

复合型食品安全专业人才培养模式与教学体系的建立

Building of training model and teaching system of complex food safety professionals

闫师杰^{1,2} 梁丽雅^{1,2} 刘金福^{1,2} 尤玲玲^{1,2} 张平平^{1,2}

YAN Shi-jie^{1,2} LIANG Li-ya^{1,2} LIU Jin-fu^{1,2} YOU Ling-ling^{1,2} ZHANG Ping-ping^{1,2}

(1. 天津农学院食品科学与生物工程学院, 天津 300384; 2. 农产品加工与质量安全控制实验教学示范中心, 天津 300384)

(1. College of Food Science and Biological Engineering, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384, China; 2. The Experimental Teaching Demonstration Center of Agricultural Products Processing and Quality Safety Control, Tianjin 300384, China)

摘要:采用“全程控制”的方法,思想和专业配合,理论与实践结合,原料到成品追踪,低级到高级管理,构建“1+4”全程质量控制的复合型食品质量与安全人才培养模式;运用“多元协同”的理念,改进教学方法,优化课程体系,改革实践教学,建立了适合复合型食品安全人才培养的教学体系。

关键词:食品安全;复合型人才;多元协同;全程控制;培养模式;教学体系

Abstract: The method of ‘whole process control’ was adopted, with the cooperation of ideological and professional, the combination of theory and practices, the tracking from raw material to product, and junior to senior management, the ‘1+4’ complex food safety training model of full quality control was built. Using the concept of ‘multiple synergies’, reformed teaching methods, optimized curriculum system and innovated practice teaching, the teaching system suitable for multiple food safety personnel talents was established.

Keywords: food safety; compound talents; multiple synergies; comprehensive control; training model; teaching system

中国颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》提出“今后中国高等教育的发展任务将定位在全面提高质量为重点,更加注重提高人才培养质量,提升科研水平,增强社会服务能力”,为高校改革提出了指导

基金项目:天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目(编号:C03-0827);天津农学院实验示范中心教学改革项目(编号:2015SY013);天津农学院本科教育教学研究与改革项目(编号:2014-B-01)

作者简介:闫师杰(1971—),男,天津农学院教授,博士。
E-mail: yanshijie@126.com

通讯作者:梁丽雅

收稿日期:2015-08-25

目标;还要“重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模”,这必将为学科间、专业间的联动、合作和协同教育,为高校探索建立“开放、集成、高效”的协同创新机制创造更好的制度环境。

天津市是国家“十一五”发展的战略重点,现有食品企业2000多家,规模以上近300家,在滨海新区注册的外资企业20多家。飞速发展的都市型现代农业、食品工业和港口贸易,大中型食品企业的机械化和自动化程度越来越高,对人才的需求和人才素质的要求逐步加大^[1],也急需一大批懂技术、会管理,掌握食品工程和食品安全的复合型食品质量与安全专业人才。食品工业发展现状要求高校进一步明确复合型人才的内涵和外延,并认真思考如何进行复合型人才培养和改革。所谓复合型人才,是指具有两个(或两个以上)专业(或学科)的基本知识和基本能力的人才,又称为综合型人才 and 全面型人才^[2],这种“复合”不是简单的综合,是指基础扎实、知识面广、应用能力强,具有一定的创新意识和创新精神的综合性人才^[3]。

天津农学院食品科学与生物工程学院的食品质量与安全专业于2006年开始招生,每年招生约60人,目前已经毕业六届392名学生,在校生244人。自专业成立以来,一直在积极运用“多元协同”的理念,优化课程体系,改进教学方法,探索培养模式;采用“1+4全程质量控制”的方法,思想和专业导师配合,理论与实践结合,原料到成品追踪,从一年级到四年级分阶段培养和全程质量控制与管理,着力培养既有食品科学与工程又有食品质量与安全专业背景,既懂得食品安全的控制理论又掌握食品质量检验技术,既谙熟国内法律法规又熟悉出口标准的复合型食品质量与安全专业专门人才,办学水平稳步提高,社会影响逐年增大。

