

粮食工程专业综合实验的规划与实践

章 铨, 何 荣* (南京财经大学食品科学与工程学院, 江苏南京 210023)

摘要 以南京财经大学为例, 主要阐述学院综合实验的实施现状, 根据学院调查和分析以往的综合实验得到的成效和学生反馈, 得知综合实验内容设置不够系统, 学生被动接受实验, 实验规划目的不明确, 也缺乏相应的奖励机制, 因此对综合实验进行重新规划与优化势在必行。主张在今后的教学实践中, 应当以建立灵活高效的开放式综合实验课程选题方案、建立项目驱动的系统综合实验课程设计、建立设计性综合实验的教学模式并构建综合实验激励机制和评价体系为指导思路, 因地制宜, 因材施教。

关键词 粮食工程专业; 综合实验; 规划; 实践

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)31-0249-03

Planning and Practice of Food Engineering Comprehensive Experiment

ZHANG Cheng, HE Rong* (College of Food Science and Engineering, Nanjing University of Finance&Economics, Nanjing, Jiangsu 210023)

Abstract With Nanjing University of Finance&Economics as example, the implementation status of comprehensive experiment was elaborated. Based on the survey and analysis of the previous comprehensive experimental results and students' feedback, deficiencies were obtained, including students passive acceptance of test, vague experimental planning objectives, lack of appropriate incentive mechanism. Therefore, it is imperative to plan and optimize the comprehensive experiment. Several suggestions were advocated in the teaching practice in the future: establishing a flexible and efficient open comprehensive experimental course topic selection scheme, establishing project driven system integrated experimental course, establishing the teaching mode of design comprehensive experiment, constructing comprehensive experimental incentive mechanism and evaluation system.

Key words Food engineering; Comprehensive experiment; Planning; Practice

粮食工程专业是以粮食工程概论为基础, 培养具备从事粮食安全生产、粮食产品分析检验、粮食质量管理、粮食储藏加工设计和粮食国际贸易等方面工作的专业人才。由于质量安全控制不当, 我国农户每年在粮食储藏、运输、加工等环节损失粮食 350 亿 kg 以上^[1], 加上一些地方粮食重金属、农药残留、真菌毒素超标, 严重威胁国家粮食数量和质量安全。因此, 国家更加重视粮食安全, 2015 年中共中央、国务院印发了《关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见》, 文件中明确提出我国农业资源短缺、开发过度、污染加重, 如何在资源环境硬约束下保障农产品有效供给和质量安全、提升农业可持续发展能力, 是必须应对的一个重大挑战。因此, 必须提升农产品的质量和食品安全水平的要求以及关于强化农业科技创新作用的指示^[2]。由此可见, 新形势下对涉粮高校的人才培养提出了更高要求, 如加快培养出掌握扎实的粮食工程专业的理论知识, 了解当今粮食工程专业的发展现状和未来发展趋势, 具备从事粮食安全生产、储藏加工设计, 以及粮食产品的分析检验、质量管理和国际贸易等方面的基本能力, 并能够灵活运用所学专业知识和技能提出问题的分析解决方案的粮食人才^[3]。

南京财经大学食品科学与工程学院建有现代粮食流通与安全江苏省高校协同创新中心、粮食储运国家工程实验室、国家粮食局粮油质量检测工程技术研究中心、江苏省粮油品质控制及深加工技术重点实验室、江苏省粮油品质与安全控制公共技术服务中心、江苏省质量安全工程研究院、江

苏省中小企业食品产业品质与安全控制公共服务平台、中加储粮生态研究中心、中国粮食流通管理培训中心、食品与粮食工程江苏省实验教学与实践教育中心^[4]。学校具备为国家培养优秀粮食工程专业人才的能力并可为粮食工程专业学生的综合实验提供良好的实验环境。粮食工程专业是一门以实践应用为主的专业, 综合实验在培养粮食人才中起着至关重要的作用。笔者以南京财经大学为例, 主要阐述学院综合实验的实施现状, 分析不足之处并提出相应的优化解决方案, 通过规范实验内容、优化综合实验设计方案、完善教学模式、建立激励性的评价机制全面提高学生参与实验的积极性, 发挥学生的创造力, 为粮食行业培养出更多更好的粮食人才。

