

产学研背景下农业微生物学实验教学改革策略分析

王瑾, 何元强, 谢恩倍, 周其锟, 张知莹, 赵盼盼, 马涛*

广西农业职业技术大学, 广西 南宁 530007

DOI: 10.61369/ETR.2025330033

摘 要 : 农业微生物学实验是农业类专业的核心必修课程之一, 产学研结合是当前高等教育改革的一个重要方向。因此, 在农业微生物学实验教学中, 教师应把握好产学研为教学带领的新机遇, 对实验教学全过程进行创新改革。基于此, 本文将浅析农业微生物学实验教学产学研结合的意义, 以及农业微生物学实验教学现状, 并对产学研背景下农业微生物学实验教学改革策略进行探讨。

关 键 词 : 产学研; 农业微生物学; 实验教学

Analysis of Reform Strategies in Agricultural Microbiology Experiment Teaching under the Background of Industry-University-Research Integration

Wang Jin, He Yuanqiang, Xie Enbei, Zhou Qikun, Zhang Zhiying, Zhao Panpan, Ma Tao*

Guangxi Agricultural Vocational and Technical University, Nanning, Guangxi 530007

Abstract : Agricultural microbiology experiment is one of the core compulsory courses for agricultural majors, and the integration of industry, university and research is an important direction of current higher education reform. Therefore, in agricultural microbiology experiment teaching, teachers should grasp the new opportunities brought by the integration of industry, university and research for teaching, and carry out innovative reforms on the whole process of experiment teaching. Based on this, this paper will briefly analyze the significance of integrating industry, university and research in agricultural microbiology experiment teaching, as well as the current situation of agricultural microbiology experiment teaching, and discuss the reform strategies of agricultural microbiology experiment teaching under the background of industry, university and research integration.

Keywords : industry-university-research integration; agricultural microbiology; experiment teaching

产学研结合是指在高校教育中, 加强科研、教育、生产三者的协同合作, 充分发挥各自的资源优势与育人作用, 从而实现人才培养质量的提升。在农业微生物学实验教学中落实产学研结合, 不仅能够优化教学内容与教学资源, 还可以促进教学模式的创新, 从而全面提升农业微生物实验教学质量与学生学习效果, 为农业产业的发展提供强有力的人才支持。

一、农业微生物学实验教学产学研结合的意义

(一) 提升农业微生物人才培养质量

实验作为农业微生物教学中的关键环节, 其教学质量不仅关系学生是否能深入理解专业理论知识与实验步骤, 还影响学生的理论结合能力与解决实际问题能力。传统的农业微生物学实验教学通常以验证性实验为主, 缺乏对学生自主思考和科学探究能力的培养^[1]。而在产学研结合背景下, 高校通过与企业、相关科研机构的合作, 在农业微生物学实验教学中引入真实的生产项目、研究课题。这样的实验教学内容既兼具了实践性和针对性, 又有

助于学生更好地理解农业微生物实验在生产应用中的价值, 能够有效激发学生的学习兴趣与探索热情。同时, 这种“学中做、做中学”的实验模式, 也使学生在校期间就对专业行业发展有一定了解, 进而明确自己的职业规划, 有意识地提高自身的就业竞争力^[2]。

(二) 推动农业微生物教学创新发展

一方面, 基于产学研结合, 高校可与企业、科研机构共建农业微生物实践教学基地, 为学生提供深入生产一线、田间地头、科研实验室的机会。在这些真实的环节中, 学生可以参与样品采集、菌种筛选、性能测定到田间试验的全过程, 并在此过程中,

基金项目:

2023年度广西职业教育教学改革项目“职业本科作物生产与品质改良专业‘中高本’一体化课程体系研究”(GXGZJG2023B094);

2023年度广西自治区级新工科、新医科、新农科、新文科研究与实践项目“广西高校服务乡村振兴战略模式研究与实践”(XNK2023006)。

作者简介: 王瑾(1981-), 女, 苗族, 贵州台江人, 博士, 广西农业职业技术大学农业工程学院高级工程师, 主要从事土壤学、农业微生物方面研究。

通讯作者简介: 马涛(1983-), 男, 山东单县, 博士, 广西农业职业技术大学作物研究院副教授, 主要从事土壤学、农业微生物方面研究。

与企业技术人员、科研人员面对面学习交流,以提升自身的实验数据分析能力、解决实验中出现的问题的能力^[3]。另一方面,高校教育具有理论研究优势,而企业、科研机构拥有先进的实验设备案例,产学研结合能够实现资源共享,高校的理论优势可以为企业的研发提供支持,企业的先进设备和生产线可以为学生提供实践机会,而科研机构的研究课题,也能够丰富教学内容中的前沿动态和最新成果,全面拓宽学生的学科视野。

