

# 乡村振兴背景下产教协同培养农业节水人才的研究

杜守建 刘泉汝 姚秀峰 张彩艳 马鑫

山东水利职业学院教务与科研处,山东日照 276800

**摘要:**产教协同培养农业节水人才对于乡村振兴意义重大。深入分析了农业节水人才培养的背景,对农业节水技术推广和人才培养存在的不足之处进行了阐述,提出了乡村振兴背景下产教协同培养农业节水人才的实施策略。主要策略包括:实施技术融合,推进农业节水智慧发展;聚力搭建平台,强化体制机制建设保障;推进科教融通,打造协同发展创新引擎;强化教育赋能,以人才培育引领乡村振兴。

**关键词:**乡村振兴;农业节水人才;产教协同

**中图分类号:**C969

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.08.034

## 0 引言

务农重本,国之大纲。党的二十大报告将农业强国提高到了前所未有的高度,坚持农业农村优先发展,加快推进农业农村现代化,服务乡村振兴战略。乡村振兴是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分。

乡村农业的发展与水资源高效利用密切相关。我国以占全球6%的淡水资源、9%的耕地养活了全球21%的人口,然而,淡水资源短缺和全球气候变化对农业生产影响重大,严重威胁世界经济可持续发展。水是农业的命脉,是农业生产的关键资源,是限制农业发展的首要因素,实现农业发展必须提高水分利用效率。

乡村振兴战略的实施需要大量高素质、专业化的农业节水人才。农业节水人才涵盖不同学历层次、多个专业领域,需具备农田灌溉技术、水资源管理、土壤水分监测等关键技能和农业水资源高效利用综合分析能力。产教协同培养模式是培养农业节水人才的重要途径。从产业农业节水技术推广角度进行深度剖析,挖掘产教协同农业节水人才培养面临的困境与堵点,全面推进农业节水技术发展和人才高质量发展,是实现农业节水增效的重要抓手,对于推动乡村振兴具有重要意义。

## 1 农业节水人才培养的重要意义

随着全球性水资源供需矛盾的日益加剧,水资

**基金项目:**2021年度山东省职业教育教学改革研究项目“行业特色高职院校产教融合模式研究与实践”(2021112);2023年度日照市社会科学专项研究课题“乡村振兴视域下日照市生态茶园高质量发展策略研究”(2023262);山东省教育科学“十四五”规划2021年度青年重点课题“智慧水利实训基地建设运行实践研究”(2021QZD005);山东省高等教育学会高等教育研究专项课题“产教融合背景下高等职业院校众创融合育人模式研究”(SDGJ211024)

源已成为制约人类21世纪生存与可持续发展的瓶颈因素,农业高效用水被世界各国列为农业发展的重要任务。“藏粮于地、藏粮于技”,农业节水技术推广是农业实现持续稳定发展的关键所在,是推动农业节水增产,促进乡村振兴的关键路径(图1),也是实现乡村振兴基础理论研究的重要抓手。

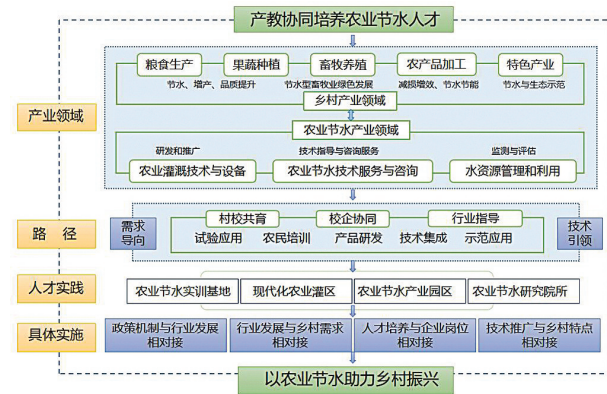


图1 依托农业节水助力乡村振兴实现路径

农业节水技术与人才相互依存、相互促进,农业节水技术的发展对农业节水人才培养提出了产业需求,而相应的人才培养又可以推动农业节水技术的应用和拓展。当前,农业节水技术发展主要有5个方面,包括工程技术、生物技术、农艺技术、化学技术和管理技术及其5种技术的综合技术集成<sup>[1]</sup>。近年来,计算机、物联网、大数据、遥感等技术融合应用,为现代农业节水技术发展带来了新机遇,农业节水技术发展已驶入快车道,深度融合智慧技术的农业节水工作尚在探索之中,而相应的农业节水技术人才是未来农业高质量发展的关键主体,产教协同培养高质量农业节水人才是教育领域亟待突破的关键命题。

农业节水主要指利用农田水利重要基础设施与技术提高用水有效性,是一个巨大、复杂、动态的系统工程,涉及生态、农业、环境,甚至人类可持续发展的各个方面。乡村振兴背景下,产教协同推进农业

