

# 食品发酵工艺学课程创新教学的思考与探索

张宝善, 党辉

(陕西师范大学食品工程系, 陕西 西安 710062)

**摘要:** 文章从教学大纲、教学计划、教材、教学内容和实验操作技能等方面探讨, 阐述了如何进行《食品发酵工艺学》课程创新性教学的一些新观点和新思维。

**关键词:** 食品发酵工艺学; 课程; 教学; 创新

**中图分类号:** TS26; **文献标识码:** A; **文章篇号:** 1673-9078(2007)03-0063-03

## Thoughts and Exploration on Teaching Reform of the Course of Food Fermentation Technology

ZHANG Bao-shan, DANG Hui

(Department of Food Engineering, Shaanxi Normal university, Xi'an 710062, China)

**Abstract:** teaching plans, course, manipulative skill, etc. were discussed and some new viewpoints and opinions on the creative teaching of the course of food fermentation technology were pointed out.

**Keywords:** food fermentation technology; course content; teaching; innovation

《食品发酵工艺学》是许多高校食品院(系)开设的一门专业课程,其目的是培养学生掌握食品发酵的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基本理论和基本技能,了解食品发酵的国际发展动态,为将来在食品发酵技术、工程设计、生产、管理、营销及新技术、新产品的开发领域培养高素质人才。进入21世纪,现代食品发酵技术日新月异地飞速发展,如何使发酵工艺学教学紧跟科学时代发展的步伐,培养和造就一批高素质具有创新性和竞争性的人才,是摆在从事该学科的高校教师面前的首要问题。笔者长期从事食品发酵工艺学的教学和科研工作,深深认识到了为了适应现代化人才市场的需要,为食品发酵行业培养创新性的人才,应不断地更新教学理念,改革教学内容、教学环节和教学方法,努力提高教学质量。

### 1 确定合理、可操作性强的培养教学大纲和指导性教学计划

教学大纲是培养计划的具体表现形式,是按照培养计划所需求的学科,规定各门具体学科内容的指导性文件,包括了各学科的教学目的、任务、内容、体

收稿日期: 2006-09-30

作者简介: 张宝善(1968—),甘肃省张掖市人,博士,副教授,主要从事食品发酵和微生物学的教学与科研工作。

系、范围、进度、时间安排、教学方法、考核标准和办法,它是教师选编教材、组织教学的主要依据,也是上级主管部门检查评估教学质量的主要标准。近年来我系根据教育部提出的要培养21世纪需要的基础扎实、知识面宽、能力强、创新型人才的总体要求,动员全系教师和学生对教学大纲和教学计划进行了全面的补充修订,明确了办学方向和思路,制定出了合理的课程体系。我系以工科定位,侧重培养研究型的工程技术人才,在制定教学计划和大纲的过程中对每门课都反复研究磋商,广泛征求教师们的意见和建议,根据系里的发展需要制定了合理的、高效率的教学大纲和计划,如在修订《食品发酵工艺学》的大纲时,为解决课程内容庞大但计划课时较少的矛盾,重新调整每个章节的授课时数,将过去的发酵基本原理的授课时数与具体的发酵工艺授课时数之比2:3的比例改变为3:2,减少具体的发酵工艺课时,使学生重点学习基本理论、基本原理。只有在对基本理论和原理牢固掌握的基础上,学生对知识的领悟才能熟能生巧,才能弥补工艺课时不足的缺陷。对一些学科交叉及多门课都重复讲授的内容或实验,经系里讲授相关课程的老师认真讨论,确定该内容在哪一学期、哪门课程中进行,例如,以前在《食品发酵工艺学》和《食品微生物学》中都要讲授发酵食品微生物,大纲修订后,规定在课程《食品微生物学》中讲授,在发酵课中不

在重复。这样不但保证了授课知识的完整性，还提高了教学效率，相对地扩大了教学学时数；另外，我系根据工科院系的发展，为提高学生的科学研究素质，培养创新性的大学生，《食品发酵工艺学》大纲中将其实验课独立于讲授部分，在课程总学时量不变的情况下，扩大实验课学时量，规定教学学时与实验学时之比为 1:0.8。

