

园艺植物组织培养实验教学改革与创新探索^①

杨旭, 钱红梅, 程立宝

扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏扬州 225009

摘要:以扬州大学园艺与植物保护学院开设的园艺植物组织培养实验课程为例,探讨了实验教学中存在的问题,从实验教学内容、实验教学模式、实验教学考核体系等方面进行了课程建设和教学改革的探索,旨在提高教学质量,培养学生的综合能力。

关键词:园艺植物组织培养;实验教学改革;实验教学创新

中图分类号: G642.423

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2019)09-0129-04

园艺植物组织培养是现代园艺生产中最活跃、应用最为广泛的技术之一^[1]。组织培养是园艺植物脱毒复壮和快繁种苗的有效手段^[2]。园艺植物组织培养课程是农林院校相关专业的基础课程,同时也是实践性、技术性很强的应用型课程^[3]。在该课程教学中,学生除了要掌握扎实的理论基础,还要具有动手操作能力和分析、设计、解决问题的能力。

为了提升农林院校本科教学质量,更好地培养学生的实践与创新能力,使其适应现代园艺生产发展的需要,笔者以扬州大学园艺与植物保护学院(本文简称“我院”)开设的园艺植物组织培养实验课程为例,归纳实验教学中存在的问题与不足,探讨该课程的实验教学改革与创新模式,提高园艺植物组织培养的实验教学质量,着重培养学生的实践和创新能力,激发学生的学习兴趣,探索出一套以培养学生实践与创新能力为目的实验课程体系。

1 园艺植物组织培养实验课程教学中存在问题

1.1 实验内容少而且滞后

由于课程设置的改革,园艺植物组织培养课程课时较少,理论课24学时,实验课只有16学时,实践内容仅仅包括培养基母液的配制、培养基的配制与灭菌和外植体材料的灭菌与接种,仅仅局限于最基本的实验内容和实验方法,缺少学生自主设计实验方案并实施的环节。其实践内容远远落后于现代科学的发展要求。

1.2 实验教学方法和手段单一

实验教学方式刻板传统且较为单一,以“传授式”实验教学为主。一般先由教师讲解实验目的、原理以及仪器设备,再对学生示范,最后由学生动手操作。因此,学生无一例外地遵照教师或实验指导书进行实验操作和数据分析,缺乏个性化的培养和创新潜力的开发。教师传统的授课方式和固化的实验指导书束缚了学生的思维空间,使得学生按部就班、被动地操作实验,不能充分发挥学生的主动性和创新性。例如,在培养基的配制实验教学中,教师如果按照传统的教学方法,缺乏对实验内容及教学任务的延伸,导致学生在实践过程中机械地进行菜单式操作,不能很好地举一反三,对实验原理和内容等理解和体会不够深入,更谈不上培养其解决实际问题的能力。因此,对陈旧的教学方法和手段进行改革显得非常必要。

① 收稿日期:2018-08-09

基金项目:扬州大学教学改革研究课题(YZUJX2017-33C)。

作者简介:杨旭(1974-),博士,副教授,主要从事蔬菜遗传育种与生物技术研究。

1.3 实验教学模式和实验室管理模式不合理

我院园艺植物组织培养实验课开设了 16 学时的课程,内容包括培养基母液的配置;培养基的配置与灭菌;外植体材料的灭菌与接种;接种材料的培养与观察、统计与分析等,基本涵盖了植物组织培养的整个操作流程,该教学内容设计虽然较为系统,但上课时间安排不灵活,教学模式不合理.由于组织培养每个环节如分化、生根等现象的发生时间存在不确定性,有时会与上课时间和教学内容产生冲突.为避免这种冲突,每次实验课前,教师提前做好实验材料,例如:在植物驯化移栽的环节中,由于不能保证学生所做组培材料会生根,所以由教师提前做好好生根材料,以保证实验的顺利开展.这种教学模式使整个实验看似系统,实则每个环节都是独立的,学生不能将各个实验串联起来,对实验的整体性认识不足,也无法系统掌握某一种园艺植物的组织培养技术.同时导致学生只是机械地完成实验操作,不会主动思考其中的原理,也不会主动去发现问题并分析和解决问题,达不到培养实践和创新能力的目的.

1.4 实验课考核体系不合理

园艺植物组织培养实验课多以分组形式进行,容易引起小组内部任务分工不均,部分同学参与度低,很难反映出组内各个学生的实际能力水平,最终导致实验课成绩评分出现偏颇,影响学生的积极性,从而降低实验课教学质量^[4].此外,由于现有的实验课程教学评价过分强调实验结果和实验报告,会导致学生只重视实验结果和实验报告的标准性,弱化实验操作技能训练和创新思维培养^[5].这种舍本逐末的现象会严重打击学生实验课的积极性,使部分学生滋生不劳而获的思想,这对将来的工作和学习都非常不利.因此,采取更加科学的多元化考核体系,重视能力培养,对提高园艺植物组织培养实验教学质量尤为重要.

