

植物生产类专业《普通微生物学》 教学改革探索与实践

何琳燕* 盛下放

(南京农业大学生命科学学院 南京农业大学生物学教学实验中心 南京 210095)

摘 要: 根据植物生产类专业的培养目标,从教学内容、教学方法、考核方式以及实验教学等方面对《普通微生物学》课程进行了改革探索,包括整合精简更新教学内容,强化基础知识;改进课堂教学方法,充分发挥学生在教学中的主观能动性;改革考核方式,全面考察学生掌握知识运用知识的能力;在实验中加强基本技术的训练和科学研究的培养等,有效提高了教学效果。

关键词: 植物生产类专业,普通微生物学,教学改革

Exploration and Practice on the Teaching Reformation of the Course of General Microbiology in the Plant-productive Specialities

HE Lin-Yan* SHENG Xia-Fang

(College of Life Science, Experiment Center of Biology Teaching, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095)

Abstract: According to the cultivation objectives of the plant-productive specialities, the teaching contents and methods, testing forms and experimental teaching of the course of General Microbiology have been reformed. The reformation includes integrating, retrenching and updating the teaching contents, strengthening the fundamental knowledge, improving the classroom teaching methods and communicating in and after class in order to arouse the student's interest and greatly spurs student's initiative. The testing forms were also reformed to comprehensively evaluate the student's ability of mastering and managing the knowledge. Through the reinforcement of the basic technical and scientific research training in the experiments, good teaching results have been achieved.

Keywords: Plant-productive specialities, General Microbiology, Teaching reformation

当代农业生产、科技发展以及人才市场需求对农业院校植物生产类本科人才培养工作提出了许多原则性的改革指导意见,其中重要一条就是广适型人才培养目标,以培养学生具有更宽广的基础知识

面、更扎实的基本技能并具有一定的专业特长为基本原则^[1]。微生物学作为生命科学的基础学科和生物技术的主导载体之一,在新一轮植物生产类本科教学改革试验中,被大多数学校设置为专业基础课

* 通讯作者: Tel: 025-84395125; ✉ helyan0794@njau.edu.cn

收稿日期: 2007-12-24; 接受日期: 2008-04-07

或主干课^[2,3]。微生物学内容广泛、信息量大,在实际教学中我们发现了理论学时数较少、不同专业学生相关前导基础课知识不健全、考核方式单一、实验课实质上依附于理论教学等问题。为了在有限的课时内最大限度地传授知识、培养学生的创新精神和创新能力,我们以教学创新为指导,对植物生产类《普通微生物学》在教学内容、教学方法和考核方式等方面进行了改革与实践,取得了良好效果。

1 整合精简更新教学内容,强化基础知识

植物生产类专业包括农学、植保、园艺等不同类别,但培养目标都要求学生从宏观到微观地掌握生物(包括动物、植物、微生物、病毒)的形态分类、生化、生理、遗传以及分子生物学基础、生态学基础等等一系列综合性的科学知识。因此,我们根据植物生产类专业的培养目标,遵循事物的认识规律,整合、精简、更新教学内容,合理分配理论课时,重视微生物学基本理论知识的阐明。我们采用李阜棣、胡正嘉主编、中国农业出版社出版的“面向21世纪课程教材”《微生物学》作为教材,参考书为周德庆编著、高等教育出版社发行的“高等学校教材”《微生物学教程》,两者相互补充,知识点明确。讲课时紧密联系教材,将全文相近与相关的章节整合在一起,划分为一个专题,集中讲授。围绕微生物的“五大共性”,我们将教材内容整合成5个专题,分别是微生物细胞、生长代谢、遗传变异、生态和微生物在自然界的作用、微生物与农业生产生活的关系。帮助学生理清教材和知识脉络,突出重点难点,引导学生关注最新的学科发展前沿动态。例如第一个专题重点讲授微生物细胞的结构与功能,包括原核生物细胞、真核微生物细胞和非生物细胞3个部分,分别对应教材中第一、第五、第六、第七章内容,同时介绍微生物的多样性;讲授第四个专题时,我们重点讨论微生物在土壤、水体和动植物等环境中的分布以及与物质循环的关系,强调氮素生物循环,尤其是生物固氮以及固氮微生物与植物的相互关系;第五个专题为微生物在植物生产中的应用,列举微生物接种剂(微生物肥料)、微生物农药、农业固体废弃物处理、农田土壤污染生物修复等研究和应用实例,为学生展示微生物在农业生产上广泛应用的成果,让学生体会学以致用的好处,有效增强了学生发挥所学知识、服务三农的信心。