1 全程控制的人才培养新模式

1.1 体现了复合型食安人才培养的专业特色

我们在工作实践中逐步形成了自己鲜明的专业特色——立足于我校农科、化学和生物学等传统学科优势,突出以食品的源头控制为重点,进行食品的全程质量安全控制。为此,在主干课程中设置了能够体现专业特色的农产品前源头质量控制的“现代农业技术概论”、“环境与食品安全”等课程,让学生们熟悉农业生产的过程和农产品安全生产的基本理论和知识,尤其要对影响农产品安全的土壤、水质、农药、兽药及环境等方面的基本知识有深入的了解;在产后加工环节设置了“食品工艺学”、“食品质量安全控制”、“现代食品检测技术”、“食品工厂设计”、“食品添加剂”等课程,在运输销售环节设置了“食品安全保藏学”、“国际贸易”等课程,在消费环节设置了“免疫学”、“食品毒理学”、“食品感官评价”等课程,能够体现“原料—加工—运输—销售—消费”整个食品链质量安全全程控制的“食品质量与安全实验”课。使学生不但能够对农产品进行全面检验检疫,并结合食品质量控制学、食品安全与卫生学、食品标准与法规等知识提出预防和解决方案。在课程设置上既突出重点,有所侧重,又要保证知识的连贯性、整体性和综合性;力求让学生在了解农产品生产和食品加工与贮藏全过程的基础上学会如何控制和监管食品的质量与安全。

1.2 体现了复合型食安人才培养的模式特点

为了对学生进行在校期间的专业指导和全面教育管理,加强创新、创业和实践能力的培养,在原有培养方案的基础上,制定了新的培养方案和培养模式——以就业为导向,以能力培养为目标,“1+4”全程质量控制的培养模式。

1.2.1 以就业为导向 “就业导向”是针对中国目前就业形势严峻和教育发展方向出现偏离而提出的一种政策导向,有其积极的现实意义和必要性;而良好的岗位能力是学生就业的基本条件,是胜任就业岗位的基本要求。在就业市场竞争激烈的今天,以“就业为导向”培养学生的职业和岗位能力,有利于提高学生的就业率和满足市场的需求。本专业教师深入企业和人才市场进行调研,了解社会对人才的需求情况,确定专业设置和课程体系。以就业为导向,按照市场对人才的需求,以人才培养标准为依据,使培养目标、专业设置、课程体系、教学方法、培养模式等都更加契合企业和社会对毕业生的需求,符合复合型人才成长规律,努力做到教育与就业岗位的无缝对接。

1.2.2 以能力培养为目标 按照《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》已确定将食品安全与出入境检验检疫技术列入重点领域和优先主题,提出要“充分发挥教育在创新人才培养中的重要作用,鼓励本科生投入科研工作,在创新实践中培养他们的探索兴趣和科学精神”,还提出“高等院校要适应国家科技发展战略和市场对创新人才的需求,培养适应经济社会发展需求的各类实用技术专业人才。”面对高等教育改革的新局面和食品安全发展的新趋势,使食品质量与安全专业人才培养更好地适应市场需求,体现“厚

基础、宽口径、强能力、高素质、广适应”的复合型人才培养目标,成为教学改革的重要课题。

坚持突出技术应用能力和创业意识的培养为主线,抓住重点,突出特色,提高教学质量,使学生成为合格的高技术复合型人才,因此一向重视学生动手能力和创新能力的培养,强化食安专业实践教学环节,实验课程开设了综合性、设计性实验,占到了实验课程总数的30%以上,其中“食品质量与安全实验”课全部是综合性实验。另外,通过提高实践教学投入、建立更多实践教学基地等措施来达到培养学生创新创业意识和提高实践能力之目的。

1.2.3 “1+4”全程质量控制 “1+4”中的1,指的是导师负责制。每个学生从入学到毕业都有1个专业导师陪伴,1个导师指导5~8名同学,采用老师和学生双向选择的方式,以专业导师制贯穿专业核心能力培养的全过程。导师制的核心教育思想是:以培养高素质复合型人才为目标,环境中营造和谐氛围,内容上强调德智并重,学业上强调个性指导,将专业导师制贯穿于日常教学,构建一个全方位的教育体系,突出专业核心能力和创新创业能力的培养和实践。导师在学生入学后的专业教育、选课、专业学习、科研锻炼、专业技能培训、毕业实习、毕业论文和毕业设计等方面,都发挥重要的辅助思想教育和专业人才培养的作用,做到全程质量控制和管理,努力培养适应都市型农业发展的食品安全人才。这种培养模式弥补了专业教育的不足,完善了管理体制,促进了教学相长,激励了学生科研创新。

