



杜娟,钱星宇,李海芹,等.产品溯源式教学在发酵食品工艺学课程中的探索与实践[J].黑龙江农业科学,2024(8):97-100.

产品溯源式教学在发酵食品工艺学课程中的探索与实践

杜娟,钱星宇,李海芹,刘利强

(河北工程大学 生命科学与食品工程学院,河北 邯郸 056021)

摘要:发酵食品工艺学是一门综合性和应用性的技术学科,涵盖了多个学科交叉领域。在发酵食品工艺学中,采用产品溯源式的教学方法,通过产品的设置和溯源研究等基本程序,充分发挥教师引领和学生参与模式,有助于培养学生的创新创业意识,巩固专业知识的学习,优化教学资源整合,激发学生学习兴趣,从而增强学生的实践应用能力,实现更佳的教学效果。

关键词:产品溯源式教学;发酵食品工艺学;课程改革

发酵食品工艺学作为食品科学与工程专业的核心课程之一,是以发酵工程、酶工程及基因工程为支撑,利用微生物细胞的特定性状,通过现代发酵技术生产食品及保健品的一门学科。发酵食品工程是支持食品工业现代化的重要技术,也是生物技术产业化的重要手段,发酵类食品在食品工业中的占比逐年增加^[1]。发酵食品工艺学从食品原料出发、调节微生物发酵条件,系统地阐述不同种类食品的发酵原理及工艺流程,分析其生产中常见质量问题的成因及防控措施,属多学科交叉的综合应用性技术^[2]。目前,食品工业发展已进入快车道,现代生物技术的实际应用需要依靠发酵工程来实现,食品企业对于掌握发酵食品生产技能的复合型人才需求不断增大。因此,熟悉发酵食品工艺技术、掌握关键环节控制、提高产品的质量标准是对发酵食品行业从业人员的基本职业素质要求^[3]。

目前,国内大部分高校的食品科学与工程专业设有发酵食品工艺学课程,其授课方式以传统理论教学为主,专业知识的学习多是典型的知识灌输型,其最大的不足是学生缺乏主观能动性和创新创业意识不够^[4]。这种传统的授课方式培养出的大学毕业生不能符合新时代食品生产的要求,毕业后到企业工作缺乏创新意识,不能及时应对工艺流程改动、设备更新换代、原料价格变动等实际生产中出现的的问题,导致学用分离^[5]。在新

时代大学专业课程教学中,教学方法的优劣决定了课堂教学的效果,目前,传统的发酵食品工艺学课程授课方式已不能适应新时代生产力发展对食品科学与工程专业学生的要求,亟需对本课程授课方法进行有效的改革与探索^[6]。

产品溯源式教学即在发酵食品工艺学课程中运用网络信息技术,以学生为中心,引导学生主动参与探讨发酵食品生产过程,包括原料来源、生产工艺流程、质量控制标准、产品包装设计等。能够自主总结归纳操作过程的质量控制关键点,将原来被动接受知识的过程改为主动学习获取。将按照产品生产工艺的讲述顺序变为倒序,将教师在讲授过程中划出重点、难点提醒注意转变为学生自己总结重点、难点^[7]。将发酵食品工艺课程与产品溯源式教学有机结合,探究产品的形成全链条,有利于大学生创新能力的培养,在大学教育过程中进行探索和实践具有较高的价值。

1 产品溯源式教学的涵义

任何事物都有其产生的根源和发展的动力,只有认识到事物的发生规律,由浅入深、由表及里不断深化才能真正掌握事物本质^[8]。溯源法指的是追溯事物发生发展的根源,其常与大学专业课的教学相结合,从根源上梳理重点与难点,以达到发现问题、解决问题的目的。溯源式教学即引导学生真正去主动探索并掌握课程核心知识与内容的有效方法,在食品科学与工程专业课程教学中

收稿日期:2023-09-19

基金项目:河北省教育厅高等教育教学改革研究与实践项目(2020GJJG449);河北省教育厅教改项目(2021GJJG251);河北工程大学博士基金(2101003081)。

