

## 适应现代农业发展需要的植物科学与技术专业实践教学模式探索

倪郁, 张建奎, 宗学风, 万华方 (西南大学农学与生物科技学院, 重庆 400716)

**摘要** 实践教学是高等农业院校培养学生实践能力和创新能力的重要手段。以西南大学植物科学与技术专业为例, 依据“厚基础、宽口径”原则, 完善了西南大学植物科学与技术专业实践教学培养模式, 加强了校内外实践教学基地建设, 强化了实践能力与创新能力, 以满足社会对植物科学与技术专业本科生复合型人才的需求。

**关键词** 实践教学; 专业实习; 植物科学与技术; 创新能力

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2020)06-0269-02

**doi:** 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.06.074

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



# Exploration on the Practical Teaching Model of Plant Science and Technology Specialty for Meeting the Needs of Modern Agricultural Development

NI Yu, ZHANG Jian-kui, ZONG Xue-feng et al (College of Agronomy and Biotechnology, Southwest University, Chongqing 400716)

**Abstract** Practical teaching is an important means of cultivating students' practical and innovative abilities in agricultural colleges and universities. Taking the specialty of plant science and technology of Southwest University as an example, according to the principle of "thick foundation and wide caliber", this paper improved the training mode of practical teaching for the specialty of plant science and technology of Southwest University, strengthened the construction of practical teaching bases inside and outside the university, and strengthened the practical and innovative abilities, so as to meet the needs of the society for undergraduates majoring in plant science and technology.

**Key words** Practical teaching; Specialty practice; Plant science and technology; Innovation ability

现代农业的特点是具有明显的科学性、实践性、创新性和复杂性, 因此要求从事现代农业技术的人才应有较宽的知识面、良好的人文素质、强烈的创新意识和较强的实践能力<sup>[1]</sup>。植物科学与技术专业是为适应传统农学、园艺、植保等学科与生物技术相结合以及农村社会经济转型升级的发展趋势而建立的宽口径植物生产类专业, 是传统优势专业的新增长点<sup>[2]</sup>。其突出特色是毕业生知识口径宽广, 基础扎实, 视野宽, 思路广, 能适应科技创新及市场经济条件下多变的环境, 更好地直接服务于社会经济发展<sup>[3]</sup>。

高等院校对人才的培养过程主要包括课堂理论教学、相关科目实验培训、生产实习和毕业论文设计等若干环节。其中实践教学是培养学生创新精神和实践能力的重要手段, 是提高学生综合素质的关键环节<sup>[4]</sup>。实践教学的意义在于将课堂教学过程中所学理论知识与实践生产过程相结合, 在更好地掌握专业知识的同时有利于知识层面的扩大和感性认知的增加, 让学生对农作物实际生产过程中的种植方式、栽培技术和管理模式等方面有进一步深入的了解<sup>[5]</sup>。植科类专业本科培养方案要求学生既要有雄厚的专业基础知识, 同时又具有较强的实践动手能力与科研创新能力。在植科类专业实践教学体系的优化过程中, 如何将传统农学专业整合提升为现代大农学专业、培养适应现代化农业发展需求的创新性人才, 是培养植物科学类人才需要<sup>[6]</sup>。西南大学植物科学与技术专业是2015年新获批建设和招生的专业。笔者立足西南地区乃至全国对植物科学与技术人才的需求, 加强对大学生创新精神与实践能力的培养, 建立了实验课程教学、创新实验和专业实习的3级实践训练体系, 并以“双—

