

# 遗传学实验教学改革探讨

张文慧,杜吉到,高树仁,汪秀志,崔丽亚

(黑龙江八一农垦大学 农学院,黑龙江 大庆 163319)

**摘要:**为适应 21 世纪生命科学迅速发展的需要,遗传学实验课程具有越来越重要的作用。通过调整实验内容、开放实验室、实验课成绩评定方式的改革和实验教学方法改革等方法来培养学生综合分析问题的能力、创新意识,从而提高教学效果。

**关键词:**遗传学;实验改革;教学效果

**中图分类号:**G642.0

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)04-0141-03

进入 21 世纪以来,生命科学的发展非常迅速,而作为生命科学领域核心课程的遗传学也在教学中占有越来越重要的位置,遗传学课程分为理论教学与实验教学两个部分。通过遗传学实验不仅可以帮助学生更好地理解理论教学内容,而且可以使学生高效地掌握遗传学实验的基本技能,培养学生的实验设计能力、实验操作能力以及分析解决问题的能力。而这些技能的培养对于提高学生的综合素质、培养学生的创新精神与实践能力具有重要的作用,也能为学生后续的专业知识学习、在专业方面的继续深造和将来所要从事的专业相关的研究工作打下坚实基础<sup>[1-6]</sup>。

遗传学课程内容丰富,知识面也比较广,而随着生命科学的发展遗传学理论知识的更新也更为迅速,因此,在进行遗传学理论课教学改革的同时进行遗传学实验教学内容 and 教学方法的改革已迫在眉睫。

## 1 调整实验教学内容,建立新的遗传学实验体系

随着科技的发展及知识体系的扩大,大学生需要开设的必修课与选修课程都有不同程度的增加,这就迫使一些原有的课程减少授课时数,黑龙江八一农垦大学农学院遗传学实验课也由原来的 20 学时减少到了 14 学时。而遗传学知识体系本身也在不断扩大,这就要求教师应对原有的实验体系进行重新设计与调整,使学生的学习积极性在有限的实验学时中被充分调动起来,给学生创

造更多动手操作的机会,进而增强学生综合分析问题的能力、培养学生的创新意识。

### 1.1 开设综合性、设计性实验

农业院校开设的遗传学实验主要是一些验证性实验,主要包括植物细胞有丝分裂、花粉母细胞减数分裂、植物多倍体的诱发及鉴定、果蝇的杂交等实验。而传统的实验教学多数由教师详细讲解实验的目的意义、实验原理、实验材料与方法步骤,学生则机械地按照实验步骤进行操作,没有独立思考与设计实验的机会、缺乏主动性、缺乏实验热情,不利于培养学生的创新能力。

综合性实验的目的是在缩减实验课时的同时培养学生的综合实践能力,使实验课更加高效。综合性实验的开设可以将实验技术与操作相关的实验整合为一个综合性实验,不但使学生学到了基本实验技术,压缩了课时,更重要的是学生在掌握基本技术的同时,培养了对学到的基本技术与方法进行综合运用能力,提高了学生综合实践能力和分析与解决问题的能力。例如,可以将植物细胞有丝分裂及根尖压片技术、孚尔根核反应染色法、永久片制作技术整合为一个综合性实验,学生在制片时同时用碱性品红和孚尔根法染色,在镜检时比较两种染色方法的区别和优缺点,并将有典型分裂时期且染色效果好的片子直接制成永久片,使学生不仅能够掌握基本实验技能而且综合实践能力也有所提高,将原来的 3 个实验合并为 1 个,可以用剩余的课时开设新的实验。

设计性实验的目的是培养学生独立设计实验能力、独立操作能力及创新能力。可以在验证性实验和综合性实验之后开设,学生在常规实验和综合性实验课上掌握的实验技能可以为设计性实验的更好完成打下坚实基础。设计性实验的开设

