

植物生理学综合性实验的教学探讨与实践

江月玲*

广州大学生命科学学院, 广州 510006

多年来, 植物生理学实验课一直是我们的教学中的薄弱环节。由于教材、教学环境和实验设备等多方面的原因, 大部分的实验项目仍以验证性实验为主, 实验的教学内容和方法基本停留在20世纪90年代初的水平。近年来, 我们配合实验教学改革, 对传统的植物生理学实验项目和内容进行了一系列的调整和修改, 设计了一些综合性实验项目, 对传统的验证性实验项目也进行了相应的精简。

在设计综合性实验项目时, 既考虑实验项目的特点(即内容多、涉及的知识点多、实验时间长, 需用到的仪器设备多和学生发挥的学习空间大等), 同时也考虑整个实验课的学时数。在实验课程总学时数不变的前提下, 适当缩减传统的验证性实验项目, 增加和设计了如下几个符合学生和实验条件实际的综合性实验项目。现介绍如下, 与同行们共同切磋。

1 实例

1.1 氮、磷、钾、铁元素对植物生长的影响 植物缺素溶液培养实验是我们必做的实验项目之一, 如果按照实验指导(张志良和瞿伟菁2003)常规的实验方法去进行的话, 无论是实验内容还是实验过程, 都比较简单, 学生在完成实验后, 只能从植物外形了解植物缺素培养的基本症状, 而对各

种缺乏元素(氮、磷、钾、铁元素)如何影响植物生长发育则没有一个完整的认识, 实验结果显得比较简单、肤浅。同时, 学生的基本实验技能和综合运用能力没有得到充分的发挥和训练。为了解决这一教学问题, 近年来, 我们把这个实验作为综合性实验来开设(表1), 学生根据研究的内容, 选择1~2种植物材料, 确定1个生长条件, 在材料种植3和6周后各测定3~4个生理指标。学生通过实验, 独立完成药剂和营养溶液配制、种子萌发和幼苗培养等过程, 熟练使用电子天平、光照培养箱、分光光度计、离心机等仪器。完成实验后, 对实验结果进行科学分析, 并按照题目、中文摘要、关键词、前言、材料与方法、结果与分析、讨论、参考文献等撰写规范的实验报告。然后进行课堂讨论, 让学生了解氮、磷、钾、铁等元素对植物生长能产生何种生理效应, 并进行归纳、分析和比较, 以增强学生综合分析问题的能力和加深对理论课知识的理解。

1.2 环境因素对不同种类植物蒸腾作用的影响 此实验要求学生根据实验的内容, 选择不同种类品种的植物, 在各种不同的外界因素条件下测定植物的蒸腾速率(表1)。比较不同环境因素对植物蒸腾作用的影响, 由学生自行设计实验方案, 自行独立完成实验。安排这类多种实验内容和实验材

表1 综合性实验项目的比较

实验项目	实验内容(需要测定的指标)	实验覆盖的知识点
氮、磷、钾、铁元素对植物生长的影响(8个学时)	形态特征观察(拍照片)、株高、叶片数、叶面积、叶色、植物的鲜重和干重、含水量、叶中的叶绿素含量、光合速率、呼吸速率	植物的水分生理、矿质营养、光合作用、营养生长
环境因素对不同种类植物蒸腾作用的影响(6个学时)	温度、光照、水分和大气污染等外界因素影响下的植物蒸腾速率, 一天当中不同时间段的植物蒸腾速率	植物的水分生理、矿质营养、营养生长、蒸腾作用

料以及实验设计方案的多样性, 可以培养学生独立思考、综合运用知识、提出问题和解决问题的能力。

收稿 2006-10-09 修定 2007-01-10

*E-mail: lindajt@126.com; Tel: 020-31872945

2 考核

过去考核过分依赖实验报告的优劣,以致学生不注重实验过程,片面追求实验报告的篇幅和整洁程度,从而严重制约了学生综合素质的培养。现在我们采用以下方法进行考核,即综合评定学生的实验态度,基本方法和技能的掌握程度,实验过程中独立思考、发现问题、分析问题、解决问题的能力等。整个综合性实验的成绩为100%,其中实验表现和技能成绩占35%,实验结果和创新能力占65%。前者中,实验态度占10%,实验技能占15%,规范操作占10%;后者中,实验报告占30%,解答问题占10%,探索能力占10%,设计方案占15%。这样的考核方法,既可调动学生的学习积极性,提高他们对实验课的重视程度,又可保证成绩评定的客观性和公正性。

3 体会

(1)实验的题目不宜过大,内容不宜过多,以免流于形式,让学生有充足的时间观察实验过程中出现的现象,发现、分析和解决其中的问题;(2)对于需要长时间栽培植物的实验项目,为了保证实验能顺利而正常的进行,最好把实验放到气候较暖和的季节开设,这样就会由于天气因素(特别是温度)比较适宜而使实验材料可以得到保障,

不会影响实验的进程;(3)在指导学生设计实验时,一定要强调指明综合性实验并不是单个实验内容的大杂烩和重复已做过的一些实验内容,而是通过新的实验内容组合,设计出一些能引导学生观察未知的实验现象,获得未知的实验结果,只有这样才能更好地培养学生的创新思维能力,达到实验改革的真正目的;(4)在开设实验之前,学生最好是已经学过课程的基础实验教学内容,并已掌握植物生理学中常见的生理指标的测定方法,这是开展综合性实验的前提;(5)实验前,教师要安排好实验小组,并指定一些学生作为实验的负责人,负责督促同组学生正常有序地完成系列实验中规定的内容,测定各种生理指标,并及时做好观察,记录实验现象和结果;(6)在实验过程中,教师要融入到学生中,与他们进行双向交流,针对学生在实验中出现的问题和错误,及时提示和用设疑的方法指导学生动脑筋并运用所学的专业知识加以解决并纠正。这样,学生对实验方法和操作过程的认识会很深刻并牢固记住,实验操作技能可很快提高,而且独立思考能力也可得到培养。

参考文献

张志良,瞿伟菁(2003).植物生理学实验指导.第3版.北京:高等教育出版社