2 提高园艺植物组织培养实验课程教学效果的策略

2.1 紧扣科技前沿,夯实实验内容

在园艺植物组织培养实践教学中,要不断探索新的实验方法,跟踪最新科技成果,充实和更新旧的实验内容.只有时刻更新,才能培养出既具有扎实的理论知识,同时又掌握了实验技能的优秀学生.

在进行外植体接种实验时,全班学生使用同一个配方,实验的结果也仅仅是计算一下污染率和愈伤组织诱导率,走形式地交个实验报告了事;而对于组织培养的核心理论基础——控制器官分化的激素模式(生长素/细胞分裂素比值的变化对器官形成的调控)缺乏系统的实践验证,不利于学生分析问题、解决问题能力的培养.改革后教师只说明其培养目的,要求学生按实验小组查阅最新资料,优化培养基配方组合.需要强调的是,为了保证试验的效果,还必须注意培养材料的选取.根据这几年的实施情况,总结出关键的一点是选材要容易培养,容易成功,能在较短的时间内有结果.更能加强学生的感性认识.

2.2 以问题为导向,探索综合自主设计性实验

以往实验教学内容多为验证性实验为主,缺乏自主设计性实验.笔者积极探索研究型实验教学,使学生在熟练操作基础实验的前提下,创造性地自主设计实验方案并实施.学生通过查阅文献和资料,了解该园艺作物组织培养技术的流程及要点,如各个环节所需激素种类及浓度等,自己制定切实可行的实验方案,授课教师辅助指导.然后,学生独立完成组织培养各个环节的操作并分析结果,遇到问题积极与教师探讨,找出问题出现的原因,并及时做出调整与优化.最后,教师对每组的实验操作与结果进行点评,并提出意见和改进建议.通过这种方式,可使学生更加熟悉植物组织培养的整个操作流程,牢固掌握某一种园艺作物的组织培养技术.最终,以学术论文形式提交实验报告(包括摘要、前言、材料与方法、实验结果、讨论和参考文献等).实验结束后,每个实验小组(2~3 人 1 组)集中进行实验汇报,并针对实验结果及在实验过程中出现的问题进行讨论.通过以上各环节的训练,使学生经历和体会实验的全过程,为今后独立从事科研工作打下基础.

通过研究性实验教学改革,在提高学生学习兴趣和提升教学质量的同时,不仅传授给学生理论知识和操作技能,更重要的是培养了学生的科研创新思维、自主独立实践能力以及团队协作精神,能更好地满足当前创新性教育的发展需要^[6].

2.3 开展全天候开放的实验室管理模式

以前实验室在教师的管控下,学生在实验室进行实验活动,实验活动的准备以及实验所需材料均由教

师主导,学生的实验活动只是对教师实验示范的机械重复.在这种传统实验教学模式下,学生难以准确采集实验材料,不会科学构建实验流程,对实验的反馈也仅仅停留于理论知识,这对于学生自学学习能力的培养和探究学习能力的提升是极为不利的^[7].

全面开放实验室,学生可以随时观察、记录实验过程的每一环节,根据植物再生体系构建所需实验周期长、而且需要不间断地对培养物进行管理和观察等特点,可以开展全天候开放的实验室管理模式.学生可以自主选择时间进行实验操作、培养物的观察和管理.实验教师及协助实验课的研究生轮流值班,对实验过程进行监督和管理,对学生在操作中的问题及时予以解答,并通过对培养物的适时观察,指导学生及时发现问题并采取相应的措施进行处理.

2.4 建立多元化科学考核体系

传统的园艺植物组织培养的实验考核方式仅仅重视实验报告与实验结果,不能客观反映学生实际水平,导致“高分低能”现象.针对这一现状,笔者提出的多元化科学考核体系,不仅可以提高园艺植物组织培养的实验教学效果,还有利于培养具有创新精神和实践能力的专业人才.

要对学生的实验课程进行科学评价,不应是衡量学生通过死记硬背能掌握多少知识,而应该是评价知识潜在的精神、态度、意志力和个性发展,将传统的、单一的以知识为主体的评价方式,变成综合以素质为主体的评价方式.笔者采用综合多元评价的办法(表 1),不但调动了学生学习的积极性,也实现了对学生的实验技能、分析问题、解决问题和创新能力的培养.这种考核方式更为科学、合理,能够客观地反映学生的动手操作能力、团结合作能力,提高学生分析和解决问题的能力.