第一作者:杜娟(1979—),女,硕士,讲师,从事食品发酵工程研究。E-mail:82471638@qq.com。

通信作者:刘利强(1978—),男,博士,副教授,从事食品加工与安全研究。E-mail:464703755@qq.com。

具有非常重要的意义。溯源式教学能够结合学生的认知规律,从课堂教学到实践教学的根源上梳理重点难点,进而理解和掌握^[9]。此外,发酵食品工艺学是食品科学与工程专业的核心课程之一,对理论教学和实践教学均提出较高的要求。要想获得优质的产品,需要了解原料的特性,根据不同发酵产品的质量要求,通过产品溯源法倒推出发酵原料要求及预处理、发酵工艺流程、甚至发酵副产物的利用处理,同时关联到产品的包装设计等要素,以及隐藏在这些要素之间的生产关键点,指导学生有意识地拆分发酵食品生产过程和质量控制等环节,进一步掌握整个发酵食品的工艺流程,达到教学目标的要求,完成产品溯源式教学基础^[10]。

2 产品溯源式教学模式的优点

2.1 有助于培养大学生的创新意识

在当前竞争激烈的社会中,企业选聘人才标准不仅限于有较强的食品专业知识,更要求有一定的创新意识。而传统的“灌输式”教学方法会影响食品专业学生学习的积极性、创造性^[11]。提升食品专业学生的创新意识需要精选教学内容、改变教学方法,发挥学生主体作用,形成探索意识,依托课内、课外的教学实践加强技能锻炼。产品溯源式教学模式可以提升学生对发酵产品产生过程的兴趣,探索生产工艺及质量关键控制点,提升学生探索科学真理的精神,增强学生的求知欲望进而主动参与到发酵食品工艺学的课程学习中,提升学习效率,在很大程度上培养了学生今后学习、工作中自主学习和科学研究创新意识^[12]。

2.2 有助于巩固掌握发酵食品工艺之间的联系

在发酵类食品生产过程中,由原料出发到成品下线,产品生产工艺有很多相通之处,通过相同或相似的工艺过程,理解相同之处、重点记忆差异环节,形成知识框架结构达到深入理解、牢固掌握不同发酵食品生产工艺流程的课程目标,使专业知识记忆更长久^[13]。在产品溯源式教学过程中,学生处于认知的主动状态,通过全方位的知识获取过程、知识被多角度加工,更利于消除工艺中的模糊认识和疑难问题。例如,在酒类酿造的章节中,教师首先指导学生对市场上品类繁多的白酒产品进行调研,了解不同酒类的生产工艺。经过总结得出市售白酒包括酱香型、浓香型、清香型等十余个香型,生产工艺均为制曲、蒸料、发酵、蒸馏、陈化老熟、勾调和包装。但不同香型之间的差

异在于制曲不同,为此教师重点讲解制曲工艺,让学生从本质上理解白酒香型形成的原因,减少散碎知识点的记忆,帮助学生构建知识框架结构,提高学生获得更多知识的动力和兴趣。

2.3 有助于整合教学资源,提升教学效果

传统的授课模式是以教学课件静态的形式呈现,发酵生产工艺以图片形式展示,造成了学生对发酵设备运转操作过程理解困难,降低了课堂学习效果。为提升教学效果,师生需要共同参与到发酵食品工艺学教学工作全部环节^[14]。如果将产品溯源式教学模式和发酵食品工艺课程教学有机结合,可以充分整合优势教学资源,让学生利用虚拟仿真、网络平台熟悉生产流程,再分组交流难点知识并分享学习体会。课堂上,通过教师引导、师生积极互动,学生自主总结并进行相关知识拓展,有利于达到更优的教学效果^[15]。例如,授课教师在授课之前提出网络热议话题“科技与狠活”,通过学生分组的形式,鼓励学生查阅文献、邀请企业生产专家进行讲解等方式,不但能够帮助学生树立食品安全的意识,提升科学素养加强健康饮食意识,也能够了解当下企业真正的生产情况。同时,在授课教师指导下各组之间进行充分的交流分享,使课程教学质量也显著提升。

