

陕西师范大学食品科学与工程实验教学中心建设的实践与探索

张清安, 杨兴斌, 赵武奇 (陕西师范大学食品工程与营养科学学院, 陕西西安 710119)

摘要 对陕西师范大学食品科学与工程实验教学中心在教学理念、教学体系和教学方法方面所采取的措施和取得的成效进行了详细叙述, 以期使该实验教学中心发挥其更广泛的示范作用。实践证明, 这些改革能有效培养和锻炼学生的科研能力与创新意识, 对于创新人才的培养具有重要意义。

关键词 食品科学与工程; 实验教学; 实践; 探索

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)01-0251-02

Construction Practice and Exploration on Experimental Teaching Center of Food Science and Engineering in Shaanxi Normal University

ZHANG Qing-an, YANG Xing-bin, ZHAO Wu-qi (College of Food Engineering and Nutritional Science, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi 710119)

Abstract The measures and effectiveness on experimental teaching ideas, system and methods about food science and engineering center in Shaanxi Normal University were systematically discussed, so as to make the experimental teaching center play a more extensive demonstration role. Practice has proved that these reforms can effectively train students' scientific research ability and innovation consciousness, which has great significance for the cultivation of innovative talents.

Key words Food science and engineering; Experimental teaching; Practice; Exploration

食品科学与工程专业的教学目标是培养研究型、创新型和复合型人才。实验教学因其直观性、实践性、科研性及综合性等特点, 在整个教学体系中占有重要地位, 因而食品科学与工程实验教学中心的建设水平与运行状态直接影响该培养目标的实现。作为陕西师范大学为数不多的工科学院之一, 食品工程与营养科学学院近年来也加大投入, 加快建设与完善实验教学中心, 配备了国内外先进的仪器设备, 有力保证了食品科学与工程专业本科实验教学、人才培养和学术研究工作的需要。同时, 学院也针对目前在实验教学环节普遍存在的知识陈旧、实验手段和方法落后、实验教学体系不完善、实验管理比较落后等问题进行了剖析和整改, 尤其是围绕食品科学与工程实验教学中心建设进行了一系列探索, 并取得了一定成果。笔者将介绍实验中心在实验教学理念、教学体系和教学方法方面进行的实践与探索, 以供交流。

1 教学理念

实验中心结合学院特色提出了坚持和落实科学发展观, 从实际出发, 以学生为本, 以创新人才培养为工作核心, 实施开放式实验教学, 促进学生德、智、体、美等全面协调发展的实验教学理念^[1-3]。

1.1 学生主体发展理念 在强化学生基础理论知识和基本实践技能融合的基础上, 促兴趣、扬特长, 开展实验教学, 兼顾学生的共性和个性化协同发展。

1.2 区位优势利用理念 紧密围绕陕西特色林果资源(苹果、猕猴桃、核桃、石榴、红枣)、荞燕麦杂粮资源和秦巴山区药食两用资源, 乃至西部地区优势农副产品资源的加工增值、高效利用和可持续发展, 开展实验教学, 突出食品学科对地方经济建设的推动和引领作用, 培养学生服务地方的意识

和责任感。

1.3 注重工程实训理念 充分利用学院现代化的食品中试实验室, 创新性盘活、启动运营各条生产线或操作单元, 在此过程中, 将学生编排班组穿插其中进行常态化、工厂化的工程实训; 此外, 还积极拓展校外实习基地, 加强学生工程实践锻炼, 视工程实践教学与理论教学同等重要; 通过实施工程实践教学, 使学生既掌握专业必需的基础理论和专业知识, 又熟知现代技术、工艺和设备, 从而掌握从事本专业实际工作的基本技能, 创造性地解决了学生工程实践能力较弱的问题。

1.4 创业创新驱动理念 紧扣国家“一带一路”和“大众创业、万众创新”战略实施纲要, 积极探索与“一带一路”沿线国家食品相关科研院所、企业合作共建国际食品科研联合中心; 以创业为载体、创新为驱动力, 设计具有探索性、创新性和国际性的实验教学内容, 推进实验教学研究的国际化水平, 强化学生的国际化视野和创新精神。

2 教学体系

实验教学中心以上述4个理念为宗旨, 以食品专业人才培养方案为纲要和目标, 经过多年实践探索和总结完善, 确立了富有特色的“三模块、三结合”的实验教学体系。

2.1 实验教学体系“三模块”

