

植物保护专业微生物学教学实践

纪春艳^{1*} 王振中¹ 徐大高¹ 杨 红²

(1. 华南农业大学资源环境学院 广州 510642)

(2. 华南农业大学农学院 广州 510642)

摘 要: 为了更好地培养系统掌握微生物学的基本理论知识、基本实践技能的植物保护专业人才, 针对植物保护专业的微生物学教学优化进行了探讨。紧密结合植物保护专业, 选择合适教材, 合理配置和拓展教学内容, 通过合理利用多媒体、视频等资源, 加强实践环节、进行“启发式”教学等措施, 获得了良好的教学效果。

关键词: 植物保护, 微生物学, 教学优化

Practice of Microbiology Teaching for Plant Protection Specialty

Ji Chun-Yan^{1*} WANG Zhen-Zhong¹ XU Da-Gao¹ YANG Hong²

(1. College of Natural Resource and Environmental Sciences, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

(2. College of Agronomy, South China Agricultural University, Guangzhou 510642)

Abstract: This paper introduces some new attempts in innovating microbiology teaching of plant protection specialty from three perspectives, namely, choosing the teaching materials, optimizing the teaching contents and the choice of teaching methods. The exploration is of referential value to building the system of contents and teaching methods in the microbiology course, to enhancing the teaching effect.

Keywords: Plant protection, Microbiology, Teaching optimization

微生物学是一门在细胞、分子或群体水平上研究微生物的形态结构、生理代谢、遗传变异、生态分布和分类进化等生命活动基本规律及其应用的一门学科^[1], 在生命科学发展中起着奠基和先锋的双重作用, 是生命学科中重要的专业基础核心课。面对生命科学的迅猛发展, 在微生物学教学中以基础性、系统性为前提, 如何结合具体的专业方向为培养厚基础、高素质、兼具实践能力的专业人才而努力, 是高等农业院校中专业教师面临的挑战。

植物保护是我国农学学科历史悠久的老牌专业,

目前主要涵盖植物病理学、昆虫学、农药学 3 个二级学科, 其培养目标是努力培养具有较深厚的生命科学和农业科学知识, 扎实的植物保护学知识, 掌握植物病、虫、草及其他有害生物的鉴别检测、预测预报、防治应用等相关理论和实践技能的高级技术人才。微生物学是我校植物保护专业的学生第四学期的必修课, 随着植物保护学科的不断发展, 微生物学在植物保护专业教学中的作用愈显重要, 为了更好地培养系统掌握微生物学的基本理论知识、基本实践技能的植物保护专业人才, 本文对植物保

护专业的微生物学教学优化进行初步的探讨。

1 教材的选用

国内外有许多优秀的微生物学教材,各具特色。在教材选择上,我们注重本科生微生物教学的基础性、系统性及启发性。经过实践,选择由沈萍等主编的《微生物学》(第二版)和黄秀梨主编的《微生物学》(第二版)为主要教材,这两本教材均是“面向 21 世纪教材”。沈萍等主编的《微生物学》曾荣获教育部 2002 年优秀教材二等奖,以基础性为主线,兼顾系统性和先进性,突出“新”意,教材内容与现代生命科学的发展、学科前沿进展紧密结合,注重培养学生的创新精神^[2]。黄秀梨主编的《微生物学》曾荣获 2006 年北京高等教育精品教材^[3],该教材内容重视基础环节,内容精炼,突出重点、难点,并配有教学辅助光盘,通过大量的图示、表格等使繁杂的内容简单明了,有助于学生更好地理解 and 记忆。