流”高校建设为契机, 加强实验与实践教学的软硬件建设, 多方举措, 为植物科学类实践教学培养模式的创新提供了有益探索。

## 1 建立多元化、多模式的校外实践、实训基地

理论教学需要与实践教学相结合, 而实践基地为学生实践、实训提供了场所<sup>[7]</sup>, 也为教师、学生、企业提供了可以相互了解与交流的公共平台。西南大学自2015年植物科学与技术专业设立以来, 沿袭了学校注重实践教学方面的优良传统, 对该专业的实践教学环节进行了有益的尝试。但对于实践性较强的植物科学与技术专业来说, 原有的实习基地单一, 实习对象也仅针对大田作物, 不能满足“宽口径”的培养目标。同时, 植物生产类专业就业渠道也在拓宽, 由以往的种子公司、市场营销、农业院校及科研院所为主, 又增添了植物工厂化生产、现代化农场、农业基层管理者及农业咨询师等行业<sup>[8]</sup>。在这种新形势下, 开发校外实践教学基地, 建立发展多元化、多模式的实践、实训基地是植物科学与技术专业发展的需要。因此, 学院经过广泛调研并最终确定了中国农业科学院生物技术研究所、成都市农林科学院、重庆市农业科学研究所、恩施州农科院、贵州烟科所、重庆又见炊烟农业发展有限公司、西南大学酉阳现代农业园区科研教学实践基地8个校外实践教学基地, 这些实践教学基地包括了企业公司和农业科技园区, 也包括科研院所, 交通方便, 设施完备, 完全能够承担该专业的实践教学实习, 并将其中的几个以协议和挂牌的形式固定为我院校外实习基地。植物科学与技术专业的生产实习在安排上突破传统的实践范围, 实习对象不仅包括大田作物, 也扩展到蔬菜、花卉、食用菌、果树以及特色农产品开发、植物天然产物提取等。西南大学2015级、2016级学生根据他们的意愿, 在大学三年级第二学期的5—7月分别安排到这些校外实践教学基地进行实习, 使学生

**基金项目** 西南大学教育教学改革研究项目(2017JY073)。

**作者简介** 倪郁(1975—), 女, 内蒙古赤峰人, 教授, 博士, 从事植物逆境生理研究。

**收稿日期** 2019-07-26; **修回日期** 2019-08-09

能在就业之前最大程度地认识农业生产,为毕业后尽快适应工作奠定了基础。

## 2 加强校内实践教学基地建设

稳定的校内实习基地是实践教学顺利进行的基本保障。为了满足植物科学与技术专业本科实践教学需要,学院对学校农场的温室进行了升级与改造。将原有的温室进行了功能分区,并按需求建成了水泥小池;对原有的补充光源进行了更换、并补充了适宜植物生长的红蓝光源;对原有的喷灌系统、排风系统、降温水帘、遮阳系统等进行了更换,以便于学生在炎热的暑期可以栽培植物。在温室改造中,还增加了立体化的无土栽培设施,便于学生学习现代农业中的立体栽培措施。同时,学院对学校原有的教学实验用地进行了改造,对原有的实验田进行了功能分区,并新建了网室供学生实践使用。实验田的改造目前基本满足了教学的需求。

## 3 加强专业实验室建设

2009 年,农学与生物科技学院对原有的一些实验室进行优化重组,建立了农学基础实验中心,中心下设作物栽培实验室、作物耕作实验室、作物育种实验室、种子学实验室、农业气象实验室、遗传实验室、分子生物学实验室、植物生理生化综合实验室,并于 2016 年新修建了植物组织培养实验室。该中心为西南大学重点建设的公共实验教学平台,中心能够开展植物生理、生物化学、细胞遗传、分子标记、基因克隆、转基因、作物栽培、作物育种、品质分析、设施栽培、耕作与生态等方面的实验项目。这些实验项目使学生可以从群体、个体、细胞以及分子水平上认识植物,探索其生命活动规律。实验室在保证正常开课的前提下,开放部分实验室,给学生动手能力和创新思维提供硬件保障,而综合性、设计性实验项目比例的增加,也加强了学生研究与创新能力的培养。许多科研骨干和学术带头人都承担了本科生的实验教学,并将科研中的新方法和新技术引进到教学中,注重科研和教学相结合,将最新科研技术融入实验教学体系中<sup>[9]</sup>。经过几年的建设,实验教学中心软硬件条件明显改观,可以满足植物科学与技术实验课程教学的需求。