“1+4”中的4,指的是大学阶段分4个阶段,分段管理和质量控制,每个阶段都设定专业能力考核标准,进行分段能力考核和评定。

第一阶段:专业教育,快乐学习——第1学年

这一阶段,主要指开学进行的专业教育和军训。专业教育主要由院领导、系主任及专业骨干教师实施,通过专业教育,让新生和院系老师充分交流,对本专业情况、培养计划、主干课程、需要掌握的主要知识和技能、毕业后的去向等有所了解。让学生带着兴趣开始大学的生活,在“专业导师”的导学下,学生制定一套学业发展计划,完成课程的选课。这个阶段主要是完成公共基础课的学习任务,为专业基础课和专业课的学习打下坚实的基础。

第二阶段:接触专业,夯实基础——第2学年

在此阶段,学生主要学习专业基础课。此阶段专业骨干教师会给学生详细解读食安专业的课程设置,让学生对专业特色和课程设计思路有全面了解,从而对从农田到餐桌的全面质量安全控制理念有深刻认识。这样学生可以了解每一门课在整个教学体系中的位置和每门课的主要内容和作用,让学生带着全面和系统的理念进入专业基础课的学习,并结合一些课程实习对专业有进一步深入了解。这一阶段,“导师”和同学之间的接触逐渐增多,鼓励感兴趣的学生参与到导师课题研究中;引导学生申报校级、市级和国家级创新创业项目,在科学实验中逐渐了解专业知识,为今后专业课的学习夯实基础。

第三阶段:强化专业,掌握本领——第3学年

在此阶段,学生开始了专业课程的系统学习,也是专业知识学习的重要阶段。导师时刻提醒学生一定要认真学习专业核心课程,好好掌握专业基本理论与技能。通过专业课程实习,增加对食品加工和食品安全知识的感性和理性认识;通过社会实践,深入工厂车间,对具体的食品安全问题进行研究调查。通过“食品质量与安全专题讲座”邀请校内外专家将最新的食品安全信息和最新科研成果传授给同学。“导师”要很好地利用这段时间,对学生进行创新课题和兴趣小组的指导,积极参加学校、天津市和国家的创新创业和专业技能比赛,提高学生的双创能力。“导师”也可以提早安排学生参与上一届毕业实习生课题的部分工作,让学生真正地进行科研锻炼,提高专业核心实践能力。

第四阶段:综合实践,实习实训——第 4 学年

这一阶段主要完成一些专业课和专业选修课的学习,完成毕业实习和毕业论文。比如要完成一门专业骨干课程“食品质量与安全实验”,食品原料、加工、成品等的质量安全控制等过程均由学生自己独立完成,重点是对营养组分、农兽药、重金属、微生物的检验分析,体现了全程质量安全控制的专业特色,培养了学生的综合应用能力。通过“文献检索与写作”课的学习,提高文献检索与写作技能。“导师”在细心指导完成毕业论文的同时,介绍学生到相关的食品企业进行生产实习或顶岗实习,鼓励学生自己寻找实习和未来工作单位。让学生真正深入企事业单位,在实践中检验学习到的专业理论知识,提升专业素养,尽快适应社会,完成培养高素质复合型人才的目标,实现与用人单位的对接。

1.3 体现了复合型食安人才培养的递进特质

全程质量管理(控制),即“TQC”(total quality control)^[4],其核心思想是全方位、全过程、全员参与。PDCA 循环法是全面质量管理的基本程序,代表英语单词 Plan、Do、Check、Action,分别表示计划、实施、检查、处理^[5]。此原理应用到“1+4”对复合型食安人才的培养上,就是以提高学生的能力和素质为“一个中心”,领导、制度、系统全方位服务,全系师生共同参与,入学、培养、毕业工作的全过程进行“PD-CA 4 个阶段的全程控制”,并不断循环递进,完善培养模式。“PDCA 4 个阶段”就是按照既定的人才培养计划去执行,再检查其效果,总结成功经验,改进不足,把前一个循环未解决的问题提出来,转到下一个 PDCA 循环中解决。PDCA 循环是按质量管理遵循的科学程序进行,对专业人才的培养非常适用。

第一阶段——计划(P):在充分进行市场需求和毕业生追踪调查基础上,我们制定了人才培养计划,找出教学中存在的主要问题,制定教学质量标准和评价方法。我们在调查了 50 多家食品企事业单位、跟踪了 100 名四届毕业生,对我们原来的培养计划进行了跟踪调查。

第二阶段——实施(D):对调研和跟踪的结果进行认真分析,系里提出培养计划修订意见方案,报学院和学校教学指导委员会审核,教务处批准后执行,现在已经制定和正在实施新的培养计划。