1 现状分析

1.1 在校生对粮食工程专业认识不足, 实践能力有待提高 调查分析表明, 南京财经大学粮食工程专业在校生对粮食工程专业的认识和专业实践能力存在不足。粮食工程专业是国家近年来新增的一个专业, 学生及其家长对粮食工程专业都缺乏一定的了解。在录取的学生中, 部分学生的理工科基础知识不够扎实, 而粮食工程专业的工科特征鲜明, 在校期间需要系统学习数、理、化等一系列基础课程, 这样学生在学习过程中就会觉得比较吃力, 再加上对毕业后能够从事何种工作、需要具备哪种实践技能的理解还不充分, 将会导致学习目的不明确, 积极性也不高。学生对学院配备的酒类加工试生产线、大型模拟粮仓以及粮食质量安全检测分析将用到的高新仪器, 如液质联用、气质联用、傅里叶红外光谱、质谱仪、电子鼻等仪器了解甚少, 以至于不能将所学知识很好地应用于实际工作中。从大多数毕业生反馈来看, 最后一年综合实验所学到的知识和技能提升要优于之前课堂上的验证性实验, 因此对综合实验的进一步优化和实践势在必行。

基金项目 南京财经大学校级教学改革课题(JGY1643)。

作者简介 章铨(1994-), 男, 浙江苍南人, 硕士研究生, 研究方向: 食品科学。* 通讯作者, 讲师, 博士, 从事植物油脂、蛋白质工程研究。

收稿日期 2016-10-19

必行。

1.2 综合实验的实施细节存在不足

1.2.1 激发学生创新性不足。粮食工程专业现有的综合实验内容大多是一些成熟的实验方案,教师根据以往教学经验,事先设计好实验步骤和方法,学生只要按照教师设定的步骤即可顺利完成实验,这种方法间接缩小了学生思考的空间,学生仍然处在被动接受的教学模式下,难以发挥主观能动性。因此,应当尽可能弱化综合实验的内容,提倡设计性实验。教师只需要给定实验目的和要求,让学生自主设计实验方案、自行选择实验器材以及实验操作程序,独立进行实验操作并对实验结果进行分析^[5],在综合实验过程中发现问题并解决问题,达到培养学生科研能力和创新精神的目的。建议公开相关实验内容,让学生自主选择自己喜欢的实验进行学习,甚至可以允许学生在讨论后,根据兴趣爱好自主选择、设计实验内容,以提高学生参与实验的积极性。

1.2.2 实验课程设计不够系统。综合实验在方案、设备、器件等方面都存在着很大的不确定性。在以教师为主导、学生为主体的背景下,教师往往将一个实验分为若干小实验,而将其中的一个小实验分配给某位学生完成。参与实验教学的教师所学领域区别较大,导致实验内容较为分散、缺乏系统性,最终学生也只是获得了分散的实验技能。建议对综合实验课程进行系统规划,建立以项目为导向的系统实验课程。比如,在蛋白质检测方法的实验教学方面,可以从蛋白质的提取、理化性质、功能性质,以及生物活性肽等方面进行实验课程设置,不仅使学生系统掌握蛋白质的相关检测、评价方法,也能使其全面了解蛋白质的开发情况。

1.2.3 缺乏相关评价激励机制。目前大多数实验缺乏课程评价机制,仍然以实验结果和实验报告的撰写情况来评定学生的实验成绩,无法提高学生参与实验的积极性。建议加入对实验操作素养,实验报告撰写水平,实验过程中动手能力、综合分析和解决实验问题的能力以及实验理论知识等诸多方面的综合考评^[6],以调动学生学习的积极性和创造性,提高学生的动手能力,兼顾综合实验与创新实验,这是对综合实验的有益补充。

2 粮食工程专业综合实验规划

综合实验计划从课程的内容设置、课程设计、教学方式以及评价机制4个方面进行优化。

2.1 建立灵活、高效、开放的综合实验课程选题方案 指导教师讲授相关科学研究的基本思路、实验设计的基本原则,以及文献检索的基本方法、科研论文的基本要求,同时积极启发学生的科研兴趣和探索创新精神,然后将学生设计的合理实验内容补充进已有实验内容当中,学期中和实验前公开所有实验内容。学生可以自主选择自己感兴趣的实验内容,并由学院相关领导组成专业监督指导委员会,负责相应管理制度流程的落实与监督。

