

植物组织水势的测定

Determination of Plant Tissue Water Potential

唐宁，方玉洁，熊立仲*

作物遗传改良国家重点实验室，华中农业大学，武汉

*通讯作者邮箱: lizhongx@mail.hzau.edu.cn

引用格式: 唐宁, 方玉洁, 熊立仲. (2018). 植物组织水势的测定. *Bio-101* e1010158 Doi: 10.21769/BioProtoc.1010158.

How to cite: Tang, N., Fang, Y. J. and Xiong, L. Z. (2018). Determination of plant tissue water potential. *Bio-101* e1010158 Doi: 10.21769/BioProtoc.1010158. (in Chinese)

实验原理: 植物在土壤-植物-大气连续系统中, 根不断从土壤中吸收水分, 而叶片又不断向周围环境散失水分, 在这种水势梯度系统中, 植物根-茎-叶也存在水势梯度, 使木质部导管中的细小水柱受空气水势的负压影响, 形成水分向上运输的拉力。当植物枝条或叶片被切下时, 导管中这种被拉紧的水柱断裂, 水柱会从切口向上端内侧收缩。将切下的材料装入仪器的压力室, 使切口一端伸出室外密封起来, 加压使枝条或叶片内的张力重新平衡, 把小水柱推回恰到切口表面时为止, 所加的压力负值即为植物的水势值。

实验目的: 测定水稻叶片的水势。

关键词: 水分, 水势梯度, 叶片张力

材料与试剂

1. 过滤接头
2. 橡胶密封垫
3. 金属垫片
4. 水稻叶片

仪器设备

1. 压力室水势测定仪
2. 贮气瓶
3. 放大镜

4. 仪器台
5. 夹样器
6. 钢筒

实验步骤

1. 仪器的准备

用高压金属软管通过过滤接头把贮气瓶与水势测定仪连接好。打开仪器箱，取下压力室盖，按测定材料的需要安装好相应大小的孔金属垫片和橡胶密封垫，放在仪器台上的凹陷处。关闭进气阀和排气阀。

2. 取样和装样

依实验要求选取一定部位的叶子,迅速插入夹样器，固定到密封垫上，使样品切口仅从夹样器中心伸露出3-5毫米左右，顺时针方向旋转汽封旋钮，直到密封垫将样品挤紧。将固定好样品的夹样器放入钢筒内，用两手的拇指分别按在夹样器的两侧，将其向下推进钢筒内，然后顺时针方向旋转夹样器45度，把夹样器锁定在钢筒凸轮之下。

3. 加压测定

旋转控制阀到“加压”位置上，逆时针方向慢慢打开计量阀，观察压力表读数，通过调节计量阀将压力增加的速度控制在每秒钟0.3-0.5bar范围内。用放大镜仔细观察样品末端切口的变化,当样品末端切口由于汁液上升呈现湿润时立即关闭进气阀，此点上的压力读数即为被测样品水势的绝对值。读数结束后，将控制阀旋转到“排气”位置，放气，压力表指针退回至零。将夹样器逆时针方向旋转45度，从钢筒内拔出并将样品取下，再进行第二个样品的测定。

4. 结果分析

叶片末端切口呈现湿润时读取所加压力值，将读数取负数后即为被测样品的水势值。

注意事项

1. 压力室盖一定要关闭到位。测量完后要排放完压力室内的气体，方可打开室盖更换样品。

2. 在测定过程中，样品失水会带来很大误差，装样时速度要快，最好在30秒钟以内完成。
3. 装样时气封旋钮不要旋得过紧，以不漏气即可，过紧会压伤植物组织。对不同的植物组织选择不同形状和不同硬度的密封垫，以既不漏气又不夹伤植物组织为宜。
4. 在测定一批样品过程中，计量阀应置于一固定位置上，以便使所有样品受到同样的加压速度。因为加压速度影响读数，加压速度过快会因传导滞后效应使得到的水势的绝对值偏高。
5. 观察样品切口汁液出现的标准，直接影响到测定结果的准确与否。一定要在刚刚看到样品切口变湿润时，立即停止加压并读数，此时必须精力十分集中。如切口处出现汁液小滴，说明压力已经超过，测得的值要大于叶片原来水势的绝对值。
6. 供加压用的气体为氮气，如果含二氧化碳或氧气太多会对细胞有害，影响结果。
7. 注意安全，加压切勿超过所许可的范围，加压时不要使脸部或手处于钢筒顶盖的上方。经常检查安全降压阀；压力室及高压气罐要轻搬轻放。