## 4 增加实践教学环节,建立 3 级实践训练体系

为加强实践环节,在专业必修课程群中,设置了 40 学时生物技术综合实验课程,主要学习现代生物技术。同时,根据季节特点,设置了“作物学实验 I”与“作物学实验 II”,均为 27 学时,内容主要涉及农作物类别与形态特征识别、作物器官建成实验技术与方法、作物栽培和产量测定技术与方法及作物育种和种子生产技术与方法等方面<sup>[10]</sup>。为了满足植物科学与技术“宽口径”培养目标,进一步扩展实习、实验对象,将植物生产中常用的技能作为植物科学与技术专业的一门必修课,形成实践课程“植物繁育实训 I”与“植物繁育实训 II”教学体系。这 2 门课程分别为 40 和 27 学时,主要学习与植物生产相关的技能。在选修课设置方面,按照专业特点和培养目标,精心设置专业方向模块选修课程,包括基础模块、生物技术模块和现代农业模块。课程的实施从完成典型工作任务着手,以“教、学、练、做”一体化的形式进行,增强学生

的社会适应性。

经过多年的探索,西南大学农学相关专业最终建立了实验课程教学、创新实验和专业实习的三级实践训练体系。农学基础实验中心承担实验课程教学,省部级科研平台承担创新实验教学,校外实习基地与省部级科研平台承担专业实习。各实践阶段相辅相成,阶梯递进培养学生实践能力。

## 5 加强研究型实践教学,培养创新型人才

农学与生物科技学院从 2015 年开始招收植物科学与技术专业学生,至今已有 4 年时间。在这 4 年时间里,根据创新人才培养的要求,植物科学与技术专业注重科研与课程教学的结合,相关教师将实验室开展的科学研究直接融入到分子生物学、植物生物技术、生物技术综合实验、植物发育生物学、植物抗性生物学等教学里面,在课堂内进行讨论,引领学生思考,提高分析解决问题的能力。同时,依托高水平科研,促进科创训练项目,推进实践教学与科研课题相结合的新模式,强化学生科研和创业训练。将科研问题设计成适合学生科创训练的项目,能训练学生的创新意识和团队意识。学生在大二就进入教师科研团队,开展科学研究。学院每年设立 30 项左右本科生创新创业训练项目,大部分内容来自教师承担的国家、省级项目,经学生与导师双向选择后正式立项为院创项目。在此基础上,鼓励、支持指导学生申请和完成国家级、重庆市、学校的创新创业训练项目。很多学生的项目都得到教师的指导,甚至是教师科研项目的分解,学生在学习、思考、讨论甚至争论中得以提升。近 3 年来,有 4 名同学组队参加了第一届全国大学生植物保护专业技能大赛,并获得了团体二等奖;有 5 名同学组队参加了中国作物学会全国农科学子微课大赛,并获得优秀奖;4 名同学组队参加西南大学第六届“含弘杯”学生课外学术科技大赛,并获得二等奖。

## 6 加强实习、实践过程的考核与管理

在专业实习、实践过程中,必须做到管理措施得力且组织有序,同时还要建立起科学的考核制度,以此推动学生以认真的态度对待实习,确保实习达到良好的预期效果。科学客观的评价体系是由合理的评价指标和评价标准构成,并具有客观性、导向性、目的性、整体性、独立性和可操作性<sup>[1]</sup>。在各层次实践环节当中,由教师组成评定小组,对不同内容利用不同考核方式,通过笔试、口试、操作、实践论文、项目实践、分组辩论等多种方式进行考核评价,尽可能使考核切合实际,综合反映出学生的实践能力水平。