收稿日期:2013-01-28

第一作者简介:张文慧(1976-),女,黑龙江省依兰县人,硕士,讲师,从事遗传育种方面的教学与科研工作。E-mail:hh-silence@163.com。

可由实验教师给出实验题目、实验目的,由学生独立拟定实验方案、实验步骤、选定实验材料及完成实验,以最大限度发挥学生学习的主动性。例如,植物多倍体的诱发及检定技术实验,可以要求学生在了解实验目的的基础上,独立设计实验。学生可以根据个人的兴趣选择多种实验材料,通过查阅文献了解诱发多倍体的方法和多倍体的鉴定方法,可以根据实验材料选择的不同将学生分成几个小组,学生在小组内讨论实验设计方案、实验步骤,教师可以帮助学生将不合理的实验方案予以修改,在实验过程中学生独立操作,教师在学生操作有误的地方予以指导。通过设计性实验的开展,不仅可以提高学生学习的积极性和主动性,而且使学生的独立实验能力、独立分析问题能力、独立解决问题的能力都大大提高。

### 1.2 拓宽遗传学实验教学内容

过去黑龙江八一农垦大学农学院的本科生遗传学实验内容比较单一,主要有植物细胞有丝分裂、染色体核型分析、花粉母细胞减数分裂、果蝇杂交实验、孚尔根核反应染色法等细胞遗传学和经典遗传学实验。遗传学的其它部分如分子遗传学和数量遗传学实验内容则由于实验条件限制一直没有开展。随着现代分子遗传学和分子生物学的飞速发展,分子遗传学部分实验内容也在遗传学实验中占有越来越重要的地位,学生只有掌握这些先进的分子生物学实验技术才能跟得上遗传学发展的步伐,也可以帮助学生更好地理解遗传学的理论知识,从而实现遗传学理论教学与实验的完美结合。可以根据实验室的条件选择开设植物 DNA、RNA 的提取及琼脂糖凝胶电泳检测、聚合酶链式反应、质粒的提取、双酶切及电泳检测等分子遗传学的基础实验,使学生在了解现代遗传学研究的内容和方法的同时掌握基本实验技术。

## 2 进行实验室建设并开放实验室

### 2.1 实验室建设

为了适应遗传学的迅速发展,遗传学实验内容也要不断地调整与更新,但是由于受实验经费和实验仪器设备的制约,黑龙江八一农垦大学农学院遗传学实验仍以经典遗传学和细胞遗传学实验内容为主,这与现代科学发展不相适应,不同程度地影响着学生专业知识水平的提升。为了配合教学的需要,实验室需购置 PCR 仪、凝胶成像系统、电泳仪、摇床、恒温培养箱等一些仪器设备以保证分子遗传学实验及设计性实验的开设。另外,实验室原

有的一些陈旧的仪器设备也需要更新,以保证实验的正常开设并取得更好的教学效果。因此,应该增加实验经费用于实验室建设,购买实验仪器设备,保证更多方面遗传学实验的开展。

### 2.2 开放实验室

每个遗传学实验大体都要经过实验材料的准备、实验材料的处理以及完成实验等几个步骤,而实验材料的准备及处理往往需要一段较长的时间,在遗传实验课的 2~3 学时的时间里是无法完成的,所以这部分实验只能由实验教师利用课外时间将实验材料处理好,以节约课堂时间。这样做的缺点就是学生无法参与实验的全过程,导致学生学到的知识是不系统、不完整的,并且与生产实际脱节。例如,植物细胞有丝分裂及根尖压片技术实验,涉及到植物根尖的培养、取材、预处理、解离和固定等多个步骤,需要几天的时间才能完成,由于实验室不能全天开放教学,这部分实验只能由教师来完成,学生没有参与其中,在以后的学习中碰到相类似的实验时仍然不具备独立完成的能力。

开放实验室不仅可以使学生有更多的机会进入实验室而且可以使学生充分利用课余时间来完成实验。学生可以根据自己的喜好选择实验材料,从实验材料的准备与处理到实验操作的完成,每一个环节学生都能亲自参与其中并完成实验,从而促进学生基本技能的培养,提高学生的实验兴趣。

## 3 对实验课成绩评定方式进行改革

实验考核在实验教学中也是很重要的一环,考核方式是否得当直接影响着学生对实验操作技能的掌握以及学生实验能力的培养。在传统教学模式中,实验课成绩的考核方式比较单一,以实验报告作为实验评分的主要标准,没有充分重视实验操作和实验能力的培养。有的学生实验课上不动手操作,课后则抄袭其他同学的实验报告,也能取得不错的实验成绩,这就扼杀了学生实验的积极性和主动性,并且不能真实地反映学生的实验水平。因此,实验考核也要考虑从多个方面进行。

