

食品发酵设备与工艺课程的教学改革点滴谈^{*}

陈福生 张俊^{**} 王小红 谭军 陈吉忠

(华中农业大学食品科技学院 武汉 430070)

摘要: 食品发酵设备与工艺是食品科学与工程专业专业必修课, 是一门理论性和实践性都很强的课程。在素质教育的大背景下, 结合专业课学时相对减少的实际情况, 对课程内容、教学手段与方法、实验教学和考试方法的改革进行了一些探索, 取得了较好的成绩。

关键词: 课程, 教学改革, 素质教育

中图分类号: Q93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2654 (2004) 02-0146-04

食品发酵设备与工艺是食品科学与工程专业专业必修课, 是一门理论性和实践性都很强的课程。它涵盖的内容广, 近年来由于基础课和实践教学学时增加, 专业课学时相对减少, 从而给授课增加了难度。改革中产生的问题必须通过改革来解决, 为

^{*} 华中农业大学优质课程建设项目, 华中农业大学“新世纪教学改革计划”项目

^{**} 联系人 电话: 027-87282111, E-mail: chenfs@mail.huau.edu.cn

收稿日期: 2003-07-08, 修回日期: 2003-08-29

此,近几年来,我们从教学内容、教学方式与手段、实验教学以及考试方法等方面对该课程的进行了一些改革和探讨,取得了较好的成果,现叙述如下。

1 优化教学内容,突出重点

食品发酵设备与工艺包括食品发酵设备和食品发酵工艺两部分内容,在有些院校,这两部分内容至少包括发酵设备和发酵工艺两门课程,总的授课学时在 150 以上。而在我校食品科学与工程专业,该课程(包括两部分内容)只有 55 学时,其中理论课学时 35,实验课学时 20,再加上 1 周大实验。为了在短短学时内对食品发酵设备和工艺的概况及全貌有全面清晰的认识与了解,我们首先对教学内容进行优化,力求突出重点。

1.1 认真分析学生的知识背景,避免不必要的重复 食品发酵设备与工艺是一门专业课程,是在同学们学完了基础课、专业基础课和部分专业课的基础上开设的。在此之前,他们已经学习了很多与本课程相关的课程,主要包括,普通微生物学、生物化学、食品工程原理、食品微生物学、食品化学、食品分析和食品通用机械与设备等。通过这些课程的学习,同学们已对微生物学、食品加工的单元操作和食品加工中的常用机械与设备等内容有了较好的认识和了解,也掌握了食品分析的相关内容。根据这些情况,我们在组织教学内容时,对同学们已掌握和了解的内容不再重复讲授或仅要求同学们复习相关的章节,这样就避免了不必要的重复,突出了本课程的重点。

1.2 归纳分类教学内容,通过讲授有代表性内容,达到举一反三和触类旁通效果 如前所述,食品发酵设备和工艺涵盖的内容很多,仅食品发酵工艺就至少包括酱油生产工艺、白酒与酒精发酵工艺、食醋酿造工艺、氨基酸发酵工艺、有机酸(柠檬酸、乳酸)生产工艺、啤酒生产工艺、葡萄酒酿造工艺和微生物酶制剂生产工艺等等。这些内容中的绝大多数本身就可以单独作为一门课程进行讲授。为了在有限的学时内将各种发酵工艺的概貌传授给同学们,我们首先根据发酵物料中水分含量不同,将发酵分为固体发酵和液体发酵两大部分,然后在固体发酵中挑选酱油酿造工艺进行重点讲授,其他相关的固体发酵工艺,例如白酒酿造、豆豉生产、食醋酿造等仅仅进行简单介绍或让同学们自学,同样在液体发酵中,我们仅对有机酸生产工艺和啤酒生产工艺进行详细介绍,其他内容,则仅仅布置学习提纲,由同学们自学。

