

新农科背景下农业工程训练的教学探索与实践

——以食用菌工程训练课程为例

国淑梅¹, 牛贞福¹, 李贞赞² (1. 山东农业工程学院, 山东济南 250100; 2. 济宁市兖州区农业农村局, 山东济宁 272100)

摘要 农业工程训练是农类院校学生的一门公共选修课, 是培养学生农业工程素质和创新能力的一个重要环节, 新农科建设背景下农业和工程的结合尤为紧密。以食用菌工程训练课程为例, 介绍了实施农业工程训练的必要性及农业工程训练的现状; 提出了食用菌工程训练课程的教学理念, 并阐述了食用菌工程训练课程建设, 包括课程内容、评价体系、考核机制等。

关键词 农业工程训练课程; 新农科; 食用菌; 教学

中图分类号 S-01 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2022)07-0277-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.07.069

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Teaching Exploration and Practice of Agricultural Engineering Training under the Background of New Agriculture Science—Taking Edible Fungi Engineering Training Course as an Example

GUO Shu-mei¹, NIU Zhen-fu¹, LI Zhen-yun² (1. Shandong Agricultural and Engineering University, Jinan, Shandong 250100; 2. Yanzhou Agricultural and Rural Affairs Bureau, Jining, Shandong 272100)

Abstract Agricultural engineering training is a public elective course for students in agricultural universities. It is an important link to cultivate students' agricultural engineering quality and innovation ability. The combination of agriculture and engineering is particularly close under the background of new agricultural science's construction. Taking edible fungi engineering training course as an example, the necessity of implementing agricultural engineering training and the current situation of agricultural engineering training was discussed. The teaching ideas of edible fungi engineering training course were put forward. The construction of edible fungi engineering training course was expounded, including course content, evaluation system and assessment mechanism, etc.

Key words Agricultural engineering training course; New agriculture science; Edible fungi; Teaching

“新农科”是我国主动应对新一轮科技革命、产业变革而采取的战略行动之一, 其突出特点是关注农业产业链, 强调一二三产业融合以及农科与工科、文科、理科、信息科学的相互融合^[1], 其建设必须在人才培养上下功夫, 注重培养农业生产技能, 传授农业生态文明观念和现代农业企业经营管理理念, 培养学生心系“三农”的情怀, 提升农类人才培养与未来农业发展的契合度。

“新农科”建设对高等农业人才的培养提出了新要求。农业工程训练课程是以培养学生的农业工程基础知识、通用技能、强化学农爱农情怀为总目标的特色课程, 其开设目的是将农业机械和农业工程的基础知识融入农作物栽培中, 培养具备农事、农艺与农机技能的复合型人才。它担负着培养学生的农业工程素养、提高学生的创新创业能力、培养面向新农科建设需求的多元化、创新型卓越农林人才的重要任务^[2]。

1 食用菌产业发展现状及实施工程训练的必要性

1.1 食用菌产业发展现状 食用菌产业具有高效、生态、循环的特点。2019年我国食用菌总产量3 961.91万t, 产值3 126.67亿元, 其中工厂化生产企业417家, 其产量达到343.68万t。由于食用菌产业具有投资少、周期短、效益大、市场广等优点, 在我国脱贫攻坚过程中已经发挥了重要作用, 在乡村振兴和全民健康等方面的作用也必将进一步加强。

1.2 实施食用菌工程训练的必要性 目前, 我国食用菌的集约化、标准化和机械化水平已遥遥领先于普通农业生产, 机械化规模制袋技术、精准化高效生产技术、病虫害绿色综合防控技术、新型高效栽培设施和现代企业管理已经广泛应用。新型栽培基质、工厂化生产、智能精准控制、专用机械和设施等相继被用于食用菌生产的各个环节。食用菌产业是典型的高效循环农业, 具有内涵丰富的产业文化。通过农业工程训练, 实现食用菌产业的精深加工和三产融合发展能力的提升, 将食用菌与工科、文科、理科、信息科学相融合^[3], 建立“大农业”工程格局, 使学生了解食用菌生产管理过程, 健全食用菌产业各种人才培养途径, 培养学生解决复杂食用菌生产问题或食用菌工程技术问题的能力、社会责任感和团队精神, 使学生能够快速适应甚至引领食用菌产业体系、生产体系、经营体系的转型。

