

新农科背景下种子科学与工程专业创新创业体系研究

吕金浮* 刘 杰 郭 振 杨园园 尼秀媚

潍坊科技学院贾思勰农学院(山东省高校设施园艺重点实验室) 山东潍坊 262700

摘 要:在“新农科”战略体系不断推进的背景下,“种子科学与工程”作为农业科技自主创新的源头支撑领域,其专业教育的改革已成为推动现代种业振兴和农业农村高质量发展的核心力量。本文以种子科学与工程学科为研究对象,系统分析其创新创业体系构建的理论基础,提出新农科背景下以产业导向、科研支撑、协同育人、项目驱动为核心的构建路径,旨在为农业高校种子科学与工程专业人才培养体系转型提供结构化范式参考。

关键词:新农科;种子科学与工程;创新创业

1 种子科学与工程创新创业体系构建的理论基础

1.1 创新创业教育理论概述

创新创业教育理论的本质在于根据多维情境的知识迁移与能力复合,实现学生从学术型知识接受者向技术型与创造型主体的转化,在种子科学与工程专业教育体系中,创新创业教育理论为构建面向现代种业全产业链的实践教学体系提供了系统支撑,其内核包括“以学生为中心”的主体性理论与“以项目为依托”的实战导向理论及“以资源为整合”的生态位协同理论,强调通过构建真实复杂的种质资源选育环境、种子繁育流程控制场景与育繁推管一体化平台,实现从专业知识掌握与技术能力运用到科技成果孵化与品种权产业化的全过程嵌入式教学实践。在此过程中种子科学与工程学生需在创新动机驱动下完成多轮种质材料组合构建、选育指标聚合分析与种子性能智能评估,从而促进遗传改良理论与分子标记技术,生物信息分析与精准育种路径,智能化育种系统与试验数据云处理平台的深度融合,在资源配置机制方面,创新创业教育理论主张构建“多主体协同与多平台支撑”的教育资源体系,通过校内智能温室与校企联合育种基地的构建,强化种子科学与工程专业学生对遗传稳定性检验与繁育周期控制以及质量指标测定的全流程掌握,同时融入创业孵化平台等创新资源,实现以成果为导向与以项目为载体以及以市场为逻辑的能力生成机制。

1.2 种子科学与工程学科专业特色分析

种子科学与工程具有典型的跨学科交叉性与全产业链实践性,依托遗传育种原理与分子标记技术实现种质资源

精准识别与优良性状聚合,通过繁育体系构建与良种扩繁流程实施种子扩繁过程标准化与规模化生产,依靠种子检测标准与质量追溯系统以及贮运控制技术实现种子生命活性监控与贮藏安全保障,在应用层面强调科研转化能力与成果产业化能力的协同提升,其知识体系覆盖作物种质资源分类与基因编辑工具应用以及育种目标性状解析等集成,实践体系涵盖实验室分子育种平台与田间区域试验系统及种子质量检测实验中心等。其育人目标指向现代农业科技体系中具备遗传育种技术掌握能力与种子繁育与检验实施能力等综合型技术人才,在教学组织方式上强调“种质资源—遗传改良—繁育生产—质量控制—成果转化”五位一体递进结构,通过课程模块嵌套与环节深度融合,确保学生在实践过程中全面掌握从材料筛选到繁育适配等关键节点的技术规范与流程管控,其专业属性决定其创新创业体系必须建立在学科知识逻辑严密性与种业现实需求适应性的双重基础之上,形成以育种创新能力及繁育生产能力等为核心的任务矩阵,以此全面支撑新农科背景下种子科学与工程教育由知识传授型向能力建构型的深度转型^[1]。

1.3 校企协同育人机制理论框架

在种子科学与工程专业创新创业体系构建中,校企协同育人机制理论框架以协同主体互补性与协同机制制度性为核心逻辑,通过构建以高校种子科学与工程教学科研平台与企业种业技术服务体系双轮驱动的协作结构,推动高校在遗传育种研究与良种繁育体系构建等方面的专业资源与企业在种质资源商业转化与种子产业经营管理等方面的产业资源有机融合,形成优势互补且资源互通的协同育人

生态,在具体运作机制上依托联合实践课程开发与等形式,实施“课岗赛证研产”一体化人才培养路径,使种子科学与工程专业学生能够在企业参与的真实种子繁育项目与种业数字管理流程中深度嵌入,全面掌握从种质资源整合到成果转化注册等关键环节的实际操作规范与决策逻辑。同时通过构建由高校教师与企业专家等共同组成的协同导师团队,实现对学生在遗传改良能力与繁育管控能力等方面的过程性评价与动态化指导,保障校内知识训练与校外技术实践的连续性与互补性,进而建构以协同驱动为主线的“产教融合+协同创新+能力生成”三位一体的育人模式,为新农科背景下种子科学与工程人才培养注入制度保障与结构逻辑支撑^[2]。