3 产品发酵课程产品溯源式教学的基本程序

3.1 产品设置

在产品溯源式教学过程中,任课教师根据学生前期课程的学习基础、能力水平、社会热点等因素,抓住学生思维活跃的特点,根据最新教学内容,有意识地进行产品设置。教师首先对涉及的各个环节的理论知识进行简单介绍,让学生有所了解。其次,教师将课程涉及的10个环节中的知识点隐藏在学习任务中,学生根据教师布置的学习任务,对成品酱油进行溯源,倒推至原料的验收开始,再到生产工艺流程安排及后续相关处理,带着问题去学习。激发学生的求知欲望,培养学生探究意识,进而促使学生自主提出问题,并主动寻找解决的方法^[16]。例如,根据当下消费者关注“0”添加的酱油事件,请同学们查阅相关文献,调查市场中销售的酱油中有哪些种类是需要添加防腐剂、着色剂等添加剂;相反,哪些种类是不需要添加食品添加剂,这些不需要添加剂的酱油又是怎样实现防腐增鲜的。探究不同酱油原材料如何选择、原料粉碎的粒径多大、原料蒸煮温度控制在

多长时间合适、制曲过程选取的曲种是哪些、发酵环境和时间如何确定、加盐量的控制和检验过程中有哪些必检项目等问题。

3.2 溯源研究

3.2.1 借助学习平台,交流学习经验 溯源式教学过程既是一个学习本专业知识的过 程,也是体验企业生产管理的虚拟经历,更是一个对创新意识循序渐进的训练过程^[17]。学生通过对市场销售的酱油产品进行调研后再回到课堂,分组进行讨论分析不同厂家、不同产品之间的异同点,探索不同酱油产品的生产工艺及质量关键控制点。让学生充分利用学院虚拟仿真系统,进入酱油发酵工艺生产环节学习相应参数设置。虚拟仿真系统可以提供近似真实的生产环境,涵盖了酱油发酵工艺的 10 个环节和 25 个操作步骤。学生以第一视角模拟酱油真实生产工艺流程操作,全面了解酱油发酵工艺^[18]。要让食品科学与工程专业学生在产品溯源式教学过程中真正意识到生产工艺严谨性和产品安全性的意义,以及作为食品生产者不可或缺的社会责任感。再以酱油为例,酱油是以大豆(或脱脂大豆)、小麦(或麸皮)为原料,经微生物发酵加盐水制成的液体调味品,是我国的传统发酵食品之一。酱油的品质关键在色、香、味,而生产过程哪些工艺环节会影响酱油的这些品质。在教学中,教师根据不同种类的酱油产品展开讲解,通过溯源法,对其生产工艺逆推,找到影响其产品质量的生产关键环节并进行重点讲解,进而探寻“0”添加与非“0”添加酱油的生产差异,以及让同学们以生产者和消费者的双重身份去考虑该如何保障食品安全。

3.2.2 理论实践结合,巩固专业知识 在虚拟仿真的基础上,教师在课堂教学中,针对学生共性问题加以总结,通过教师引导、小组间的讨论对学习 中遇到的问题逐一解决。产品溯源式教学方法,学生真正发挥主体性作用,参与到发酵食品工艺学的教学过程中,最大限度调动学生学习的兴趣和积极性,巩固理论知识、掌握操作技能。

3.2.3 过程分析,总结优势 在发酵食品工艺学课程教学中,让学生积极探索不同发酵产品在生产过程中可能会遇到的各类问题。教师要对整个课程的教学过程实施监控和管理,及时发现问题、解决问题。避免因 为遇到较多和复杂问题,产生挫折情绪,影响学生学习的积极性。最后对学生学习效果进行总结分析,总结项目的优势,便于下