## 7 结语

在植物科学与技术专业实习、实践过程中,学生通过实验课程的学习,掌握了基本实验技能、并提高了实际动手能力;通过直接参与科研课题研究,了解和掌握了农业科学研究的基本方法、基本思路,提高了创新能力与科研素质;通过在农业生产基地、农业科研单位、农产品综合公司等校外实习基地的专业实习,学会分析、解决农业科学领域基础性的问题,奠定学农、爱农的思想。多年的实践表明,这种 3 级实

(下转第 273 页)

计”“污染物土壤生态过程实验设计”“细胞与分子生态实验设计”,使得课程内容更多地与环境生态工程专业学生的科技创新实验内容结合。设置了4个学时展示教师近年来在生态研究方法方面的最近进展,同时融合生态研究方法领域的前沿热点问题,由此鼓励引导学生主动参与到课程相关的自设实验中。

**4.4 以学生科技创新发现中的科学问题为映像,反馈指导课堂教学** 通过总结学生实践情况,将实验结果和实践过程中出现的问题整合到课堂PPT中,不断完善课堂教学内容和教学方式。以“科教融合-实践创新”一体化的模式优化课堂教学,例如改进环境毒理学课程教学模式。水环境毒理学、大气环境毒理学、土壤环境毒理学等章节有举一反三的教学特征,可依据重点环境问题进行选择性教授,如结合雾霾天气、苯胺泄露事件等对水环境毒理学、大气环境毒理学、土壤环境毒理学等教学内容进行讲解。以此使学生结合自身生活实际对学习问题展开考虑,激发学习兴趣。各章节教学结束后,向学生介绍一些关联方向的高质量文献,帮助学生对环境毒理学课程形成更深刻的认识。培养学生对环境毒理学课程形成一个较为完备的认识。此外,利用集中的1~2个学时向学生讲解此学科发展的前沿动向,帮助学生借助更多的先进方法增强创新意识,调动求知欲<sup>[10]</sup>。

对于环境工程相关的课程,则结合课程特点,促进理论知识与工程实践的有机融合,确保学生对部分感兴趣知识点的逐步认知与实践应用,第一时间更新教学内容,适时更新多媒体课件开展授课。PPT课件应尽可能地将文字与图表结合起来,并结合典型案例、新闻案例,注重生动形象,紧扣社会生活实际,凸显实时研究动态,激发学生学习的主动性,促进学生对教学内容的进一步了解。日常教学中加大对环境新闻动态的关注力度,注重收集适用于课堂教学的视频资料。采用案例教学,节选近年经典、热点的案例进行分析,如“水俣病”(关键词为工业废水重金属汞污染)、“难以忽视的真相”(二氧化碳与温室效应)、“DDT的故事”(农药的环境生态污染)等<sup>[11-12]</sup>。

## 5 基于大学生科技创新驱动的环境生态类课程改革的意義

(1)环境生态类课程多为知识更新快、实践性强的专业课程。基于大学生科技创新驱动进行环境生态类课程改革

有助于增强学生对课程知识的理解,缩小学生与教师之间的距离,有利于教学工作的开展、提高教学质量。

(2)学生实践能力的提高是环境生态专业人才培养的重要目标。以大学生科技创新为驱动,通过“科教融合-实践创新”一体化的模式,鼓励教师将科研成果转化为优质的教学资源,同时吸引学生参与课程内容相关的科研项目,开展科技创新训练。有助于探索建立教学科研相互促进、协调发展的良性互动机制,对提高环境生态类人才培养质量具有积极作用。

(3)基于大学生科技创新驱动,以科教融合为教学理念,通过课前学生参与科研项目、课堂以科学问题为纽带进行师生互动、课后学生进入实验室实践课程相关内容,从而实现协同创新,促进创新人才培养,不断优化环境生态类课程内容,改革教学方式方法。

(4)本科教育既是高校建设一流学科的基础,又是优质研究生重要生源。基于大学生科技创新驱动进行环境生态类课程改革,增进了师生相互了解,为选拔优秀研究生提供重要参考。