2 新农科背景下种子科学与工程创新创业体系构建路径

2.1 面向产业需求,设计创新创业课程模块

在新农科背景下,种子科学与工程专业的创新创业课程模块应紧密围绕现代农业发展对高素质、复合型人才的需求进行设计,注重课程内容与产业链条的深度对接,强化学生服务农业生产实际的能力。在课程体系构建中,需结合良种繁育、种子检验、质量控制、智慧农业技术等核心产业环节,设置“种业科技创新导论”“种子企业运营实务”“农业科技成果转化”等模块,增强课程的实用性与前瞻性。同时,应注重理论与实践相结合,通过引入真实企业项目、创业实践平台等方式,将课程内容与行业痛点、技术瓶颈相融合,引导学生围绕绿色高效育种技术、种子质量追溯系统、数字化种子管理等方向开展问题导向式学习与项目式探索。在教学实施上,还应注重课程交叉融合,推动种子专业与生物技术、大数据分析、农业经济管理等领域课程的联动交叉,形成复合型课程模块体系,提升学生的跨学科协同创新能力。此外,应鼓励课程中嵌入双创竞赛内容与企业真实案例分析,激发学生的创新意识与实践热情,帮助其在校期间形成“发现问题—提出方案—实验验证—转化成果”的完整创新思维链条。

2.2 基于科研平台,建设创新实践环境

在新农科理念引导下重构种子科学与工程创新创业体系,必须依托高水平科研平台作为实践支撑基础,以科研平台为核心构建覆盖遗传改良与种质创新等全过程的创新实践环境,利用集成分子育种实验室与基因编辑操作中心等多元化科研资源,构建“教学—科研—产业”三元联动

的生态系统,使学生在真实科研任务驱动中掌握包括目标性状解析与遗传资源重组等复合能力,创新实践环境的构建不仅需在空间上实现科研基础设施与教学功能的共建共享,更应在内容上打通基础研究与应用研究的边界,通过任务嵌入科研项目进程,引导学生在科研流程中完成数据采集与试验设计以及技术改进。具体以南京农业大学为例,其依托国家种质资源中期库与作物遗传育种国家重点实验室构建的“基于优异基因挖掘的玉米耐密高产育种平台”中,构建以“种质资源基因型筛选—表型数据获取与归因建模—候选基因靶向编辑—试验组合搭建—田间群体构建—繁育体系运行—种子检测标准化实施—成果登记申报路径推演”为技术主线的综合模块,通过将在研项目“ZmDHD1 基因调控玉米穗位与行粒数性状形成机制研究”嵌入课程体系,组织学生在指导教师带领下完成转录组数据解析与候选基因定向编辑等全过程操作,并在智能温室内开展突变体筛选与性状验证实验,进而在多点区域试验平台进行群体适应性验证与品比分析,最终结合国家品种登记流程开展新品种申报模拟任务^[3]。

2.3 融合企业资源,建设校外创新创业平台

在新农科背景下推进种子科学与工程专业创新创业体系建设,应深度融合农业科技企业资源,构建基于产教协同育人的校外创新创业平台,通过校企联合共建机制,依托育种企业、种业龙头公司及现代化农业基地,搭建集科研转化、技术应用、成果孵化为一体的高效载体,增强学生对作物遗传改良、种质资源评价、分子标记辅助育种、种子质量检测等关键环节的实践理解,促使理论教学与实际应用高度契合,在空间布局上,应依托区域农业产业集群分布建立多层次、多类型的创新创业基地群,涵盖从品种选育、规模化繁种、种子包衣处理、仓储运输到市场营销等完整产业链条,在运行机制上应引入双主体协同管理模式,建立由高校教师与企业技术骨干共同指导的导师团队,明确创新创业模块、评价标准、运行流程与项目管理制度,增强学生在真实生产场景中的问题识别、技术执行与项目协作能力,同时通过引入企业真实课题、科技成果转化案例、产业链协同创新任务,打通创新思维向产业实践转化的路径,提高学生对种子产业前沿问题的感知能力与技术解决能力,进而构建以成果导向为目标、以能力培养为核心的校外实践教学支撑体系,为高层次种业人才培

