

植物组织培养开放式实验的教学改革与实践

陈刚, 王瑛华, 陈雄伟

(肇庆学院 生命科学院, 广东 肇庆 526061)

摘要:为适应教学发展的需要,对植物组织培养实验进行了开放式教学改革.通过精心组织和管理,以多种形式开展实验,使教学质量和学生能力均有所提高;同时,也促进了教师业务水平的提升,并提高了实验室的利用效率.

关键词:开放式实验教学;植物组织培养;改革

中图分类号:Q813.1+2

文献标志码:B

文章编号:1009-8445(2008)02-0054-03

21世纪是知识经济逐步占主导地位的时代,知识经济的迅速发展,必将引起对高素质创新人才需求的竞争^[1].我国高等教育正处于深化改革和发展阶段:一方面,在教学中要贯彻对学生进行科学素质教育和创新能力培养的教学思想,改变不适合创新人才培养的模式,在教学管理上实行“学分制”;另一方面,高等学校的招生规模逐年扩大,教育部门必须充分利用现有的教学资源,使其发挥最大的作用.

实验教学是整个教学的重要组成部分,实验方法的先进与否,是直接影响到能否培养高素质创新人才的重要环节^[1].开放式实验教学是指教学内容、教学过程和教学手段的开放.在实验教学中,教师可让学生自定实验课题,自选仪器设备,自主制定实验步骤,自行处理和分析实验数据、实验结果,实验教师仅在提供实验资料、解答实验问题等方面为学生提供服务^[2].

多年来,植物组织培养实验多采用传统教学模式:在规定时间内让学生完成指定的实验内容,学生动手操作的机会较少.这种教学模式不利于激发学生的主动性,实验仅仅是验证理论,忽视了对学生创新能力的培养.要克服传统实验教学存在的弊端,培养出创新型、复合型人才,必须进行开放式实验教学改革,使学生掌握植物组织培养的基础理论和操作技能,为学生进一步从事细胞工程、基因工程研究奠定基础,也为学生就业开辟新途径.

笔者在肇庆学院4年制本科生物科学专业植物组织培养实验中进行了开放式实验教学的尝试.

1 植物组织培养开放式实验教学的对象

笔者选择的实验教学对象是生物科学专业的学生.在生命科学院,植物组织培养课在第4学年开设,此阶段的学生已经完成了植物学、植物生理学和生物化学等实验课的学习,具备一定的实验基础和技能,能较快地适应这种教学模式,便于开放式实验教学实践的开展.

2 植物组织培养开放式实验教学的实施

2.1 准备阶段

1)改革实验课程体系,优化实验内容.首先,我们调整了课程学时,在植物组织培养课总学时由30学时增加到42学时的基础上,大幅度增加实验课的学时数.在理论课增加2学时的情况下,实验课由12学时增加到22学时,从而保证每个学生有独立操作的时间.其次,依据基础性调整优化了实验内容,以使学

收稿日期:2007-10-08

基金项目:肇庆学院教学研究基金资助项目(0629);肇庆学院自然科学研究基金资助项目(0651)

作者简介:陈刚(1974-),男,安徽宿县人,肇庆学院生命科学院副教授,博士.

能系统掌握植物组织培养的基本实验技术。

为使学生能适应开放式实验教学改革,我们依据专业目标和教学大纲,编写了新的《植物组织培养实验指导》。实验内容如下:①参观组织培养实验室(或组织培养工厂);②培养基的制备;③外植体消毒;④愈伤组织的诱导和培养;⑤不定芽诱导;⑥不定芽增殖培养;⑦生根培养;⑧炼苗和移栽。这些内容包括了植物组织培养的几个最重要环节,重点突出。为了使实验材料能充分生长和繁殖,实验隔周进行1次。这样既符合植物组织生长的规律,又能在一个学期内完成。

2)改善实验条件,完善实验室管理制度。实验条件是实验教学的基础,为加强实验教学,学院加大投资力度,建立了生物技术校级重点实验室,扩大了植物组织培养实验室的规模。目前,实验室总面积达到300 m²,增添了教学设备和仪器,如超净工作台、人工智能气候箱等。这为植物组织培养实验课程的改革奠定了良好基础。

实验室管理制度的健全与完善,是保证开放式实验教学的关键。为此,我们制定了一系列开放实验室的管理和考核制度,包括《植物组织培养实验室开放管理办法》、《实验指导教师职责》、《实验考核评分细则》、《实验室安全管理规定》、《仪器设备使用管理办法》、《小组物品管理规定》、《值日生职责》、《学生实验记录登记手册》等。这些规章和制度的建立与完善,有效地规范了实验教学行为。

3)实验器材配备及管理。为保证开放式实验教学的顺利开展,我们根据所开设的实验项目配套相应仪器,及时整理、更新和补充实验所需物品。对药品及仪器设备的使用进行登记,特别是加强对有毒物品的管理,实行专人专管。对仪器出现的故障及时排查,为实验的顺利开展提供基础保障。