## 2 精选教材，优化教学内容，提高教学质量

《食品发酵工艺学》课程包含的内容庞大、复杂、千头万绪。它构建于微生物学、食品工程、生物化学、食品机械、食品营养与卫生等多门学科的基础上，由基础理论和应用两部分构成，前者包括发酵菌种的选育、发酵代谢调控、微生物发酵条件的控制和发酵设备等内容，后者主要有酒精及蒸馏酒发酵、果酒酿造、氨基酸和核酸发酵、调味品发酵、酶制剂发酵、功能性食品及食品添加剂发酵等工艺学。若将这些内容一一给学生讲授，需要计划学时的 5~6 倍时间。如何在有限的教学学时内完成教学任务，确保教学质量，达到良好的教学目的呢？首先，要求任课教师应熟知本学科、本领域的知识和学科研究发展动态，知道哪些内容是该课程的经典、精华，老师应重点讲授，学生应必须掌握；哪些内容是学生需要了解，通过自学可达到教学目的。只有这样，教师在课堂上才能游刃有余，使课程主线清晰，轮廓分明，学生通过学习在脑海中比较完整地建立起这门课程的知识体系，才能对所学知识融会贯通，加强理解和掌握。其次，注重学生教材和教学参考书的选择。由于生物学科的飞速发展和每个学校实际教学情况的不同，没有任何一本教材完全适宜本课程的教学，笔者认为选择教材时，针对学生应考虑教材的系统性、基础性、科学性和先进性，其内容必须精练，知识结构合理，有一定的代表性。不要一味地追求教材内容全面性和先进性，过于全面详细的教材，因内容过多使学生负担过重，抓不住重点；一味求新，太深太偏的教材因学生领悟力的局限及其它原因，也达不到良好的教学效果。再次，在课堂讲授过程中，多采用承前启后的教学方式，尽量避免教学内容雷同和重复。如以淀粉质原料为主料生产酒精、白酒、柠檬酸、食醋等产品，在工艺操作中，酒精发酵之前都要进行淀粉的液化、糖化，我们在酒精发酵工艺的章节中将原料的粉碎、糊化和糖化的设备、加工方法及工艺参数重点讲授，要求学生必须熟练掌握，在讲授柠檬酸、白酒和食醋生产等工艺时，以学生自学、教师课堂提问的方式完成这部分教

学内容，这对提高教学效率有积极作用。最后，紧跟食品发酵学科发展的步伐，不断更新教学内容。我们在讲授教材的同时，不断学习专业新知识，阅读国内外专业期刊、浏览专业网站，在努力提高教师知识水平的同时，将发酵新理论、新技术不断地穿插到相关的章节中给学生讲授，对于教材中没有而需要学习的内容，教师预先做好活页，复印给学生或传送到多媒体课程网站中，这样可以尽量教授学生一些新知识，寓关键和热点于课程之中。除此之外，伴随课程的学习，我们以课后作业的形式给学生布置 3~4 个专题，这些专题有的是学生难以理解、复杂混乱的知识，如发酵菌种酵母菌的归类，在不同的教材中葡萄酒酿造、啤酒酿造和面包发酵酵母菌的分类叙述各不相同，造成学生理解混乱；有的是现代食品发酵领域中的热门研究话题，如酶固定化生产发酵品技术，紫衫醇的发酵技术研究进展等，学生要完成这些专题作业，必须经过查阅大量文献资料，全面了解了相关知识才能撰写。这样不但巩固了教学内容，获得了新内容，开拓了视野，而且提高了学生的科研思维能力及科技写作水平。

## 3 加强实验操作技能，培养学生科研创新意识

传统的实验教学大多依附于理论教学，存在重理论轻实验、重知识轻能力的思想。存在《食品发酵工艺学》课程的实验内容简单、实验次数少、学生在实验室从事实验时间短等诸多问题，还有近年来高校扩招，人均占有实验资源率下降，这些完全不利于培养学生的实践能力和创新精神。为了培养 21 世纪创新性人才，坚持走中国特色科技自主创新道路，为建设创新型国家，笔者认为改革高校实验教学、培养学生科研创新意识成为解决问题的关键之一，近年来我们对《食品发酵工艺》课程实验进行了初步改革和探索：

(1) 为解决我系实验经费不足、人均占有实验资源率低的矛盾，将部分专业课教学实验室集中合并，成立发酵基础实验室，优化配置，资源相对集中，提高了仪器、设备和房屋的使用效率，使实验室高效运作，同时加强了对实验室的管理工作，充分调动实验教师的积极性，保障实验的各个环节高效、有条不紊的运转。

(2) 改革《食品发酵工艺学》课程实验内容。根据教学大纲，我们综合考虑每个教学环节，将学生实验分为基础、综合和研究性实验。基础实验主要是一些经典、易于操作、可以锻炼学生最基本的动手能力的实验。如酒精度的测定、发酵度的测定等，实验中规范学生操作技能，训练熟练度，养成良好的实验操

