

## 遗传学实验教学改革与实践\*

杨艳琼, 刘雅婷, 陈升位, 林良彬, 李丽萍  
(云南农业大学 农科专业基础实验教学中心, 云南 昆明 650201)

**摘要:** 在遗传学实验教学改革中, 通过改进实验教学方法, 更新和完善实验教学内容, 完善考核方法, 改善实验条件, 加强师资建设等, 不断提高实验教学质量。

**关键词:** 遗传学实验; 教学改革; 教学质量

中图分类号: G 642. 423 文献标识码: A 文章编号: 1004 - 390X (2009) 05 - 0078 - 03

### Reform and Practice of the Experimental Teaching on Genetics

YANG Yan-qiong, LIU Ya-ting, CHEN Sheng-wei, LIN Liang-bin, LI Li-ping  
(Experimental Teaching Center of Agricultural Science Major,  
Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China)

**Abstract:** During the course of genetics experimental teaching reform, the experimental teaching quality gets gradually enhanced by means of improving the experimental teaching methods, updating and perfecting the experimental teaching contents, perfecting examination methods, improving experimental condition and reinforcing teacher staff construction and so on.

**Key words:** genetics experiment; teaching reform; teaching quality

遗传学实验是遗传学教学中的重要环节, 是获得遗传学知识的重要方法和手段。它的目的在于验证遗传学基础理论的遗传规律, 掌握遗传学实验技术及分析遗传学试验结果, 从而加深对遗传学一些基本知识和基本理论的理解和掌握, 并为有关的后续课程和将来从事的专业工作奠定坚实的基础。因此, 遗传学教学过程中必须相应地开设一些遗传学实验。为了提高遗传学实验教学质量, 本课程组在多年实验实践教学基础上, 采取以下一些改革措施, 取得了一定实效。

#### 一、改革实验教学方法

作为农科专业基础课的遗传学, 实验课讲授的是遗传学研究方面最基本的实验方法和操作技术。在实验教学过程中, 主要采取了两项改革措施:

(一) 强调启发式教学, 激发学生对实验课的兴趣

讲授时准确把握讲授、示范尺度, 重点讲授并示范实验的操作技术要点, 其它内容尽量精讲, 避免把所有内容一览无余地抄在黑板上。例如果蝇的伴性遗传实验, 在讲解控制果蝇眼色的基因位于 X 染色体上的遗传方式后, 让学生思考: 控制果蝇眼色的基因如果位于 Y 染色体上, 其遗传方式又将会是怎样? 又如红色面包霉实验, 只讲解相邻非姊妹染色单体之间基因的交换类型, 而把相间非姊妹染色单体之间基因的交换过程留给学生思考。这样的教学方法不仅启发了学生的思维, 而且, 增加了学生多动手操作的机会。

(二) 引入开放式教学, 培养学生自主创新能力

在传统的教学模式中, 实验课不仅学时少,

收稿日期: 2009 - 06 - 21 修回日期: 2009 - 08 - 25

\* 基金项目: 遗传学实验教学改革及实验教程编写 (NKZX2009JG007)。

作者简介: 杨艳琼 (1966 -), 女, 云南富民人, 高级实验师, 主要从事遗传学实验教学及植物遗传育种研究。

而且每次实验按课程表安排也只有2学时,许多实验只能让学生做其中的一部分,不利于培养学生的实验技能。对此我们曾采取将实验安排在下午,并且将第三讲课提前到13:00时开始或将第四讲课延迟至19:00时结束,保证每次实验时间达3小时。但有些实验仍然无法完成,例如果蝇的伴性遗传,从处女蝇的采集到获得杂交二代,大约需要40天,其间有很多步骤需要学生在不同时间操作完成。又如染色体的制片技术,单是预处理这一个关键步骤就需要3~4小时。为此,我们对部分实验引入开放式教学,让学生在开放时间内可以随时进入实验室,自行安排完成其实验内容。保证了无论是实验周期长的实验,还是实验流程长的实验,学生均能全程参与,从而增强学生的实验兴趣,加强动手能力的培养,提高实验教学质量。

### (三) 应用现代教学手段,提高教学效果

遗传学实验大多数要用显微镜来观察实验结果,传统实验教学使用普通显微镜,而每个实验小班人数在30~36人,教师辅导显得力不从心,使部分学生得不到教师的及时指导,实验效果受到很大影响。我校农科中心投资建成了两个数码显微互动实验室,教师只需一台计算机,即可以实时观察到课堂上每个学生的显微镜画面,及时发现实验中存在的问题并指导学生改正。还可以将某个学生显微镜下看到的好的、特殊的、典型的图像切换到大屏幕,让所有学生观察,实现资源共享。而学生可以通过学生系统对微观和宏观的图像进行处理操作,也可以通过提问系统主动请求教师帮助,解决个别疑难问题。还可与教师交流讨论,使得师生间的交流直观、有效。图像、语音的网络互动,极大地提高了学生的兴趣和实验效果。

## 二、更新和完善实验教学内容

学生的基本实验技能掌握程度与实验课的效果密切相关。本课程组遵循基础实验课主要以培养学生实验操作方法、操作技能为主的原则,针对遗传学课程较抽象、学生难以理解等特点及学科发展的要求,组织开展实验教学研究,不断更新和完善实验教学内容。

首先,在总体上强调基础性,突出一些基本实验技术在遗传学实验教学中的地位和作用,如

显微镜镜检技术、制片技术、染色技术、杂交技术等。这些实验技术应用广泛,技术成熟,剪作剪性强,结果可靠。可以培养学生严肃、严密、严格的科学态度和良好的实验素养,提高学生的动手能力。

