

农业工程科技创新推进农业绿色发展

魏玮

固原市原州区官厅镇人民政府

DOI:10.12238/etd.v6i10.17197

[摘要] 随着农业现代化步伐加快,农业工程科技创新成为推动农业绿色发展的关键力量。农业工程科技创新对推进农业绿色发展意义重大。本文首先阐述农业工程科技创新的内涵与特征,包括其定义及独特属性。接着剖析其推进农业绿色发展的作用机制,涵盖资源高效利用、污染防治、生态保护与修复以及产业融合与升级等方面。最后,针对如何推进农业工程科技创新以促进农业绿色发展提出策略建议,涉及加强科技创新体系建设、加大关键技术研发投入、完善成果转化机制、加强人才培养引进以及强化科技普及与农民培训等,为农业绿色发展提供理论支撑与实践指引。

[关键词] 农业工程; 科技创新; 农业绿色发展

中图分类号: S2 文献标识码: A

Advancing Agricultural Green Development through Innovations in Agricultural Engineering
Technology
Wei Wei

People's Government of Guanting Town, Yuanzhou District, Guyuan City

[Abstract] With the accelerated pace of agricultural modernization, technological innovation in agricultural engineering has become a key driver for promoting green development in agriculture. This paper first elaborates on the connotation and characteristics of agricultural engineering technology innovation, including its definition and unique attributes. It then analyzes its mechanisms for advancing agricultural green development, covering efficient resource utilization, pollution prevention and control, ecological protection and restoration, as well as industrial integration and upgrading. Finally, strategic recommendations are proposed on how to promote agricultural engineering technology innovation to facilitate agricultural green development. These include strengthening the construction of a technological innovation system, increasing investment in key technology research and development, improving the mechanisms for transforming research outcomes into practical applications, enhancing talent cultivation and recruitment, and strengthening technology dissemination and farmer training. The study aims to provide theoretical support and practical guidance for agricultural green development.

[Key words] Agricultural Engineering; Technological Innovation; Agricultural Green Development

引言

在当今社会,绿色发展已成为时代主旋律,农业领域也不例外,推进农业绿色发展是实现农业可持续发展的必然要求。农业工程科技创新作为推动农业发展的核心动力,在农业绿色转型进程中扮演着关键角色。它不仅能够提升农业生产效率,还能有效解决资源短缺、环境污染等制约农业绿色发展的难题。深入探讨农业工程科技创新如何推进农业绿色发展,对于优化农业发展模式、保障农产品质量安全、促进生态环境改善以及实现农业经济效益与生态效益的有机统一,都具有极其重要的现实意义和深远的历史意义。

1 农业工程科技创新的内涵与特征

1.1 农业工程科技创新的定义

农业工程科技创新是科技创新在农业工程领域的具体实践,涵盖从基础研究到应用推广的全链条创新活动。其核心在于通过现代科技手段改造传统农业工程体系,推动农业生产要素的重新组合与优化配置。狭义上指农业工程技术的研发与突破,如智能装备研制、节水灌溉系统开发等;广义上则包括技术发明、试验推广、生产应用及产业化的完整过程,涉及多学科交叉融合与产学研协同创新。这一过程以提升农业生产效率、保障资源可持续利用为目标,是农业现代化转型的关键驱动力^[1]。

1.2 农业工程科技创新的特征

农业工程科技创新具有显著的多维特征：其一，生物性与地域性，研究对象为有生命的动植物，需遵循自然生长规律，且受气候、土壤等地域条件制约，如基因编辑技术需针对特定品种优化；其二，公共产品属性，多数成果具有非排他性和非竞争性，如土壤改良技术易被广泛模仿，需政府扶持以实现效益最大化；其三，系统性与长期性，涉及产前、产中、产后多环节协同，且受动植物生命周期影响，创新周期长达5-15年；其四，高风险性，面临自然条件变化、市场波动等双重不确定性，如节水灌溉技术可能因干旱程度不及预期而推广受阻。这些特征决定了其创新模式需兼顾技术突破与生态安全，强调政府引导与市场机制协同。

