

# 新农科背景下普通植物病理学实验教学改革与探索

余洋, 方安菲, 杨宇衡, 陈国康, 毕朝位 (西南大学植物保护学院, 重庆 400715)

**摘要** 新农科建设对农科人才培养质量提出了更高的要求, 迫切需要对涉农相关课程进行深化改革。普通植物病理学实验是植物保护等相关专业本科生必修的专业基础课, 对理解与掌握植物病理学相关的理论知识至关重要。针对普通植物病理学实验课程教学内容、教学方法和考核评价方式等存在的问题, 提出了多项改革措施, 主要包括修订教学大纲、编纂实验教材、完善教学内容与材料、增加实践机会、加强过程考核等。通过以上措施的深入实施, 不断提升普通植物病理学实验教学质量, 并促进学生综合素质的提高。

**关键词** 新农科; 普通植物病理学; 实验教学; 教学改革

中图分类号 S-01 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)24-0275-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.24.078



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Reform and Exploration of Experimental Teaching in General Plant Pathology under the Background of Neo-agriculture Education

YU Yang, FANG An-fei, YANG Yu-heng et al (College of Plant Protection, Southwest University, Chongqing 400715)

**Abstract** The neo-agriculture education puts forward higher requirements for the cultivation of agricultural talents, and it is urgent to carry out in-depth reform of agricultural related courses. The general plant pathology experiment is a required professional basic course for the undergraduates majoring in plant protection and other related majors, which is essential to understand and master the theoretical knowledge related to plant pathology. In view of the problems existing in the teaching contents, teaching methods and assessment methods of the experimental course of general plant pathology, we put forward a number of reform measures, including revising teaching syllabus, compiling experimental teaching materials, improving teaching contents and materials, increasing practical opportunities, strengthening process assessment. Through the in-depth implementation of the above measures, we should continue to improve the quality of experimental teaching of general plant pathology, and to promote the improvement of students' comprehensive quality.

**Key words** Neo-agricultural education; General plant pathology; Experimental course; Teaching reform

党的十九大提出坚持农业农村优先发展, 实施乡村振兴战略, 广大涉农高校是农业科技创新与人才培养的重要基地, 在乡村振兴战略实施进程中起重要的支撑作用<sup>[1]</sup>。2019年4月, “六卓越一拔尖”计划2.0启动大会召开, 会议成立了新农科建设工作组, 要求发展新农科, 培育卓越农林人才<sup>[2]</sup>。在此背景下, 由教育部新农科建设工作组主办的新农科建设安吉研讨会发布了《安吉共识——中国新农科建设宣言》, 标志着中国高等农林教育发展进入新时代。新农科建设是振兴高等农林教育的重大战略, 将通过开新路、育新才和树新标3个方面的改革掀起高等农林教育的质量革命, 培养一批高层次、高水平、国际化的创新性人才<sup>[3-4]</sup>。

普通植物病理学实验课程是高等学校植物保护和动植物检疫等涉农相关专业本科生必修的专业基础课, 该课程是理解和掌握普通植物病理学相关理论知识的最好途径<sup>[5]</sup>。课程设置以实践为主, 由普通植物病理学实验和教学实习2部分组成, 重点培养学生的实践技能和动手能力, 是创新性卓越农林人才培养的重要组成部分<sup>[6]</sup>。鉴于新农科建设着力打造农林教育“金课”, 特别是对实践教学环节提出了更高的要求, 西南大学植物保护学院植物保护专业针对普通植物病理学实验课程现存的问题进行了深入分析, 并重点在教学内容、教学模式及考核方式等方面进行了深化改革, 以期在培育卓越农林人才奠定坚实的基础。

## 1 普通植物病理学实验教学存在的问题

深入对照新农科建设对于实践类课程建设的要求, 课程组认为普通植物病理学实验教学主要存在的问题有: ①课程学时数大幅减少。西南大学植物保护学院普通植物病理学课程之前为年课, 课程分为I和II 2个学期, 与理论课程相关联的实验课程也相应地分为2个部分, 课程学时较多。由于2018年后普通植物病理学I和II课程合并, 由年课变成期课, 相应的普通植物病理学I和II实验课也压缩成期课, 课程学时数大幅减少; ②课程内容设计不合理。以往的普通植物病理学实验课程多以验证性实验为主, 综合实验很少; ③课程教学方法陈旧。课程教学过于依赖课堂实验和保存的相关植物病害和病原物标本进行教学, 对于学生的实践能力关注较少; ④课程成绩考核手段单一。课程成绩考核主要根据实验报告完成质量, 对于学生综合素质考查极少涉及。

