

# 基于CDIO理念“食品感官评价”交叉体验教学研究

李发兰,王娟,刘战丽,张妍妍

(山东理工大学 农业工程与食品科学学院,山东 淄博 255000)

[摘要]“食品感官评价”课程主要利用人体感官感知如色、香、味、质等感官属性对食品样品进行鉴定,具有理论性、实用性和技能性的特点。“食品感官评价”作为大多数高校食品与商检专业的一门基础专业课程,在食品生产、加工、储存和销售过程中控制原材料或最终产品的质量控制、新产品开发研究、风味营销、质量安全监督检查等评价方面具有重要的应用价值,是支撑现代食品科学技术和产业发展技术的重要课程。基于CDIO理念的教学模式可以有效地培养综合素质的食品感官分析相关人才。

[关键词] CDIO理念;食品感官评价;交叉学科;体验式教学;教学研究

[作者简介] 李发兰(1988—),女,山东日照人,博士,山东理工大学农业工程与食品科学学院副教授,硕士生导师,主要从事食品安全快速检测研究;王娟(1979—),女,山东淄博人,博士,山东理工大学农业工程与食品科学学院教授,硕士生导师,主要从事农产品加工及贮藏工程研究;刘战丽(1978—),女,山东泰安人,博士,山东理工大学农业工程与食品科学学院教授,硕士生导师,主要从事农产品加工及贮藏工程研究。

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-9324(2024)36-0135-04

[收稿日期] 2023-08-15

CDIO(conceive design implement operate)理念是2004年在欧美形成的最新工程教学模式,它让学生通过构思、设计、实施和运行四个环节来以主动和实践的方式学习,被誉为目前最新的卓越工程师培养解决方案<sup>[1]</sup>。基于CDIO理念的教学模式可以有效地培养综合素质的食品感官分析相关人才<sup>[2]</sup>。

## 一、“食品感官评价”课程特点及教学问题

“食品感官评价”课程是在传统食品感官评价、食品理化分析等学科基础上融合了生理学、统计学、心理学等学科的新兴学科,其主要特点是综合性和应用性<sup>[3]</sup>。课程内容紧密结合“微生物学”“食品化学”“原料学”“工艺学”等课程,目前不仅越来越广泛地应用于食品工业,在食品行业的作用也是举足轻重<sup>[4]</sup>。感官评价对控制产品质量、改进产品性能、满足消费者需求等食品企业关键环节具有重要作用,对于将来从事食品行业的食品学生来说,学好“食品感官评价”这门课程,可以为未来工作的开展搭建一个较好的台阶。目前,“食品感官评价”课程的教学在食品专业学生的学习中很受欢迎,但也存在以下一些问题。

### (一) 培养教育的价值导向不明确

目前,教学虽然引入多媒体教学,但还主要是传统的教学理念,以教师为中心的理念没有根本转变,更多的是“机械”地增加培养内容,知识点较多,内容枯燥,很难调动学生学习的积极性和创造性思维,学生很难有举一反三的能力,对其学习兴趣不大,影响学生学习效果。

### (二) 教育模式行政化

目前,教学大多还是按照应试教育模式进行,通过一定形式的考试来对学生的学习效果进行判定,重统一要求、轻个性发展,导致大多数学生兴趣驱动的内生动力缺乏,学习潜能难以激发。

### (三) 培养以微观实践研究为主

目前,大多数教学局限在单一学科专业内,理性分析的宏观性研究成果少,容易造成以偏概全的现象,没能真正解决“食品感官评价”课程的综合性和应用性问题,不利于对“食品感官评价”课程的理解和讲授,应进一步进行培养模式的宏观性研究。