节水人才培养发展,不仅能为乡村振兴和农业节水等领域提供智力支持,且可为交叉领域技术的探索创新提供有利借鉴,不仅是农业农村政策革新、培养高素质农业技术人才的迫切需要,也是实现农业现代化的迫切需要。遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期水利工作方针和乡村振兴的战略思想,研究破解水资源短缺对乡村振兴的制约瓶颈,培育农业节水技术人才,为乡村振兴和农业发展提供智力支持,对全面建成小康社会具有重要理论和现实意义。

## 2 农业节水人才培养的背景

高效节水农业是农业实现生态文明和绿色发展的重要途径。近些年来,在农业水资源短缺和气候变暖背景下,农作物生育期间经常受到干旱胁迫,严重影响了农作物实现高产。旱涝灾害表现出多发性、阶段性、季节性、旱灾重于涝灾的特点,若农业水资源无法合理利用,将会给生态文明建设造成严重威胁,进而制约农业可持续发展。农业水资源高效利用是贯彻生态文明建设、实现可持续发展的必由之路。农业节水应成为农业生态系统研究的重点领域,把农业水资源高效利用作为全面推进生态文明建设的“突破口”,是结合我国实际情况的重要战略部署。随着农业节水措施的实施及节水水平的不断提高,农业生产得到可持续发展。但基础工作中,仍存在影响二者协调发展的不利因素,尤其是思想观念的落后,部分农民认为:水是保证农业生产的关键,农业耗水越多经济效益越高,政府在农业节水工程的投入会影响农业生产,甚至带来负面影响。农业节水投入和农业经济价值需要平衡,可以肯定的是农业生产并非耗水越多越好,适时适地的灌溉是农业增产增收的关键,打消农民的疑虑需要科学的普及与宣传。通过农业节水技术推广和乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴的有机渗透,进一步提高农业产值和农业节水的潜力,协调农业生态系统的良性发展,对我国农业绿色、高效、可持续发展具有重要意义。

随着国家政策对乡村振兴扶持力度的加大,农业节水人才的岗位需求愈来愈多。企业对人才需求主要有节水灌溉产品研发、节水灌溉工程设计与施工、大中型灌区运行、节水技术改造和管理、水资源管理和利用、大中型泵站运行和管理等岗位。农业节水行业的人员主要从事的岗位有:施工员、测量员、灌溉排水水质管理人员、灌溉排水渠道及建筑物运行人员、灌溉排水调配人员、灌溉排水渠道和建筑物安全监测人员、水工技术管理人员和配水运行人

员。随着现代化灌区的改造提升,高标准农田的面积不断增加,设施运行维护的一线技术人员的比重还会继续增加。

## 3 农业节水人才培养困境

### 3.1 农业节水技术推广问题

农业是农村人口生活收入的主要来源,是农村长远发展的根基。农业节水事关农业可持续发展。我国是农业大国,农业节水技术是节约农业用水、缓解我国水资源不足、转变农业增长方式的最重要的方式之一。我国农业涉及产业主要有粮食生产、果蔬种植、畜牧养殖、农产品加工和农业特色产业等,而节水对整个农业产业生产环节均具有重要意义。近年来,中央一号文件不断强调建设重大高效节水灌溉工程,推进农田水利设施建设,实施国家农业节水行动。新形势下,现代农业节水不仅仅是灌溉方式和输水方式的转变,更是追求高效、精准、智慧灌溉的高效节水灌溉技术。

农业节水技术推广主要存在以下问题:首先,传统的农业节水基础措施对提高作物水分利用效率、土壤墒情监测尚未普及,多数智慧农业节水技术与产品无法做到监测与决策的有效联动,按照作物需水量进行精准灌溉水平较低;其次,目前政府对于大型节水灌溉工程扶持政策较多,但对于小农户,节水灌溉产品以零售为主,安装与售后均需要增加开支,昂贵的投资使得普通农民面对节水灌溉技术只能望而却步;再次,针对农业高效节水灌溉科技的研究相对薄弱,相关科研与推广基地甚少,互联网+农业节水灌溉和智慧化节水设施在现代化农业的应用亟待普及;最后,缺乏专业的技术技能人才对综合化、系统化、智能化的农业节水技术进行普及,在技术技能人才培养与输出方面尚待进一步加强。

### 3.2 农业节水人才培养问题

随着国家对于新型职业农民培养力度的提升,坚守农村的青壮年职业农民的涉农知识和经营能力的培训力度正逐步提升,农业节水是农业高质量发展的关键,但相应人才缺乏系统化培养。因此,要推进职业教育与职业培训在乡村地区的有机结合,用职业教育夯实乡村干事创业的人才地基<sup>[2]</sup>。农业节水人才培养面临的具体问题有以下几个方面:

