

# 融合“太行山道路”特色的《功能食品学》课程教学改革与实践

刘杨柳 齐文慧 王利文 郭明珠 宋春丽

河北农业大学食品科技学院，河北省保定市，071001

**摘要：**“太行山道路”是河北农业大学聚焦服务地方经济发展形成的科教兴农之路。为培养新工科背景下食品领域拔尖创新应用型人才，针对《功能食品学》课程体系内容枯燥、与产业需求脱节、课程考核评价模式单一等问题，研究基于成果导向理念对《功能食品学》进行融合“太行山道路”特色的课程改革创新，重构面向京津冀区域产业发展需求，富有“太行山道路”特色的课程教学内容体系，并结合多元化教学方法，过程化评价考核方式深化课程教学实践。通过教学实践，该课程取得了良好的教学效果，激发了学习兴趣，增强了行业责任感，提升了学生功能食品开发管理能力。

**关键词：**新工科；成果导向；太行山道路；功能食品学；改革与实践

功能食品被誉为21世纪的食品，其研究与发展十分迅速，是全球食品科学与营养领域研究的前沿热点。当前，在“健康中国战略”的背景下，食品行业的产品迭代更新需求迫切，功能食品的高层次研发人才的缺口巨大<sup>[1]</sup>。因此，《功能食品学》已成为从事功能食品研发与管理岗位的一门必修课，如何培养面向未来功能食品行业需求的拔尖素质人才是《功能食品学》课程建设的重要论题。

《功能食品学》在我国属于新型学科课程，是食品科学与工程专业、食品质量与安全等专业的一门选修课。传统《功能食品学》侧重理论，而忽视了学习成果产出。在新工科建设的引领下，以成果导向教育（Outcome-based education，OBE）为机制的课程教学改革成为培养卓越工程师的卓越教育理念。OBE理念主要是学生中心、成果产出导向、持续改进教学的运行机制，遵循反向设计原理，注重从面向未来科技和产业发展需求的人才培养预期学习成果出发，构建课程体系和评价标准[2,3]。因此，基于OBE理念的《功能食品学》课程改革与探索势在必行。

“太行山道路”是河北农业大学聚焦服务地方经济发展，走出的一条科技支农、科技兴农、科技扶贫之路，从上世纪七八十年代的坚守探索到如今的传承深化，这条道路一直保持着旺盛的生命力<sup>[4]</sup>。太行山地大物博，自然资源丰富，是挖掘功能因子和开发功能食品的天然资源宝库。立足太行山丰富资源，将我校的科技兴农的内涵及成果融入到《功能食品学》课程教学改革中，探索强化面向京津冀经济区域经济发展的人才培养教学目标导向，重构具有区域“教学-科研-实践-创新”特色的《功能食品学》课程体系，优化教学方法及过程化的评价方式，提升学生对功能食品研发基础理论和关键技术的掌握水平；同时增强

学生使命感、责任感，自觉将个人学习融入到国家建设、京津冀区域经济发展、乡村振兴等的现代化行业实践中，培养符合京津冀区域食品行业需求的高素质应用型创新人才，为新工科建设背景下农林类高校特色《功能食品学》课程的教学改革与实践提供有价值的参考。

## 1 课程特点及存在问题

### 1.1 课程特点

《功能食品学》在我国属于新型学科课程，主要研究特定的活性成分及其调节机体健康的生理功能，是面向食品科学类专业的一门专业选修课。河北农业大学食品质量与安全专业的《功能食品学》讲授16课时，设置在第7学期，授课对象95%生源是来自于河北省。《功能食品学》课程内容交叉性较强，涉及食品营养学、食品生物化学、食品添加剂、食品微生物学、食品理化检验技术、人体生理学、预防医学及中医药理论等内容。通过学习《功能食品学》，学生将系统了解国内外功能食品现状及趋势，掌握功能食品开发原理、技术及生产管理与申请审批要点等相关基础理论知识，拓宽开发新型功能食品选择原料的范围，是从事功能食品研发与管理岗位的一门必修课。

### 1.2 课程存在问题

(1) 《功能食品学》课程交叉性强，内容多而课时少。不同教材侧重点不同，学生学起来缺乏系统性，不易抓住主线。

(2) 传统教学方法主要是教师的单向灌输，理论内容讲授多且枯燥，忽视学生在课堂的主体性。同时，由于授课学生处于大四学期，受实习就业等干扰，学生存在选修课为修学分的心态，进一步加重了到课率和课堂互动性差的问题；此外，课程创新创业思维不够活跃，导致学生能力不能很好适配岗位要求。近

年来,河北农业大学食品科技学院的95%生源是来自于河北省,探索将自身学习与家乡的建设发展有机融合,有望成为推动学生学习内驱力和专业价值感、责任感的提升的有效措施。