二、农业微生物学实验教学现状

(一) 实验教学资源案例相对单一

当前农业微生物学实验教学所采用的案例,主要为一些经典、基础的实验项目,如常见的微生物分离纯化、培养鉴定、生理生化反应测定等。通过上述实验项目的实践练习,学生能够掌握基本的实验操作技能,但缺少涉及微生物肥料的研制与应用效果检测、农作物病虫害的微生物防治实验等农业生产中具体的微生物应用场景的实验案例^[4]。究其根本原因,一方面,农业微生物学实验教学资源的开发与更新需要大量财力物力,但高校资金有限,难以及时配备、更新相关实验设备、试剂以及合适的实验材料。另一方面,专业教师长期工作于教学一线,缺乏实际生产应用相关的工作经验,在实验项目设计时容易出现不贴合实际生产需求,以及相关最新科研成果融入不及时的情况。

(二) 实验教学内容与生产应用脱节

目前,许多教师在农业微生物学实验教学中,仍采用先由教师讲解演示,再让学生模仿还原的传统教学模式。这种教学模式下,虽然学生通过聆听教师讲解,记住了实验步骤和注意事项,甚至将实验所需的试剂、器材都能倒背如流,但也限制了学生的独立思考与自主探索的意识与能力^[5]。当学生遇到与教材出入较大的实验时,便会无从下手,缺乏独立设计实验、解决实验中突发问题的能力。同时,农业微生物学实验教学内容中关于农作物常见病害的微生物检测实验内容相对较少,这导致学生难以将所学知识与实际农业问题联系起来,在毕业步入工作岗位后许多实验知识与操作还需重新学习,这与农业产业对创新应用型人才的要求背道而驰。

(三) 实验教学考核评价仍需完善

农业微生物学实验的考核方式过分注重单个实验技能的训练和考核,往往通过对学生某项实验中单个环节的操作是否标准以及实验数据分析结果的考查给出成绩^[6]。但农业微生物学实验解决的是许多复杂的、需要探索的问题,学生的实验设计能力、问题解决的能力、数据分析的能力、创新能力等方面的能力都是需要评估的内容,但在实际考核中,这些方面难以被全面且有效地纳入评价体系,导致考核内容缺乏完整性和实效性^[7]。另外,考评模式也存在一定的局限性,传统的考评方式主要是以学生学期末的单个实验室操作考试或实验报告完成方式为主,但农业微生物学实验是一个持续的过程,比如培养分离微生物观察其生长和变化,一般会持续数周或更长,这样的考评方式并不能真实地反映学生在实验过程中所展现的全部表现。

三、产学研背景下农业微生物学实验教学改革策略

(一) 优化农业微生物学实验教学环境

为了进一步提高农业微生物学实验的教学质量,教师需要建立完善的实验室管理制度,这其中包括设备维护制度、故障排查制度、设备更新周期规划等,以确保实验设备的正常使用,并延长其使用周期。这也能够使实验设备更好地发挥出作用,增强设备的稳定与安全,为农业微生物学实验教学提供可靠保障^[8]。另外,高校还应积极地与企业、科研机构进行合作,构建产学研联合育人机制,推动实验室设备改善与市场需求的共同发展。同时,高校与政府之间,也应该通力合作加大实验室环境、设备升级的资金投入。具体可以通过增加科研专项资金、获得企业支持等方式加大实验室升级的财政支持力度^[9]。在这项工作中,应由政府担任主导,通过出台相关政策和提供经济支持,来鼓励高校进行实验室建设,从而推动农业微生物学实验教学的不断发展。

(二) 强化以职业为导向的实践教学

教师在农业微生物学实验教学中要加强职业导向培养,以此来引导学生更加清晰地认识到自己的兴趣所在、优势所在,从而找到适合自己的职业发展方向。具体可采取开设职业规划课程、举办职业生涯宣讲会等方式实现,帮助学生树立正确的就业观念,培养学生的职业素养^[10]。教师可借助产学研合作平台,邀请一些农业生产、科研从业者来校开展职业讲座,分享他们的工作经验,让学生清楚从事相关行业需要什么样的能力。同时,也可设立导师制度,由教师针对不同学生的兴趣爱好和专业特长、就业目标,为他们提供个性化指导和支持,让学生更好地规划职业道路。除此之外,高校也应科学合理安排课程设置,使农业微生物学实验教学内容贴近自然时令特征,按照季节规律安排实验内容。当实验教学受到自然因素条件限制时,采用虚拟实验室操作代替真实的实验室操作^[11]。为实现上述目标,高校要加强与农业企业、科研机构的合作交流,签订合作协议,明确双方责任,从而拟定出切实可行的产学研农业微生物学实验教学改革方案,借助外部资源为学生提供更多实践机会。

