

高师微生物学实验课教学改革的探索

王素英

李琪

(天津商学院食品系 天津 300400)

(山西师范大学生物系 临汾 041004)

关键词 微生物, 实验教学

分类号 Q93 **文献标识码** D **文章编号** 0253-2654(1999)-03-0228-229

随着我国经济体制和教育体制的改变,地方性师范院校生物系毕业生的择业方向发生了较大的变化。除一部分毕业生在普通中学任教外,还有相当一部分毕业生就职于职业中学、科研单位和工厂,同时我国的基础教育正在从应试教育向素质教育转变。这些变化迫使我们摒除重理论轻实践、重知识传授轻能力培养的旧教育观念,培养既具备系统理论知识,又具备较强动手能力的高素质生物科技人才。为了达到这一教学目的,就必须重视生物学教学的重要环节——实验教学。本文拟从微生物学实验课教学的内容、方法等方面探讨加强实验教学、提高教学质量的措施,为完备微生物学实验教学体系提供素材。

1 选择实验内容的原则和基本实验操作技术 范秀容等编写的《微生物实验》是师范院校微生物学实验课教学的统编教材,这本教材包括 15 个部分共 63 个实验项目。要在有限的 51 个计划学时内,逐个进行这些实验项目是绝对不可能的,这就要求教师在掌握微生物学教学大纲的前提下,认真分析《微生物学》和《微生物实验》教材,建立合理的实验课教学体系和选择合适的实验项目。长期的实验教学证明这种选择应遵守的原则是:保持实验课本身的独立性;注重微生物特有的基

本实验技能的训练;注重与理论课的衔接与升华;避免与植物分类学有关内容的重复;注重培养学生分析问题和解决问题的能力。在这些基本原则的指导下所选择的实验内容应覆盖进行微生物研究的基本实验操作技能,这些技能包括以下几个方面。

1.1 微生物的培养 微生物培养是研究微生物必不可少的基础工作,它包括培养基的配制与灭菌、微生物的分离纯化及培养两部分内容。要求学生掌握配制培养基的程序和各种灭菌方法的原理及应用范围,熟悉自然界微生物分离纯化的一般方法,熟练无菌操作技术,进一步理解微生物种类繁多、分布广泛的特点。

1.2 形态结构的观察 形态结构的观察是认识微生物的第一步,显微技术特别是油镜使用技术是观察细菌形态的基础。学生除在植物学已掌握光学显微镜使用技术外,这里应重点训练油镜使用技术和各种微生物染色方法,使学生通过观察不同类群微生物的形态结构,了解细菌鉴定常用的形态学指标;通过群体培养特征的观察,掌握识别四大类微生物的基本方法。

1.3 生理生化特征的测定 不同种类的微生物具有不

同的生理生化特点,根据实验对象应选择合理的实验项目,使学生进一步理解微生物多样性的内涵,明确选择生理生化实验项目的原则,掌握常规的生理生化指标测定技术。

1.4 诱变育种理论的应用 诱变育种是生产和科研筛选优良菌株的主要方法之一,通过理化因素对细菌的诱变实验,使学生在掌握诱变育种一般程序的同时,学习测定微生物群体生长的常规方法——平板菌落计数法和显微镜直接计数法,并更好地理解微生物遗传变异和诱变育种的基本理论。

1.5 免疫学技术 免疫学技术是微生物分类鉴定的重要工具,通过最基本的免疫实验使学生进一步理解传染与免疫的机理,理解疫苗接种的生物学原理,掌握进行免疫研究的常规技术。

2 实验项目及课时安排 为了达到上述五个方面实验技能的训练,我们选择枯草杆菌和大肠杆菌为学生实验的主要对象,其它实验对象的实验内容以演示操作为主,具体的实验项目及课时安排如下:曙红-亚甲兰-乳糖琼脂培养基的制备;牛肉膏蛋白胨培养基的制备(3学时);大肠杆菌和枯草杆菌的分离与纯化(3学时);细菌的鉴别染色-革兰氏染色和芽孢染色(3学时);细菌的运动性观察-细菌的半固体穿刺培养和鞭毛染色(3学时);细菌形态观察及大小测定,演示常见霉菌、酵母菌和放线菌的形态结构(3学时);四大类微生物菌落形态的观察,细菌的明胶液化实验(2学时);糖和醇类的发酵试验(3学时);大分子水解试验(3学时);耐盐试验;最适生长温度及致死温度的测定(3学时);紫外线和硫酸二己酯对枯草杆菌产淀粉酶菌株的诱变作用(8学时);抗原与抗体的制备(6学时);吞噬试验和凝集反应(3学时);细菌、酵母菌、霉菌和放线菌的保藏(5学时)。

3 教学方法的改革

3.1 单独设置实验课 传统的微生物实验教学进度是根据理论课的教学进度而确定的,即根据理论教学的需要安排实验项目,这种教学安排破坏了实验教学的整体性和连续性。因此我们将实验课安排在理论课结束之后,既保证与理论课的衔接,使实验在微生物学基本理论的指导下进行,又不受理论课教学进度的限制,

可随意地合理安排实验教学内容,使前次实验为后次实验做准备。环环相扣的内容安排促使学生认真操作,以得出正确无误的实验结果,也便于教师对学生整个实验过程进行全面考核。

3.2 将学生作为实验教学的主体 长期以来由于微生物实验课时少内容多,实验一般是在教师和实验员准备就绪的情况下,学生进行实验过程的具体操作,这种“照方抓药”的做法常常使学生知其然不知其所以然。因此,要培养学生独立工作的能力,就必须在教师指导下让学生独立完成实验的全过程,这一过程包括以下几个环节:

3.2.1 预习:单独设置实验课后,由于学生已具备一定的基础理论知识,教师可只给出实验题目和要求,让学生在充分预习实验指导的基础上,查阅有关资料,开拓思路,充分发挥自主性和创造性,设计实验过程,并写出包括实验操作程序、实验材料及预期实验结果的预习报告。

3.2.2 准备实验:教师在认真批阅修改预习报告之后,让学生进行实验前的全部准备工作。这样不仅排除了学生依赖教师的心理,而且增加了实际操作锻炼的机会,可使他们进一步了解实验的原理、方法和步骤,做到心中有数,从而降低实验过程的操作错误。

3.2.3 实验操作:实验操作是实验成败的关键。为了保证实验的成功,提高学生独立工作的能力,必须及时纠正学生不规范的操作,使学生正确地熟练地掌握各种常规实验技术,为以后进一步的学习和工作打下良好的基础。

3.2.4 实验结果的分析 and 总结:实验获得预期结果,可让学生分析实验成功的关键步骤和体会。未得到预期的实验结果可分析实验失败的原因,并合理安排时间重新进行实验,以顺利进行全部实验项目。这样既引起学生对实验课高度重视,又培养了学生分析问题和解决问题的能力。

三年来通过不断筛选实验项目,调整实验教学进度,采用上述教学方法,我们形成了较系统的实验教学体系,收到了良好的教学效果,使实验教学不仅验证了理论原理,而且对科学态度、科学思维和科学方法的培养起到了其它教学环节不可代替的作用。