## 2 普通植物病理学实验教学改革主要措施

新农科建设北大仓行动工作研讨会提出着力提升学生的创新意识、创新能力和科研素养, 培养创新性卓越农林人才。基于该标准, 结合多年来积累的教学实践经验, 西南大学普通植物病理学实验教学课程组对该课程教学体系进行了多项改革, 主要改革路径包括提出通过完善课程设计和优化教学内容, 使学生所学植物病理学理论知识在教学实践中得到更好地理解和巩固, 更好地激发学生对植物病理学的兴趣, 从而熟练掌握植物病理学研究技巧和方法; 通过加强设计性综合实验和室外实践环节, 充分发挥学生的主观能动性, 提高学生动手能力以及独立分析问题和解决问题的能力; 通过与教师的科研相结合, 引入研究性教学, 激发学生的创新能力, 进而提高学生的综合素质; 通过改革成绩考核方

**基金项目** 重庆市高等教育教学改革研究项目(193044); 重庆市研究生教育教学改革研究项目(yjg193036)。

**作者简介** 余洋(1984—), 男, 湖北随州人, 副教授, 博士, 从事分子植物病理学研究。

**收稿日期** 2020-05-29; **修回日期** 2020-06-24

式,加强过程考核力度,更好地调动学生的积极性,促进教学质量的不断提升。

**2.1 修订教学大纲,完善教学内容** 为贯彻《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》和《教育部关于狠抓新时代全国高等学校本科教育工作会议精神落实的通知》重要精神,落实“学生中心、产出导向、持续改进”的理念要求,促进课程大纲与新修订的人才培养方案相衔接,西南大学于2019年启动了新的教学大纲修订,普通植物病理学实验教学课程组以此为契机对原有的教学大纲进行了修订。根据新修订的大纲,普通植物病理学实验课程一共67学时,其中包括13次教学试验40学时以及5次教学实习27学时。

鉴于之前的普通植物病理学实验大部分都属于验证性实验,缺少设计性、创新性实验,因此此次大纲修改在传统验证性实验基础上适度增加了部分综合性实验,这种变化不仅有利于学生发挥主动能动性、激发对实验课的热情,还利于培养学生的创造性思维,使学生的科研素质得以提高<sup>[7]</sup>。此次修改后的大纲将前面的10次教学实验分别设置为注重基础能力培养的“植物病害的症状观察”“显微镜的使用与临时玻片制作”“真菌的营养体和无性繁殖体观察”“真菌的有性繁殖体观察”“植物病原真菌的分离纯化”“植物病原细菌的分离纯化”“细菌的革兰氏染色”“细菌的鞭毛染色”“植物病毒病的症状及内含体观察”和“植物线虫的分离与鉴定和菟丝子吸器观察”,而后面3次实验课程综合为科赫式法则验证实验,从植物病原菌的分离纯化到将分离得到病原菌回接至寄主植物,再到植物发病后的症状观察,整个过程由学生自己操作。此外,在课程最后连续进行的27学时教学实习中,重点要求学生独立采集10种以上的植物病害标本,通过挑片、切片、撕片和粘片等方法制备植物病原物的临时玻片,并根据理论课所学知识进行病原物种类鉴定,以此培养学生独立分析问题和解决问题的能力,提升学生创新能力。

**2.2 编纂实验教材,完善教学材料** 为满足普通植物病理学实验教学的需求,在西南大学首批优势专业建设项目的资助下,普通植物病理学实验课程教师于2017年组织编写了校级规划教材《普通植物病理学实验实习指导》,该教材已于2017年8月由西南师范大学出版社出版发行。教材共设计23个实验和6个教学实习,在培养植物病理学基本操作技能的基础上,以提高学生的实践能力、设计能力和分析能力为重点,为普通植物病理学实验教学的顺利开展提供了重要基础保障<sup>[8]</sup>。

为保证实验课程的顺利开展,西南大学植物保护学院植物病理学本科教学实验室各种实验配备齐全,并通过实行小班化教学保证学生人手1台显微镜和1套实验用具等;近两年还购置了小型高速离心机、PCR仪、核酸水平电泳仪、凝胶成像仪和酶标仪等设备,充分满足了开设创新性实验的需求。为了及时备齐实验教学中所需的各种植物病害及病原物标本,植物病理学科各专任教师根据自己的研究领域主动担负起了相关标本的准备工作,在开展自身研究工作的同

时,通过亲自采集、同行交换和实验室培养等方式不断丰富相关的病害和病原物标本。此外,通过在教学实习中增设学生采集植物病害标本并制作植物病原菌半永久性玻片的环节,进一步补充了平日教学所消耗的实验材料。