2.2 建立项目驱动的系统综合实验课程设计 通过对粮食行业及相关领域具有资深教学经验教师的调查采访,确定具体可行的综合实验,也可根据相关教师的科研项目内容设置

相关实验,并通过学院内科研小组的讨论选择既符合学生能力要求范围,又对学生未来可能从事的工作有较大用途的若干技术原理,将它整合到相关实验课程内容之中^[7]。根据选定的实验,建议相关教师在日常实验课上教会学生掌握基本的仪器使用、实验结果整理和实验数据分析的方法,通过模拟科学实验研究的具体过程,以培养和提高学生的科学思维、创新意识和综合素质为目的,鼓励学生进行创造性发展。

2.3 建立设计性的综合实验教学模式 在选定实验题目下,根据给定的实验目的引导学生按照完整的科学研究模式,即选题-立题-查阅文献-设计实验-完成实验-结果报告,鼓励学生自主设计实验方案、自行选择实验器材以及实验操作程序,独立进行实验操作并对实验结果进行分析,完成实验研究,在发现问题和解决问题的过程中培养学生的科研能力和创新精神。

2.4 构建综合实验激励机制和评价体系 在实验实践开始前、进行中及完成后,都要建立相应的监督指导及评价方法,从实验实践计划的制订、实验实践的具体内容以及学生参与实际工作的深度和效果等方面都提出明确要求。在实验实践结束后,要求学生写出较完善的科研报告,以利于对学生的实验实践效果进行评价考核。可以推荐实验实践效果较好的学生参加相关竞赛性科研活动,或者设置相关奖项,提高学生参与实验的积极性。

3 教学实践

3.1 综合实验教师队伍的建设 专业综合实验涵盖相关学科的主要研究方向,涉及多个学科,与教师的科研方向和承担的各类课题紧密相关,既是对教学大纲主线的展开,又要按照不同教师能力和研究方向进行必要的更新。因此,为了解决学生在实践过程中可能遇到的问题,必须加强对学院实验教学队伍的培养和培训^[8]。南京财经大学在实践教学中首先在学院所有专业教师中进行选拔,对具备扎实的相关学科知识和良好实际科研能力、熟悉各种仪器设计原理的骨干教师进行培养,提高实验教学队伍的整体素质,帮助解答学生在综合实验过程中可能遇到的各种疑难问题,指导学生完成实验。师资队伍建设和提升有助于在知识结构和能力结构等各方面为学生进行综合实验保驾护航。

3.2 教学内容选择 为了保证粮食工程专业综合实验的顺利实施,充分发挥其在培养学生创新精神和实践能力中的作用,学院在实验内容的选择上确保每一个实验的新颖性、综合性和实用性,力求使实验内容与交叉学科相结合、与教师相关科研课题相结合、与粮食工程实际相结合^[9]。

在综合实验的答辩会上,大部分毕业生表示在这几个月的综合实验活动中收获颇丰,首先是熟悉了许多只在课堂课本上有所了解而课后没有亲手操作过的实验分析仪器的使用方法,动手能力和实践能力都得到提升。通过一个系统有逻辑、有条理的综合实验,学生表示对某一方向研究过程的了解更加清晰,甚至有所加深。比如通过一个菜籽蛋白膜的综合实验,有学生以菜籽为原料提取菜籽分离蛋白,再到最后制成菜籽蛋白膜。这一过程涉及对原料的脱脂、粉碎、过

筛,蛋白的溶解、等电点沉淀、高速离心、超滤透析和冷冻干燥等操作,使得学生在蛋白质提取方面有了系统完整且深刻的认识。从粮食工程专业毕业生的反馈来看,学院对综合实验的优化在实践过程中收到良好的效果。

4 结语

粮食工程专业的开设目的在于培养能在粮食生产过程中从事技术管理、粮油产品加工、规划管理等工作的高级技术性人才。粮食工程专业的毕业生必须扎实掌握粮食工程专业的理论知识,了解当今粮食工程专业的发展现状和未来的发展趋势,具备从事粮食安全生产、储藏加工设计,以及粮食产品的分析检验、质量管理和国际贸易等方面的基本能力,并能够灵活运用所学专业知识和技能提出问题的分析解决方案。在对粮食工程专业毕业生的高标准、严要求下,一个完善的综合实验对提升粮食工程专业学生的理论知识和实践操作技能具有重大的意义和良好的培养效果。

