

临沧核桃产业科技创新与推广服务体系构建

王伟国¹ 张苾容² (通讯作者) 陈丽静³ 张庆文⁴

1 凤庆县林业技术服务中心, 云南凤庆, 675900;

2 临沧市临翔区林业和草原局, 云南临沧, 677000;

3 临沧市林业科技教育管理站, 云南临沧, 677000;

4 凤庆县林业生态工程建设管理中心, 云南凤庆, 675900;

摘要: 临沧依托独特立体气候和良好生态基础形成优势核桃产业, 但仍存在品种混杂、单产偏低、科技支撑薄弱及数字化水平不足等问题。本文系统分析临沧核桃产业的科技创新需求, 从良种选育、绿色栽培、病虫害防控、加工装备和数字化等方面提出关键突破方向, 并构建科技创新平台、加快模式创新、推动企业参与与成果转化等路径。同时提出构建多层次推广体系、示范基地、培训体系及利益联结机制, 为临沧核桃产业高质量发展提供科技支撑与服务体系建设参考。

关键词: 核桃产业; 科技创新; 技术服务体系; 建设

DOI: 10.64216/3080-1508.26.03.083

临沧是我国核桃主产区之一, 具备丰富种质资源和适宜生态条件, 核桃产业在推动山区经济发展和农户增收方面具有重要作用。然而, 当前产业仍面临良种化水平低、栽培技术粗放、加工链条短、科技服务体系薄弱等制约。随着乡村振兴与绿色发展战略深入推进, 提升科技创新能力、强化推广体系建设已成为临沧核桃产业转型升级的关键。基于此, 本文围绕产业现状、技术瓶颈、创新需求与服务体系构建路径展开系统分析, 以期产业高质量发展提供理论支持与实践参考。

1 临沧核桃产业发展基础与技术现状

1.1 资源禀赋优势明显

临沧位于滇西南核桃适生带的核心区, 区域山地高差大、立体气候显著, 形成了冷凉、高光照、昼夜温差大的自然条件, 非常适合核桃花芽分化、油脂积累和果实品质提升。区域内核桃种质资源多样, 既有传统乡土品种, 也有近年来引入的优良系, 遗传基础丰富, 为品种选育、栽培技术创新和品质提升提供了重要支撑。不同海拔带的分布格局使临沧形成高海拔冷凉区核桃带、中山暖湿区核桃带、河谷区早熟核桃带等多种生态适生区, 利于构建差异化、特色化、高品质核桃产业体系。此外, 较高的森林覆盖率和良好生态基础, 为核桃林生态经营和绿色生产提供了天然优势。

1.2 种植面积大但平均单产偏低

虽然临沧核桃种植面积大、农户参与度高, 但整体呈现“面积扩张快、单产提升慢”的特点。一方面, 品

种混杂、良种覆盖率不高是制约产量的重要因素, 导致果型不一致、成熟期不协调、抗逆性差等问题普遍存在。另一方面, 栽培管理长期处于粗放状态, 整形修剪不规范、密度过大、缺乏树体更新等问题较突出, 导致结果枝比例下降、树冠郁闭、养分竞争加剧。此外, 部分区域土壤瘠薄、养分不足, 施肥方式简单甚至缺乏施肥, 灌溉设施薄弱, 在干旱季节影响核桃坐果率和产量。病虫害发生频率较高, 但防控技术应用不规范, 同样影响核桃稳定产出。总体来看, 临沧核桃产业尚未形成科学、高效的栽培技术体系, 单位面积产量仍显著低于省内外先进产区。

1.3 科技投入不足、技术推广体系薄弱

临沧核桃产业在科技支撑方面仍存在明显短板。科研机构数量有限, 缺乏系统的品种选育平台和长期科研团队, 对核桃育种、病虫害防控、精深加工等关键技术攻关不足。基层林业技术服务体系力量薄弱, 乡镇技术人员和专业农技人员数量不足, 难以满足大面积核桃林的技术指导需求。农户对科学种植技术掌握不足, 仍以传统经验管理为主, 导致优良品种、绿色防控、节水灌溉、测土施肥等先进技术难以有效落地。此外, 目前缺乏统一的栽培技术标准、产品质量标准和全过程数字化管理体系, 病虫害预警、土壤监测、智能灌溉等信息化技术应用不足, 科技成果向生产端的转化效率不高。上述问题使得临沧核桃产业在科技支撑、技术推广和现代化管理方面仍处于相对薄弱状态。

