

张志良等编《植物生理学实验指导》中不足之处和改进意见

徐爱东*

山东省济宁学院生物系, 山东曲阜 273100

由高等教育出版社出版、张志良主编的高等学校实验课教材《植物生理学实验指导》一书, 在我校生物教育专业已使用多年, 教材内容涉及基础性实验、综合性实验和研究性实验, 既有最基本的实验方法, 也采用了现代科学技术(金琰 2003)。在多年的教学过程中, 我们感到教材中的某些实验有商榷之处, 如“叶绿体色素的提取和分离(纸层析法)”和“植物呼吸速率的测定(小篮子法)”, 这些方法或多或少存在一些不足之处, 教学中, 我们对这2个实验做了一些改进, 取得了较好的结果, 现提出来与大家共切磋。

1 叶绿体色素的提取和分离(纸层析法)

此实验有2点不足之处(张志良 2003):(1)取材量少。仅为2g鲜叶, 过滤得到的色素浓度较低, 层析时样点中的色素含量过少, 同时也不易观察荧光现象。(2)实验设计不理想。教材要求将色素提取液多次点于滤纸条(2cm×20cm)的一端, 再将滤纸条固定在大试管中, 利用四氯化碳将色素在滤纸条上推开。从多年的实验情况来看, 点到滤纸条上的色素量太少, 叶绿素a、叶绿素b、叶黄素、胡萝卜素在滤纸条上形成的4条色素带模糊不清, 胡萝卜素在4种色素中含量最少, 滤纸对它的吸附力最小, 位于滤纸条的最上面, 最不清楚, 甚至难于看到。另外, 试管内壁易被溶液沾湿影响滤纸条的固定(卢英梅和宋克敏 1994), 滤纸条也易被试管内壁浸湿, 影响实验结果。

改进的方法(陈忠辉 2001)是:(1)取烘干的菠菜干叶1g放入研钵中, 加95%的乙醇20mL及少许石英砂研成匀浆, 过滤得提取液, 用于观察荧光现象, 残渣留于研钵中用于纸层析。(2)取直径15cm(至少12cm)的培养皿1套, 滤纸1张, 滤纸直径应大于培养皿, 在滤纸中心穿圆形小孔(滤纸不可折叠)。另取长5cm、宽1.5cm的滤纸条捻成纸芯, 将纸芯插入滤纸中心的小孔中。用镊子夹取适量色素残渣(体积约黄豆粒大小, 残

渣多少是成败的重要因素)均匀堆于纸芯四周。纸芯下端插入盛有汽油或四氯化碳的小杯内, 盖好培养皿, 进行层析。另外, 也可以滤纸中心划十字线, 将滤纸分成4个扇形区。在第1、2扇区的圆心角处, 点上不同滴数, 第3、4扇区的圆心角处, 堆放不同量的色素残渣。

改进后的实验, 干叶代替鲜叶可增加提取液和残渣中色素的含量, 易于观察荧光现象及层析效果; 以残渣代替提取液可提高色素的含量, 层析后4种色素形成的4个同心圆清晰可见; 而将滤纸分成4个扇区可以同时做4个不同浓度的层析处理, 以提高实验的成功率。

2 植物呼吸速率的测定(小篮子法)

此实验有2点不足之处(张志良 2003):(1)实验设计不理想。教材提到先以发芽的种子做材料测定呼吸速率, 然后再以煮死的种子作对照进行同样的测定, 这种实验设计无疑将实验的时间延长了1倍。另外, 通过本实验学生只学会了测定呼吸速率的方法, 由于没有设计温度高低、种子生理活性不同对呼吸速率的影响等实验, 无法验证内外因素对呼吸速率的影响, 导致实验目的单一。(2)没有注意干燥管易漏石灰的问题。碱石灰的作用是吸收空气中的CO₂, 但粉末状的碱石灰在广口瓶摇动时易通过干燥管的底部掉入广口瓶中, 导致Ba(OH)₂溶液的碱性增强, 滴定的草酸量增加, 影响实验结果。

改进的方法是:(1)取干燥的小麦种子3g, 数其粒数, 取广口瓶4个并编号。第1瓶以煮死的3g种子作对照, 第2瓶放3g干燥种子, 第3和第4瓶放相同粒数的发芽种子, 第1、2、3瓶置于室温下, 第4瓶置于30~40℃的高温环境

收稿 2007-09-24 修定 2007-11-08
资助 山东省济宁学院精品课程建设项目和山东省济宁学院教改课题建设项目。

* E-mail: xuad1963@163.com; Tel: 0537-3196163

中。(2)在干燥管的底部放适当的脱脂棉,上面再放碱石灰。

经改进后,不同处理的材料同时进行,可节省大量时间;增加了干种子、温度条件,通过实验学生既学会了测定呼吸速率的方法,还了解干燥种子与发芽种子呼吸速率的差异、温度对呼吸速率的影响;脱脂棉阻止了碱石灰掉入广口瓶中,避免由此产生的误差,保证了实验准确性。

参考文献

- 陈忠辉(2001). 植物及植物生理学. 第1版. 北京: 中国农业出版社
- 金璘(2003). 《植物生理学实验指导》中的几个不妥之处. 植物生理学通讯, 39 (3): 244
- 卢英梅, 宋克敏(1994). 对华东师大主编《植物生理学实验指导》中几个方法的改进. 植物生理学通讯, 30 (2): 131~132
- 张志良主编(2003). 植物生理学实验指导. 第3版. 北京: 高等教育出版社