

# 高职教育中药学微生物教学的几点思考和建议

李丹丹\*

(福建生物工程职业技术学院生物工程系 福州 350002)

**摘要:** 本文从高等职业教育的培养目标出发,对高等职业教育中药学微生物课所用的教材、教学的模式、考核的方法及药学微生物技术实训基地的建设进行思考并提出一些有特色的建议,它们是:以技术为主线编写教材,理论教学为实践教学服务,以模块训练技能,二至三个实验科学合理的穿插安排实施,采取口试、实验实地操作和笔试相结合的考核方式,建设模拟药品生产企业的实训基地。

**关键词:** 高等职业教育, 药学微生物教学

## Several Thoughts and Suggestions for the Pharmaceutical Microbiology Teaching in the Higher Vocational Education

LI Dan-Dan \*

(Department of Bioengineering, Fujian Bioengineering Vocational and Technical College, Fuzhou 350002)

**Abstract:** Base on the goal of the cultivation in the higher vocational education, this article provides some specific suggestions and recommendations with the thorough thoughts pertaining to the text materials, teaching format, test methods and construction of pharmaceutical microbiology technique training base in the class of pharmaceutical microbiology for the higher vocation education, They are: compiling text books with technology as a main stream, theoretical teaching serving practical teaching, training technical skills with modules, executing two to three alternating experiments arranged both scientifically and reasonably, utilizing an examination approach with a combination of oral tests, on-site operational evaluation, and written tests, constructing a realistic training base by modeling pharmaceurical production enterprise.

**Keywords:** Higher vocational education, Pharmaceutical microbiology teaching

高等职业教育是以培养具有一定理论知识和实践能力,面向第一线职业技术岗位的实用型、技能型专门人才为目的的职业技术教育,有别于本科教育<sup>[1,2]</sup>。基于这一前提,高等职业教育中药学微生物课教学的目标在于培养学生从事药学微生物技术领域高级技工职业所需要的素质和能力,因此,应将教学重点放在训练学生熟练掌握药物的生产、储存和药物运输过程的质量控制中应用到的微生物操作技

术上,并使之贯穿于整个教学的全过程,然而,以往其授课无论是从形式还是内容,基本上是本科教育的压缩,主要偏重理论教学,缺乏自己的、独立的实践教学体系<sup>[3]</sup>。以下谈谈对高等职业教育中微生物课教学所用的教材、教学模式、考核方法及药学微生物技术实训基地建设的一些思考和建议,与同行切磋。

### 1 对所用的药学微生物教材的思考和建议

教材是教学体系的基本点,最能体现教学体系

\* 通讯作者: Tel: 0591-83743041; ✉: lidandandddd@163.com  
收稿日期: 2007-09-09; 接受日期: 2007-11-28

的特色,教材的选择或编写应依据教学目标定。在培养学生从事药学微生物技术领域高级技工职业所需要的素质和能力这一目标下,药学微生物课的教学内容应主要以实践教学为主,重点培养学生的动手能力,理论教学以满足生产第一线工人够用为度,因此,教材的实践课时应多于理论课时,内容要紧密结合微生物技术岗位的需要,必须具有实用性,强调生产技术与技能知识的应用,强调现场技术与新工艺的学习,理论知识则不求深但求浅、新、易懂、与实际要求同步,使学生产生兴趣,能满足生产第一线工作人员需要就行。目前大部分供高职院校使用的药学微生物教材是本科教材的缩写本,主要还是侧重理论教学,不符合要求,有必要从实践教学为主这一角度出发,重新编写适合高等职业教育中药学微生物教学的教材,建议以技术为主线编写供高职药学微生物课教学使用的教材<sup>[4]</sup>,而将一些相应技术必需的理论知识,依于技术要求,本着“必需、够用”的原则,穿插到各章作为“必备知识”独立一节,说清楚为度不必延伸,重点强调知识的针对性、实用性和应用性,如:将“微生物概述”作为必备知识插入第一章“常用清洗包扎技术”中,因为正是由于微生物的广泛存在,在制药工业中,为保证药品质量和实验数据的真实、准确,就必须对各种器皿进行正确的清洗和包扎。