教师在实验过程中,应该根据学生的实验态度、实验操作的熟练程度、规范程度和实验结果进行评分,避免学生进行实验报告抄袭,影响学生实验积极性。例如,在花粉母细胞涂制片实验中,指导教师可以根据学生操作,如:能否准确地取出材料中的花粉母细胞、涂制片的操作、显微镜观察是否能找到典型的细胞分裂时期等方面进行综合评分,从而使更加重视实验,更加积极地进

行实验操作,从而提高教学效果。

#### 4 实验教学方法的改革和创新

遗传学是一门比较抽象、有一定难度的专业基础课,遗传学实验的教学效果直接影响到学生对遗传学理论的理解,而传统的遗传学实验教学中,实验指导教师主要通过讲解、演示等方式向学生讲解实验原理、实验目的、实验步骤,由于学生对实验操作认识不足和视觉观察的限制,造成学生实验操作不正确、实验结果不理想,教学效果一般。而多媒体技术辅助教学是现代化的教学手段之一,在实验教学中通过多媒体技术可以图文并茂地给学生展示实验操作和实验内容。因此,在实验教学过程中,利用多媒体技术可以更直观更形象地展示实验原理和实验内容,有助于学生对实验的理解以及对遗传现象和遗传规律的理解,更好地完成实验操作过程,提高教学质量。

#### 5 结论

通过几年的教学实践,逐渐体会到实验教学

对创新型人才培养的重要性,遗传学实验教学也应该以培养学生综合实验能力为出发点,激发学生对知识探索的欲望,提高学生的观察能力、动手能力以及独立分析问题和解决问题的能力,全方位、多角度提高学生综合能力,使学生具备基本的科研素质,以适应 21 世纪迅速发展的生命科学的需要。

#### 参考文献:

- [1] 李亚娟,郭海滨. 遗传学实验教学改革试验初探[J]. 实验室研究与探索,2009,28(6):255-258.
- [2] 周清元,何凤发. 遗传学实验教学体系的改进[J]. 西南农业大学学报:社会科学版,2008,6(1):169-172.
- [3] 李宗芸,潘沈元. 改革遗传学实验教学[J]. 实验室研究与探索,2005,24(12):64-66.
- [4] 林小虎,张卫国. 农业院校遗传学实验教学体系优化与实践[J]. 安徽农业科学,2011,39(2):1251-1253.
- [5] 苟本富. 遗传学设计性实验的研究探索[J]. 黑龙江畜牧兽医:科技版,2012(6):164-165.
- [6] 黄德娟. 改革遗传学实验提高教学效果[J]. 实验室研究与探索,2000(6):21-23.

## Discussion of Reform on Genetics Experiment Teaching

ZHANG Wen-hui, DU Ji-dao, GAO Shu-ren, WANG Xiu-zhi, CUI Li-ya

(Agricultural College of Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

**Abstract:** In order to adapt to the requirement of rapid development of life science, the genetics experiment course plays more and more important functions. Many aspects of genetics experiment reform have been used such as altering genetics experiment content, opening laboratory, reforming standards of grading reform and experiment teaching methods, to cultivate comprehensive analyzing problem ability and innovation consciousness of students to enhance teaching effect.

**Key words:** genetics; experiment reforming; teaching effect

(上接第 134 页)

## Analysis on the Value and Developmental Obstacle of Urban Agriculture in China

WANG Feng-yu, ZHU Xiao-juan

(Civil Construction Project College of Zhengzhou Institute of Aeronautical Industry Management, Zhengzhou, Henan 450015)

**Abstract:** It is a very common phenomenon in many developed countries that cultivated agricultural crops in the idle land and balconies, roof of the inner city. In recent years, urban agriculture in our country has been developed, but the overall scale is small, in the spontaneous development of the state. Based on a review of relevant theory and planning and design ideas of urban agriculture, it put forward the important value of urban agriculture in mitigation of food safety issues, conservation of land, optimization of urban spatial structure and construction of ecological city. And the obstacles in the development of urban agriculture in China were analyzed to provide reference and inspiration for the decision-making of government departments.

**Key words:** urban agriculture; value; obstacle; food safety