### (四) 没有系统的培养模式

虽然目前有一些具有借鉴价值的特色做法,但研究和实践不够全面、系统,多数研究是围绕着课程实施的某一阶段或环节展开,尚未能够对林

林总总的培养模式加以提炼概括,尚未提炼出科学的培养模型,难以推广吸纳。

“食品感官评价”课程的教学目前存在课题专注于专业知识的传授,而没有重视学生的动手实践能力和综合分析问题能力。应及时引入特色化教学改革,将培养专业应用型人才的建设落到实处,并构建具有山东理工大学专业学科特色的“食品感官评价”课程。

## 二、课程改革设计

### (一) 与专业必修课的内容相衔接,构建特色专业“金课”

“食品感官评价”作为食品专业的重要知识性课程,应及时与“微生物学”“食品化学”“原料学”“工艺学”等专业必修课程的内容紧密衔接。学生在学习“食品感官评价”这门课程之前,与其相关的大多数专业必修课已经学完,在学习新知识的同时,也是在巩固原先学习的知识,通过本课程特色,与其他专业课糅合相关知识,擦出具备综合性和应用性特色火花的课程,建设我校具有凸显专业学科特色的食品感官评价“金课”。

### (二) 研学结合,充分发挥各项优势

食品感官评价的科学研究日新月异,发挥本课题组的食品质量与安全研究方向的优势,使用本课题组自发研制的一些智能化的电子鼻、电子舌,让学生深入了解目前一些新型的电子感官分析仪器,并充分掌握电子感官分析仪器在食品感官评价中的辅助应用。同时,提高学生的学习兴趣,开阔学生的知识视野。鼓励有兴趣的学生参与电子感官分析仪器的研发和性能研究等课题,达到研学结合的目的。

### (三) 根据就业岗位培育学生,衔接学生毕业后工作需求

大多数食品专业学生毕业后所从事的就业岗位是负责生产、质量控制和产品研发等,应根据工作的特点有针对性地培养学生<sup>[5]</sup>。不管是理论课的讲授,还是实验课的设定都应该围绕可能的就业岗位进行,为学生今后在工作中尽快适应社会要求和持续学习打下坚实的基础。

### (四) 通过校企合作的方式,培养学生的感官鉴评能力

企业新研发的产品的品评等感官评价试验需要大量人力、物力的投入,通过校企合作的方式,

可以将企业食品感官评价的试验设计到本专业课的实验课程中,实现校企合作,形成互补机制<sup>[6]</sup>。

### (五) 加强各培养载体的建设和相互间的融合发展,实现多赢效果

将创新创业教育理念与人才培养有机结合,统筹规划学生社团、竞赛、实践基地等载体,实现人才培养的新模式。建立创新型学生社团,筛选有兴趣、有潜力的学生组建若干项目团队,通过进入企业科技创新实践基地或参与各类竞赛项目,进一步提升学生团队协作能力等综合素质,有利于遴选部分拔尖人才进入相关行业企业。

### (六) 通过历史特色产品的感官评价,注重传统饮食文化的传承

通过了解茶叶、酒类等分类与质量特点和鉴别方法,进行感官评价的描述性分析。进一步了解加工方法和质量特点,注重传统饮食文化在食品教学中的传承与发展<sup>[7]</sup>。

## 三、课程建设目标

更新专业基础知识,优化课程教学内容,加强理论学习,并利用突出智能感官仪器的学科前沿技术建设多层次专业化实验室。利用校企合作、引进国外实验技术等教学改革措施,进一步提升实践教学质量,提高学生的分析能力和实践能力。

## 四、项目建设内容和实施路径

### (一) 建设多课程相衔接的特色专业“金课”

拓展“食品感官评价”课程深度,把食品所呈现出来的感官特征与其原辅料、加工工艺、包装、贮藏等特点相结合进行讲授,让学生把理论知识运用到实践中,培养食品专业学生通过独立学习和再学习迅速掌握新知识、新理论、新技术的能力。注重并建立全新实验教学模式,以提高学生的实践能力和应用能力,并及时完成对食品的感官评价、对评价结果的统计分析,以课程论文形式呈现分析结果。