## 2 对药学微生物课教学模式的思考和建议

### 2.1 有关理论教学

本科教学需要培养学生具备一定的科研能力,所以其药学微生物课的教学以理论教学为主,实践教学为辅,而高等职业教育重点培养学生熟练应用技术能力的目标决定其药学微生物课教学必须以实践为主,理论为辅,理论为实践服务,因此,理论课的课时约占微生物课总课时的 1/3 比较合理。要保证在课时缩短的情况下能教授给学生够用的理论知识,就必须遗弃传统的粉笔加黑板的教学方法,采用多媒体授课,以增加课容量,同时在教学的过程中还要尽可能发挥多媒体的优越性,注意理论为技术服务,如:教到“接种、分离与培养技术”时,可利用多媒体将大量的不同菌落图片演示出来并加以语言描述,将正确与错误的操作演示给学生进行对比性讲解,并组织讨论,为实践课中学生的顺利操作打好基础。

### 2.2 有关实践教学

#### 2.2.1 有关实践项目的安排:对于本科,一般来说

药学微生物课教学中实验项目是依从理论课的内容来安排,目的是帮助学生加深对理论知识的理解,但高等职业教育的目标是为企业培养生产第一线的技术工人,生产企业需要的是稍经培训就可以直接上岗的成熟人才,要使学生毕业后能迅速胜任药学微生物技术岗位的工作,就必须加强高职学生药学微生物基础操作技能的训练,也就必须从强化技能训练出发安排实验。从心理学角度看,操作技能要靠有计划有步骤的反复练习来培养<sup>[5]</sup>,因此,在实践课的实验项目安排上,可按实验教学内容的相似性分成显微镜的使用及微生物染色制片技术、微生物的人工培养技术、解决实际问题的综合提高实验技术三个模块,集中安排实验,每一模块反复训练一类技术,培养一种能力<sup>[4]</sup>。如:将显微镜的构造与使用、单染色技术、革兰染色技术、酵母观察技术、霉菌观察技术、放线菌观察技术、微生物数目直接测定技术、微生物大小测定技术等实验归在显微镜的使用及微生物染色制片技术模块中集中安排,可不断重复训练显微镜的使用及微生物的染色制片技术,培训学生在显微镜下初步鉴别微生物种类的技能,做到重复训练技能却不重复实验内容,每次既是旧技术的训练,又有新内容,保证了学生实际动手能力训练的质量,又不因单一的重复而使学产生厌倦。

2.2.2 有关实践教学的课堂实施:一个完整的微生物实验环节包括实验前准备(提前准备消毒过的培养基和一些玻璃器皿等,消毒要花去约 40 min)、实施实验(其过程中会有许多等待时间的空挡,如等待培养基融化的时间,等待培养基凝固的时间等)、实验结果观察和记录(微生物要培养一定时间)、实验后器具的清洗,实验环节拖得较长(约 4 学时~6 学时),不能在 2 个课时(90 min)的时间内完成,所以,本科的微生物实验课教学基本上是将实验前准备和实验后器具清洗工作交由实验员完成,学生在课上只做实验的实施环节,实验结果则让学生第二天利用课间时间自己来观察记录,若高等职业教育中药学微生物实践课教学也采取这种方式,就只能培养出实践技能残缺的学生,不能满足药品生产企业的要求,因此其必须重视让学生接触药学微生物实验的各个环节。由于大部分实验环节拖的较长,要 4 学时到 6 学时,若这些实验按传统的安排,每个实验单独进行(目前本科和高职基本如此),则一个学期做不了几个实验,达不到强化训练微生物基本操作技能的目的,但若将二至三个实验科学合理地穿

插安排,就能做到既能使实验课时间安排紧凑,又能使学生接触完整的微生物实验环节,培养出药学生物学基础操作技能全面的人才。如:做分离实验时,在实验课的前 30 min 让学生在充分预习实验指导的基础上为下次的诱变技术实验准备须提前消毒的东西,安排值日生负责,利用中午及下午第三节课后的时间消毒;在实施实验过程的空挡穿插观察纪录上一次接种实验的结果,实验结束时让学生按照微生物实验安全规则的要求清洗实验后的器皿和做好实验室卫生,教师则把握讲授、示范、指导的尺度,巡回检查,个别问题个别指导,若是普遍性的问题要向全体同学讲解。