2 农业工程科技创新推进农业绿色发展的作用机制

2.1 资源高效利用

(1) 耕地保育技术。通过精准监测土壤理化性质，运用科学手段调节土壤肥力、结构与微生物活性。采用深耕深松、免耕少耕等耕作方式，改善土壤通气透水性，增强土壤保水保肥能力。同时，合理施用有机肥、生物肥，减少化肥过度使用，平衡土壤养分，避免土壤板结与酸化。此外，利用轮作休耕制度，让耕地得到自然修复，恢复土壤生态功能，实现耕地资源的可持续利用，为农作物生长创造良好土壤环境，保障农业生产的稳定性。(2) 水资源高效利用技术。一方面，研发先进的灌溉设备与系统，如滴灌、喷灌、微喷灌等，可根据作物需水规律精准供水，减少水分蒸发与渗漏损失。另一方面，借助智能监测技术，实时感知土壤湿度、作物蒸腾量等信息，动态调整灌溉量与灌溉时间。同时，优化灌溉制度，根据不同作物生长阶段合理分配水量，避免过度灌溉。通过这些技术手段，降低农业用水量，提高水资源利用率，缓解水资源短缺对农业生产的制约。(3) 农业废弃物资源化技术。农业废弃物资源化技术旨在将农业生产过程中产生的秸秆、畜禽粪便等废弃物转化为有价值的资源。利用物理、化学与生物方法，对秸秆进行粉碎、发酵等处理，制成饲料、有机肥或生物质燃料。对于畜禽粪便，通过厌氧发酵技术生产沼气，提供清洁能源，同时沼渣、沼液可作为优质有机肥还田。此外，将农产品加工废弃物进行提取、分离，获取有用成分用于其他产业。这些技术实现了农业废弃物的减量化、无害化与资源化，减少环境污染，提升农业资源综合利用水平^[2]。

2.2 污染防控

(1) 绿色投入品研发。在农药方面，致力于合成新型生物农药，利用天然活性成分或微生物代谢产物，精准作用于害虫，减少对非靶标生物的伤害，且易降解，降低在土壤和水体中的残留。在化肥领域，研发缓释肥、控释肥，通过特殊包膜技术，使养分按作物需求缓慢释放，提高肥料利用率，减少养分流失造成的土壤和水体污染。此外，开发绿色饲料添加剂，替代传统抗生素，保障动物健康的同时，避免药物残留通过食物链传递，从源头上防控农业污染。(2) 精准农业技术。通过卫星定位、地理信息系统和遥感技术，精确获取农田土壤肥力、水分、病虫害等信息。

依据这些数据，精准控制农药、化肥的施用量和施用时间，避免过量使用导致的污染。利用智能农机装备，如变量施肥机、精准喷药机，按照作物实际需求进行作业，提高资源利用效率，减少化学物质对环境的排放。同时，精准监测作物生长状况，及时调整管理措施，保障作物健康生长，降低因病虫害大规模爆发而大量使用农药带来的污染风险。(3) 农业面源污染治理技术。在径流污染治理方面，构建生态沟渠、湿地等缓冲系统，通过植物吸收、微生物降解等作用，拦截和净化农田径流中的氮、磷等营养物质和农药残留。对于畜禽养殖污染，采用干湿分离、厌氧发酵等技术处理畜禽粪便，减少粪便中污染物直接排放到环境。在水产养殖领域，运用生态养殖模式，合理投放饵料，利用水生植物和微生物净化养殖水体，降低养殖废水对周边水域的污染，全方位防控农业面源污染。

2.3 生态保护与修复

(1) 生态农业模式创新。通过“种养结合、废物循环利用”模式，实现农业废弃物资源化，如畜禽粪便转化为有机肥，农作物秸秆用于饲料或生物质能源。同时，推广立体种植、间作套种等多元种植方式，提升土地利用效率与生物多样性。利用生物防治、物理防治等绿色防控技术，减少化学农药使用，保护生态环境。创新生态农业模式，促进农业资源高效循环与生态平衡，实现经济效益与生态效益双赢。(2) 生物多样性保护技术。通过基因工程技术培育抗病虫害、抗逆性强的农作物品种，减少化学农药使用，保护生态环境。利用分子标记技术筛选与培育具有优良性状的品种，提高农作物产量与品质，间接保护生物多样性。同时，采用生态友好的耕作方式，如减少农药使用、增加生物防治手段，为农田中的物种提供更好的生存环境，促进农业生态系统的稳定与恢复，有效保护生物多样性。(3) 碳汇农业技术。采用生物炭土壤修复技术，将农业废弃物转化为生物炭，施入土壤后提升土壤固碳能力，减少温室气体排放。推广节水灌溉、精准施肥等绿色低碳农业技术，提高资源利用效率，降低农业生产过程中的碳排放。同时，发展有机农业，减少化学肥料与农药使用，保护土壤碳库。通过农业废弃物的资源化利用，如秸秆还田、畜禽粪便堆肥，促进土壤有机质的积累与更新，增强土壤碳汇功能，推动农业绿色发展。

2.4 产业融合与升级

(1) 农业信息化与智能化。通过物联网技术，将传感器、智能设备部署于农田、养殖场等，实时采集环境、生长等数据，实现精准监测与管理。大数据分析技术对海量农业数据进行挖掘，为生产决策提供科学依据，如预测病虫害、优化种植方案。人工智能技术应用于农业机器人、智能灌溉系统等，实现自动化作业，提高生产效率。同时，信息化平台促进农产品产销对接，减少中间环节。农业信息化与智能化推动传统农业向智慧农业转变，提升产业竞争力。(2) 农产品加工与品牌建设。农产品加工通过先进工艺和技术，将初级农产品转化为高附加值的食品、保健品等，延长产业链，增加产品种类。精细加工可提升农产品品质和口感，满足消费者多样化需求。品牌建设方面，注重挖掘农产品