通过对课程内容进行分类和归纳,并选择有代表性的内容重点讲解,而对于其他相关内容仅仅布置自学提纲,使同学们通过举一反三和触类旁通的方法进行学习。

2 结合多种教学手段与方法,充分调动学生学习的积极性和主动性

众所周知,好的教学内容必需通过好的教学组织形式,才能收到良好的教学效果。在食品发酵设备与工艺的教学中,我们采用启发式教学方式,将各种教学手段有机地结合在一起,从而使讲课方式灵活多样、课堂气氛活跃,调动学习积极性和主动性。

在教学过程中,所采用的教学方法和手段主要有:①讲授法:教师以课堂讲授的方式,将本课程的一些基本概念、定义和基本常识传授给同学们。讲授时间一般不超过计划学时的 1 半。②参与和讨论式教学法:首先选择一些难度适中而且同学们感兴趣的内容,组织课余时间进行备课准备(即自学),然后请其中的若干名同学上台讲授,再由其他同学们提问讨论,最后由教师进行总结和归纳。这种教学方式深受同学们的喜爱,一般占计划学时的六分之一左右。③参观法:结合教学内容,组织同学们

参观相关的发酵工厂。通过参观可以加深同学们对所学内容的理解。④多媒体教学方法：除了制作 CAI 教学软件外，还组织同学们观看小曲酒酿造工艺、大曲酒酿造工艺、啤酒酿造工艺和中国酒文化等电教录相片。⑤演讲式教学方法：结合教学内容，邀请在食品发酵行业有一定知名度或在发酵行业一线工作的工程师或总工程师，就某一问题进行专题演讲，使同学对我国食品发酵行业有了更深刻的了解和认识，也为同学们和企业高层领导之间相互了解创造了机会，这对同学们未来就业是有帮助的。

3 重视实验教学环节

食品发酵设备与工艺是一门实践性很强的课程，我们一直非常重视实验教学，为了更好地完成实验教学任务，近年来，我们在实验内容、实验组织方式和实验成绩评估等方面做了很多有益的探讨和尝试。(1) 在实验内容方面，由于本课程是一门应用性很强的专业课，而且在本课程讲授之前，同学们对微生物学和食品分析等实验技能都已掌握，所以我们在实验内容中很少甚至不安排验证性实验，而主要是进行大综合性实验和探究性实验，并鼓励和引导学生根据自己的兴趣和爱好“自由选择”实验题目，鼓励他们从生产实践中选择实验题目，从而极大地调动了学生参与实验的积极性，也解决了一些发酵工厂的实际问题。(2) 在实验组织形式方面，我们先将一个班分成若干小组，每小组选出组长和副组长各一名，由组长主持围绕食品发酵这个大的方向自由选择实验题目，在小组充分讨论的基础上，将 2~3 个实验题目报给实验指导教师，实验指导教师根据实验室现有的条件和课程内容，与各小组商讨决定 1 个题目作为正式实验题目。在决定实验题目时，我们非常注意保护创新。在此基础上，各小组依据实验题目制定初步的实验方案，并宣讲、讨论和修改，然后根据修改后的实验方案准备实验原料、材料，查找实验和分析测试方法等。指导教师在实验过程中一般不过分干扰学生的实验过程，而只对学生的实验进行引导，以鼓励学生充分发挥想象力和创新。原则上指导教师不直接回答学生在实验中碰到的问题，只是指导他们如何获得解决的方法。实验结束后，各小组上交实验报告和实验产品。实验报告必须宣讲并回答其他同学提出的相关问题，实验产品供大家品尝评价。(3) 实验评分方面，实验成绩占总成绩的 30%，实验成绩的评分包括平时成绩和实验报告成绩两部分，前者占实验成绩的 60%，后者占 40%。其中平时成绩又分为两部分，小组长及组员评分和指导教师评分各占一半；实验报告成绩也由两部分组成，实验报告的形式占 30%，实验报告宣讲的效果、回答问题以及实验产品的评分占 70%。

通过上述实验组织、实施和评价方法的改革，极大地提高了学生的实际操作能力，培养了他们的创新能力和严谨治学态度，锻炼了他们的动手能力，取得了很好的效果，得到了同学们的普遍好评。