1.3 农业工程训练课程现状 一方面, 农业工程训练课由于课时有限, 学生对课程还没有充分了解, 根本没有时间深入了解相关产业, 导致后期学习意识不强; 教师也被迫压缩讲解时间, 强调实践操作, 涉及课程实质的师生互动不够, 甚至相当一部分的学生带着混学分的思想参加训练^[4]。另一方面, 教师在农业工程训练课程教学过程中要求偏低, 一般采取教师演示、学生照做的方式, 无法让学生掌握整个工艺流程, 创新性训练程度也不够; 师资力量不足, 容易出现一个学生操作、几个学生围观的现象, 学生时间利用率较低^[5]。

2 食用菌工程训练课程的教学理念

农业工程训练课程实践性强, 与其他理论课相比, 教师的教学理念和教学方法对学生学习效果的影响更为显著。农业工程训练教学的重点是训练学生的农业工程思维和农

基金项目 校级新农科重点教改项目(20XJNKZ04)。

作者简介 国淑梅(1975—), 女, 山东聊城人, 副教授, 硕士, 从事园艺植物教学与科研工作。

收稿日期 2021-07-12

业工程能力,教师的角色是引导者和协助者,不再是授课者;学生要主动训练,而不是被动训练。在训练课程教与学的过程中,师生之间、学生之间应充分进行相互交流和探讨,使课程的教学内容不断更新、不断完善、不断丰富^[6]。

食用菌工程训练课程面向全校开课,以成果导向教育(outcome-based education, OBE)为训练理念^[7],围绕食用菌产业的新技术、新业态、新产品和新模式,对课程训练内容进行前瞻布局和动态调整优化,强化食用菌产业中的信息技术、智能控制等前沿知识,打造多学科交叉或跨学科的创新实践平台。食用菌工程训练课程以食用菌的理论知识为基础,通过食用菌认知、基本技能(培养基配制、灭菌、接种、培

养)实习、生产训练(配料、装袋、发菌、培养、出菇管理、病虫害防控)、企业参观(生产流水线、智能控制、物联网)等环节获得食用菌知识,了解食用菌企业经营管理、质量管理和行业发展动态,加强对现代农业生产方式和生产过程的认识,拓宽学生的认知视野和知识面,提升农业工程意识、实践能力、人际关系和综合素质。

3 食用菌工程训练课程建设

3.1 课程内容 在新农科建设的背景下,食用菌工程训练课程体系以“社会需求、知识目标和课程特色”为导向,分模块进行训练,包括食用菌认知、菌种制作训练、综合训练、创新训练 4 个模块^[8]。课程体系具体内容见表 1。

表 1 新农科背景下食用菌工程训练课程体系

Table 1 The system of edible fungi engineering training course under the background of new agricultural science

训练模块 Training module	训练内容 Training content	教学方式 Teaching method	训练途径 Teaching ways	训练目的 Training purpose	课程思政元素 Ideological and political elements of the course
食用菌认知 Cognition on edible fungi	食用菌种类、食用菌基础知识、产业历史及趋势	课堂讲解、线上自学、讨论式教学	专题讲座、在线课程	体验食用菌文化、培养创新创业意识	拓宽认知视野和知识面
菌种制作训练 Strain making training	安全知识 ^[9] 、菌种制作、野生菌驯化	课堂讲解、模仿操作、现场演示	安全知识考试、名人/企业家故事、资源调查	强化安全意识、菌种质量、环保意识	安全生产、工匠精神、知识产权
综合训练 Comprehensive training	食用菌生产 企业参观	现场演示、模仿操作、产品创新设计	拌料、装袋、发菌、出菇管理、创新训练	培养实践操作能力、专业操作技能、创新思维	农业工程素养、劳动价值观、创新能力
创新训练 Innovation training	开放实验项目、校级竞赛 科技创新训练、各级大学生创新创业训练计划项目、参与教师科研、课外自主创新	翻转课堂、第二课堂 第二课堂、创新平台、项目资源库、产品研发	组成课题小组、定期研究 学科竞赛、实践平台、科研训练、专利申请	了解产业发展,掌握先进技术(互联网+、大数据、智能控制等) 提交作品、汇报完成情况 参加科技竞赛、孵化双创项目、培育科研素养、提升创新能力	团队协作、表达能力 创新能力、团队协作、学术道德、学习能力