一次执行过程中借鉴。项目执行过程中,在本校生命科学与食品工程学院 2017 级学生中试行,总体反映效果良好。同时,教师针对学生反馈的问题在课题组进行教学反思和改进,进而提升今后的教学质量和效果。

3.3 考核方式

目前传统的课程评价常以期末考试成绩为评价结果,这种评价方式不能真正反映学生学习效果。为了实现对 学生科学的、客观的评价,避免一考定结果的局限性,应该选择多元化的评价体系。例如选择对课程学习过程进行评价,重点考察学生的学习态度、动手能力、知识获取和资料整理等方面,多维度考核学生的学习效果会更加客观、公正,真正培养学生的创新意识、分析解决问题的能力^[19-20]。优化发酵食品工艺学课程的考核方式,学生的最后综合成绩为期末成绩+平时成绩。期末成绩为试卷成绩,占比为总分值的 50%~60%。平时成绩即过程性考核,其占比为总分值的 40%~50%,主要考核发酵产品溯源过程,要求学生明确掌握产品的原料、工艺过程、质量控制等关键节点。通过产品溯源式考核方式的改革旨在增加考试的挑战性,考察学生对课程的综合理解及学习效果。

3.4 考核结论

选取近年来的社会食品消费领域中,与食品发酵产品相关的安全热点问题,以食品安全法和食品标准与法规为基础,通过对食品安全案例解析,让同学们分析问题发生的原因以及对社会造成的危害程度,并提出相应解决方案和措施等。通过这种考核能够让学生直观地认识到发酵食品工艺学引发的食品营养与安全问题,不仅是食品生产的技术问题,还涉及到食品从业人员的职业道德和社会责任,更涉及到法律法规层面。通过经典案例解析的方式,使学生理解正确使用发酵食品工艺学的重要性,帮助学生树立食品安全的法制意识和诚实守信的道德品质。实践证明,经过两年产品溯源式教学方法的运行,食品科学与工程专业学生的成绩有较大进步,2017 级的课程综合成绩平均分 79.3 分、食品 2018 级平均分数提升至 87.8 分,平均分提高了 8.5 分,高分 数段(90~100 分)的学生人数也大幅度增加。

4 结语

大学生创新创业能力的培养是新时代中国食品科学与工程专业人才培养的重心,发酵食品工

艺学课程作为食品科学与工程专业的一门主干课程,在人才培养方面需要符合新时代的要求,只有让学生真正掌握学习内容与方法,才能达到预期的教学效果^[21]。在总结目前教学方式存在不足的前提下,经过课程改革实施后总结出的教学经验,在专业课程中能够通过教学方式的改革和创新,探索产品溯源式教学在课程中的应用,对该专业教学有实际的指导和借鉴作用,溯源式教学的基本程序也可以应用于本专业同类的其他课程中。课程改革的实施最大限度提升了学生的实践能力,符合人才培养规律,有利于实现食品人才培养目标,并在应用型人才培养方面发挥积极的作用^[22]。

发酵食品工艺学课程以产品溯源的方式,通过线上与线下、校内与校外相结合,形成了多层次、多结构的课程综合考核评价体系,能够对学生的专业技能、法律意识、合作精神、创新能力等方面进行综合测评。发酵食品工艺学课程教学创新是崇德尚善、精工铸新的根本举措,是新时期食品专业院校在“新工程”和工程认证背景下,结合OBE理念进行人才培养的重任,是培养技能与思想双强人才的重要举措,也是进行课程改革,提高教学效果的重要途径。

参考文献:

- [1] 李杰,马艳莉,刘尚军,等.基于OBE理念的“发酵食品工艺学”课堂教学设计[J].农产品加工,2023(2):118-120.
- [2] 贾翁力,李秀林,刘汗青,等.食品溯源方法分析研究[J].食品工业,2022,43(10):186-189.
- [3] 李继伟,邓祥宜,何立超.“食品发酵工艺与设备”课程教学改革与探索[J].农产品加工(上半月),2022(7):113-114,117.
- [4] 李蕉,郭壮.心怀国之大者:课程思政思想溯源[J].社会主义核心价值观研究,2023,9(1):93-104.
- [5] 毛婷婷,何俊.“三式三化”教学法在“发酵食品工艺学”教学中的应用[J].食品工业,2023,44(6):235-237.