作习惯,要求学生实验结束后,应准确无误的叙述出整个实验步骤,并能独立完成实验;综合性实验主要是理论联系实践,掌握发酵工艺,培养学生分析问题、解决问题的能力。我们曾为学生开设过啤酒酿制、酸奶制作和苹果酒发酵等综合实验,学生从最初的所有实验原料准备开始,到最终生产产品的指标检测、产品品尝为止。在整个实验过程中学生不仅掌握了发酵原料的处理、生产工艺及工艺参数,锻炼、提高了实验水平,还亲自制作出了美味的啤酒、葡萄酒,真正感受到了从事食品加工的乐趣,大大激发了学生学好《食品发酵工艺学》的信心;研究性实验主要是培养学生的科研能力和创新能力。为了实现这一教学目的,结合我系近年来提出的‘特色、亮点工程’,对本科生开放专业实验室,鼓励和引导学生走进实验室,参加老师的科研项目,学生自己感兴趣、有一定的研究价值和意义的科学试验,经系同意,提供实验条件,尽力满足学生的实验要求,在专业实验室开展试验。另外,我校还设立了大学生创业计划,充分发挥学生的聪明才智,完成自己的设计试验。所有这些都助于启发学生创造性的科研思维,培养学生的科技创新能力。(3)加强实验管理,端正科研态度,树立良好的科研精神。为了提高教学水平,确保每一个实验井井有条、顺利的进行,我系在完善实验管理制度,加强实验管理的基础上,一方面建立了教师的考核机制,要求教师在提高自身的教学水平和实验技能的同时,还应高度重视学生实验,对学生负责;另一方面,在实验过程中应严格管理学生。因《食品发酵工艺学》为专业课,在大学四年级才开设此课,当时学生面临就业找工作和考研等压力,存在轻视实验课,在实验中敷衍了事等做法。在实验中我们严格要求学生,将学生的实验态度、劳动观念、协作精神、考勤值日、实验报告撰写等都作为考核标准,实验结束后对学生进行检查,考查实验掌握的情况。对哪些在实验中弄

虚作假,抄袭实验数据和结果的学生严肃处理,并要求补做实验。我们发现,若在实验过程中不严格管理、督促学生,实验条件再好,也无法收到好的教学效果,达不到预想的教學目的。

#### 4 注重教学环节,努力改善教学方法

我们课程组的教师除给学生上好每一堂课,做好每一次实验外,还非常注重学生的课程实习、毕业实习、毕业论文等其它教学环节。学生的课程实习、毕业实习是《食品发酵工艺学》课程学习的最后实践环节,也是学生由学校走向工厂、社会的桥梁;毕业论文的进行是学生四年的总结及真正从事科学研究的开始。我系每年投入大量的师资力量和实习经费,完成学生实习及毕业论文工作,现与多家现代化发酵企业合作,在其建立了学生生产实习基地。除此之外,我们还充分利用现代化教学资源,如互联网,购买国内外发酵产品的现代化生产技术的可视光碟,制作多媒体课件及精品课程网站,不断总结教学经验,改善其教学方法,将理论和实践紧密结合,走教学、科研、生产相结合的道路,这些对培养创新型人才都具有积极的作用。

总之,实现《食品发酵工艺学》创新型教学,不仅需要高质量的教学水平和高素质的师资队伍的保障,而且还要有合理的教学方法和相对应稳定的学、研、产相结合的教学环节配合。

#### 参考文献

- [1] 黄金林,潘志明,焦新安.“发酵工程”课程教学的思考与探索[J].生物学杂志,2005,22(5):46-48.
- [2] 陈吉忠,王益,张俊.食品学科实验教学改革创新[J].实验室研究与探索,2005,24(6):73-75.
- [3] 张跃陵,黄通旺.推进微生物教学改革 培养合格人才[J].高教论坛,2005,3(6):65-67.

#### 《食品安全管理体系认证实施规则》3月1日起实施

据悉,由国家认监委制定的《食品安全管理体系认证实施规则》(以下简称《规则》)已于3月1日起正式施行。

《规则》要求,从事食品安全管理体系认证活动的认证机构,应获得国家认监委批准,并符合中国合格评定国家认可委员会(CNAS)《食品安全管理体系认证机构通用要求》及其应用指南等认可规范的要求。鉴于食品安全的特殊性,认证机构应在获得国家认监委批准后的12个月内,通过中国合格评定国家认可委员会针对食品安全管理体系认证能力的认可。超期未获得认可的认证机构,国家认监委将暂停其从事食品安全管理体系认证活动的批准资质,直至获得认可。

《规则》还对认证人员、认证依据、认证程序等进行了明确要求,同时规定,食品安全管理体系认证证书有效期为3年。获证组织有下列情形之一的,认证机构应当撤销其认证证书:监督结果证明获证组织的体系或体系覆盖的产品不符合认证依据要求,需要立即撤销认证证书;认证证书暂停使用期间,获证组织未采取有效纠正措施;获证组织出现严重食品安全卫生事故;获证组织不接受认证机构对其实施的监督。(摘自广州市食品安全信息网)