3.2 建立多层次、多角度的农业工程训练评价体系

3.2.1 对指导教师的评价。食用菌工程训练中,指导教师起关键性作用。教师应多参加食用菌的生产实践、学术交流等活动,以便开阔视野,提高教师的理论和实践水平,并将生产实践过程中的新内容、新技术、新方法、新思路融入工程训练课程中;在指导训练的教学中巩固知识、探索新经验,实现

相互促进与提升,达到教与学的统一。另外,教师应将教学、科研与训练相结合,将科研与训练教学有机结合,培养学生主动发现问题和解决问题的能力,提升其创新能力,这有利于推动新农科教育教学的实施。食用菌工程训练中对指导教师的评价是多元化的,具体评价见表 2。

表 2 食用菌工程训练中对指导教师的评价

Table 2 Evaluation on instructors in edible fungi engineering training

评价主体 Subject of evaluation	评价内容 Evaluation content	评价要点 Evaluation points	评价目的 Evaluation purpose
学生 Students	教学内容、教学态度、责任心	教学内容丰富合理,理论联系实际;采用启发式、探究式的教学方法;提升学生的学习兴趣	调整、完善、更新农业工程训练项目
同行 Accompany	社会需求、社会服务	教学、生产、科研、培训相结合;把握学科前沿、成果、趋势;多学科交叉融合	更新教师自身的知识储备
专家督导 Expert supervision	教学质量、教改创新、教研成果	学生对食用菌工程训练的掌握程度;探究式竞赛类项目,学生创新创业实践;教研项目、教研文章、教学成果奖	提高科研能力、教学能力

3.2.2 对人才培养质量的评价。在食用菌工程训练过程中初步建立了“理论知识+实际操作+训练成果”的考核评价体系,开展“学科+项目”式的农业工程训练。该课程共 24 学时,以“理论教学 6 学时+工程训练 18 学时+实验室开放”的模式完成。由于工程训练设施设备数量和后期指导等因素,每班次人数控制在 30 人以内,但专业年级不限。根据该课

程属于全校公共选修课的性质,建立了食用菌农业工程训练人才培养质量考核机制^[10],具体见表 3。

4 结语

通过食用菌农业工程训练,构建具有农林特色的工程训练课程,符合新农科建设理念。通过教学实践,激发学生参与农业科研项目 and 学科竞赛、早进实验室的热情;同时,也拓

宽了学生的眼界,有效提升了学生解决复杂农业工程问题的能力。近年来,学生自组团队获批的国家级、省级及校级大学生创新创业实践计划项目 8 项,在省级及以上大学生“互

联网+”大赛、挑战杯比赛、科技创新比赛、创业计划大赛中获省级奖项 5 项,学生主持或参与授权的专利达 12 项。食用菌工程训练教学模式的实践初见成效。

表 3 食用菌工程训练考核

Table 3 Assessment on edible fungi engineering training

训练环节 Training link	学时 Class hour	考核要点 Assessment points	考核内容 Assessment content	考核目的 Assessment purpose
食用菌认知(理论) Cognition on edible mushroom(theory)	4	基础知识、农业工程意识、学习态度	出勤情况、职业素养、课堂表现	理论掌握情况、安全意识、工程素质
菌种制作 Strain making	8	劳动纪律、任务进度、工艺质量	出勤情况、安全操作、文明生产、操作技能、菌种质量、菌种污染率	分析学生存在的共性问题,调整、完善、更新农业工程训练项目
综合训练 Comprehensive training	8	劳动纪律、任务进度、工艺质量 ^[11]	出勤情况、安全操作、文明生产、操作技能、菌包质量、生物转化率	分析学生存在的共性问题,调整、完善、更新农业工程训练项目
创新训练 Innovation training	2	双创项目、科技竞赛 ^[12] 、自主创意设计 & 制作	项目立项、完成,参赛情况,设计/解决方案	项目管理、成本控制、分析项目合理性
训练报告(理论) Training report(theory)	2	报告质量	格式符合要求、实训数据准确、结构合理、层次分明、结果与讨论分析深入	实验数据和实验现象分析、考查学生对实训各环节的掌握程度