(3)《功能食品学》课程通常是大班教学,学生知识掌握程度的反馈主要通过作业及期末考试,且期末考试占比达到70%,而在教学过程中缺乏有效地评价和监控手段。因此,持续改进教学评价方法是十分必要的一环。

## 2 教学体系特色化重构

### 2.1 教学目标针对性调整

本课程2021版教学目标主要是包括两点,一是了解功能食品的现状新技术和趋势,掌握功能食品的基本理论、功能及机制、制备及应用等基本理论;二是熟悉功能食品的生产、检测评价,初步具备功能食品新产品的开发能力。此目标主要适用于食品科学类专业,但对于不同专业缺乏针对性。因此,根据食品质量与安全专业培养方案,设置基于“知识-能力-素养”的三个教学目标(图1):目标一,识记并掌握功能食品开发的基本理论、功能及机制、制备及应用等基本理论,分析阐述国内外功能食品的发展现状和趋势(知识);目标二,熟悉功能食品的生产、安全性评价、审批注册及管理流程,初步具备功能食品新产品的开发和全流程安全管理能力(能力);增加具有“太行山道路”特色的素养目标三,即学生具备功能食品开发的工程思维、创新精神与终身学习能力,树立践行“健康中国”理念,传承服务太行山区域经济发展的使命感与责任感(素养)。

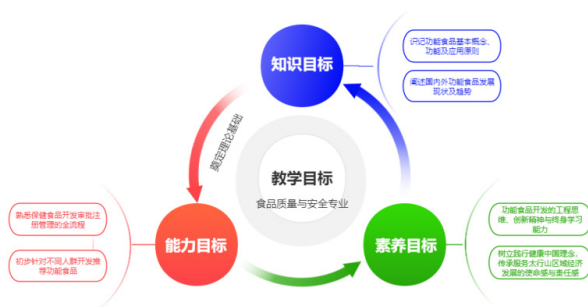


图1 针对食品质量与安全专业的特色《功能食品学》课程教学目标

Fig.1 Teaching objectives of the "Functional Food Science" course for the characteristics of food quality and safety

表1 “太行山道路”特色在《功能食品学》课程教学内容中的体现

Table 1 The characteristics of the "Taihang Mountain Road" showing in the teaching content of the "Functional Food Science" course

majors

### 2.2 教学内容特色化重构

基于OBE理念,以学生为中心,依据《功能食品学》课程教学目标,对教学内容进行特色化重构。在新工科建设的引领下,功能食品相关的教材也不断更新,且其章节设置、侧重点均有所不同,体现了教材编写思路的差异化。因此,在实际教学中,为了不局限于教材内容体系,我们综合分析比较了不同的相关教材,将核心知识点进行整合模块化设计。按照产品设计思维和工程思维构建五大模块课程内容,主要包括绪论、功能因子及功能食品原料、典型功能食品的开发应用、功能食品的安全性评价、功能食品的审批与管理。

为了更好地融合“太行山道路”的丰富内涵,主要在绪论、功能食品原料以及典型功能食品的开发应用进行讲解,各章节内容设计见表1。具体实施中,在绪论部分,讲到国内外功能食品的发展现状时,重点介绍“健康中国2030”国家战略,以河北省人群亚健康状态分析为代表介绍功能食品开发的必要性与重要意义;以太行山道路为背景,介绍我校食品学院各科研团队科技助力太行山特色农产品加工开发的项目与成果,分析当前产品开发存在的问题。在第一堂课就抛出聚焦太行山区域经济发展的功能产品开发问题,以此延伸至我国功能食品的发展,让学生带着问题贯穿整体课程,极大地增强学生学习内驱力。在功能因子及功能食品原料知识模块中,尤其是药食同源原料的开发,有机结合太行山道路丰富的动植物、微生物资源,介绍典型的药食同源原料的功能、特点及功效因子制备技术,如酸枣的助眠功能及酸枣中抗氧化物质多酚和黄酮类提取,山药多糖的菌群调节功能、免疫调节功能及抗肿瘤功能、食用菌膳食纤维调节肠道菌群功能等。在典型功能食品的开发应用模块,引入科技助力太行山特色农产品加工开发的典型产学研成果,例如植萃酸枣仁助眠功能产品的开发,特色干果产品、食用菌产品、淡水鱼系列产品的开发,通过具体的产品和科技论文分析,讲解功能产品的开发及功能评价、安全性评价等内容,做到产学研反哺教学,使学生对学习内容有可视化、可量化的直观认识。

在结合“太行山道路”内容进行知识点教学的过程中,学生将潜移默化受到我校“一道路两精神”的影响,这有利于学生形成将个人学习成长融入国家建设的使命感和行业责任感,塑造良好的卓越工程师素养。