其次,开设综合性实验,综合性实验是指需要综合应用本课程的知识或相关课程知识才能完成的实验,由于实验内容涉及相关的综合知识,学生必须运用综合的实验方法、实验手段才能完成,对于学生的知识、能力和素质形成综合的学习与培养。根据我校专业设置、课程安排、实验学时等特点,将难度较大、需要时间较长的实验,调整开设了植物染色体组型分析这一综合性实验,包括了植物染色体制片、显微摄影与组型分析等内容。使学生得到较为全面的训练。

第三,通过调整实验材料、试剂、操作规程等,完善原有的实验内容。如植物染色体制片技术实验,用染色体数目适中并且取材容易的大麦取代原来的实验材料蚕豆,预处理液用 $\alpha$ -溴萘取代秋水仙素,预处理过程也由材料的离体处理变为不离体处理,其实验效果比以前有明显提高,绝大多数同学都能在实验过程中制备出并观察到数目完整、形态清晰的植物细胞中期染色体,从而激发了学生对实验课的兴趣。

## 三、完善实验技能项目及评分指标,增强实验教学效果

实验课不同于理论课,实验操作技能是评价学生成绩的一个主要方面,实验课的考核对调动学生学习的积极性、主动性非常重要。传统实验教学的实验成绩是以各项实验的实验报告来评定,计入相应的理论课成绩之中,所占比例很低。由此存在许多弊端,有的学生不重视实验,课前不预习,操作不认真,出现问题也不善于思考,随便交一份实验报告应付了之,甚至抄袭别人的实验报告。经过多方努力,为适应专业要求,我校生物技术专业已将遗传学实验与遗传学理论教学分开,增加课时,独立计算学分,学生的重视程度和积极性都有明显提高。但其它专业由于课时等原因依然是实验与理论合在一起。针对这种情况,本课程组在总结多年实验教学经验的基础上,根据实验课程的特殊性,改革考核办法,将学生在课堂上的表现以分数形式量化。每次实验打分

项目包括实验预习、实验态度、实验操作、实验报告等。实验课成绩由平时成绩和期末考试成绩进行综合评定,其比例为6:4。平时成绩由每次实验综合评定,期末考试以实验操作和笔试相结合。采用这种实验评价方法,极大地调动了学生对实验操作的主动性和积极性,增强了实验教学的效果。

#### 四、改善实验条件,完善实验室管理体制

云南农业大学在整合学校农科专业基础学科13个实验室的基础上,投资2000万元建造教学实验室楼、700万元采购仪器设备。组建农科专业基础实验教学中心,中心集实验课教学、学生技能训练、创新思维培养、实验室管理为一体,建立了开放、灵活、高效的实验教学管理新机制,制定和完善了一系列的规章制度和工作条例,实现了人、财、物和实验室空间等教学资源的集中统一管理。而遗传学实验室则将原来分属不同学院的动、植物遗传学实验室整合在一起,硬件设施方面的极大改善,为遗传学实验教学提供了有力的保证。

#### 五、加强师资建设,不断提高实验教学质量

遗传学实验课程组现有成员8人,其中教授2人,副教授4人,高级实验师1人,实验师1人,具博士学位的教师有4人。这是一个职称结构合理,学术水平高,教学科研能力强,热心教学工作,有敬业奉献精神的教师团队。课程组积极申报云南农业大学精品课程建设项目、农科专业基础实验教学中心教改项目,定期或不定期开展教研活动。全体教师十分重视遗传学实验课的教学环节,尽量做到理论讲授与实验教学紧密结合。年轻教师虚心向经验丰富的老教师学习,初次上课前一直坚持“试讲制”,老教师不仅主讲理论课,有时还亲自参加实验课的指导,在教学方面对年轻教师传经送宝,起到很好的“传帮

带”作用。实验教师与任课教师密切配合,遇到问题从不回避、马虎,还虚心向任课教师和经验丰富的实验技术人员请教,利用业余时间努力学习和更新自己的知识,了解本学科的前沿动态,积极参与科研工作,不断提高自身综合素质。课程组通过各种教研活动、学术活动等,沟通信息,互相取长补短,不断提高教师的实验操作技能与业务水平,提高教学质量。

#### [参考文献]

- [1] 杨艳琼,王荔,刘雅婷,等. 加强《遗传学实验》课程建设,提高实验教学质量[J]. 云南农业教育研究, 2005, (2): 13-15.
- [2] 周清元,何凤发,殷加明,等. 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] 洪彩霞,肖建富,石春海. 改进遗传学实验教学[J]. 实验室研究与探索, 2002, 21(2): 28-30.
- [4] 李雅轩,赵昕,胡英考,等. 遗传学实验教学改革的实践与探索[J]. 实验与技术与管理, 2006, 23(4): 99-101.
- [5] 吴瑞娟. 遗传学综合性、设计性实验课程的开设与研究[J]. 东华理工大学学报:社会科学版, 2008, 27(1): 84-86.
- [6] 宗宪春,国会艳,张晓军,等. 改革遗传学实验教学,提高学生实验技能[J]. 牡丹江师范学院学报:自然科学版, 2008, (3): 78-79.
- [7] 林娟,郭滨,蔡新中,等. 综合性大学遗传学实验教学内容的改革[J]. 高等理科教育, 2008, (4): 88-91.
- [8] 熊大胜,席在星. 本科生遗传学实验教学的改革探讨[J]. 遗传, 2005, 27(5): 811-814.
- [9] 吴若菁. 遗传学实验教学的改革研究[J]. 实验室研究与探索, 2005, 24(12): 72-74.
- [10] 刘进平,庄南生,王英,等. 试论大学遗传学实验教学改革的方向[J]. 农业与技术, 2008, 28(4): 15-16.