在农业工程训练过程中,指导教师的农业工程经验、实验室利用率、校内外实践基地建设也得到极大改善,为符合社会需求的农业工程人才培养提供了有力的条件支撑。在课程后续建设中将更加注重新技术在农业工程训练教学中的应用,大力推广“互联网+食用菌工程训练”活动,将虚拟仿真、线上线下、翻转课堂等技术手段引入课程教学,努力打造农业工程训练体系中的“金课”,也有助于体现学校“以农为基,以工为主、工农结合”的办学特色和新农科建设成果。

参考文献

- [1] 牟少岩,刘焕奇,李敬锁. “新农科”专业建设的内涵、思路及其对策:基于青岛农业大学实践探索的思考[J]. 高等农业教育,2020(1):7-11.
- [2] 何流洪,周峰嵘,杨进德. 基于双创人才培养的工程训练教育探究与实践[J]. 教育教学论坛,2020(3):122-125.
- [3] 黄嫦娥,魏德强,廖维奇,等. 新农科背景下工程训练实验课程改革初探[J]. 教育教学论坛,2020(34):389-390.

- [4] 韩运华,霍莹. 产学研模式下工程训练教学方法改革的探析[J]. 吉林化工学院学报,2021,38(2):38-40.
- [5] 王景磊,王凤坤. 提高工程训练教师管理质量的探究与实践[J]. 现代商贸工业,2020,41(34):36-38.
- [6] 宋春艳,李金良. 工程训练课程教学改革与探索[J]. 教育教学论坛,2020(14):146-147.
- [7] 刘晓芹,蒋国璋,刘成松. 工程训练教学新方法的研究与探讨[J]. 高教学刊,2020(25):93-95.
- [8] 姚立健,倪益华,金春德,等. 农林类高校多维尺度工程训练教学体系构建与评价[J]. 实验技术与管理,2020,37(4):205-209.
- [9] 杨安杰,赵呈建,李可. 应用型高校工程训练中心安全体系构建的思考[J]. 河南工程学院学报(社会科学版),2020,35(4):85-88.
- [10] 左时伦,陈渝. 项目制“工程训练”课程考核方法的探索与实践[J]. 科教文汇,2019(11):85-86.
- [11] 郝亚,许家宝,张志刚. 以技能竞赛为载体的“工程训练”教学模式探讨[J]. 教育教学论坛,2020(23):329-330.
- [12] 杨兴文,王文胜. 基于学科竞赛的项目驱动式工程训练教学改革与探索[J]. 科技视界,2020(7):16-18.

(上接第 276 页)

面发展的社会主义建设者和接班人作出自己的贡献。

参考文献

- [1] 胡靖,马星宇,王俊荣. 从高校“思政课程”到“课程思政”[J]. 思想政治工作研究,2020(4):41-43.
- [2] 王学俭,石岩. 新时代课程思政的内涵、特点、难点及应对策略[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2020,41(2):50-58.
- [3] 涂健,宋祥军,邵颖,等. 动物病理学从精品课程向一流课程发展的路径与实践[J]. 生物学杂志,2021,38(5):120-123.
- [4] 陈俊红,蒋加进,戴鼎震. “兽医病理学”课程思政建设探索与实践[J]. 教育教学论坛,2021(15):125-128.
- [5] 吴玉红,王阿荣,宁宇晨,等. 畜牧兽医类课程思政建设对策探讨:以内

- 蒙古农业大学为例[J]. 内蒙古农业大学学报(社会科学版),2021,23(3):28-31.
- [6] 张华莉,王慷慨,刘瑛,等. 《病理生理学》慕课建设中思政教育的探索与实践[J]. 教育现代化,2020,7(6):100-102.
- [7] 任艳艳,尹学磊. 浅谈课堂思政在病理学与病理生理学中的渗透[J]. 才智,2019(26):10.
- [8] 段丽芳,李鑫,张晓芹,等. 病理生理学教学中课程思政探讨[J]. 卫生职业教育,2019,37(15):81-82.
- [9] 宋予震,吕玉金,汤法银,等. “大国兽医”课程开发建设的研究与实践[J]. 黑龙江畜牧兽医,2021(21):141-143.
- [10] 李扬. 对高职动物医学专业融合课程思政的思考[J]. 湖南畜牧兽医,2021(5):36-38.