### 2.3 改革教学方法,提升教学质量

**2.3.1 加强多媒体应用。**通过制作内容丰富、形象生动的多媒体课件,以照片和视频方式重现植物病害在自然条件下的症状。由于西南大学校园面积大、校内植物种类丰富,因此在制作课件的时候创新性地将校园地图、生长植物及所发生的病害症状相互结合起来,极大地激发了学生在课外的探索热情。此外,利用本科教学实验室配备的显微互动设备将一些同学制备的优秀的病原物临时玻片向全班予以展示,更进一步地提升了学生学习的积极性和教学效果。在涉及到一些实验操作教学时,如植物病原临时玻片制作方法、细菌鞭毛及革兰氏染色等,制作一些形象的动画和视频演示实验流程,使学生能准确理解各实验的技术要领,掌握植物病理学常规的实验操作流程。

**2.3.2 增加实践机会。**教学改革前普通植物病理学实验课程在讲授植物病害症状及植物病原物形态特征等相关内容时,主要通过向学生展示实验室保存的植物病害或病原物标本。但是由于部分标本采集年代较早,有的至今甚至已有40余年,因此病害病状颜色发生改变,病征也几乎消失,使得其难以反映出病害在自然条件下的原始状态,特别是一些细菌性病害的干制标本,如水稻白叶枯等已看不到菌脓,这不利于学生准确掌握各种不同植物病害的典型症状<sup>[9]</sup>。教学改革后将涉及到植物病害症状及病原物特征的教学内容尽可能设置在户外,如学校校园等场所进行。此外,任课教师还借助重庆市各区县植物保护等农技相关部门之间的紧密联系,在一些作物病害流行时期带领学生到农业基地实地辨认病害的症状特点,并现场教授病害标本的采集方法。同时,鼓励学生利用课余时间亲自采集、制作和鉴定植物病害标本,这不仅激发了学生的学习兴趣,还锻炼了他们的实践能力。

**2.3.3 引入研究性教学。**在普通植物病理学实验教学实施过程中,任课教师结合具体实验内容和自身科研情况适当介绍相关领域的最新研究进展,同时综合考虑本科教学以及普通植物病理学实验技术特点,将部分先进的植物病理学研究方法引入教学内容中。例如,在教学实习部分中穿插介绍基于植物病原菌 rDNA-ITS 序列的分子鉴定方法,鼓励和支持学生自主设计实验方案,对通过形态学方法难以鉴定的病原菌进行分子生物学方法的鉴定。在教师的指导下,学生利用本科教学实验室的非常规教学时段对一些疑难病害标本进行病原物的分离培养、提取基因组 DNA 并扩增其 ITS 片段,最终明确病原菌的种类,从而解决相关科学问题,甚至发表相关的学术论文,在此过程中不断提高科研素养,为今后进一步深造打下良好基础。

**2.4 改进评分标准,注重过程培养** 改革之前的普通植物病理学实验课程成绩主要以实验报告完成质量,特别是对植物

病原物形态描绘的准确度为评判标准,难以反映学生真实的实验态度、动手能力和创新素质等,部分学生以敷衍塞责的态度对待实验操作。根据新修订的教学大纲,普通植物病理学实验课程的成绩考核将贯穿到实验课程的全过程之中,对学生的考勤、操作技能、实验结果、实验报告完成质量和创新思维等进行综合评定。单次实验课成绩由出勤情况、实验态度与操作以及实验报告共同组成,其中出勤情况占10%,包括迟到早退等,主要考察学生的学习态度是否端正;实验态度与操作占40%,主要考察学生的实验操作、互动交流和沟通协作等情况,特别关注学生是否能够独立认真地开展实验操作以获得准确结果;实验报告占单次成绩的50%,主要考察学生是否认真规范书写实验报告。此外,教学实习着重考察学生亲自动手采集的植物病害标本数量和质量,以及对病原物鉴定的准确度,同时要求学生上交亲手制备的病原菌永久性玻片1张,任课教师根据病原玻片的制作质量现场进行打分,以此调动学生的主动性和积极性,进而全面提高学生综合能力<sup>[10]</sup>。

### 3 结论

普通植物病理学实验课程教学改革措施的深入实施为西南大学植物保护专业普通植物病理学实验课程构建了高质量的教学平台。调查问卷发现,超过95%的学生认为通过该课程的学习,深入理解了普通植物病理学相关的理论知识,同时自身的创新能力和科研素质等有较大的提高。部分

学生还因为这门课程的学习提前进入了植物病理学相关的专业实验室,并在老师和研究生的指导下开展相关的研究工作,这表明课程改革取得了阶段性的进展,改革模式符合新农科建设对于培养卓林农林人才的相关要求。但在教学改革的实施过程中也遇到了一些新的问题,例如如何更加客观公正地对学生的实验操作进行考核评价。要解决这些问题需要今后进一步深入地探索与实践。

