

## 高等院校教学

## 食品微生物学实验课教学改革初探

田洪涛 贾英民 张柏林 檀建新 马雯

(河北农业大学食品科技学院 保定 071001)

**摘要:**结合教学实践,分析了食品微生物学传统实验课教学存在的弊端;着重对食品微生物学实验课教学改革中更新实验教学内容和改进实验教学方法进行了探讨;提出了食品微生物学实验课教学改革的核心与目标以及进一步深化实验课教学改革的设想。

**关键词:**食品微生物学,实验课,教学改革

**中图分类号:** Q93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654 (2002) 03-0102-03

食品微生物学作为高等农业院校食品科学与工程专业一门必修专业基础课程,对食品加工和食品质量控制起着非常关键的作用,具有十分重要的地位。特别是随着现代生命科学和现代食品工业的迅猛发展,微生物对食品科学与工程产生了越来越深刻的影响,这对高等农业院校食品微生物学的教学工作提出了更高的要求。

食品微生物学是一门实践性和应用性很强的学科,实验课教学是理论与实践相结合的纽带,是培养学生实验操作技能和应用技术的场所,对整个教学质量起着举足轻重的作用。我校食品微生物学一般安排在大学二年级下半学期开设,总学时数 90 学时,其中,理论课 60 学时,实验课 30 学时。在实验课学时数有限,教学内容多,学科不断发展的情况下,对实验课教学进行改革势在必行。

食品微生物学传统的实验教学内容大都是为了加深对基本理论的理解和对各类微生物的感性认识而设计的验证性实验,每个实验之间缺乏有机联系;而传统的实验教学方法则是教师事先将所需器具、试剂、培养基等准备好,实验课上教师将实验目的、实验原理、操作步骤、注意事项等预期讲解清楚,然后学生按照教师的要求一步一步去做。上述传统的实验教学内容和实验教学方法,不利于学生对知识整体性和系统化的把握;只注重了教师的主导作用,而未能发挥学生的主动性和创造性;只注重了知识的传授,而忽视了学生的能力和素质培养。因此,食品微生物学实验课教学改革的核心与目标是:更新实验教学内容,改革实验教学方法,注重培养学生的科学实验能力和勇于探索的创新精神,提高学生的综合素质,以适应现代科学技术和国民经济的飞速发展对优秀专业人才的需求。

## 1 更新实验教学内容

目前,在食品微生物学实验教学内容的更新改革中,有人提出,要跟上“时代步伐”、追求“分子水平”,把实验教学内容完全变革为学科前沿技术,认为这样培养出来的学生具有“高水平”。而我们则认为,食品微生物学实验教学内容的更新应根据本学科具体特点、培养学生的目标以及科学技术和国民经济发展需要而确定。

首先,在总体上强调基础性,突出微生物学的基本实验技术在食品微生物学实验教学内容中的地位和作用,如显微镜镜检技术,微生物形态结构观察中的制片染色技

术, 微生物培养基的制备和各种消毒灭菌技术, 微生物的分离、纯化、培养和保藏技术, 微生物大小和数量测定技术以及微生物生理生化指标测定技术等。

其次, 减少验证性实验, 增加设计性、综合性实验, 使分散的实验有机地组合起来成为系列实验, 并安排在同一次实验课上或前后连接, 既可节约实验课时和经费开支, 又增加了课堂的知识容量, 同时, 提高了实验教学内容的整体性和系统化。例如通过“乳酸菌的选育和酸牛奶的制作”实验项目, 让学生建立起以发酵产品为龙头, 从发酵菌种选育、发酵剂调制到发酵生产的一条龙知识体系; 锻炼了学生食品微生物学实验的综合操作技能, 包括微生物培养基的制备和灭菌技术, 微生物菌种的选育和鉴定技术, 微生物的扩大培养和发酵剂的制备技术, 发酵调控工艺技术以及发酵产品的分析检验技术; 初步培养了学生的科研能力, 为他们独立完成毕业论文打下了坚实的基础。

## 2 改革实验教学方法

实验教学方法的改革应有利于充分调动学生的积极性、主动性和创造性, 有利于培养学生观察、思考、分析和解决问题的能力以及培养学生在科学实验中严肃的态度、严密的方法和严谨的作风。

**2.1 激发学生对实验课的兴趣** 实验课上, 我们采用师生讨论的方式活跃课堂气氛; 同时, 教师有意识地扩展与实验题目相关的知识, 介绍本实验技术方法的产生过程、使用范围、意义价值及应用前景, 使学生对本实验的技术方法有较全面了解和认识, 基本掌握该技术方法的学术价值和实用性。启发了学生的思维, 使他们进一步明确了该实验的目的和意义, 从而激发了学生对实验课的浓厚兴趣和积极性。