(三) 完善农业微生物学实验教学评价

首先,教师要明确农业微生物学实验教学评价内容。比如,在对学生知识技能的考核上可以通过对学生在显微镜使用实验中,对调光、对焦、物镜转换等操作步骤进行详细评分。以此增加对学生实验原理解理解和知识应用能力的考查。同时,教师还应设置相关问题,要求学生解释实验现象背后的微生物学原理,以及如何将实验技术应用于农业生产实践,帮助学生将对理论知识的掌握^[12]。其次,在评价方式上,教师应改变以教师为主的评价模式,引入学生自评和同学互评。让学生在实验结束后,对照相应评价指标反思自己在实验操作中的表现,总结经验教训,并在实验报告中进行体现,分析自己在实验技能、团队协作等方面的优点与不足^[13]。同时,让小组成员相互互评,从不同视角发现同学的闪光点和问题,促进相互学习。需要注意的是,在评价内容中,教师应适当增加基于实际产业案例的实验任务和问题。例如,为学生设计一个农业企业在微生物肥料生产过程中遇到的发

酵效率的问题,要求学生以小组为单位自主设计实验方案进行原因分析和改进措施探究,由师生共同对学生的实验方案、实验实施、结果分析等环节进行评价。

（四）打造“双师型”农业微生物学实验教师队伍

高校通过与农业微生物企业、生物科技公司、农业技术推广站等合作,共同建立教师企业实践基地,开展“双导师制”培养,要求高校教师每年需到实践基地进行为期3个月的企业实践^[14]。参与真实的企业技术研发项目,如新型微生物农药的效价检测、有机废弃物的微生物降解工艺开发等。同时,企业工作人员需对高校教师的实践表现进行考核,考核结果纳入职称评聘指标。再者,高校可邀请企业技术骨干担任兼职的企业导师,参与教学工作,并与校内教师共同开发农业微生物学实验课程,比如

在实验教学中由企业导师指导工艺参数设置,高校教师负责实验原理讲解^[15]。此外,教师也要积极参与乡村振兴服务,比如指导当地农民进行食用菌大棚的微生物污染防控,并将服务过程中遇到的问题带回课堂,作为教学案例与学生共同探讨。

四、结语

综上所述,基于产学研结合对农业微生物学实验教学改革,既能提升学生的实验能力和创新思维,又能增强专业课程教学质量。因此,在实际教学中,教师可通过优化教学环境、强化实践教学、完善教学评价、打造“双师型”教师队伍等策略的实施,培养出更多符合新时代农业发展需求的创新应用型农业人才。

参考文献

[1]李文欢,田野,吴鹏宇,等.基于应用型人才培养的微生物学实验教学体系改革[J].科技风,2024,(36):13-15.

[2]秦红玉,梁丽琨,赵玉平,等.基于应用型人才培养的“食品微生物学实验”课程教学实践与探索[J].微生物学通报,2025,52(05):2392-2406.

[3]田永航,张大为,张洁,等.新农科与新工科交叉融合背景下食品微生物检验课程资源建设研究[J].粮油与饲料科技,2024,(09):246-248.

[4]魏竭,李永红.基于创新实践能力培养的微生物学实验教学改革与实践[J].云南化工,2024,51(09):187-190.

[5]白虹,杨敏,艾阳,等.微生物学实验模块化教学体系探索与实践[J].实验室研究与探索,2024,43(09):117-121.

[6]杨波,杨帅,杜菲,等.基于OBE理念的应用型人才培养的探索与实践——以“医学微生物学”教学改革为例[J].教育教学论坛,2024,(36):118-121.

[7]倪敏,潘杨,庄金龙,等.高水平创新型工科人才培养下的水处理微生物学实验课程改革探索[J].知识窗(教师版),2024,(08):12-14.

[8]王芳,朱常香,林榕姗,等.地方农业院校生物类专业“一核四驱”创新型人才培养模式的构建[J].创新创业理论与实践,2024,7(06):128-132.

[9]李晨光,李娇娇,倪春林.农业院校虚实结合实验教学改革与实践[J].中国现代教育装备,2023,(01):156-159.

[10]李诚,杨再福,王勇.真菌基因组组装技术在《农业微生物学》开放实验中的设计与实践[J].创新创业理论与实践,2022,5(15):182-184.

[11]顾欣,王新谱,李培富,等.基于学习体验重构的高校实验教学模式探索——以农业微生物学实验教学为例[J].高教学刊,2022,8(15):111-114.

[12]程超,刘秉泉,朱崇瑶,等.高职院校农业微生物学实验课程教学改革与实践[J].当代畜禽养殖业,2021,(06):62-63.

[13]林巧玲,樊现远,刘月廉,等.校企合作模式下农业微生物实验教学基地建设的改革与实践[J].科技风,2021,(34):58-60.

[14]金银利,史洪中,马全朝,等.地方应用型高校农业微生物学实验教学改革与探索[J].天津农业科学,2021,27(12):83-86.

[15]宋晋辉,郭江,郭会婧.应用型高校“农业微生物学”课程教学改革与实践[J].农产品加工,2021,(08):114-115.