2.1.1 课程实验教学模块。 主要包括课程内容基本型实验(验证型实验、演示型实验, 占40%)、综合设计型实验(35%)和创新研究型实验(25%)3个层次。

2.1.1.1 基本型实验。 主要针对一、二年级本科学生, 以加深学生对课本基础理论知识的理解、基本实验技能的掌握为主要培养目标, 使学生牢固掌握分析、化验、创制食品所需的基本仪器操作方法、规范和技能, 为后期顺利开展第二、三层次实验奠定基础。

2.1.1.2 综合设计型实验。 主要针对二、三年级本科学生, 其特点是现实化和综合化; 实验内容来自现实生活中消费者

基金项目 陕西师范大学2016年度实验教学改革重点研究项目(16SY20)。

作者简介 张清安(1976—), 男, 河南南阳人, 副教授, 博士, 硕士生导师, 从事食品物理加工与安全控制研究。

收稿日期 2016-10-28

最关注的食品安全或营养等热点问题,要求学生综合利用所学相关知识对问题进行剖析,提出解决问题的思路和方法,并尝试运用现代分析仪器手段进行探究和验证,进而培养学生的学习和发现、分析、解决问题的能力。

2.1.1.3 创新研究型实验。主要针对三、四年级本科学生,其特点是依托实验中心教师所承担的各类科研项目、大学生创新创业项目、“挑战杯”竞赛、勤工助学科研项目,以及学生兴趣驱使自主设计课题等多种形式项目,开展自主个性化实验研究。由于这些项目都要以课题研究的形式撰写提交可行性申请报告,甚至要接受现场答辩竞争,因此,该类项目的实施可以有效培养学生的创新意识、思维能力、写作能力、团队管理能力等综合素质。

2.1.2 校内实践教学模块。要由食品学院大型科学仪器共享分析测试平台(750 m²)、食品工程中试实验室(2 500 m²,由浓缩果汁中试生产线、植物功能成分提取中试生产线、纯净水制取中试生产线、酸奶中试生产线、食品焙烤中试生产线等近10条独立单元操作模块构成)、挂靠在学院的2个省部级食品工程技术中心(陕西省果蔬深加工技术研究中心、陕西省食品绿色加工与安全控制工程实验室)、中俄食品与健康科学国际联合研究中心和学院组建的6个科研团队(食品绿色制造与安全控制研究团队、果品加工及资源循环利用研究团队、食品物理场加工技术创新研究团队、食品营养与安全研究团队、特色粮豆食品创新团队和乳品科学创新研究团队)所在的专业实验室组成,主要用于学生工程实践能力的培养和实训^[3]。

2.1.3 校外实践教学模块。主要依托学院与省内外食品企业、科研院所合作共建的教学实习基地开展;目前,学院已与中国海升果汁控股有限公司、陕西佰瑞猕猴桃研究院有限公司、陕西省食品药品检验所、陕西秦宝牧业股份有限公司、陕西省功能食品工程技术研究中心、陕西陕富面业有限公司、陕西长安酒厂、陕西美力源乳业有限公司等单位建成20余个教学实践基地。

2.2 实验教学体系“三结合” 教学内容上体现学生基本要求培养与个性化创新能力培养相结合;教学形式上体现实验室内课程实验教学与校内外实习实践教学相结合;教学条件上体现先进的实验设备硬件与高水平的专兼职实验教学队伍相结合。实验教学与理论教学之间合理衔接,实验课与理论课内容融汇贯通,避免课程间内容上的脱节或重复现象。

通过以上“三模块、三结合”体系的实施,形成了理论知识扎实、实践能力突出、综合能力优秀、创新能力卓越的渐次递进的富有特色的实验教学体系^[4]。

3 教学方式方法

实验教学中心秉承“宽口径、厚基础、强能力、重实践、求创新”的实验教学宗旨和人才培养观念,以学生为主体,使基础知识传授、专业能力培养、工程意识根植、综合素质提高四者相协调,促进学生全面均衡发展。实验教学不仅传授给学生基本技术、方法和技能,更重要的是培养了学生灵活运用多学科知识进行分析、推理、归纳、总结和创新能力,使学

生的综合素质和能力得以有效提升。经过多年的实验教学实践,形成了独具特色的“递进式五融合”实验教学方法^[5]。

3.1 在基础性实验中融合专业性实验内容 基础性实验主要针对一、二年级学生,内容涉及有机化学、无机及分析化学、物理化学、食品微生物学、食品分析与检验等课程实验。由于这个阶段的实验内容与食品关联性较小,所以学生对这类实验的兴趣不够浓厚。鉴于此,在实验课内容设置方面有意地引入了食品相关实验知识,极大地调动了学生的积极性和学习兴趣。如在有机化学层析实验中,用不同等级茶叶等食品原料代替原来的树叶等原料^[6]。

