

改革《植物生理学实验》教学方法 提高学生综合能力

余前媛,任迎虹,刘 铭

(西昌学院 农学系,四川 西昌 615013)

【摘要】本文提出了增加全程参与性实验、开设综合设计性实验、改革传统教学模式及实验考试方式,以期提高作物生产类学生综合应用能力的实践教学改革措施。

【关键词】植物生理学;实验;改革;能力

【中图分类号】Q945-45 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2007)04-0133-03

《植物生理学实验》教学是作物生产类专业的一门专业基础课,也是《植物生理学》课程的一个重要组成部分。它具有不同于理论教学课的特点和规律。本教学环节要求对学生进行植物生理学基础知识、方法和技能的训练。既要使学生掌握实验的基本原理和基本方法,更要注意培养学生的实验思路、方法、设计、仪器操作和使用、实验过程中的注意事项、现象观察和结果分析、数据处理等多环节的综合能力。但由于各种因素的影响,长期以来,我校作物生产类专业的植物生理学实验教学主要采用单项实验为主的小实验教学法,即每次实验(2~3学时)要求学生测定一项生理指标或一种物质的含量。也就是说,在有限的教学时数内,任课教师为保证学生顺利完成实验,常从每次实验中选择一种最易采集且能获得最佳实验效果的材料,让学生获得单个实验数据,完成一篇模式化的实验报告。这种传统的教学法只能培养学生的实验操作能力和验证部分课堂讲授理论,而不利于学生综合应用能力的培养,更不能激发学生的创新思维。为此,我们根据农业院校作物生产类各专业的特点,改革实验教学内容与考试方式,以期达到提高学生的综合应用能力的目的。

1 改变传统的实验教学模式及实验报告的写作方式,提高学生的学习主动性及写作能力

传统的实验教学模式是老师讲,学生听,老师定

好实验步骤,学生照做。这显然不能培养学生运用所学知识解决实际问题的能力,更谈不上创新能力的培养,也有悖于目前提倡的素质教育的要求。为此,我们经常开展一些启发学生思维的研究活动,并将原来由实验室内完成的实验,搬到开放的学生实验实习基地做,同时,结合指导教师的科研课题,让学生自己选择实验材料,使得原来一个实验由老师指定实验材料的单一性,变为同一实验材料的多样性,使同学们学习的主动性大大增强。

实验报告和科学论文都是科学实验的记录和总结。实验报告是报道实验过程和结果,科学论文是总结科学实验成果的文献。以往,学生的实验报告存在很大的弊端:由于思考题和实验结果分析往往是统一要求,不同能力的学生不加以区别对待,以至实验报告常是一种模式,全班似一本实验报告内容的拷贝。我们改变了这种做法,布置学生写实验报告时要求作到:实验结果报告要规范化、科学化,对结果的分析则要求实事求是、分量适中、形式多样。对思考题则针对学生的实际情况布置必需做的、选做的和兴趣三种。对学习好,领悟能力较强的学生则尽量多布置思维性思考题,以培养学生从多种角度思考问题和善于以多种方法解决问题的应变能力。这样既使不同层次的学生都能掌握实验大纲中规定应该掌握的知识技能,又使学生的兴趣和创新能力得到了培养。

2 减少演示性实验、验证性实验的开设,增加全程参与性实验的开设,培养

收稿日期:2007-09-15

作者简介:余前媛(1971-),女,副教授,主要从事植物生理学、生物化学的教学及科研工作。

学生的动手能力与协作能力

全程参与性实验要求学生在教师指导下完成从实验准备(包括材料、试剂、仪器等准备)到实验结束的整个过程并熟悉实验室的基本情况,为后继综合性实验作准备。为此,要完成全程参与性实验,学生除了阅读相关的植物生理学教材,还应加强其他相关的学科知识,克服对实验试剂配制的恐惧心理。比如,“植物组织 CAT 活性的测定”这个实验所用试剂较多,很多学生,特别是女生对试剂中用浓 H_2SO_4 配制成 1.8M 的 H_2SO_4 很恐惧。为此,在实验试剂的准备过程中,我们特别注重培养学生正确的实验操作方法,告诉学生只要按照正确的方法操作,是没有危险的。对特别胆小的学生,先从较高浓度(比如 30%)配置低浓度(10%),操作慢慢适应后,再直接用浓 H_2SO_4 配制,逐步培养学生的动手能力。同时,由于此实验的用品较多,实验准备比较复杂,一般学生要完成整个实验准备,需要 5~6 个同学才能完成,为此,学生之间要有协作精神才行。

3 变单项实验为综合性实验,提高学生的综合运用能力

综合性实验是继完成植物生理学实验基础阶段教学后的高级实践教学段。综合性实验是一次科学研究的实践或模拟训练。在此阶段学生将通过自选实验题目、自拟实验方案、实施研究计划、处理数据资料及撰写论文或研究简报等一系列具体教学环节,把已掌握的基本实验技术和基础理论逐步融会贯通并熟练应用。本环节要求完成选题→试(实)验设计→试(实)验方案的实施→数据、资料处理→撰写课程论文。通过这一阶段学习,学生的自学能力、研究能力、分析和解决问题的能力及创新思维将得到全面的综合训练和显著提高。

3.1 通过选题,使学生掌握科研的思维方法

选题(立题)是从事任何科研工作的第一步。植物生理研究的题目,一是来自本学科基础理论研究领域的前沿;一是来自农业生产实践即植物生理的应用领域。通过查阅文献和调查,了解两个领域中有哪些急待解决的问题,并从中选择研究题目。同时选题还必须结合自身条件(技术、设备、经费等)考虑。当前,尤其要注意解决生产中的重大问题,这一类课题常与应用学科(如栽培、育种、环保、土化等)