第三阶段——检查(C):对新的培养计划进行实施,把实

施结果与计划相比较,并在执行中进行质量检查、监督和调控,了解效果,发现问题,找出原因。

第四阶段——处理(A):对新培养计划和模式培养的学生进行追踪调查,再次征求相关用人单位意见,将意见和建议反馈到教学计划和培养模式的完善和修改,对存在的问题汇总分析并转入下一级循环。

2 多元协同的教学体系

多元协同是指在教学活动中,运用协同理论,使教学过程中的各要素之间、教学过程与教学环境之间始终处于一种协调、平衡状态^[6]。为了更好地实施人才培养模式,我们努力改进教学,构建适应复合型食品质量与安全专业人才培养的多元协同的教学体系。通过提高教学体系的整体效能,协调教学体系各要素间的关系,充分发挥教学系统的自我调控机制,使之形成新的有序整体,获得最佳整体功能,从而促进学生知识与能力的协同发展,最终实现提高学生综合素质之目的。

2.1 不同专业协同

加强学校不同专业间的协同效应。食品科学与生物工程学院设置食品科学与工程、食品质量与安全 and 生物工程 3 个专业,专业间相同或相似的专业基础课程较多,因此 3 个专业的师资力量、实验资源、实训平台等实现协同共享;学院开设有专业选修课,3 个专业的学生可以在整个学院范围内任选;鼓励 3 个专业学生之间一起组团申报大学生科技创新创业项目,相互协作、优势互补;另外还邀请校内植保专业、兽医专业、计算机专业的专家分别讲授部分农药、兽药、食品质量安全可追溯方面的专题讲座。

2.2 师资力量协同

首先是与学院其它两个专业师资力量的协同,如“食品工艺学”、“食品工厂设计”、“食品工程原理”课由食品科学与工程专业老师授课;“分子生物学”、“环境与食品安全”等课程由生物工程专业老师授课。其次是与本校其他学科师资力量力量的协同,除了基础课由基础学院、人文学院、计算机与信息工程学院、工程技术学院的教师授课外,“国际贸易”课由经济管理学院的老师授课;“现代农业技术概论”由园艺园林学院、动物科学与动物医学学院、水产学院的教师教授部分章节。另外还邀请肯塔基大学、密尼苏达大学、中国农业大学、中国标准化研究院、天津大学、天津市产品质量监督检测技术研究院、天津市进出口检验检疫局、天津市食品药品监督管理局等校外食品安全专家讲授“食品质量与安全专题”。

2.3 课程设置协同

“食品质量与安全保证”课设置 45 学时理论课时,与“食品质量与安全实验”协同,在实验课中开设 5 个实验学时,让学生在综合实验中应用食品安全保证的理论。“实验动物学”、“食品毒理学”和“食品免疫学”为三门专业课程,主要是理论讲授,新开设一门“食品安全实验动物学”,将三门理论课的基本知识在实验课中应用。学生在学习“现代食品检测技术”时,初步掌握了食品安全检测的原理与实验操作,在

“食品质量与安全实验”课中得到综合性锻炼和能力提升。

2.4 实材资源协同

食品科学与工程专业开设的“食品工艺学实验”课程可以为食品质量与安全专业学生的“现代食品检测技术”、“食品感官评价”、“食品质量与安全实验”课提供原料和成品,让食安专业学生进行质量分析和安全检验;食品质量与安全专业的“食品工艺学”实验课的产品同样也可以为食品科学与工程专业的“食品分析”课提供实验材料。资源协同使用大大节约了实验教学成本,做到了食品原料和成品的合理利用。

2.5 实验条件协同

学校农业分析中心具有较好的实验条件,“现代食品检测技术”的部分实验可借助此平台完成;借助挂在食品学院的国家大宗淡水鱼加工研发分中心、天津市农副产品深加工技术工程中心、天津市农产品加工科技创新与成果转化基地、天津市农产品加工及质量安全控制实验教学中心等科研和教学平台开展科学研究、创新与创业项目、本科实验、毕业论文或设计,充分共享学校及学院的实验平台和条件。

2.6 实验实训协同

紧紧围绕本专业的教学目标,充分体现本专业的特色,将“食品质量与安全实训”和第七学期开设的一门综合性、研究性的“食品质量与安全实验”相结合。从水产及加工品、果蔬及加工品、畜产及加工品、粮油及加工品等4个方面设置了实训和实验内容,从原料的选购、原料品质的检验、到产品加工过程的质量与安全控制,再到成品的质量、营养、安全卫生指标的检测检验。让学生在食品加工的全过程中掌握和了解食品质量与安全的控制原理、技术和方法。