### 3 对药学生物学课程考核的思考和建议

考试是检查教学效果,了解学生对所学知识掌握程度的重要手段,同时也是督促学生学习的一条无形“鞭子”。考核的形式和内容要根据高等职业教育中药学微生物课教学的目标而定。高职药学生物学课教学更注重培养学生应用技术能力的这一目标决定了其必须采取技能考核与理论考核相结合的考核模式。理论部分可采取授课教师命题和阅卷的传

统模式检查,技能部分分为口试和实验实地操作两种方式考核,考虑到学生将来的工作岗位是药品生产企业生产第一线的技术工人,他们任何操作的失误和不规范都可能给企业带来巨大的经济损失,因此,将一些与实验操作相关的规则、注意点等,如:接种环在使用前后都要消毒等问题,连带标准答案预先出给学生,让学生去背后采取抽签面试口答的形式考核;对于一些基本实验技术,如:无菌接种技术、显微镜操作技术、涂片染色技术、消毒灭菌技术、菌种分离纯化技术等,采取实验实地操作的形式考核,具体做法是:将实验技术的每一细小操作环节的操作要领,各环节的评分标准预先告诉学生,(如表 1)让学生有针对性的复习后,同样也采用抽签的方式由一个老师对应一个学生,严格考查每一技术的细小操作环节,这种方法可以进一步促使学生准确掌握微生物基本操作技能,同时也可以弥补在实践教学过程中因学生人数多造成的老师无法顾及到每个学生的每个细小操作环节的缺憾,还可以杜绝作弊的侥幸心理,逼学生每个问题,每个操作环节都记下,以保证实验操作技术的规范性和准确性。

表 1 接种技术操作要领  
Table 1 Operation outline for the inoculation technique

操作要领 Operation outline	分数 Mark	得分 Grade
1. 接种环灭菌(要求铂丝直立于火焰中,逐渐移动使全部铂丝烧红,然后金属头转动着烧片刻,再将金属棒转动着往返通过火焰数次(不合要求没分))	5	
2. 持管(要求斜面向上,拇指在上,手掌在试管下)	5	
3. 开塞(要求以右手掌心和小指、小指和无名指分别夹棉塞)	5	
4. 两试管口迅速通过火焰 2~3 次	3	
5. 从菌种管挑取菌苔少量(不得挑出培养基),伸入待接种管的培养基斜面底部向上之字形划线(接种环进出试管时不应触及试管口,否则没分)	5	
6. 棉塞迅速通过火焰 2~3 次后塞上试管口	2	
7. 灼烧接种环,放回原处	5	
8. 整个操作过程应在酒精灯火焰 10 cm 范围内,但不能在火焰上方	5	

### 4 对药学生物学技术实训基地的思考和建议

由于怕造成经济损失,药品生产企业一般不欢迎学生去实习,特别是一些重要的微生物技术岗位基本不让学生顶岗实习,因此,有必要建设符合 GMP 标准的模拟药品生产企业的实训基地,让学生轮岗操作,并严格按药品生产企业对生产岗位的要求管理,这样能提高学生对应用微生物技术岗位工作重要性的认识,利于培养学生成为生产第一线的操作人员。

### 参 考 文 献

- [1] 伍建桥. 高职课堂教学模式改革的思考. 教育与职业, 2006, 8: 91-92.
- [2] 颜绍梅. 谈高职教育产教结合的问题与对策. 教育与职业, 2006, 14: 110-112.
- [3] 王 冬. 以教师的视角探究两年制高职教学改革. 教育与职业, 2006, 14: 121-122.
- [4] 李丹丹, 陈丹丹. 探索高职高专微生物课教学特色之路. 福建高教研究, 2007, 3: 62-63.
- [5] 叶一舵主编. 心理学教程. 厦门: 厦门大学出版社, 1998, pp.100-101.