2.2 开放式实验教学的实施

1)公布实验室管理、考核制度和开放的实验项目。在上实验课之前,我们公布了相关的实验室管理和成绩考核办法,以及本学期开设的实验项目和具体要求,开设实验的教学时段,实验的分组情况和实验考核办法,使学生对开放式实验教学模式及教学过程有全面认识,能积极参与教学过程。

2)实验室的开放。我们根据肇庆学院的实际情况,确定实验室的开放时间。除正常教学时段外,星期一至星期五19:00—22:00时开放,节假日8:30—22:00时开放。这样可以使学生的实验时间更为宽松,极大地调动了学生实验的积极性。

3)教学内容、教学过程和教学手段的开放。为开展好开放式教学,我们根据教学大纲和学生的特点,将实验内容进行细化,对实验过程提出明确要求,并将教学方法和手段进行更新。我们采用多媒体讲解、视频播放和现场示教等多种手段提高实验教学效果。在保证实验教学效果的前提下,由学生根据教学内容自行选择实验材料并设计实验方案,引导学生自主开展科学研究,撰写课程研究论文,并让他们自己安排实验时间,进行开放式实验。例如:“外植体消毒”实验中需要的实验材料,以前由老师规定,现在则由学生提出消毒的植物种类。我们还注意加强教学过程的管理,对学生进入实验室进行登记。规定做每个实验时,每位学生进入实验室的时间不少于3学时。

4)建立答疑制度。实验室的开放和实验教学时间的增加,使实验教师不可能保证随时都在实验室。为了能及时对学生进行指导和答疑,我们申请了答疑电子信箱。其内容包括每个实验的目的、要求、主要操作要点、关键步骤及注意事项等。教师通过电子邮件与学生交流,对学生在实验中常遇到的问题予以及时答疑。

3 实验技能训练和创新能力的培养

实验教学是近年来高等学校教学改革的一个重要方面,实验教学的开展有助于培养学生的实验技能和创新能力,提高学生素质,使他们成为能适应未来社会的复合型人才。我们着重从以下3方面开展开放式教学。

1)提高学生的学习兴趣,开阔其眼界。我们组织学生参观植物组织培养工厂,观看植物组织培养技术的录像片。例如:观看蝴蝶兰的组织培养录像,使学生了解植物组织培养技术在生产实践中的具体应

用,开阔了视野,提高了学习兴趣.让学生积极主动地参与教学过程,可使其品尝到学习的乐趣,变厌学、死学、难学、苦学为爱学、活学、易学、乐学,从“学会”到“会学”,真正提高学习的主动性.毕业论文选题时许多学生选择了植物组织培养方向,部分学生毕业时还被相关企业录用.

2)实验技能训练.生物科学专业的学生不但要有扎实的专业理论知识,而且要有较强的实践能力、观察分析能力和创新能力,这些能力的形成有赖于基本实验技能的训练和掌握.例如:无菌操作技术是植物组织培养基本实验技术的核心和教学重点,所有实验操作都必须在无菌室的超净工作台上进行.实验时我们采取分组形式,每4人为一个实验小组.为了使学生掌握无菌操作技术,教师在每个实验小组都进行示范操作,并对一些重点和难点问题进行剖析.在学生操作过程中,老师进行现场指导,随时答疑,及时纠正错误操作,使学生的操作规范化.通过教师的示范教学和现场指导,使抽象的内容形象化、具体化,使学生能深刻认识并记住操作错误,从而迅速提高学生的实验操作水平和基本技能.

3)创新能力的培养.实现角色转换,以学生为主完成实验.在开展创新实验中,学生根据广东省的地域特点和植被分布,提出培养植物种类并查找相关资料;根据课堂所学的理论知识并结合资料分析,选择外植体类型、外植体表面消毒剂 and 培养基配方,设计实验方案;然后独立完成培养基配制、外植体的表面消毒和接种等实验步骤^[3].在此基础上,学生将以自己选择的材料,按照自己设计的实验方案进行后续实验,最终完成植物组织培养的全过程并撰写实验论文.这种创新实验的开展,使学生的实验操作由被动变为主动,提高了兴趣,加深了其对实验内容和方法的理解,强化了学生的实际操作能力和科研创新能力.

4 取得的成效

1)建立了良好的实验教学管理体系.为了加强教学过程管理,我们采取以学生为主的自主管理,实行高度自治^{[1][2]}.由值日生负责实验室安全、卫生、公共器材的管理并参与实验材料的准备工作.实验教师在管理过程中起把关作用,充分发挥学生的主动性.从实践情况看,大多数学生积极性很高,能够自觉学习实验管理制度,积极参与实验室管理,由此保证了开放式实验的顺利进行.让学生参与管理可以使其学到以往实验课上学不到的管理知识和经验.