3.2 在专业性实验中融合综合性实验内容 专业性实验主要指食品营养学、食品工程原理、果品蔬菜加工学、粮油食品加工学等课程中相关实验;内容涉及食品中各营养成分含量的测定,实验主要针对二、三年级本科学生,其特点是“菜单式”,即按照实验操作指南或步骤进行;学生在实验中的角色更多的是简单的执行者,而且这些基本操作或技能已在基础性实验中熟练掌握,所以学生往往有走过场、应付差事之嫌。

为此,在专业性实验中加入综合性食品内容,这些实验内容来自现实生活中消费者最关注的食品安全或营养等热点问题,如假奶粉、假蜂蜜、假调味品(酱油、醋)等,要求学生综合利用所学相关知识对问题进行剖析,提出解决问题的思路和方法(测定蛋白质、蔗糖、还原糖等),并尝试运用现代分析仪器手段进行探究和验证,进而培养学生的学习和发现问题、分析问题、解决问题的综合能力。

3.3 在综合性实验中融合创新性实验内容 综合性实验主要是指功能食品学、食品质量与安全综合实验、软饮料工艺学等课程相关实验内容,其特点是现实化和综合化,主要针对三年级及部分四年级本科学生。该类实验主要考察学生对以往所学知识的综合应用能力,一般可以在相关专业参考书目中查到实验方法或思路,对勤于动脑、善于思考、敏于动手的学生不具挑战性。

为了合理实现分流,促进学生个性发展,提倡学生自主选题,积极申请学校大学生创新创业项目、“挑战杯”竞赛、勤工助学科研项目,在实验教师的指导下开展自主个性化实验研究。由于这些项目都要以课题研究的形式撰写提交可行性申请报告,甚至要接受现场答辩竞争,因此,通过该类项目的实施可以有效培养学生的创新意识、思维能力、写作能力、团队管理能力等综合素质。

3.4 在创新实验中融合科研项目实验内容 由于选题等多种原因,并不是每一个学生或团队都可以申请到学校相关部门的科创项目,因此鼓励学生积极与中心承担有科研项目的教师结成帮扶小组。由学生根据项目书中相关内容设计实验内容和方案,跟随教师科研项目子课题进行创新性自主化个性实验研究。或者由学院牵线搭桥,引入愿意支持学生科研团队进行产品创新开发的企业,以项目形式资助,进而在培养学生创新意识中培养其项目管理、组织实施等能力。

3.5 在科研项目实验中融合工程实训内容 科研项目实验

有较高的专业理论水平、有较强的教学和教研能力,又要类似专业技术人员那样,有广博的专业基础知识、熟练的实践操作技能、一定的组织生产经营能力,并且具有指导学生创新创业的综合素质。学院每年要选送一批园艺专业的骨干教师到国内外重点农业院校进行交流培训,学习当前都市园艺专业最前沿的教学科研模式;让园艺专业的教师定期带领学生到有实力的农业企业进行有计划的专业实训,参与企业的技术改革和科研创新,熟悉企业的生产方式、操作流程、都市园艺产业的发展趋势;园艺专业教师应结合企业的生产实际和用人标准,不断改进教学方案和方法,作为教学科研项目进行持续探索研究,并不断进行科研评估和教学总结;学校鼓励教师与农业企业进行科研课题的联合申报,充分结合学校资源和当前都市园艺发展特点,让科研成果真正转化成企业发展的动力,达到企业和学校、教师和学生共赢的目的。

总之,要通过组织产学研合作、到企业挂职、外出研修等形式,增强现有教师的专业实践能力,同时还要组织引进一定比例的企业高水平应用型人才到高校任职或兼职,优化师资队伍结构,共同推动园艺专业创新发展。

3 建设校内外实践基地,搭建创新和创业教育平台

集宁师范学院园艺实践基地近些年有了长足的发展,先后投资建设了多个现代化智能温室、日光温室、钢管组装大棚、实践教学基地,重点建设了植物组织培养实验室、园艺生物技术实验室、园艺产品检测实验室等,培养学生的实践能力和创新能力,积极组建校外实践教学基地。学校人才培养响应国家应用型大学改革号召,实行“3+1”的人才培养模式,即本科生教育全学程用3年时间实行课堂教学,利用大四1年时间进行实践教学^[4]。园艺专业学生的毕业设计和毕业实习通过学院专业指导教师和企业专业技术人员指导学生参加顶岗工作,在校外合作企业基地中完成。近年来集宁师范学院每年安排园艺专业大四学生去学校周边的草莓