2.7 模拟岗位协同

依照《食品安全法》的规定,让同学参加“食品质量与安全实训”,模拟质量监督部门(食药局的监管一司)、工商行政管理部门(食药局的监管二司)、国家食品药品监督管理部门的工作人员对食品科学与工程专业学生的“食品工艺学实训”过程进行监督和监控,从原料质量控制、食品加工过程控制、产品安全检验和质量控制。这一系列过程均由学生在老师指导下独立完成,通过实训掌握不同业务岗位职责和需要掌握的技能,了解不同岗位之间相互联系、相互配合、相互牵制的关系。

2.8 校内校外协同

充分利用校内教学和科研平台资源,做好校内实验、实习、实训、毕业论文(设计)、科研课题;在校外,通过建立实践教学基地,如天津顶益国际食品有限公司、国家农产品保鲜工程技术研究中心、天津可口可乐饮料有限公司、王朝葡萄酒有限公司、养乐多有限公司、天津大海实业有限公司、天津桂发祥十八街麻花有限公司、天津海河乳业集团、天津长城罐头有限公司、天津众品食业有限公司等食品加工企业,让学生深入社会,参观实习、教学实习和顶岗实习,从而为提高学生应用能力、复合能力、科研能力、适应能力创造良好的内外部环境。

3 结论

通过改革和努力培养的食安专业人才质量正逐步提高。新的教学模式和培养计划从2010级食安专业学生实行,目前正在2012~2015级食安专业学生教学中实践,获得了较好的效果。近3年,本专业学生90%以上通过“食品质量内部审核员”、“食品检验工”培训;学生获得科技创业、创新、挑战杯项目38项,8项国家级、12项市级、18项校级;近65%的学生参与导师主持或参加的国家级或省部级科研项目中;15名同学以第一作者身份发表论文。专业建设是一个不断改革、不断创新的过程。在保障现有办学质量的前提下,应大胆探索,不断实践,争取培养出更多的适应天津都市型现代农业发展的食品质量与安全专业复合型人才。

参考文献

- 邵平,张建友,何晋浙,等. 校企政协同食品专业工程实践教学体系探索与实践[J]. 食品与机械, 2014, 30(2): 266~268.
- 倪志梅. 从高校复合人才培养看人才培养模式的改革[J]. 教育与职业, 2012(9): 27~28.
- 王巧玲. 复合人才培养目标下的大学计算机基础课程设置分析[J]. 电子制作, 2013(22): 94.
- 陈洁瑾. 基于TQC的高等职业教育教学质量控制研究[J]. 无锡商业职业技术学院学报, 2008(6): 40~42.
- 赵居礼,张优智. 实施全面质量管理,提高高职高专教育教学工作水平[J]. 湖南工业职业技术学院学报, 2001, 1(2): 55~58.
- 吴希艳. 高等院校协同式教学模式策略初探[J]. 中国商界, 2010(9): 268.

(上接第185页)

- Molinengo L, Fundaro A M, Cassone M C. Action of a chronic arecoline administration on mouse motility and on acetylcholine concentrations in the CNS[J]. Journal of Pharmacy and Pharmacology, 1988(40): 821~822.
- 王海灿. 鲜槟榔中槟榔碱的提取工艺研究[J]. 食品与机械, 2009, 25(3): 55~57.
- 杨昱,白靖文,俞志刚. 超声辅助提取技术在天然产物提取中的应用[J]. 食品与机械, 2011, 27(1): 170~173.
- 邹建国,刘飞,徐小龙,等. 微波辅助提取马钱子中总生物碱工艺[J]. 食品科学, 2010, 31(18): 116~119.
- 徐洁. 酸性染料比色法测定槟榔中生物碱的提取率[J]. 海峡药学, 2001, 13(1): 30~31.
- 杨同舟,于殿宇. 食品工程原理[M]. 2版. 北京:中国农业出版社, 2011: 388~389.
- 李安平,杨大伟. 食品试验设计与分析[M]. 武汉:华中科技大学出版社, 2013: 160~161.
- 吴小卿. 福鼎槟榔芋芋梗生物碱提取及功能特性的研究[D]. 福州:福建农林大学, 2011: 1~40.
- 惠秋沙,孙立立. 炮制对槟榔化学成分的影响[J]. 中成药, 2007, 29(9): 1331~1335.
- 张战峰,张继瑜,李剑勇,等. 槟榔碱提取分离工艺的研究及其提取率测定[J]. 中兽医医药杂志, 2007(2): 18~19.