2)提高实验教学质量,提高学生的综合能力.在以前的实验教学模式下,学生只能在课堂规定的时间内完成规定的教学任务.例如:以前的植物组织培养实验,每次只有2学时,学生的主动性和积极性都受到影响,不利于学生综合能力的培养.现在,采取开放式实验教学模式,学生能在相对宽松的时间里自主开展实验,提高了学生学习的积极性,充分发挥了其主动性,不同能力层次的学生都有所收获,有所提高.

3)提高实验室资源的利用率.在以往的实验教学中,植物组织培养实验室除完成课堂实验教学外,闲置时间很多,仪器设备利用率低.开放式实验教学的实施,使学生有更多机会进入实验室,这不仅使他们的综合能力得到提升,而且使实验室资源的利用率得到提高.

4)提高实验教师素质.开放式实验教学,不但加大了指导教师的工作量,而且对指导教师提出了更高要求.实验教师要做到以学生为本,并且要有甘愿奉献、开拓进取的精神.只有不断提高实验教师的素质,才能满足教学改革的需要.开放式实验教学可以弥补传统教学的不足,充分发挥学生的主体作用和教师的主导作用,有利于提高学生的综合能力,还可以促进教师业务水平的提高^{[2][6]}.

参考文献:

- [1] 王金发,威廉标,何炎明,等.开放式实验教学的创新性及其实践效果[J].高等理科教育,2003(6):51-54.
- [2] 张铁,田雪琪.开放式教学在师专人体解剖生理学实验中的实践与应用[J].科技信息,2006(8):62.
- [3] 刘进平,莫饶,韩平原,等.植物组织培养课程教学方法探讨[J].农业与技术,2004(4):198-199.

(下转第63页)

去几年,因柑桔农药残留量超标而被外国退货的事件屡见不鲜,因此,建立与国际接轨的检测标准和生产规范势在必行.按照生产技术规范生产的柑桔,才能提高出口的成功率.此外,还要对外国人的口味有所了解,外国消费者一般不喜欢含糖量过高的柑桔,太甜的柑桔在国外同样难以销售^[6].在生产过程中,应当注意果实的糖分含量,并在生产规范中加以引导.

最后,柑桔产业是产前、产中、产后结合,农、工、商一体的产业^[7].为解决肇庆柑桔产业链存在的问题,应大力支持和鼓励肇庆市属各乡镇大力发展柑桔运输、销售和产后加工.可以在四会、怀集和德庆等地建立大型的柑桔交易市场,加强柑桔的产后加工,提高柑桔用于加工的比例,使柑桔价值得到提升.真正做到以柑桔带动乡镇企业,以柑桔盘活农村经济.

总之,肇庆的柑桔产业有着广阔的发展前景,在政府的指导和扶持下,通过不断深化改革,肇庆的柑桔产业一定能在国内甚至国际柑桔市场上占有一席之地,走向更加美好的明天.

参考文献:

- [1] 邓烈,吴厚玖,周常勇,等.世界柑桔产销现状与趋势[J].柑桔与亚热带果树信息,2005,21(1):1-4.
- [2] 邓秀新.国内外柑橘产业发展趋势与柑橘优势区域规划[J].广西园艺,2004,15(4):6-10.
- [3] 陈正法,肖润林.加入 WTO 对湖南柑桔发展的影响及对策[J].农业现代化研究,2004,25(2):139-143.
- [4] 沈兆敏.找出差距采取对策 变柑桔大国为强国[J].广西园艺,2002(6):13-16.
- [5] 邓伯勋.我国柑橘产业的现状及发展对策[J].浙江柑橘,2000,17(1):5-7.
- [6] 祁春节,邓秀新.中美两国柑桔产业的比较[J].世界农业,2000(3):3-4.
- [7] 沈兆敏.我国柑桔产销现状及居民消费水平[J].中国食物与营养,2003(9):6-8.

Investigation and Developmental Countermeasures of Citrus Industry in Zhaoqing

CHEN Hua, LIANG Yujie

(Faculty of Life Science, Zhaoqing University, Guangdong Zhaoqing 526061, China)

Abstract: In order to promote the persistent development of the *Citrus* industry in Zhaoqing, the situation of *citrus* planting and processing are investigated and discussed. Developmental countermeasures with the characteristic of Zhaoqing are proposed for the problems of *Citrus* industry.

Key words: *Citrus* industry; current situation; developmental countermeasures; Zhaoqing

(责任编辑:李 湘)

(上接第56页)

Exploration of Extensive Education Reform for Plant Tissue Culture Experiment

CHEN Gang, WANG Yinghua, CHEN Xiongwei

(Faculty of Life Science, Zhaoqing University, Guangdong Zhaoqing 526061, China)

Abstract: With the education developing, the teaching methods for plant tissue culture experiment must be changed. Some extensive reforms in education of plant tissue culture experiment are carried out. In this exploration, education quality, and the experimental capabilities of students have been strengthened. In the process, the ranks of teachers are built up and their professional ethics and competence are raised.

Key words: extensive education; plant tissue culture; reform

(责任编辑:李 湘)