2 改革课堂教学方法,充分发挥学生在教学中的主观能动性

微生物学内容丰富、信息量大,在实际教学中我们发现了理论学时数较少、不同专业学生相关前导基础课知识不健全等问题,因此我们精讲重点、难点,在每个专题中都标明重点内容、自学内容。比如,微生物细胞的讲授中,关于细胞化学物质的内容在《生物化学》中也有,学生正在学习,因此我们设定为自学,并在课堂上要求学生在规定时间内快速阅读、回答问题来小结。原核生物细胞的结构与功能是重点内容,着重讲解“细胞壁组成和多样性”、“细胞膜的结构和功能”、“胞内物质的多样性”、“胞外结构和功能”等,通过提问、讨论、重点讲解等启发式教学手段,提高学生注意力和主动性,使之掌握微生物学基础知识。关于真核生物细胞的内容,要求学生课前预习、课上与学生一起讨论,从形态、大小、结构、繁殖方式等方面着重比较原核和真核细胞的主要区别。

在学时压缩的情况下,不断探索利用计算机和Internet等手段提高教学组织效率和教学效果的途径及形式。我们通过精心筛选、归纳整理、不断提高和创新改进,形成一个体系完整、结构简明、重点突出、内容先进、形象化、具体化的适应植物生产类本科学生的多媒体教材,使教学更加形象、生动、直观、简洁、实用,启迪学生的多方思维,激发学生的学习兴趣。授课时提醒学生多媒体内容与教材的联系,减轻学生课堂做笔记的工作量,使学生能集中精力跟上教师的教学进程,把主要精力放在与教师的互动上,提高课堂的教学效果。充分发挥精品课程的作用,介绍了本校生科院微生物学、食品院食品微生物学、华中农业大学微生物学、武汉大学微生物学等精品课程网站,鼓励学生在课余时间利用精品课程资料自学和复习。充分利用网络资源,在需要时可以随时上网查阅有关资料,告知学生主讲教师的E-mail地址和QQ等即时通讯工具,与教师互动,解决学习困难,加强自学能力,进一步提高学习效率。

3 改革考核方式,全面考察学生掌握知识运用知识的能力

合理的教学考核有利于加强学生综合素质培养考察^[4]。为了巩固知识,全面考察学生掌握知识、运

用知识的能力,我们改革以往期末考试一次成绩的做法,考核分4部分:(1)作业:不定期在课后安排1至2个问题,要求学生结合教材、查阅资料,培养学生分析综合、独立思考的能力;(2)课堂测验:每个专题讲授完后,安排10 min课堂小测验,要求学生掌握知识要点,课堂小测验后立即与学生一起讨论答案,从而大大激发了学生上课的积极性;(3)平时回答问题的表现:课堂上经常提问,督促学生提高注意力,考察知识掌握情况;(4)期末考试:促使学生在期末对课程内容作全面复习,考察灵活运用知识能力。以上四部分,分别占总分的20%、30%、10%和40%。对四个部分严格评分,拉开分数等级。这种考核方式受到学生鼓掌欢迎,使学生从“一考定分数”的强烈压迫感中释放出来,调整为“多次复习、多次考核”的适度紧张,心情放松,学习兴趣浓厚,课堂气氛活跃,教与学进入良性循环,为掌握扎实的基础理论知识和提高分析综合能力奠定了坚实基础。