### (二) 整合资源优势,开展学研合作模式

食品感官评价在食品开发研究过程中举足轻重。目前,广泛研究的电子舌、电子鼻等智能感官分析仪器,可利用传感器阵列的响应信号和模式识别技术对食品进行质量控制和类型识别,已在食品检测等领域中得到大量应用<sup>[8]</sup>。我们实验室拥有省级和市级的食品质量与安全技术研究中心

和实验室,让学生充分使用人机一体化、智能化的电子鼻、电子舌,通过实际应用操作试验,用以辅助食品感官评价。同时,食品感官评价实验的实施也进一步对电子鼻、电子舌等分析仪器的研发提供了一定的理论依据。让学生深入了解感官分析仪器在食品品质评价中的辅助应用,开阔学生知识视野,提高学生的学习兴趣,并加深学生对食品感官评价学习内容的理解。

### (三)培育CDIO理念的优秀多产业人员

食品专业学生毕业后就业岗位多数在企业生产、质量控制和产品研发等部门,学校应以此有针对性地培养学生。贯穿CDIO理念,课程讲授贴近生产实践,分析可能在工作中遇到的问题,针对产品原料改变、配方调整、包装方式修改、消费者喜爱或接受程度等背景进行实践题目的设计,这不仅有利于学生毕业后的工作实践,还有利于增加他们学习的动力。

### (四)校企合作形成互补机制

企业新品研发在大批量生产之前,需要邀请大量的消费者进行感官评价,可以与山东得益乳业股份有限公司、山东华狮啤酒有限公司、山东扳倒井集团酒厂、山东美伦食品有限公司等一些山东地区优秀食品企业合作,在食品感官分析实验实践中加入对企业新研发产品的品评,提高学生对实验的兴趣和积极性,为企业节省大量的人力、财力和物力,达到课程实践改革的意义和价值,同时为高校学生及教师提供到食品企业学习和实践的机会,及时了解企业需求及发展动态,为掌握食品的发展趋势奠定基础。例如,对企业酸奶进行描述分析(见图1),使用风味剖析法,对评价指标(如色调及均匀度、气味、滋味、组织状态、黏稠度和细腻度等)进行外观特征、香味特征、风味特征、口感质地特征等分析,限定描述词汇、定义及参照物,对产品最终的风味剖析结果来分析确定产品感官质量。



图1 酸奶描述分析要素

### (五)加强各培养载体的建设和相互间的融合发展

结合当前技术热点和社会需求,设置创新项目类竞赛,筛选有兴趣、有潜力的学生组建若干项目团队,进入科技创新实践基地。通过一定的基础训练,提出创新项目构思,开展创新项目的设计与制作;通过参加各类竞赛,不仅可以提升学生团队协作能力等综合素质,还可以完善项目设计和实施,并进一步遴选部分拔尖人才进入相关行业企业,进行知识及成果的转化与应用,使其提升创新创业实践能力。

### (六)注重传统饮食文化的传承

目前,一些传统特色食品的质量鉴别和分级定价主要依靠感官评价来进行,例如,茶是我国最

有历史的食品之一,且贸易量较大。对绿茶、红茶、普洱茶、乌龙茶等几类常见的茶叶进行感官评价方法,了解茶叶的分类与质量特点和鉴别方法,进行感官评价的描述性分析。进一步对茶叶的加工方法和质量特点进行讲解,并掌握茶叶的不同加工方法以及对其感官品质的影响,能够对我国茶文化的认识更加深切,使得传统饮食文化在食品教学中得到传承与发展。

如图2所示,对五种乌龙茶进行定量描述性分析(QDA)蜘蛛网图数据分析,通过该图的形态变化定量描述五种乌龙茶的品质不同,确定五种乌龙茶之间性质、质量等差异,对新产品研制、产品品质的改良等方面极为有效。