**2.2 提供学生多动手操作的机会** 食品微生物学实验的特点是准备工作繁多, 如培养基、无菌水的制备和灭菌, 培养器皿的包扎和消毒, 菌种的传代, 试剂的配制等, 过去这些工作都是教师预先完成, 不利于培养学生独立工作的能力。为此, 我们给学生合理地安排了实验的准备工作, 并让他们在实验前考虑需要什么, 如何准备。这样, 增加了学生动手操作的机会, 有利于学生系统地掌握食品微生物学实验的技术方法和操作技能, 为今后独立从事食品微生物学工作大有裨益。

**2.3 准确把握讲授、示范、指导的尺度** 实验课要充分发挥学生的主观能动性, 应以学生自己动手为主。但教师必须具有高度的责任感, 准确把握讲授、示范、指导的尺度。每次实验前, 教师都给学生布置实验预习内容, 让学生带着问题预习和思考, 要求学生做到对实验目的、实验原理、方法步骤心中有数, 思路清楚, 提倡学生把自己当作实验的设计者。实验开始, 学生首先讲述自己的实验方案, 并上台操作演示。然后, 教师根据学生的实验方案和操作演示, 进行具体分析比较, 重点讲授并示范本实验的技术要点和成败的关键。将教师的讲授和示范与学生的实验方案和操作演示相结合, 启发了学生的创造性思维, 调动了学生的积极性, 提高了实验课的教学效果。实验过程中, 教师要巡回检查, 发现具有普遍性的问题, 要向全体学生反复讲解; 对于各别问题, 而要单独指导。同时要求学生重视每个细小的操作环节, 做到严肃认真, 一丝不苟, 培养学生严谨的学风和科学的态度。

**2.4 写好规范化的实验报告** 实验报告的质量是检验实验课教学质量的重要依据。实验结束后, 我们要求学生独立完成规范化的实验报告, 强调用自己的语言描述结果

与分析,并注明“关键词”,做到实事求是、数据可靠、格式规范、分析得当、结论正确。对于未能取得预期结果的学生,则引导他们认真分析失败原因,并提出改进方案,鼓励他们利用业余时间重新进行实验。既增强了学生对实验课的重视程度,又培养了学生观察思考、分析综合和解决问题的能力。

**2.5 改革实验课考试方式** 实验课的考试方式和成绩评定对学生的学习热情和重视程度具有一定影响。以往,学生的实验课成绩大都根据实验报告的质量进行评定,不能全面反映学生的能力和素质。为此,我们对实验课考试方式进行了改革。首先,加大了食品微生物学期末考试试卷中实验题的比重(占实验总成绩的40%)。其次,对于设计性、综合性实验,根据实验报告中取得的数据结果和理论分析进行成绩评定(占实验总成绩的30%);而对于操作性强的简单实验,则以操作技能为依据给出成绩(占实验总成绩的20%)。另外,学生的实验态度、劳动观念、协作精神、考勤值日、平时提问、课堂讨论等也纳入实验课成绩考核的范围(占实验总成绩的10%)。实验课考试方式的改革,提高了学生对实验课教学的重视程度,巩固了他们的实验操作技能,使实践性教学环节得到加强。

### 3 进一步深化食品微生物学实验课教学改革的思考

**3.1 建立导师制** 建议大学本科生从三年级开始实行导师制,让学生积极参与教师的科研工作。在教师的指导下,进一步培养学生食品微生物学的科研能力和创新精神,使教学与科研融为一体。

**3.2 全面开放实验室** 在时机成熟的条件下,全面开放实验室。学生针对自己感兴趣的食品微生物学研究课题,进行自我设计实验、独立操作完成。激发学生的创造性思维和学习热情,提供他们充分展现自我的机会,最大限度地发掘学生的聪明才智。

**3.3 配套改革实验室管理体制** 实验课程的改革与实验室管理体制的改革配套进行,发挥实验室的综合效益,推动食品微生物学实验课教学改革进一步深化。

### 参考文献

- [1] 杨文博. 微生物学通报, 1996, 23(3): 183~185.
- [2] 裘娟萍, 钟卫鸿, 朱家荣. 微生物学通报, 1997, 24(3): 184~185.
- [3] 陈宏伟. 微生物学通报, 1997, 24(6): 381~382.
- [4] 许喜林, 石英, 吴晖, 等. 微生物学通报, 1998, 25(2). © 中国科学院微生物研究所期刊联合编辑部 <http://journals.im.ac.cn>