首先,当前节水灌溉工程正面临智慧化改造与升级,国内不少农业示范基地和水利类高等院校都建设了节水灌溉自动控制系统,为师生展开设备监测评价、田间水肥关系研究、灌溉制度的探讨和节水种植栽培实验等提供了平台,但尚未发现充分融合云物大智技术、满足智慧要求的大型现代化农业节

水生产性实训基地的案例。大型节水灌溉智慧与仿真实训基地建设研究,不仅需要贴近生产、技术、管理、服务第一线,努力体现真实的职业环境,而且需要将现代信息技术、虚拟现实和特色创新有机结合,让农业节水技术人员在一个真实的农业环境下,进行实际操作训练和综合素质的培养。

其次,专业教学资源建设在实现人才培养目标、凸显专业核心能力方面发挥着不可替代的作用。由于农业节水技术涉及的设备安装、施工和运维等技能点较多,《现代节水灌溉技术》《土壤与农作》等课程数字化资源建设仍需进一步加强。

再次,农业节水人才培养涉及学历层次和专业较多,各类院校在与农业产业的有效对接方面做法不一,服务农业节水的产教融合平台案例为数不多,相应的人才培养效果不够显著。

最后,农业节水领域的人才链、教育链、产业链和创新链理论边界不够清晰,真正意义上的产教协同培养的模式有待于进一步探索。

#### 4 乡村振兴背景下产教协同培养农业节水人才的策略

##### 4.1 技术融合,推进农业节水智慧发展

当前,物联网、大数据分析、云计算等技术融入到农业节水领域,农业灌溉模式发生了变化,推动农业节水模式向着智慧化方向发展。所谓的“智慧”不仅是气象、墒情、流量的录入和手机端的操控,而且应该从作物本身入手。作物的耗水特性受气象、土壤、植物等诸多因素的影响,各影响因子之间又相互影响。基于作物耗水特性的精准灌溉,需要在强化各类输配水和田间节水设施建设的基础上,进行大田环境精准监测,实时收集、分析、决策和控制农作物整个生长过程以及环境因子,推动数字化、网络化、智能化精准灌溉,建立高产、优质、高效农业节水智慧化解决方案。

目前,农业、资源、环境等相关领域的大量研究成果在具体应用中仍存在不足,农业节水相关学科不同学历层次的人才培养专业衔接和贯通不够明晰。通过多学科技术融合破解农业节水智慧化转型难题,是强化农业节水人才培养的有效路径。同时,农业节水人才在培养过程中应着重强化智慧化农业节水产品的研发和应用推广。

##### 4.2 搭建平台,强化体制机制建设保障

平台是产教融合的有效抓手,通过校企联合构建协同创新平台体系,形成基于产教融合价值共同体的“政一行一企一校”联动合作模式,聚焦新技术,积极开展农业节水应用研发与推广转化。结合我国

实际情况,应充分建立农业节水技术推动乡村振兴的保障机制,充分调动政府、科研院所、行业企业、农业农村管理部门的积极性,加强各部门沟通与合作,从大局出发,构建协同联动的工作机制,聚焦乡村振兴,鼓励交叉学科人才聚焦农业节水领域,共同在实验应用、农民培训、产品研发、技术集成、示范应用方面做出探索与尝试,形成完整的农业节水技术集成方案,深入推动农业节水技术在乡村地区落地生根。

结合乡村振兴和农业节水工作的特征,从实际情况出发,多方集聚农业节水技术、人才培育、示范园区、特色农业等方面优势资源,服务农业节水人才培养,探索建立农业节水人才服务乡村振兴的长效运行保障机制,推动乡村地区形成农业高效节水产业化发展优势。

##### 4.3 科教融通,打造协同发展创新引擎

全面加强科教融通是农业节水技术发展与人培养的创新引擎,将优质科研资源打造成为教学资源是创新人才培养和技术培育的关键途径。

首先,各地市在乡村振兴和农业现代化进程中,可采取政策驱动、资金扶持的方式,鼓励相关科研院所和高校引进自动墒情监测系统、蒸发蒸腾监测系统和气象站等先进节水灌溉试验设备,为农田水分监测、作物水分研究等提供专业实验仪器。

其次,鼓励技术推广中心和相关示范园区与高校联合,通过实习实训、社会服务和创新创业等方式,进行数字化改造,结合物联网等技术,根据作物耗水特性,以及土壤的水情,通过云平台智慧决策系统提供灌溉方案,合理配置各个供水设备运行情况,形成农业节水信息系统,培育相关创新人才,实现农业节水、高产。

最后,从农业节水和政治经济学等多学科视角,深度调研农业节水技术和人才培养二者的理论成果和实践经验,构建我国农业节水技术和人才培养的科教融合保障机制,激发人才与技术的创新活力。