园、马铃薯种业公司、马铃薯脱毒苗繁育基地和有机蔬菜种植企业,以及北京、上海、深圳等全国各地大型都市园艺企业进行实践教学培养,定期选送一批优秀的园艺专业学生去内蒙古农业科学院蔬菜研究所、植物保护研究所等进行科研创新培养。学生的学习重点从专业课本的园艺理论知识转移到校内专业实训中,再扩展到与社会接轨的园艺研究机构或园艺企业中,完成了一次从理论学习到社会实践的完美对接。总体而言,这一模式在培养都市园艺学生的社会应用、专业素质、就业能力、创新能力等方面都取得了良好的效果。实践证明,这种培养模式是强化专业理论、提高都市园艺社会认识能力和专业实践能力,培养应用型高等教育技术人才的有效途径。

4 结语

在我国由传统园艺向现代园艺、都市型园艺过渡的背景下,对园艺相关专业学生进行创新创业教育培养的探索是非常必要的。集宁师范学院园艺专业适应都市园艺对人才的需求,以专业群建设带动专业建设,积极创建具有当地特色的应用型大学,以学生为主体、以就业为导向、以提升学生专业技能为目标,积极推动都市园艺专业的发展,提高学生创新、创业实践能力,努力实现学生与社会企业的零距离对接^[5-6]。

参考文献

- [1] 郑志勇,冯社章,王德芳.面向都市型现代农业开展园艺技术专业教学改革初探[J].中国农学通报,2009,25(S1):121-123.
- [2] 何金明,肖艳辉.都市园艺及其人才需求分析[J].高等农业教育,2010(7):53-55.
- [3] 宰学明,朱士农,崔群香,等.都市型现代农业园艺人才培养的探索与实践:以金陵科技学院为例[J].宁夏农林科技,2011,52(10):99-101.
- [4] 李尧,余五新,左治江.应用型高校“3+1”人才培养模式的实践探索[J].教育与职业,2010(26):24-25.
- [5] 徐基艳,唐长贞,刘冬.高职类都市园艺专业市场调研与课程体系构建分析[J].安徽农业科学,2015,43(29):374-375.
- [6] 王慧敬,张喜春.都市型现代农业特色人才培养研究与实践[M].北京:中国农业出版社,2012.

(上接第252页)

主要针对大四学生,其特点是学生经过3年的系统学习和锻炼,已经能够在实验室独立开展部分科研项目内容研究。由于所有科研项目成果最终都面临产业应用问题,因此实验室成果的放大或中试实验必不可少,而这一部分恰是学生的薄弱环节。为此,鼓励学生将所得实验室成果补充完善并整合成一个产业化操作单元或模块,然后带着设计方案或图纸到学院中试实验室或相关实习基地,在专业人士的指导下进行成果放大化工程实训实验。通过实施工程实训实验,学生除掌握专业必需的基础理论和专业知识外,又熟知现代技术、工艺和设备,从而掌握从事实际专业工作的基本技能,创造性地解决了学生工程实践能力较弱的问题。同时,学生看到自己的研究成果转化成为产品,研究的兴趣也极大提高。

4 结语

总之,经过不懈努力,陕西师范大学食品科学与工程实

验教学中心在培养具有创新意识的复合型人才和实验教学改革实践等方面取得了一定成绩,目前正努力将中心建设成办学特色鲜明和示范引领作用较强的省级实验教学示范中心,以期成为“宽口径、厚基础、强能力、重实践”的复合型人才培养发挥重要的示范引领作用。

参考文献

- [1] 张清安.食品专业“仪器”分析课程改革与实践探索[J].农产品加工,2016(1):72-73.
- [2] 赵凤珠,张清安,胡茵.食品专业本科生毕业实习模式探讨:以陕西师范大学为例[J].农产品加工,2016(2):77-78.
- [3] 胡茵,张清安,赵凤珠.食品专业本科生毕业实习中存在问题与对策:以陕西师范大学为例[J].农产品加工,2016(1):69-71.
- [4] 武书彬,杨丽,高建华,等.轻工与食品实验教学示范中心建设的探索与实践[J].实验室研究与探索,2012,31(8):311-315.
- [5] 范丽霞.高素质应用型食品专业人才培养模式的探索[J].轻工科技,2011,27(2):123-124.
- [6] 阳晖,张敏,韩宗光.创新食品专业人才的培养体系的研究与实践[J].考试周刊,2011(32):187-189.