2 教学内容的配置和拓展

我们结合植物保护专业的教学计划,对微生物学的教学内容进行了适当调整,调整后的教学内容主要包括:微生物的形态结构、营养代谢、生长繁殖、遗传变异、生态应用、传染与免疫、系统发育和分类鉴定。微生物学内容十分丰富,与植物保护专业的主干课程:植物病理学、昆虫学以及其他课程:生物化学、分子生物学、遗传学等相互渗透、密切相关。在遵循微生物学课程自身系统性的基础上,结合植物保护的专业方向,对每章节授课内容进行必要的取舍和相应拓展,避免不必要的重复讲授。对于先修课程已学过的内容,以提问的形式“温故”,同时注意“知新”,如讲授“微生物代谢”之前,让学生温习生物化学课程中已学过的“发酵、呼吸、酶活性调节”等内容,结合授课,进一步比较微生物不同代谢类型的异同、尤其是特有的代谢方式。对于后续课程中有所交叉的内容进行必要的取舍。如植物保护专业的学生在植物病理学、昆虫学、真菌学等课程中会全面、系统地学习引起植物病、虫、草害的原核、真核等微生物,尤其是相关的真菌、细菌和病毒,因而,在“微生物的形态结构”章节中,我们侧重讲解不同类型的微生物形态结构的

要点及区别,帮助学生从整体上认识不同类型的微生物。在“微生物的生态应用”章节中,增设一节内容“微生物与农业(植物保护)”,将微生物学与后续的专业课有机结合。近年,植物与病原物之间的识别、信号传导、免疫互作的机制是植物保护学科的研究热点,在“微生物的传染与免疫”章节中,加入植物-病原物免疫互作机制的相关研究进展介绍,为学生在后续专业课中的深入学习奠定基础。病原微生物的基本研究方法——“科赫法则”(Koch's postulates)是植物保护专业中鉴定、检测病原物的基石,在“微生物的系统发育和分类鉴定”章节中,除了对“分类单元、分类系统、分类技术”进行全面讲授外,加入“科赫法则”的介绍,以便学生在后续专业课的学习中举一反三,融会贯通。

近年,在植物保护学科平台的基础上,除了原有的植物保护方向,我校陆续新增了微生物工程、农产品安全与检测、生物制药等新的培养方向。在微生物学的授课中,我们坚持以教材为本,在学生牢固掌握微生物学的基本理论知识的基础上,针对具体不同的培养方向注意授课内容的适当调整,如,对微生物工程方向的学生增加了“发酵工程、基因工程”的专题,对生物制药方向的学生增加“微生物与生物制药”的专题等。

3 教学方法的优化

3.1 授课条理清晰,重点突出

教师是知识的传播者,“授课”也是一门艺术,教师表现的如何直接影响最终的教学效果。在授课中,教师应始终保持精神饱满,语速、音量要适中。讲授内容务必条理清晰,突出重点、难点及疑点,并根据学生的反馈及时调整教学内容,挖掘各章节、各部分知识点之间的关联,尽量以图、表演示,使学生获得较系统的知识体系,以便学生更好地巩固和理解。

3.2 精心准备课件,配合视频等资源的运用

好的课件能够辅助学生更好地理解教师所讲授的内容,如果课件仅仅是简单的文字堆积、形式呆板,所获得的教学效果自然不好。在课件制作中,我们在文字内容系统、清晰、重点突出的基础上,配合精美、直观的图、表、动画、视频等多媒体资源,如“伟大的发现——细菌”“Food preservation”“基因技术”等视频都受到学生的好评,并给学生提前发

放该章节课程相应的文字材料, 尽可能地将充实的授课内容与生动的课件等形式相结合, 从多方面刺激学生的感官, 从而调动学生的积极性。

3.3 加强教学与实践的结合

微生物学是一门应用性很强的学科, 我们组织学生到微生物所、大型啤酒生产企业等单位进行参观学习, 通过教学与实践参观的结合, 获得了较好的效果, 在实践参观中不仅加深了学生对学习内容的理解, 而且开阔了学生的视野, 极大调动了学习兴趣。在大型现代化啤酒企业——珠江啤酒集团的参观中, 通过技术员的详细介绍和解答, 从智能视频监控系统中所看到的整个生产过程的全面、实时监控, 以及每个生产过程的具体实地参观, 学生们在惊叹优良菌种的高价昂贵以及每小时能达到 4.8 万瓶的高速啤酒罐装设备的同时, 对微生物的重要作用、啤酒生产工艺中所包含的微生物原理有了更深入的认识。在广东省微生物所的参观中, 菌种保藏中心以及开发部门陈列的种类纷繁的微生物产品让学生们大饱眼福, 深刻认识到微生物与我们的生活密切相关。在广东省农科院微生物农药中试厂的参观中, 学生们对微生物生长控制的实践应用有了感性认识, 并引导学生通过对微生物农药的认识, 结合植物保护专业, 对“绿色植保”在农业可持续性发展中的作用进行了探讨。