地域特色、文化内涵,打造具有辨识度的品牌。通过严格的质量控制和标准化生产,保障品牌产品的一致性和可靠性。(3)农业多功能拓展。生态功能上,农业通过保护和修复生态环境,提供清洁空气、水源涵养等服务。文化功能方面,挖掘农业历史、民俗文化,举办农事体验活动、农业文化节等,传承和弘扬农耕文化。旅游功能上,发展观光农业、休闲农业,让游客体验田园生活、参与农事活动。农业多功能拓展促进农业与二、三产业深度融合,创造新的经济增长点,满足人们日益增长的多元化需求,推动农业产业全面升级。

3 推进农业工程科技创新促进农业绿色发展的策略建议

3.1 加强农业工程科技创新体系建设

加强农业工程科技创新体系建设,需整合科研机构、高校与企业资源,构建产学研用深度融合的创新网络。推动跨学科、跨领域的协同创新,打破部门与行业壁垒,促进信息、技术与人才共享。建立开放共享的科研平台,如农业工程实验室、试验基地等,为科研人员提供先进的研发条件。同时,完善创新评价机制,以创新质量和实际贡献为导向,激发科研人员的创新积极性^[3]。

3.2 加大关键技术研发投入

加大关键技术研发投入是推动农业绿色发展的核心。聚焦资源高效利用、污染防控、生态修复等关键领域,集中力量攻克技术难题。鼓励企业增加研发资金投入,引导社会资本参与农业工程科技创新。设立专项科研基金,支持前沿技术与共性技术的研发。加强基础研究与应用研究的衔接,提高研发成果的实用性和转化率。通过持续投入,突破一批制约农业绿色发展的关键技术,提升农业工程科技创新的整体水平,为农业可持续发展提供技术保障。

3.3 完善成果转化机制

完善成果转化机制对于实现农业工程科技创新价值至关重要。建立科技成果评估与筛选体系,精准识别具有市场潜力和应用价值的成果。搭建成果转化平台,如技术交易市场、中试基地等,促进科研机构与企业对接。完善利益分配机制,明确各方在成果转化中的权益,激发科研人员和企业参与转化的积极性。加强知识产权保护,为成果转化提供法律保障。通过优化转化流程、降低转化成本,提高农业工程科技成果的转化效率和成功率,推动农业绿色发展。

3.4 加强人才培养和引进

加强人才培养和引进是农业工程科技创新的关键。在人才培养方面,高校和职业院校应优化专业设置,加强农业工程相关学科建设,培养既懂农业又懂工程的复合型人才。开展产学研联合培养,为学生提供实践机会,提高其创新能力。在人才引进方面,制定优惠政策,吸引国内外优秀人才投身农业工程科技创新。建立人才激励机制,为人才提供良好的发展环境和待遇。通过人才培养和引进,打造一支高素质、创新型的农业工程科技人才队伍,为农业绿色发展提供智力支持。

3.5 强化科技普及与农民培训

强化科技普及与农民培训是推动农业绿色发展的重要环节。通过多种渠道,如电视、网络、科普活动等,广泛宣传农业工程科技知识和绿色发展理念,提高农民的科技意识。开展针对性的农民培训,根据不同地区、不同作物的需求,设置实用课程,如绿色种植技术、智能农机操作等。采用现场教学、线上学习等多种培训方式,方便农民参与。建立农民科技示范户,发挥其示范带动作用^[4]。

4 结束语

农业工程科技创新作为推动农业绿色发展的核心动力,正深刻改变着传统农业的发展模式。通过资源高效利用、污染防控、生态保护修复以及产业融合升级等多维度的创新实践,农业实现了向绿色、可持续方向的转型。未来,持续加强科技创新体系建设、加大关键技术投入、完善成果转化机制、重视人才培养引进以及强化科技普及与农民培训,将进一步激发农业工程科技创新的活力。我们有理由相信,在科技创新的引领下,农业绿色发展之路将越走越宽广,为实现农业强、农村美、农民富的美好愿景提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 谭淑豪.以绿色发展理念促中国农业绿色发展[J].人民论坛·学术前沿,2021,(13):68–76.
- [2] 黄少坚,冯世艳.农业绿色发展指标设计及水平测度[J].生态经济,2021,37(05):125–131.
- [3] 隋斌,董姗姗,孟海波.农业工程科技创新推进农业绿色发展[J].农业工程学报,2020,36(02):163–164.
- [4] 倪明敏,张亚雄,倪吾钟.农业绿色发展的要素制约与对策措施[J].浙江农业科学,2020,61(11):2349–2354.