优化改革后的粮食工程专业综合实验以学生为主体,教师为辅助引导,充分调动学生的主观能动性和积极性,培养学生的创新意识,提高学生独立思考和分析并解决问题的能力。

(上接第 246 页)

来进行试验设计与数据分析课程的教学,只需要将数据的模块选择正确,再对输出的数据结果进行正确的解读,就很容易得到一个相对比较复杂的试验设计数据的统计分析结果。

4 课程教学效果

通过 2015 年两个班两种不同教学方法的教学,以非实名进行了相应的调查与数据分析。结果表明,结合 SPSS 统计软件进行实践教学班的学生,能很好地对试验数据归类并选择正确的统计软件模块,而传统重视理论的教学班的学生实际处理和分析数据的能力显著要低。2016 年全部采用结合 SPSS 统计软件进行理论与实践相结合的教学方法,大部分学生都掌握了最基本的数据处理与分析方法,哪怕是概率论与数据统计相关基础较差的学生,虽然在数据处理理论知识的掌握方面可能还不是非常牢固,但他们实际处理和分析数据的能力有了很大的提升,其在结业考试中的不及格率从过去的 5%~7% 下降到目前的 1% 左右。因为在利用 SPSS

力,有助于进一步提高学生的综合素质。今后学院在粮食工程专业人才培养方面将积累和分析以往经验,不断完善教学内容以及激励制度,使综合实验的内容设置与教学模式更加科学合理,更加有效提升学生的能力。

参考文献

- [1] 国家粮食局:全国每年浪费粮食超过 700 亿斤[EB/OL]. (2014-10-12) [2016-07-05]. http://news.xinhuanet.com/fortune/2014-10/12/c_127088024.htm.
- [2] 中共中央,国务院. 关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见[A]. 2015-02-01.
- [3] 杨福政. 粮食工程专业人才培养及就业方向浅谈[J]. 商场现代化, 2012(21):65.
- [4] 何荣,都立辉. 粮油质量控制专业开放式教学的实验室管理研究[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(3):379-380.
- [5] 关随霞,张敏. 建立开放性实验室加强综合性、设计性实验[J]. 科技信息, 2010(30):126.
- [6] 钱洁,房健民,陈志宏. 生物技术专业综合性和设计性实验教学改革与实践[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(1):207-210.
- [7] 李良,李杨,潘明哲,等. 粮食工程专业实践教学体系的探索:以东北农业大学为例[J]. 高等农业教育, 2013(8):75-77.
- [8] 曾明荣,金春英. 开放式实验教学体系建立与研究[J]. 中国电力教育, 2008(S3):276-278.
- [9] 周秦武,张博,张大龙,等. 以项目驱动为导向的专业综合实验课程设计与实践[J]. 实验技术与管理, 2014(3):183-185.

统计软件进行课程教学的过程中,可以不再用到这些理论基础知识,只需要他们能对数据类型进行正确的归类,在 SPSS 软件上选择正确的数据分析模块,能对数据分析结果进行正确解读,就能很好地进行诸如概率计算、假设检验、方差分析、相关与回归分析、协方差分析等基础的数据处理。建议在农业高等院校的试验设计与数据分析相关课程教学中,都能结合统计软件进行教学,因为现在的大学生需要掌握的是实际处理数据的能力,而非数据分析的理论知识。

参考文献

- [1] 蔡朝阳,韩秀梅,吴国学,等. 统计分析软件 SPSS 在化探数据处理中的应用[J]. 矿床地质, 2010(29):635-636.
- [2] 张晓冉. 统计分析软件在科研与教学中的作用[J]. 教学研究, 2003, 26(1):74-75, 94.
- [3] 姚玉昌,滕小华,赵鸾,等. 有效结合 SPSS 统计软件,提高《生物统计学》教学效果[J]. 黑龙江畜牧兽医科技版, 2012(8):161-162.
- [4] 杨洁,刘娟. 《统计分析软件应用》课程教学方法及教学实践的探讨[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版), 2013, 31(2):257-259.
- [5] 张群,李继云. 基于 SPSS 统计软件实践教学路径探讨[J]. 经济研究导刊, 2015(19):235-236.