##### 4.4 教育赋能,以人才培育引领乡村振兴

农业节水技术与农村基层节水人才队伍建设已成为新的时代要求。农业节水具有实践性、应用性极强的特点。从行业角度看,农业节水相关行业已经不断升级,对农田水利从业人员的专业素养提出更高的要求,从岗位要求看,毕业生应具备现代节水灌溉技术理论知识,具有灌排试验能力和高效节水灌溉工程施工、技术及其规划设计等专业技能。

产教协同培育适应农业节水新产业、新业态发展的新型农技人员,为乡村振兴发展和生态文明建设提供强有力的人才支撑。推进农业转型升级迫切需要加强新型职业农民队伍建设<sup>[3]</sup>。地方政府通过

# 虚拟仿真在“联合收割机使用与维修”课程中的应用与实践

赵梦龙 缪士贵 王 琥 刘永华 李 伟 张东风 李 昂

江苏农林职业技术学院, 江苏 镇江 212400

**摘要:**以真实环境中联合收割机驾驶员、农机维修工职业技能规范为标准,基于 Unity 将联合收割机工作流程和联合收割机保养、操作、检修等实践项目融入联合收割机虚拟仿真实训系统,遵循“以虚助实、虚实结合”的教学策略,在完成学生沉浸式辅助学习后进行真实环境实践练习,降低了误操作引起的机具损伤及人身安全等风险,缓解了联合收割机教具数量不足、谷物收割作业受时令限制等的影响,提高了教学质量。

**关键词:**联合收割机使用与维修;虚实结合;实践教学

**中图分类号:**G434;S225

**DOI:** 10.3969/j.issn.2097-065X.2023.08.035

## 0 引言

机械化收获是粮食作物全程机械化生产中的最后一个环节,也是最重要的一个环节。机手规范驾驶联合收割机田间作业,选用正确的工量具对联合收割机保养及维修,是实现颗粒归仓、粮食安全的重要保障。为提高每位同学的实践参与度,传统模式下“联合收割机使用与维修”实践环节多以分组形式实施运行,同样面临着联合收割机教具不足,驾驶操作及田间真实收割作业受天气及时令影响,检修中操作不熟练、损耗大、存在安全风险等问题,最终导致实践教学质量不高,针对以上问题,探索基于 Unity 开发联合收割机虚拟仿真实训系统,对“联合收割机使用与维修”课程实践进行教学改革,将真实环

境的实践教学设置于虚拟仿真实训后,遵循“以虚助实、虚实结合”的教学策略,让学生在较短的时间内,通过虚拟仿真实训系统反复操作形成运动记忆,充分了解联合收割机操作、保养、检修的方法及步骤;通过真实职业环境中操作与虚拟相结合,快速掌握相关技能。通过 2 个教学周期的运行实施,取得了一定的成效。

## 1 “联合收割机使用与维修”课程目标

“联合收割机使用与维修”是现代农业装备应用技术专业的一门专业核心课程。课程目标要求学生掌握谷物收获作业要求,联合收割机的基本结构、工作原理、操作、维修方法及要求等理论知识,能正确地运用工、量具,按照农机修理工高级工维修技术规范进行割台、输送、脱粒、清选、集粮、底盘、电气及液压等部分的拆装、技术状态检查及调整、典型故障诊

**基金项目:**江苏农林职业技术学院虚拟仿真实训项目(2021JSNL09)

各种激励措施,推动新型农业经营主体带头人通过“半农半读”、线上线下等多种形式就地、就近接受职业教育,积极参加职业技能培训和技能鉴定<sup>[4]</sup>。

农业节水人才培养过程中要坚持服务产业、农学结合、科学培养、实用开放的原则,以农业产业发展为基础,以职业学校为平台,打造农职结合培养形式<sup>[5]</sup>。高校要及时加强行业企业调研,动态追踪和分析农业节水领域行业企业需求,高质量培育具有创新能力的农业节水人才。各级政府和各类院校应共同构筑高等职业教育服务乡村振兴的实践性路径,探索构建“需求导向、技术引领”的“村校共育—校企协同—行业指导”有机统一体路径,强化政、行、企、校合作,育训结合,加快培养乡村振兴人才步伐,建立全方位的职业教育服务体系。

## 参考文献:

- [1] 何俊仕,曹丽娜,逢立辉,等.现代农业节水技术[J].节水灌溉,2005(4):36-39.
- [2] 文茂群.做好乡村振兴人才需求侧锻造[J].人民论坛,2019(33):60-61.
- [3] 崔锐.为什么要培育新型职业农民[J].人民论坛,2018(28):80-81.
- [4] 王进,蒋聪.高职院校人才供给与乡村振兴人才需求有效匹配探究[J].教育与职业,2022(14):108-112.
- [5] 吕倩蕾.新型职业农民培养机制探析[J].职教论坛,2015(16):36-39.

**作者简介:**杜守建,男,1968年生,博士,教授。研究方向为职业教育。