



应用微生物学课程的教学探索

申 彤

(新疆大学生命科学与技术学院 乌鲁木齐 830046)

摘要: 对应用微生物学课程的内容设置、实践环节的安排、多媒体教学形式的采用及考核方式作了总结和探讨, 尽可能提高学生的学习主动性、思维能力和动手能力。使学生能更好地学习和掌握这门课, 为新世纪的发展培养出众多的有用之才。

关键词: 应用微生物学, 教学, 探索

中图分类号: Q93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654 (2006) 04-0172-03

《应用微生物学》是以微生物学为主要基础课程的一门应用性学科, 是我院为生物科学专业和生物技术专业开设的一门专业选修课程。在大三开设的微生物课, 着重于基础理论知识的学习和掌握, 所开设的实验也着眼于基本技能的训练, 如: 制片染色技术、微生物的培养、分离纯化及菌种保藏、消毒与灭菌、生理生化实验等。对于微生物的应用只作了浅显的了解, 知道微生物的存在对人类来说是把双刃剑, 有弊有利, 也知道利弊各在何处, 但具体在实践中如何应用及应用的实际效果却知之甚少。微生物学是一门实践性及应用性很强的学科, 新世纪的发展需要大量的学以致用型应用型人才, 因此在大四特开设应用微生物学这门选修课, 通过本课程的教学, 使学生具备一定的微生物学应用知识和技能, 掌握微生物在各个领域的应用情况及一般规律, 了解微生物应用的现状和未来发展方向, 为从事与微生物有关的科研和生产工作打下良好的基础。本文就近些年来在本课程教学中采用的方法及所作的思考做一论述, 希望大家批评指正。

1 教学内容的编排

本课程共计 32 课时, 而微生物应用的范围相当广泛, 为使学生能对微生物的应用技术有较为全面的认识, 如何编排教学内容显的很重要。因微生物主要应用在工业、农业、医药及环保等领域, 我们的教学内容将涉及这四个领域, 选择这些领域中最有代表性、较成熟、较经典的应用实例给大家作重点的讲解, 比如工业生产是微生物应用的最重要的领域, 发酵产品种类很多, 既包括传统的发酵, 如酿造食品和酒类等的生产, 也包括现代的新型发酵产品, 如抗生素、有机酸、氨基酸、酶制剂、核苷酸、生理活性物质、单细胞蛋白等产品的生产。在授课时, 不可能面面俱到, 我们从菌种和生产工艺这两个角度出发, 力求所讲的内容有代表性, 内容包括以细菌为生产菌种的谷氨酸的生产、以霉菌为菌种的柠檬酸的生产、以酵母菌为菌种的葡萄酒的生产、

收稿日期: 2005-10-21, 修回日期: 2006-03-08

以放线菌为菌种的链霉素的生产,在授课时突出不同种类微生物在菌种筛选、扩大培养、发酵控制和产品提取时的相同点和不同点,使大家对不同种类微生物的应用都有所认识,达到举一反三,触类旁通的目的。另外为了使大家明白传统固态发酵、半固态发酵和现代纯种液态发酵的区别,也将讲授我国独具特色的曲法酿酒工艺。总之,本门课程学习的重点不是掌握和知道多少种微生物应用的实例,而是希望通过介绍少数几个具体的例子,将人类利用微生物的一般性技术手段传授给大家,并尽可能多的兼顾特性的内容。拓宽学生的知识范围,提高学生的思维能力,凡涉及微生物的问题,应知道如何去获取有用的信息和资料,设计方案,进行研究和解决才是至关重要的。

2 教学实践环节的设置

根据课程实际情况,安排1~2次的工艺实验和教学参观。工艺实验可选择较为简单、周期较短的葡萄酒的酿造、酸奶的制作等,由学生独立设计实验方案再由老师指导把关,并在实验过程中进行主要指标的检测和控制,使学生将所学的理论知识尽快地验证于实践,有助于学生理解微生物产品生产所需的完整的工艺流程,学习如何在实验室条件下完成新产品的研制和开发,并激发他们的学习兴趣和热情。作为理科学生,缺乏工科知识的贮备,对于工业大规模生产比较陌生,有必要增加教学参观的环节,把课堂知识和工业化生产体系联系起来,在脑海中树立大生产的概念,对于以后基础理论的学习和研究也会起到积极的促进作用。因为在实验室做的基础理论的研究或是应用研究最终要能利用工程化的手段转换为生产力,为人类造福,才是有意义的。

3 多媒体教学手段的应用

微生物课程不仅涉及到形态各异的微生物菌种,而且在实际应用中还涉及许多的器具、设备、构筑物,有些是微生物应用所独有的。因此为了增强学生的感性认识,我们制作了多媒体课件。资料的收集来源于多方面,首先是利用互联网与微生物相关的国内外网站收集相关的微生物图片,基本都能找到,且图片清晰,色彩鲜艳。在一些大型设备厂和发酵工厂的网站上能搜索到发酵生产用的设备图,除外形结构外甚至包括流程演示,这些都是很好的教学素材。另外北京东方仿真控制技术有限公司开发的工科多媒体素材库,可生动的演示设备及工艺流程,使学生的思维由平面静止拉升为立体流动,单一散乱梳理为完整有序,令人印象深刻也易于理解。有些厂家将工厂的全貌包括厂房、设备、流程都放在网上,供大家浏览,比如:Alberta capital region wastewater treatment plant,这家现代化的污水处理厂将厂区的俯视图,各处理池及相关流程都以图片或短片的形式展现出来,使大家就算不能身临其境也能收获很多。我们将网上的这些资料收编在多媒体课件中,或提供网址要大家自己上网浏览,一定程度上丰富了我们的授课内容和形式。对于无法在网上下载的内容,采用扫描仪或数码相机,从书上、杂志上或其它资料中获取,也利用去厂家实习的机会拍摄一些图片和短片来充实教学资料。

但多媒体教学也存在一些不足,如学生在课堂上来不及作笔记,导致课后无法复习巩固,画面富于变化而可能导致教学内容线条不清晰,学生注意力易分散而不易抓

住重点。为此,我们不要求作笔记,将课件复制给学生,使他们在课上能安心听课,课后也能回顾上课内容。在每次开始上课前都围绕授课主要内容提出若干问题,在授课结束时再就这些问题进行提问,以此来督促学生集中注意力,抓住重点,学有所得。

4 考核方式

在教授应用微生物学这门课的这几年里,一直未能找到一本内容全面的适合的教材,因此我们根据教学情况正在收集资料,积极地编纂。因学生手中没有教科书,而作为选修课,考核的方式也可以比较灵活。我们采用写综述的方式作为考核的方法,借此也可督促学生查阅文献资料,拓宽知识范围,提高思维水平。综述的选题由学生自行拟定,只要与微生物的应用相关即可,可以是微生物某项应用的前沿进展或历史发展状况,也可以是微生物应用的新领域或可能的发展方向,也可以是某类微生物在不同领域的应用状况或学生们感兴趣的某个方面等等都可以。学生们完成的综述,可以看出是查阅大量资料,认真思考后写出的,对于老师也产生了一定的启发和帮助作用,使我们能将这门课日益地补充完善,做到更好。

参 考 文 献

- [1] 张加春. 微生物学通报, 2003, 30 (3): 104 ~ 105.
- [2] 扈玉婷. 微生物学通报, 2001, 28 (1): 94 ~ 95.