4 在实验教学中加强基本技术的训练和科学研究的培养

微生物学实验是一门实践性及应用性很强的学科,现行教学体系中已经将其独立开课,师生重视程度提高。对此,我们借鉴多位学者的教学经验^[5-7],从几个方面来安排实验教学,注重实际操作能力的培养和学生兴趣的提高。首先从人性化角度进行实验分组。以前实验分组经常是按学号依次排列,现在我们就班级人数分5~6组,4~5人自由搭配(可按性格、男女等),提高学生对实验课的兴趣,有利于团结协作。第二,采用科学研究的思路,注重微生物学基本技术的训练,统筹安排实验内容,设置实验项目。实验1、2、3分别为显微镜观察菌体形态、革兰氏染色、真菌水浸片制作和形态观察,要求学生在实验中掌握微生物学基本技术,增强理论知识与实践技能的结合,巩固所学知识。实验4、5、6设计为相互关联的开放式实验体系,包括培养基的配制与灭菌、微生物的分离纯化、微生物生理生化实验。实验4要求完成后续若干实验所需要的器皿、材料的灭菌,实验5安排学生自行采集不同土壤并分离其中的微生物,观察菌落形态和计数;实验6生理生化实验,同时提供标准菌株和学生分离的微生物共同进行试验,比较结果。实验课上鼓励学生提问讨论,发挥潜力,培养独立研究课题的能力。我们发现经过前期的技能训练,学生在开展后期实验的时候,自信心提高,兴趣增加,主动提问和思考,

动手能力提高,实验结果准确性大大提高。第三,实验教学中强调无菌操作技术、微生物染色技术、分离培养技术、灭菌技术、各种接种技术等微生物学最基本技术的训练。我们采用Microsoft powerpoint制作实验讲义,条理清楚;制作多种操作技术视频,如斜面接种、涂片染色、稀释平板分离等,边演示边讲解,学生看的更清楚,听的更明白,记忆深刻,提高了学生的动手能力。第四,按实验报告和平时上课表现两部分综合评定实验成绩,把对实验课的高标准严要求落到实处。具体实施时,我们增加实验报告中分析讨论的分数比重,课上总结实验分数判定的原由,给实验中分析讨论合理的同学加分,大大提高了学生对实验细节的掌握和综合能力,有助于发现问题、解决问题能力的培养。

以上是我们在植物生产类专业《普通微生物学》教学内容及方法上所作的一些尝试,受到了广大学生的欢迎,考试优秀率上升,学生基本掌握微生物学专业知识和技能,创新能力逐步提高。今后还要继续探索和改进,如进行双语教学尝试和改革、丰富实验教学内容等,以实现教学内容的合理安排,教学模式的合理采用,使微生物学教学真正适应植物生产类专业培养目标的需要,为学生将来直接服务于农业产业进行强化培养,增强其就业时的竞争力和适应性。

参 考 文 献

- [1] 郑小波, 龚怡祖, 景桂英. “广适型”植物生产类本科人才培养定位的本质内涵及其建构. 中国农业教育, 2005, 1: 1-4.
- [2] 李合生, 陈华癸. 21世纪农林本科生物系列课程改革的研究与实践(上). 中国农业教育, 2004, 4: 19-22.
- [3] 田 鸿, 陈 强, 张小平, 等. 密切联系实际, 加强学生应用微生物技术能力的培养——高等农业院校植物生产类和资源环境类专业微生物学课程教学浅谈. 微生物学通报, 2007, 34(2): 370-372.
- [4] 艾云灿, 孟繁梅. 《微生物学》教学考核突出综合素质培养的几点作法. 微生物学通报, 2001, 28(6): 97-99.
- [5] 袁耀武, 程淑梅, 桑亚新, 等. 论实验与试验相结合的普通微生物学实验教学. 微生物学通报, 2006, 33(5): 169-171.
- [6] 张加春. 微生物学实验课教学改革探索. 微生物学通报, 2003, 30(3): 104-106.
- [7] 陈 敏, 邱 明. 研究性实验教学模式的探讨. 微生物学通报, 2007, 34(4): 819-821.