### 参考文献

- [1] 王从严.“新农科”教育的内在机理及融合性发展路径[J].国家教育行政学院学报,2020(1):30-37.
- [2] 吕杰.新农科建设背景下地方农业高校教育改革探索[J].高等农业教育,2019(2):3-8.
- [3] 陈欣,王海香.“新农科”背景下地方农林院校实践教学探索与研究[J].中国多媒体与网络教学学报,2020(3):187-188.
- [4] 张伟.新农科建设中一流人才培养的规划与设计[J].中国现代教育装备,2020(3):1-3.
- [5] 杨翠,杨丽娜,高洁,等.大类招生背景下《普通植物病理学实验》教学改革探究[J].教育教学论坛,2019(35):101-102.
- [6] 青玲,孙现超.浅析新形势下植物病理学专业素质教育的困境及应对策略——《普通植物病理学》课程改革的思路及实践[J].西南师范大学学报(自然科学版),2010,35(2):238-241.
- [7] 张雅梅,魏毅,贾冬梅,等.普通植物病理学实验实践教学改革的探索[J].中国现代教育装备,2013(9):56-58.
- [8] 毕朝位,陈国康.普通植物病理学实验实习指导[M].重庆:西南师范大学出版社,2017.
- [9] 杨广玲,李向东,董会,等.“普通植物病理学”实验教学模式改革的探索[J].实验室科学,2017,20(5):152-155.
- [10] 陈国康,陆贻斌,吴佩,等.普通植物病理学课程教学实习模式的适应性评价[J].安徽农业科学,2011,39(21):13254-13255.

(上接第274页)

企业联合组织“大国工匠”班进行素质拓展活动,以提高学生的团队意识,树立正确的时间观念,有利于提高学生未来在社会中的竞争力和抗压力。

**2.5 建立资源与利益共享机制** 充分利用学院与企业各自的优势,建立如下资源与利益共享机制:建立设备共享机制,企业可以使用学院的国家级重点实验室和先进试验设备,学院可以使用企业规模化和产业化的成熟生产设备;建立师资共享机制,学院的知名教师发挥自身长处去企业讲学,提高企业员工的理论水平,企业的高级管理者和工程师来学校讲课、担任生产实习指导老师、担任毕业设计指导老师等;共同申报政府类项目,学校与企业共同申报国家级、省部级等各种平台的项目,合作成果共享共用。

### 3 结语

中南林业科技大学积极响应国家关于深化产教融合的指导意见,大力开展产教融合的“大国工匠”育人模式,在培养方案修订、产教融合实体平台、企业教师进课堂、“四维度”实践育人模式、资源与利益共享机制等方面进行了创新性改革,提升了学生的主动性、实践能力、创新能力、社会适应能力等,多次获教育部和湖南省教育厅的一致好评和赞赏,为

国家培养林业工程学科的创新型人才,助力新工科产教融合的快速建设。

### 参考文献

- [1] 国务院办公厅.国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见:国办发〔2017〕95号[A/OL].(2017-12-19)[2020-03-05].[http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content\\_5248564.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content_5248564.htm).
- [2] 国家发展改革委,教育部.建设产教融合型企业实施办法(试行)[EB/OL].(2019-03-28)[2020-03-05].[http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xxgk/moe\\_1777/moe\\_1779/201904/t20190404\\_376681.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1779/201904/t20190404_376681.html).
- [3] 胡美丽,黄慧,睢琳琳.美国工科院校培养学生工程实践能力的经验及其启示[J].当代教育科学,2015(15):51-53.
- [4] BALAJI M, BALAJI V, CHANDRASEKARAN M, et al. Robotic training to bridge school students with engineering[J]. Procedia computer science, 2015, 76: 27-33.
- [5] 陈明艳,潘赛瑶,谢子静.“新工科”理念的服装工科类产教融合实践探索[J].实验技术与管理,2018,35(10):144-147,151.
- [6] 胡进波,刘元,袁珊珊,等.基于“大国工匠”背景下林业工程领域专业学位研究生国际化精准培养的研究[J].中国林业经济,2017(3):27-30.
- [7] 胡敏强.产教融合新工科育人模式探索与实践[J].中国大学教学,2019(6):7-11.
- [8] 李玉倩,蔡瑞林,陈万明.面向新工科的集成化产教融合平台构建:基于不完全契约的视角[J].中国高校科技,2018(3):38-43.
- [9] 王桂林,林金朝,胡学刚.产教融合下新工科 ICT 人才培养路径探索[J].中国高校科技,2019(5):41-45.
- [10] 周珂,赵志毅,李虹.“学科交叉、产教融合”工程能力培养模式探索[J].高等工程教育研究,2019(3):33-39.