主要知识模块	特色教学融合知识点	特色教学内容
第一章 绪论	功能食品开发的必要性	京津冀地区人群亚健康状态数据分析
	功能产品开发现状	河北农业大学食品学院各科研团队科技助力太行山特色农产品加工开发的项目与产学研成果, 聚焦太行山区域经济发展的功能产品开发中存在的问题
第二章 功能因子与功能食品原料	药食同源原料的功能及功能因子	太行山典型药食同源物的特点及功能介绍, 如酸枣的助眠功能、山药多糖的抗肿瘤功能、食用菌膳食纤维调节肠道菌群功能等
第三章 典型功能食品的开发应用	功能因子的提取制备、功效评价, 功能产品的开发及功能评价、安全性评价等内容	河北农业大学食品学院各科研团队科技助力太行山特色农产品加工的功能食品及论文成果, 枣系列功能食品的开发, 特色干果功能产品、食用菌产品、淡水鱼系列产品的开发

### 3 教学方法多元化设计

目前,《功能食品学》的授课对象主要是“00后”,具有思维活跃、执行力强和个性追新等特点,学生可以通过网络等多种途径快速掌握基本知识。因此,单一的灌输教学方式容易使课堂陷入沉闷枯燥,不能较好激发学生兴趣,调动学习的积极性,多元化的教学方法探索实施势在必行。结合课堂教学思考,研究采用新型的互动式教学模式、案例式教学法和项目式翻转课堂等教学法。基于成果导向理念,反向设计课堂教学,以提升学生参与度,增强学习的主动性和互动性。

#### 3.1 BOPPOS 互动式教学模式

讲授主要采用 BOPPOS 互动式教学模式,以学生为中心,紧密围绕课堂目标进行教学。该方式可更好地解决功能食品学涉及多学科,内容多但课时有限的问题,提高学习效率及能力。在具体实践中,BOPPOS 教学模式主要包括六部分: B (Bridge in), 导入; O (Object), 课堂目标; P (Preassessment), 前测, 主要采用雨课堂辅助, 发布课堂测试题; P (Participatory learning), 参与式学习; P (Post assessment) 后测; S (Summary) 总结 [5-6]。以绪论为例,可以借助 AI+ 智慧课堂进行课程辅助教学,包括课前预习-课中前测-课中后测,实现学生学情的全过程分析及学习效果评价,以促进教学的全面性及大班教学的个性化把握。课前预习主要采用雨课堂,在雨课堂中上传预习视频、课件等资源;课中在雨课堂上针对当堂课的重点内容设置课堂认知前测,课后进行重点内容回顾后测,实时调动学生的学习主动性,使教师及时把握学生对当前知识的掌握程度,及时调整讲解重难点。

#### 3.2 案例式教学

对于典型功能食品开发与评价内容,主要采用案例式结合小组讨论的教学方式实施。以案例式科研以应用为核心,通过引入最新的科研内容和食品行业新闻,逐步引导学生关注了解身边的功能食品,提升学

习兴趣,进而培养其应用基础解决实际工程问题中<sup>[7]</sup>。本课程将融合河北农业大学尤其是食品科技学院围绕“太行山道路”开展的科研工作及成果进行案例教学,同时加入行业新闻培养学生的行业敏感度。

#### 3.3 项目式翻转课堂

翻转课堂是让学生根据问题进行个性化自主研究性学习,基于课堂的基本理论知识思考提出良好的解决方案,实现“产-学-研”的产教融合,加强学习的目的性、主动性和互动性,从而提升学生对“产业化”的理解,紧密联系工程思维、研究思维,将课程内容有机的结合串联成一线 [8-10]。

翻转课堂通常一学期组织一次,在具体实施过程中,知识点内化的项目设计题目是重点。问题设计以“太行山道路”内涵为背景,提出“太行山某地区具有丰富的药食同源物产,但当地主要是作为初级农产品销售,高值化利用率低,请依据所学知识,开发设计一款功能性食品,并从此方面出发为当地的经济的发展提出建设性建议”的项目式产品设计题目。学生以小组合作的方式进行,教师引导学生依据文献市场调研,构思产品(功能因子选择、主要产品形式等),功能评价及毒理学评价,功能产品的审批管理等程序进行设计;其中,作为食品质量与安全专业的学生,提示学生注重功能食品的安全性评价及产品的审批管理等内容。最终形成项目书及 PPT,教师组织学生进行课堂汇报、讨论及评价,通过项目式翻转课堂的实施引导学生建立和提高“构思-设计-实施-运行-持续改进”的工程思维和能力,同时,在翻转课堂实施过程中培养其自主学习能力,团队协作精神及高度的行业使命感、责任感。教师在翻转课堂中,通过与学生生活活跃性思维交流互动,也可激发科研和教学的灵感,实现教学相长。

#### 3.4 虚拟仿真实验教学

虚拟仿真设计也属于智慧课堂<sup>[11]</sup>的内容,通过模拟体验功能食品的研发及审批注册管理等过程,在掌握功能食品相关的背景理论与技术基础上,获得问题