养提供坚实保障^[4]。

2.4 强化项目导向，形成任务驱动机制

构建过程中强化项目导向以形成任务驱动机制，实质上是复杂化的种业实践内容转化为具备阶段目标与技术路径及成果导向的项目单元，通过构建与真实产业任务高度对应的项目模块，推动学生在仿真或真实操作情境中完成目标性状构建与育种材料配置等全链条环节的能力生成，该机制以项目为载体构建种子科学与工程专业能力结构的分层嵌套体系，通过“起始—执行—反馈—优化—转化”五级任务链条，嵌入分子标记辅助育种等技术要素，实现项目过程由知识灌输向能力建构的根本转变。在湖南农业大学与湖南省农科院共建的“耐盐碱水稻分子育种项目体系”中，针对滨海盐碱区粮食增产重大需求设定实践任务，以“构建耐盐碱水稻新组合并完成区域试验成果转化”为总目标，项目设置包括“耐盐基因 QTL 定位与分子标记开发”“亲本材料背景分析与组合设计”“育种群体构建与性状定量评分”“田间胁迫验证与数据建模分析”“种子发芽势与活力测定实验”“试验区生态因子与适应性参数拟合”“成果推介书撰写与推广论证路径设计”等七级任务单元，通过构建以教师指导为基础及本科生操作为主力的协同梯队，在真实科研项目时空框架内完成项目推进全过程，并由企业专家参与技术审议与成果评价，实现项目实施过程的标准化与项目成果的可转化。

2.5 聚焦能力提升，完善考核体系

面向新农科人才培养目标，种子科学与工程专业应在考核体系中聚焦学生创新能力、实践能力与综合素质的协同提升，构建以能力本位为导向的考核评价机制，强化对种子繁育技术操作、种质资源鉴定能力、分子育种实验技能、智能化检测设备操作水平、产业链环节认知程度以及创新项目策划执行等多维能力的系统考查，通过构建“过程性评价+成果性评价+能力型评价”三维融合的考核结构，实现考核目标与专业核心能力指标精准对接，在具体实施过程中应引入分层分类的能力评价模型，将考核过程划分为基础训练、专项任务、综合实践三个阶段，分别设定明确的评价维度与权重参数，突出学生在数据处理能力、技术整合能力、问题解决能力及团队协作能力等方面的实绩表现，建立由专业教师、企业专家与行业导师联合参与的多元评价主体，采用量化评分与定性反馈相结合的方式

实施动态监控与结果评定，确保评价数据在专业能力诊断、教学质量反馈、教学资源调整及学生个性化培养路径优化等方面发挥导向性作用，同时应依托数字化平台实现过程信息化记录与能力成长轨迹追踪，提升考核体系的科学性、系统性与可操作性，构建以能力提升为核心、过程评价为基础、成果导向为目标的评价体系，切实推动创新创业教育质量持续提升^[5]。

3 结语

综上所述，新农科背景下种子科学与工程创新创业体系构建的核心目标在于打通“育繁推管用”全链条育人路径，实现以育种理论知识与繁育技术操作以及成果商品化能力为支撑的高阶能力聚合，最终服务于国家现代种业发展战略和新型农业科技人才培养机制优化，其研究价值不仅体现在学科实践教学体系的再建与重构，更对推动农业高校种业人才分类培养与推动校企资源融合创新以及培育农业科技创业生态具有长远战略意义。

参考文献：

- [1] 冯发强,余国图,何卓羲,等.基于 OBE 理念的种子科学与工程专业种业调查实习的设计与实践[J].中南农业科技,2025,46(02):251-253.
- [2] 刘英,郭洋洋,王强,等.新农科背景下种子科学与工程专业素养研修路径探究[J].智慧农业导刊,2025,5(03):143-146.
- [3] 张琦,苗兴芬,杜艳丽,等.“新农科”背景下种子科学与工程专业学生实践能力培养的探索[J].黑龙江农业科学,2024,(05):99-102.
- [4] 臧振原,姜良宇,慈佳宾,等.“新农科”背景下种子科学与工程专业课程改革——以植物生物技术为例[J].现代畜牧科技,2024,(01):177-180.
- [5] 包海柱,苏治军,李志伟,等.新农科背景下种子科学与工程专业实践教学体系构建——以内蒙古农业大学为例[J].西部素质教育,2023,9(22):158-162.

作者简介：吕金浮（1978—），女，汉族，山东济宁人，硕士研究生学历，研究方向为设施园艺作物遗传育种与高效栽培技术科学研究与教学。

基金项目：2022 年潍坊科技学院校级教学改革项目“地方本科院校‘一核两翼三结合四平台五对接’种子科学与工程专业人才培养模式研究”，项目编号：202207。