交叉。因此,提倡学科间协作,是现代植物生理学研究的发展趋势。综合性实验作为科研实践或模拟,选题原则与上述一致,但宜小不宜大,具有一定的实践意义即可。综合性实验的题目及研究内容,应涵盖尽可能多的技能训练与知识点,使学生得到更全面的训练。

3.2 通过实验设计、方案的实施、数据处理及课程论文写作,提高学生的自学能力、研究能力、分析和解决问题的能力及创新思维能力

题目确定后,应着手拟定实验方案,即进行实验设计。包括确定试验材料、处理设置、处理方法、调查测试项目及测定方法、工作进度安排、经费预算、预期结果等。一份好的试(实)验设计,不仅表现出内容、方法的先进性,而且整个方案还必须具有可行性和可靠性。

按试(实)验设计展开工作,处理、调查和观测必须按时进行,结果、数据应如实填写到设计好的表格中。原始资料应妥善保存,不得改动。发现问题及时解决,必要时可对原设计作一定的调整甚至修改。

试验结束时,对所有数据资料应汇总和统计分析。要用恰当的统计分析方法处理数据,尽可能运用图、表、照片、图片展示实验结果,并将实验结果用规范的论文或简报形式总结或发表。

4 改革传统的实验考试方式,提高学生动手能力与实践技能

考试是教学过程中的一个重要环节,是检验学生掌握知识情况的重要手段。通过考试可促进学生复习和巩固所学的知识,有助于激发学生的学习积极性,教师也可以检查自身的教学质量。

4.1 考理论与考操作相结合,全面了解学生对实验课的掌握程度

我们把实验课的考试成绩分为两大部分:一部分是平时成绩,占 20%,主要检查学生每次实验的预习情况,实验报告,实验过程中的态度等。另一部分是期末综合实验技能考试,占 80%,主要考查两个方面的内容,一是考查学生对实验知识的掌握情况,如基本原理、试剂的用途、实验过程的注意事项、实验设计、数据处理、结果分析等。它涉及学生的记忆力、理解力、分析、推理以及综合能力诸方面。二是要求学生根据教师所列实验项目进行选择,阐明实验原理,设计实验过程及实验方法,最好自行操作,

对实验数据进行科学处理,并对实验结果进行分析。为了保证全面考核效果,确保每一个学生认真参加实验,我们严格执行学校实验课考试不及格者必须补考,否则不得参加理论课考试的规定。

4.2 考实验与做实验相结合,注重学生操作考试中的动手能力,体现出分数的实际价值

“考”实验与“做”实验相结合是对传统考试方法的一种突破,它把考试的形式和实验课的内容结合起来。考试前教师公布实验题目,一般为5~8个,学生根据抽取的实验题目自行设计实验方法和实验流程,全部实验均需自己独立完成,教师可对一些关键性问题提供指导。

在考试中,学生成绩按以下标准进行评定:

(1)操作部分占50%,具体操作是,先到教师处随机抽取自己的考试题目(每个学生的题目不同),然后根据实验题目进行仪器的选择,试剂和药品的配制,材料的选取及取样部位的选择,实验的完整操作。在整过实验过程中要注意学生的实验设计是否合理,操作的规范及熟练程度,试剂用量等情况。

(2)实验结果占15%,若是定性实验考虑实验的现象与结论是否相符。若是定量实验,考虑实验结果与实际是否相符。(3)卫生情况占5%,包括洁净用具,整理实验台面等。(4)实验报告占10%,包括实

验报告写作是否符合要求,实验结果分析是否正确,实验过程中的注意事项以及试剂的作用,用量是否正确等。按以上标准评定的成绩结果表明,成绩档次明显拉开,分布也较合理。并且由于同学所抽题目不同避免了考试过程中的相互讨论和交流。当然在考试成绩评定中也适当考虑实验题目的难度系数使成绩更加公正、公平、合理。同时解决了实验室,器材少,时间集中的问题。

几年来,我们在部分专业进行实践的效果较好,学生普遍反映说:“综合设计性实验增强了我们动手、动脑能力。”培养了他们的科学态度,认为“对实验不能马虎、敷衍”。为完成本环节,每位学生平均查阅期刊8种,参考文献20篇,多的竟达30余篇。学生的学习方法也“由死变活、由被动变为主动”,他们不仅“加深了书本知识的理解和认识”,还“熟悉了科研的基本方法和思路”。

总之,通过上述在植物生理学实验教学中培养学生综合应用能力的做法,使学生做实验的兴趣普遍增大,想象力和创造力也活跃起来。当然,综合设计性实验的开设及实验课程论文的撰写在教学内容、学时、形式和措施上还有许多值得探讨的问题,我们将在以后的教学改革中不断探索,为培养高素质的作物生产类学生而努力。

致谢:本文撰写得到了西昌学院任永波教授的悉心指导,在此表示衷心的感谢!

参考文献:

- [1]余前媛.植物生理学及生物化学实验课考试改革初探[J].西昌农业高等专科学校学报,2002,16(4):147-148.
- [2]叶尚红等.农业院校植物生理学综合实验与实验课程论文的写作[J].植物生理学通讯,2002(4):163-164.
- [3]邹崎.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [4]熊庆娥.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2002.

Reform of Teaching Method in “Plant Physiology Experiment” and Improvement of Students’ Comprehensive Ability

YU Qian - yuan, REN Ying - hong, LIU Ming

(Department of Agriculture, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: This paper puts forward the necessity of increasing whole - course participating experiment, offering integrated design experiment and reforming traditional teaching mode and the style of experiment exam. It also offers reform measures to improve the comprehensive ability of students of crop production.

Key words: Plant physiology; Experiment; Reform; Ability

(责任编辑 张荣萍)