## 参考文献

- [1] 王铭,曾广能,朱四喜,等.高校环境生态工程本科专业的发展现状与办学思考[J].生态科学,2018,37(1):219-224.
  - [2] 赵凯,余世金.生态文明视域下环境科学专业生态学课程教学中存在的问题及对策[J].安徽农业科学,2018,46(18):226-228.
  - [3] 蔡全英,吕辉雄,吴启堂.环境科学与工程专业的实践教学改革探讨[J].中国电力教育,2009(13):117-119.
  - [4] 于克锋,张建恒,霍元子.环境生态学课程教学中的生态文明教育方法探索[J].安徽农业科学,2018,46(8):227-228,231.
  - [5] 王旭,葛成军,李佳灵,等.环境生态类专业大学生创新创业能力培养体系的构建与实践[J].大学教育,2016(9):125-126,143.
  - [6] 刘洋,夏建磊.分子生态学本科教学实践与探索[J].生物技术世界,2014(5):115.
  - [7] 赵小虎,刘震,胡承孝,高等农林院校分子生态学课程建设与教学改革探索[J].安徽农业科学,2015,43(10):366-368,371.
  - [8] 伍玉鹏,胡荣桂,万小琼,等.环境生态工程综合实习课程的改革与建设[J].安徽农业科学,2018,46(34):223-224.
  - [9] 姚利民,史曼莉.大学研究性教学的必要性及可行性[J].湖南师范大学教学科学学报,2008,7(6):62-65.
  - [10] 唐天乐,吴琳,李慧君,等.医学院校环境科学专业环境毒理学课程教学改革初探[J].教育观察,2016(11):99-100.
  - [11] 刘金琴,赵本良,龚玉莲,等.环境生态工程专业“生态工程”课程教学改革探索[J].教育现代化,2017(30):47-48,61.
  - [12] 雷泽湘,刘雯,李永胜,等.《资源环境生态综合实习》课程教学实践探讨[J].长江大学学报(自然科学版),2018,15(14):79-80,84.
- (上接第270页)
- 践训练体系、科教融合的实践教学模式把校外实践教学基地建设、实验室教学以及学生参与指导教师科研课题三者有机结合起来,有效地促进了学生实践与创新能力的培养,满足现代农业发展对大农学人才的需求。
- 参考文献**
- [1] 包岩.建立农业院校实践教学体系 全面培养应用型人才:以植物科学与技术专业应用型人才培养实践教学为例[J].吉林农业,2017(1):98.
  - [2] 史春余,宋亮亮,陈雨海,等.植物科学与技术专业发展现状与建设规划[J].山东农业教育,2010(2):10-13.
  - [3] 刘庆昌,彩万志,李保云,等.创建“两体系、三层次、模块化”教学体系,培养植物生产类本科创新人才[J].中国大学教学,2008(10):59-61.
  - [4] 司贺龙,张靖,孙志颖,等.基于专业实践能力培养路线图的生物技术专业应用型人才培养[J].河北农业大学学报(农林教育版),2014,16(2):51-53.
  - [5] 孙健,付连双,赵宏伟.植物科学与技术专业本科生生产实习的改革与实践[J].教学管理与教育研究,2016(20):20-22.
  - [6] 高金锋,王亚娟,高小丽,等.植物科学类研究型实践教学模式探索与创新[J].大学教育,2013(16):56-58.
  - [7] 陈阳,金一锋,王玉书,等.产学研结合促进园林专业人才培养[J].农业与技术,2015(1):204-205.
  - [8] 赵长星,王月福,林琪,等.植物科学与技术专业应用型人才培养模式探索与实践:以青岛农业大学为例[J].农业教育研究,2013(2):19-21.
  - [9] 张艳菊,赵宏伟,赵长山,等.植物科学与技术实验教学中心的建设与实践[J].实验室科学,2009(2):18-21.
  - [10] 赵勇,王季春,张建奎,等.农学专业《作物生产实践》课程教学体系改革的探索与实践[J].西南师范大学学报(自然科学版),2018,43(5):200-205.