首先,在考核体系中,减小实验报告与实验结果评分比例.在实验过程中,部分学生为了尽量向正确结果靠拢,回避实验中出现的问題,甚至不忠实于自己的实验结果,篡改数据,极力模仿实验指定的理想结果^[6].因此,在园艺植物组织培养实验课的考核评价指标中,需要适当削弱实验结果的考评比重,将其降低至 30%,这样有利于学生培养良好的科学素质.

其次,开展评价内容的多元化.整个考核体系包括平时成绩、实验操作技术、实验报告和新增自主实验设计的考核,平时考勤成绩不仅指出勤率,还要求考核学生与教师的互动情况、实验态度等;增加实验操作技术考核,抽取 3 次实验,考查学生取材是否合理、操作是否规范;按照 30%的评分比例,单独对新增自主设计性实验进行考核,包括实验方案的可行性和创新性、实验完成情况、文献查阅有效性及应用程度、小组讨论情况.改进后的实验考核体系更为合理性、多样化,让学生不但重视考核结果,还更加重视实验过程,减少了学生实验报告抄袭的现象,提高了学生的学习主动性.

表 1 园艺植物组织培养实验成绩考核方法

序号	评价内容	评价依据	评分比例/%
1	平时成绩	出勤率,师生互动、课前预习、实验态度、实验卫生等情况.	10
2	自主设计性实验	①实验方案的可行性、新颖性 ②实验完成情况 ③文献查阅有效性及应用程度 ④小组讨论情况	30
4	实验操作技术	抽取 3 次实验,考查学生实验操作的规范性、正确性及熟练程度.例如,配制母液和培养基是否正确,对实验材料取材是否合理,无菌操作是否规范,茎尖剥取是否完整.	30
5	实验报告	实验报告书写的规范性,结果分析的合理性.例如,对培养物生长、污染状况的观察与完整描述,实验数据的分析等.	30

3 结 语

采用教师集中讲解—学生独立操作—全天候开放的实验教学模式,并在实验教学中增加自主设计环节,培养本科生的综合性实验设计能力,训练独立操作技能,加上多元化的科学考核体系,激发科研兴趣和自主创新意识,从而达到培养本科创新人才的目标.

实践证明,通过以上授课方法,不仅让学生掌握了园艺植物组织培养实验课中最基本最重要的实践技能,例如无菌操作技术,还有效地提升了学生主动观察、分析、总结和数据处理的能力,从而提高了学生的

科研创新能力。经过园艺植物组织培养实验课的学习,学生熟练掌握组织培养技术及操作规范,并具备一定的实验设计和科研创新能力。随着任课教师教学经验和教学方法的不断积累,相信园艺植物组织培养实验课更有助于对学生科研及创新能力的培养。

参考文献:

- [1] 王丽霞. 基于师范教育的“植物组织培养技术”教学改革探究 [J]. 科教文汇(上旬刊), 2010(9): 56-57.
- [2] 夏清清, 刘蓝筠, 孙海艳, 等. 武隆猪腰枣的组织培养研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2017, 39(5): 37-42.
- [3] 马 跃, 王 丰. 植物组织培养课程教学中培养大学生创造性思维的实践探索 [J]. 高等农业教育, 2014(11): 68-71.
- [4] 汪淑芬, 胡体旭. 基于能力培养的园艺植物组织培养课程多元化考核模式探索 [J]. 教育教学论坛, 2017(49): 115-116.
- [5] 肖祖飞. 卓越农林人才培养模式下《植物组织培养》实验教学改革与探索 [J]. 产业与科技论坛, 2017, 16(22): 136-137.
- [6] 邢万金, 莫日根, 苏慧敏. 生物学教学中研究型教学方法与内容的探索 [J]. 遗传, 2014, 36(7): 732-738.
- [7] 林晓飞, 征 荣, 莫日根. 本科植物细胞与基因工程研究型实验课程的构建与实践 [J]. 遗传, 2015, 37(4): 402-406.

On Exploration of Experimental Teaching Reform and Innovation in Tissue Culture of Horticultural Plants

YANG Xu, QIAN Hong-mei, Cheng Li-bao

College of Horticulture and Plant Protection, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu 225009, China

Abstract: The problems in teaching of Tissue Culture of Horticultural Plants offered by College of horticulture and plant protection in Yangzhou University have been analyzed and the experimental teaching reform and innovation from the aspects of content, model and evaluation system of experimental teaching explored. This paper aims at improving the teaching quality and cultivating the comprehensive abilities of students.

Key words: Tissue Culture of Horticultural Plants; experimental teaching reform; experimental teaching innovation

责任编辑 潘春燕