

“植物细胞吸水和失水”实验材料改进的探讨

罗凌云 陈 婵

贵阳市第三实验中学, 中国·贵州 贵阳 550001

【摘要】黑藻是教材中观察细胞质流动的实验材料, 叶绿素多, 且是单层细胞, 通过预实验, 是观察细胞质壁分离和复原现象极为明显, 因此, 本人进行探究植物细胞的吸水和失水时, 采用黑藻作为实验材料, 实验用时短, 实验效果显著, 同时可以观察植物叶绿体的形态结构和细胞质的流动性, 拓展学生对生命现象的理解和认识。

【关键词】植物细胞; 吸水和失水; 实验改进

本文为2019年贵阳市高层次创新型青年教师资助项目《高中生物实验课程资源的开发和利用的实践研究》的阶段性成果。

本实验是在学习动、植物细胞的结构的基础上, 通过问题探讨, 分析了渗透作用发生的条件和原理, 为探究植物细胞的吸水和失水奠定了理论基础。教材中建议利用洋葱表皮细胞进行实验, 实验操作过程复杂, 存在安全隐患, 耗材多, 实验现象不明显。因此笔者在实验教学过程中, 结合生物学知识, 引导学生利用校园内的植物材料进行本实验的探究, 寻找最理想的实验材料。

1 实验教学中存在的问题

在进行《植物细胞的失水和吸水》时, 教材中选取紫色洋葱的表皮细胞作为实验材料。在开展实验教学时, 需购买实验材料, 消耗洋葱多, 且洋葱气味重, 熏眼睛, 越向内层取材, 细胞液的色素越淡, 实验效果不明显; 同时学生在制作临时装片时, 利用刀片徒手操作, 不易制备单层表皮细胞, 也存在手被刀片割伤的隐患; 学生制作的临时装片, 细胞层数多, 滴加浓度为0.3g/ml的蔗糖溶液后5分钟的观察结果, 细胞质壁分离不明显。

2 实验改进措施

2.1 改进的理论基础

该实验探究与学生的生活实际联系紧密, 容易激发学生探究的兴趣。而成熟植物细胞, 放到一定浓度的溶液中, 就构成一个完整的渗透系统; 当外界溶液浓度大于细胞液浓度时, 植物细胞渗透失水; 由于细胞壁和原生质层的伸缩性不同, 细胞壁伸缩性较小, 而原生质伸缩性较大, 从而使二者分开出现质壁分离; 反之, 外界溶液浓度大于细胞液浓度, 则细胞通过渗透吸水; 因此, 在理论上成熟植物细胞均可作为实验材料。

2.2 实验材料的选择

在完成物质跨膜运输的实例教学后, 引导学生选择校园内的植物细胞作为实验材料(例如: 吊兰、迎春花叶片、黑藻叶片、韭菜叶片、野草叶片等), 组织部分学生进行植物细胞吸水与失水的预实验, 去寻找适宜的实验材料, 探索适宜的实验条件、实验操作过程中的注意事项等, 通过预实验, 且与洋葱表皮细胞进行比较与分析, 发现黑藻叶绿素多, 细胞质成绿色, 且是单层细胞, 实验操作简单, 可以直接制作临时装片进行观察, 质壁分离与复原现象极为明显, 是探究植物失水和吸水的理想材料。同时还可以观察植物细胞叶绿体的形状和分布, 细胞质的流动性, 增加了实验观察内容, 实现实验的整合, 有效解决生物教学课时不够的问题, 提高生物实验材料的利用率, 拓展学生对生命现象的理解和认识, 有利于生物学核心素养的落实。

2.3 实验过程以及操作

①用镊子取黑藻叶片细胞, 将它平展地放在载玻片中央的清水滴中, 并盖上盖玻片, 显微镜下观察结果, 用低倍镜观察黑藻叶片细胞细胞壁和细胞膜之间的相对的位置。

②从盖玻片的一侧滴入0.3g/ml的蔗糖溶液, 在盖玻片的另

一侧用吸水纸吸引。这样重复几次, 黑藻叶片细胞就浸润在蔗糖溶液中。注意重复3-4次。再用低倍镜观察黑藻叶片细胞壁和细胞膜之间的相对的位置, 得出实验结果。

③从盖玻片的一侧滴入清水, 在盖玻片的另一侧用吸水纸吸引, 这样重复几次, 黑藻叶片细胞就浸润在清水中, 还用低倍镜观察植物细胞壁和原生质层的相对位置, 得出实验结果。

2.4 实验结果及分析

黑藻的叶绿素多, 细胞质成绿色, 且是单层细胞, 实验操作简单, 可以直接制作临时装片进行观察, 清水, 植物细胞膜紧贴细胞壁, 滴加0.3g/ml的蔗糖溶液后5分钟后, 黑藻细胞发生质壁分离, 现象极为明显, 滴加清水后, 植物细胞发生质壁分离复原, 速度较快, 通过实验探究发现, 黑藻是探究植物失水和吸水的理想材料, 同时还可以观察植物细胞叶绿体的形状和分布, 细胞质的流动性, 增加了实验观察内容, 实现实验的整合, 提高生物实验材料的利用率, 节省时间。

3 总结与反思

3.1 在探究植物细胞失水和吸水过程教学中, 为节约时间和不增加学生学习负担, 只要求少部分学生在预实验过程中参与了实验材料的选择和论证, 最终确定黑藻作为本实验材料, 实验探究过程与用洋葱表皮细胞一致, 如果有条件, 让全体学生参与到实验材料的选择中来更好。

3.2 通过利用生活常见的资源完成实验探究, 有利于培养学生的实验探究能力和科学思维, 激发学生利用生物学知识解释生活中的现象, 但是考试中以教材为本, 学生在答题时运用了改进的实验材料、思路等, 造成学生丢分, 所以实验创新和改进是, 要考虑与实验考察之间的矛盾, 理清植物细胞失水和吸水的原理, 避免学生丢分。

3.2 在实验改进和创新时, 决不能加重学生学习任务, 更不能影响实验结果的情况下, 严格遵循科学原理和新课标实施的要求, 结合本地区生物资源特色, 以及本校的实验条件, 系统分析, 认真筛选, 通过预实验和实验教学进行价值判断, 推进生物学实验课程资源利用的标准化、科学化、特色化以及多元化; 积极开发和利用, 提高学校现有资源的利用率, 方便实验教学, 促进本校生物实验教学的开展。

参考文献:

- [1] 蔡伟丽, 王永胜, 石连旋, 利用一种生物材料进行一组初中生物学实验的探讨[J]. 生物学通报, 2011, 9: 33-35.
- [2] 周严. 高中生物实验教学现状的分析与对策. 中学生数理化. 课程篇. 实验探究 2013年第3期
- [3] 普通高中生物学课程标准. 中华人民共和国教育部制定. 人民教育出版社. 2017.
- [4] 郑丽丽. 高中生物实验的改进与创新. 高考. 教育探索[J]. 2019. 03.