4 灵活多样的考试形式、科学公正的评分标准

4.1 注重平时成绩的考核 首先我们将课程的成绩考核分为 3 部分，即平时成绩考核(10%)，实验成绩考核(30%)、期中(25%)和期末(35%)成绩考核。其中，平时成绩考核除同学们的课堂表现和课堂纪律等基本的考核内容外，还将同学们对各种教学方法的参与情况纳入范畴。例如，在前述的参与和讨论式教学中，为了鼓励同学们大胆地发表自己的建议和意见，对能上讲台表述自己观点和建议的同学，以及善于发

现问题和提出问题的同学都酌情增加平时考核成绩。

4.2 笔试和口试成绩相结合 在期中和期末考试中, 采用笔试和口试相结合的方法, 同学们可以自由选择其中任何一种考试方式。

口试包括准备阶段和口试阶段两个过程。准备阶段包括 3 部分的内容, ①拟定口试题目: 首先将参加口试的同学(自愿报名产生)分成若干组, 每组 4~5 人, 再将课程所讲授的内容分为若干部分, 每部分由一组同学负责, 在充分复习的基础上提出口试题目, 每个同学至少应提出 2~3 个题目, 且不得重复, 然后将考题汇总, 由主讲教师对考题进行适当修改和删减。之后, 将口试题目返还给同学们, 并分解给各个同学, 由同学们写出参考答案后汇总给主讲教师, 主讲教师修改后返还给同学们复习准备。这个阶段主要是督促同学们进行复习, 在复习时我们要求学生不要死记硬背参考答案, 而应该灵活地掌握题目内容, 并且应该由题目联想到所学过的相关知识。②制订口试评分标准: 评分标准是在充分征求学生意见的前提下确定的, 具体的评分指标见表 1。③由教师和学生代表组成 6~7 人的评委会, 其中同学 3~4 人, 教师 2~3 人。

口试准备完成后就可以正式进行口试了。首先考生从主考教师处随机抽取考题 3~4 道, 然后选择 1~2 道题目, 准备 5~10min, 期间不得和任何人交谈, 也不得翻阅课本和笔记等。之后, 面对评委和同学宣讲对题目的理解, 由评委和其他同学围绕考题就相关知识进行提问, 评委根据考生的综合表现, 参照评分表给出分数。

表 1 食品发酵设备与工艺口试评分表

评分人_____		_____年____月____日	
项 目	评估指标内涵	满分值	口试学生
仪 表	仪表端庄、自然, 举止适度	10	
宣 讲	内容完整、准确, 重点突出, 表述自然	30	
回答问题	有问必答, 答案准确, 针对性强, 繁简适度	30	
思维及知识面	思路清晰, 思维敏捷, 知识面广, 能融会贯通	30	
合 计		100	

为了避免在口试时出现人情分的现象, 我们在计算成绩时采用“去掉一个最高分和去掉一个最低分”的办法。同时为了平衡口试和笔试的不同考试方式可能带来的考试成绩的差异, 在计算最后成绩时都乘以校正系数。校正系数: 口试和笔试的平均成绩/口试的平均成绩。

广大同学对口试的参与积极性很高, 到目前为止, 已经连续进行了 5 个学年, 共 5 次口试尝试, 取得了较好的结果, 受到同学们的欢迎。

总之, 通过对教学内容、教学方式与手段、实验教学以及考试方法等方面的改革和探讨, 克服了由于专业课学时相对减少给食品发酵设备与工艺课程带来的不利影响, 取得了较好的教学效果, 受到了同学们的欢迎, 得到了同行的肯定。

参 考 文 献

[1] 曹军卫, 杨复华, 张翠华. 微生物学通报, 2002, 29 (2): 99~101.
[2] 范 黎, 刘 明, 张 伟, 等. 微生物通报, 2001, 28 (4): 96~99.
[3] 田洪涛, 贾英名, 张柏林, 等. 微生物学通报, 2002, 29 (3): 102~104.