082； T——绝对温度，即实验时液温+273。

所求得 P 值即为该溶液的渗透压，用大气压表示，换算成 Pa(1 大气压 =1.013\*10<sup>5</sup>Pa)其负值即为该溶液的溶质势，也就是被测植物组织的水势(因植物组织处于等渗溶液中，组织的水势等于外液的溶质势)。

## 五、作业

1. 记录实验结果。
2. 将记录结果代入公式，算出植物组织水势。