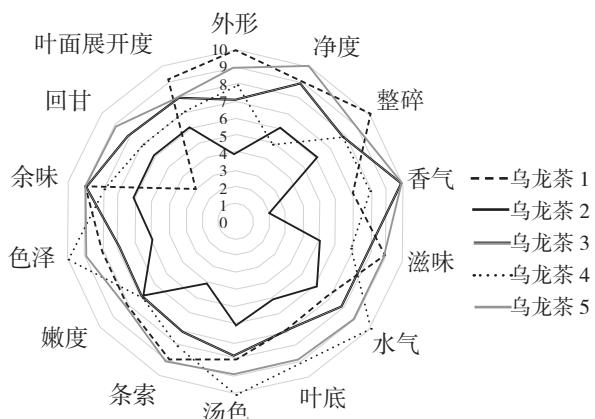


图2 五种乌龙茶的QDA数据分析

### 结语

通过该教学改革模式的实施,充分掌握课程改革方法和思路,达到以研究促进教学的目的,建立利于激发学生兴趣、提高学习效果的多课程相结合的特色专业“金课”,起到培养学生动手实践能力和创新精神的作用,提高学生对食品科学专业的认可度。同时,结合山东省产业结构特点和特色产品优势,以解决地方企业产品类型和产品工艺创新为本,与企业协同育人,提升学生学以致用的能力,激发学生的学习兴趣。为学生在未来的学习、生活和工作中熟练运用感官评价技术解决问题打下牢固的方法论基础。指导学生参与大

学生创新创业等项目申报及各类比赛,推动将创新创业教育融入人才培养全过程,培养学生创新精神、创业意识,提高学生创新创业能力,实现学生全程化、个性化培养。

### 参考文献

- [1] JAON P, DAVID T, ALAN R, et al. Developing CDIO practitioners: a systematic approach to standard 10–sciedencedirect[J]. Procedia manufacturing, 2019(38): 680–685.
- [2] 邱红岩, 常国祥, 李满. 基于CDIO理念的应用型创新人才培养模式研究[J]. 价值工程, 2017, 36(2): 189–190.
- [3] 薛璐, 胡志和. 食品感官评价课程教学改革[J]. 教育教学论坛, 2016(1): 76–77.
- [4] 曾习, 曾思敏, 龙维贞. 食品感官评价技术应用研究进展[J]. 中国调味品, 2019, 44(3): 198–200.
- [5] 陈肖. 食品专业应用型人才培养的教学改革探索[J]. 轻工科技, 2021, 37(2): 128–129.
- [6] 韩潇, 毛婷. 食品质量与安全专业校企合作人才培养模式的构建[J]. 现代盐化工, 2021, 48(5): 183–184.
- [7] 刘婷婷, 于晓平. 传统饮食文化在食品教学中的传承与发展[J]. 现代交际, 2013(9): 198+197.
- [8] 牛心泰, 杜险峰. 电子鼻与电子舌在食品行业的应用[J]. 现代食品, 2020(5): 118–119+126.

### Research on Cross-experiential Teaching of Food Sensory Evaluation Based on CDIO Concept

LI Fa-lan, WANG Juan, LIU Zhan-li, ZHANG Yan-yan

(College of Agricultural Engineering and Food Science, Shandong University of Technology, Zibo, Shandong 255000, China)

**Abstract:** The food sensory evaluation course mainly uses human sensory perception such as color, aroma, taste, quality and other sensory attributes to identify food samples, which has the characteristics of theoretical, practicality and skill. As a basic professional courses, in the process of food production, processing, storage and control of raw materials or the final product quality control, new product development, flavor marketing, quality and safety supervision and inspection evaluation, “food Sensory evaluation” has important application value, and it is the support of modern food science and technology and industry development technology. The teaching mode based on CDIO concept can effectively cultivate the relevant talents with food sensory analysis skills.

**Key words:** CDIO concept; Sensory Evaluation of Food; interdisciplinary; experiential teaching; teaching research