- [6] 崔允灏,张紫红,郭洪瑞.溯源与解读:学科实践即学习方式变革的新方向[J].教育研究,2021,42(12):55-63.
- [7] 付勋,聂青玉,张艳.基于“食品链”模式的发酵食品营养与检测课程改革探索[J].现代职业教育,2019(36):58-59.
- [8] 孙天利,同荣,王虹玲.发酵食品工艺学理实一体化课程改革探讨[J].农业科技与装备,2022(2):67-68.
- [9] 刘爱红,何平,汪浩明,等.基于食品检验岗位的“食品分析”课程实验教学改革研究[J].农产品加工(下半月),2022(6):111-113.
- [10] 常南,杨欣悦,李哲,等.基于应用型人才培养的食品分析课程教学改革探索[J].中国食品工业,2022(10):125-128.
- [11] 敖峰,曾佳.教师教学反思的溯源性追问与深化路径:基于前反思的视角[J].当代教育科学,2020(11):45-51.
- [12] 王长江,尹达,安秋.追本溯源:学科核心素养教学的四个基本问题[J].教育理论与实践,2020,40(29):3-6.
- [13] 高献礼,张智宏,张红印.“发酵食品工艺学”课程改革与探讨[J].农产品加工,2020(15):83-86.
- [14] 何秀婷,姚勇芳,李平凡,等.食品溯源仿真平台在“食品安全与质量控制技术”课程教学中的应用[J].农产品加工,2020(3):116-120.
- [15] 王英臣.校企融合课程《发酵食品工艺学》教学改革探索[J].产业与科技论坛,2020,19(3):203-204.
- [16] 田志革,胡晓亮,张超,等.“发酵食品安全生产与品质控制”课程教学改革探索与实践[J].农产品加工,2023(15):115-117.
- [17] 农彦彦,霍应鹏,姜佳丽.基于传统发酵食品生产工作过程系统化设计的食品微生物技术课程改革与实践[J].食品界,2022(12):66-68.
- [18] 张广兵,董发勤,谢鸿全.成果导向教育模式之溯源、澄清与反思[J].黑龙江高教研究,2021,39(5):12-15.
- [19] 李昌灵,胡玉平,吴镒,等.案例法在《发酵食品工艺学》教学中的应用[J].怀化学院学报,2017,36(11):87-90.
- [20] 侯会绒.《发酵食品生产技术》课程教学改革实践与体会[J].高教学刊,2016(2):121-121,123.
- [21] 徐春雅,张秀艳,李牧,等.工程教育背景下“食品发酵设备与工艺”课程思政的探索与实践[J].食品与发酵工业,2022,48(16):334-340.
- [22] 张薄博,黄悦滢,王树启.融入实践体验及思政元素的专业课程教学改革[J].食品与发酵工业,2021,47(19):331-336.

Exploration and Practice of Product Traceability Teaching in Course of Fermented Food Technology

DU Juan, QIAN Xingyu, LI Haiqin, LIU Liqiang

(College of Life Sciences and Food Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056021, China)

Abstract: Fermented food technology is a comprehensive and applied technical subject, covering many interdisciplinary fields. In fermented food technology, adopting the teaching method of product traceability, giving full play to the teacher-led and student participation mode through the basic procedures such as product setting and traceability research, will help cultivate students' awareness of innovation and entrepreneurship, consolidate the learning of professional knowledge, optimize the integration of teaching resources, stimulate students' interest in learning, and thus enhance students' practical application ability achieve better teaching results.

Keywords: product traceability teaching; Fermented Food Technology; curriculum reform