3.4 鼓励学生“勤”于思考, 注重“启发式”教学

在教学中, 注重“启发式”, 尽量给予学生多向思维的启示, 鼓励学生主动地积极思考并讨论, 尽可能“活学活用”, 而非“死记硬背”。结合教材《微生物学》中“启迪、兴趣、探索”的内容组织教学或让学生自学。给学生推荐一些知名的微生物学期刊及常用的微生物学网站, 鼓励学生对感兴趣的问题, 通过查阅相关的文献资料, 整理并制作成 PPT, 在课堂上演示给其他同学, 并进行讨论。学生制作过的 PPT 有: “微生物与生物恐怖”、“疯牛病”、“琼脂”和“青霉素”等等。反馈信息表明, 学生们对此很感兴趣, 充分调动了学习的积极性。学生的思维十分活跃, 提出的有些问题对教学内容也是很好的补充, 如有的学生提出“生物恐怖与奥运会”。在参观完珠江啤酒集团, 有的学生提出“啤酒企业的废渣、废料、污水如何处理”。大多数学生最初制作的 PPT 内容都比较空泛, 需要经过教师的正确引导和耐心修改, 要求演示的 PPT 必须层次

清晰、主题明确、论据充分和格式规范。有的学生制作一个演示不到 10 min 的 PPT, 制作时间可能需要 1 周以上, 与教师沟通、修改 2 次以上。通过互动, 学生们学到了很多书本上学不到的东西, 锻炼了查阅文献、整理资料、思考探讨、语言表达的能力, 并对教师备课的辛勤深有体会, 而教师从学生所提问题中受益的同时对学生的认知、理解也有所掌握, 较好地达到了“教学相长”的目的。

3.5 培养严谨、求实的学习态度

从课程一开始, 就注重树立“严谨、求实”的学习态度, 强调“做学问”与“做人”的等同。在以往课程中, 尤其是实验课, 个别学生存在论文、实验结果的抄袭、甚至编造的现象, 为避免此类情况的发生, 在总成绩的评定中, 单独增列学习态度一栏的分值。在每一次课前进行上次课程作业或实验报告的讲评, 如有舞弊发生, 及时进行批评和正确的引导, 并结合周围的具体事件, 如黄禹锡事件, 进行学术道德的小讨论, 引导学生树立严谨、求真的科研态度。在教学实验中, 曾发现许多学生, 包括许多四年级的学生不具备良好的实验习惯, 存在实验材料东扔西放, 试剂用完不归放原位, “无菌意识”淡漠等现象, 因而, 在微生物学实验课中, 要求学生认真理解每个实验的原理及步骤, 端正实验态度, 强化“无菌意识”, 认真动手操作, 逐步建立良好的实验习惯。此外, 对学生的课程小论文或 PPT 的制作从内容、参考文献、格式、美观等方面都进行严格的规范要求。

通过教学过程的不积累, 我们针对植物保护专业的微生物学教学中的部分环节进行了初步探讨, 今后还需努力学习, 提高自己的专业水平, 并通过不断总结教学经验和进一步的改革尝试, 逐步提高植物保护专业的微生物学教学水平, 从而为培养具备较高微生物学综合素质的植物保护专业人才而努力。

参 考 文 献

- [1] 周德庆. 微生物学教程. 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2002, p.5.
- [2] 沈 萍, 陈向东. 微生物学. 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [3] 辛明秀, 黄秀梨, 王 纯, 等. “微生物学”精品课程的建设内容. 中国大学教学, 2007, 9: 39-74.