的解决方案。以《功能食品学》中“功能性食品的评价”、“功能食品的安全性评价”教学内容为例,这些部分需要按照相关标准进行实验评价,尤其是在功能评价部分,一般都需要开展动物实验和人体试食实验,在学时和实验条件限制的情况下较难实际开展。因此,可借助虚拟仿真实验教学手段,让学生在线模拟设计,由教师进行辅导及评价,可以有效地弥补课程不足,同时也避免了全理论的学习枯燥性和理论-实践教学的割裂。

#### 4 教学评价过程化改进

过程性评价是对平时学习效果的监测与评估的有效方式,《功能食品学》课程作为食品质量与安全专业的选修课,2021版考试成绩70%,平时成绩占比为30%,平时成绩占比较低,且过程性考核项目少、内容简单。针对这些问题,课程组基于OBE理念继续采用平时成绩和期末考试的评价方式,进行教学全过程的评价与反馈,重点改进过程性评价内容,提高平时成绩比例。考核包括平时成绩(50%)和期末考试(50%),其中平时成绩包括线上成绩(15%)、课堂表现(15%)及翻转课堂(20%),评分标准详见表2。

过程性评价需密切结合雨课堂的线上辅助<sup>[12]</sup>,针对BOPPOS课堂设计的章节内容,涵盖课前预习-课中小测-课后作业的测试内容;课堂表现可以通过雨课堂进行点名提问、互动;项目式翻转课堂是产出学习成果的关键一项,主要通过项目报告撰写和PPT展示进行,是对课堂知识的运用、创新能力及团队协作素质培养的重要反馈。

表2《功能食品学》考核评价方式

Table 2 Assessment and evaluation method of "Functional Food Science" course

考核方式		具体评价项目	比重/%
平时成绩	1 线上教学评价	a 课前资料预习	5%
		b 课中小测	5%
		c 课后作业	5%
	2 课堂表现	回答问题、小组讨论等综合表现	15%
	3 项目式翻转课堂	a 功能食品设计书	10%
b PPT汇报展示		10%	
期末考试		根据目标点进行知识点考核	50%
汇总			100%

#### 5 教学改革效果反馈

以2022级课程为例,学生到课率和抬头率均较高,课堂互动提问人数增加提高了课堂参与度高;问卷调

查显示学生对课程目标的达到度达95%。其中,学生对于融合太行山道路内容部分知识记忆深刻,85%学生表示会持续关注“太行山”区域行业发展问题,表明特色课堂有效地激发了学生的学习兴趣,学生自我评价认可度较高。通过该课程的学习,各教学目标达成度均超过85%,表明学生在掌握功能食品开发基础理论的过程中,也形成了良好的团队协作精神和行业责任感,为后续读研深造和从事食品相关事业奠定了基础。

经过教学实施,也发现了存在的一些问题,《功能食品学》作为食品质量与安全专业大四学生的一门选修课,平时成绩的占比可以再适当提高,同时细化平时成绩所包括的内容,比如课堂表现的量化,以增强学习效果的可视度、数字化及差异化,提高学生课堂参与的主动性;作业的设置更加科学性,重难点应与课程目标点进行一一对应。继续凝练功能食品开发的典型,并不断补充最新科研及创新内容,提高课堂的知识饱满度与先进性。

#### 6 结语

面向食品质量与安全专业的特色《功能食品学》课程的改革与实践,重构了融合“太行山道路”特色的《功能食品学》课程教学体系,采用了多元化教学方法,极大地激发了学生的学习兴趣,调动了学生的主观能动性;结合过程化教学评价和期末测试,建立了良好的学习效果反馈评价体系。在教学实施过程中,培养了立足京津冀区域食品行业需求与经济发展的高素质应用型创新人才,为新工科建设背景下特色《功能食品学》课程的教学改革与实践提供有价值的参考。

#### 参考文献

- [1] 王一,陈喜生.大健康产业背景下我国保健食品发展现状思考[J].商业经济,2022,(10):51-52+76
- [2] 王鲁良,朱嘉蕙,吕胜男,等.面向新工科的OBE理念下“食品试验设计与统计分析”课程改革研究[J/OL].农产品加工,1-3[2026-01-03].
- [3] 胡代花,李虎,陈旺,等.大健康背景下基于OBE理念的“功能食品学”专业课程教学改革与实践[J].教育教学论坛,2024,(42):63-66.
- [4] 黄建中,冯颖文,鲍俊峰.“太行山道路”越走越宽[N].河北日报,2024-05-22(010).
- [5] 凌梦莹,胡芸,张玲,等.“雨课堂结合BOPPPS模型”的新型教学模式在生物化学实验中实践[J].实验室研究与探索,2024,43(07):206-210.