2 临沧核桃产业科技创新需求分析

2.1 良种资源选育与繁育技术亟待突破

临沧核桃产业良种化水平仍不足,品种混杂、遗传性状不稳定等问题制约着产业整体竞争力。目前主栽品种在抗病性、丰产性、一致性方面仍存在明显短板,特别在干旱、霜冻、连阴雨等极端气候条件下,表现差异明显,导致产量波动较大。同时,现有苗木繁育体系缺乏标准化和规模化管理,脱毒苗、嫁接苗比例偏低,苗木纯度和质量无法得到稳定保障。为适应现代核桃产业发展,亟需构建基于本土种质资源的育种评价体系,加大优质品种的选育、示范和推广力度,加快建立良种繁育中心和脱毒苗木繁育体系,实现品种更新换代和优质种源可持续供应。

2.2 绿色高效栽培技术推广力度不足

临沧核桃园整体仍处于粗放经营阶段,标准化、精准化栽培技术应用不普遍,导致单产与品质提升空间不足。许多林分存在密度过大、冠层郁闭、通风透光性差等问题,导致果实发育不均衡;施肥方式单一、肥料利用率低,土壤酸化和板结现象逐年加重;灌溉设施薄弱,山区干旱季节影响坐果和果实膨大;林下杂草管理不规范,复合经营效益未充分发挥。为提高综合产出,需加强整形修剪、测土配方施肥、节水灌溉、土壤改良和林下复合经营技术的推广应用,构建适应不同生态带的绿色生产模式,实现稳产增效与生态友好并重。

2.3 病虫害综合防控技术亟需强化

核桃黑斑病、溃疡病、核桃尺蠖、蛀干类害虫等病虫害在临沧核桃产区呈反复发生趋势,且部分病虫害具有区域性暴发特点。当前农户对病虫害识别能力不足,监测手段有限,防控措施以化学农药为主,存在防效不稳定、抗性风险增加、生态环境压力加重等问题。亟需完善病虫害监测预警体系,推动数字化监测技术在核桃园应用;构建以生物防治、物理诱控、生态调控为主、科学用药为辅的绿色防控体系,提高病虫害整体管理效率,降低化学农药依赖度。

2.4 加工技术提升与装备更新不足

虽然临沧核桃资源丰富,但加工产业链条短,精深加工技术薄弱,产品多停留在仁核分离、晾晒等初级加工阶段,附加值偏低。核桃油、核桃蛋白、核桃多糖等产品研发能力不足,先进加工装备引进率低,加工过程中油脂氧化、风味损失等问题尚未有效解决。为提升产业链价值,应加强油脂提取与稳定化、功能成分分离和食品深加工技术攻关,推动加工装备更新与工艺优化,

促进核桃资源从传统食用价值向营养、功能和健康价值延伸。

2.5 数字化技术与信息化监测体系缺乏

临沧核桃产业数字化程度低,缺乏完善的园区监测体系。气象变化、土壤墒情、病虫害分布、树体生长等关键指标多依赖人工判断,信息不及时、不精准,难以满足现代农业对精准管理的需求。物联网、大数据、遥感监测、无人机巡查、智能灌溉等技术应用不足,导致产业管理效率不高。构建区域核桃数字农业平台,实现生产管理、病虫害预警、灌溉施肥决策和加工物流追溯的智能化、信息化,是未来提升临沧核桃产业科技含量和管理水平的关键方向^[1]。

3 临沧核桃产业科技创新体系的建设路径

3.1 打造区域核桃科技创新平台

依托高校、科研院所、林科站、龙头企业等多方力量,构建集“种质创新—技术研发—试验示范—质量检测—成果转化”于一体的区域核桃科技创新平台。重点建设核桃种质资源库、立地评价与栽培技术集成中心、产品质量安全检测中心和成果孵化示范基地,形成创新链、产业链与服务链深度融合的综合科技支撑体系。

3.2 加强新品种选育与优质苗木繁育体系建设

针对临沧立地多样性、气候差异性和病虫害压力大等特点,开展抗逆性强、丰产稳产、品质优良的核桃新品种定向选育,建立以本土种质评价、杂交育种、区域试验为核心的选育体系。构建标准化脱毒苗木繁育基地,完善苗木认证、质量追溯和良种繁育制度,提高良种覆盖率,实现核桃产业从源头的高质量提升。

3.3 加快绿色高效栽培模式创新

围绕通风透光差、土壤贫瘠、水分不足等制约因素,集成推广高光效整形修剪、合理密度配置、有机肥替代、测土配方施肥、微喷滴灌等关键技术,提高核桃林生产稳定性。强化林下中药材、牧草、蜜源植物等复合经营模式,提高林下空间利用率与生态价值,实现“增产、稳产、提质、增效”多目标协调。

3.4 构建病虫害监测与绿色防控技术体系

建立基于物联网感知、遥感监测、无人机巡查和智能模型分析的区域病虫害监测预警系统,实现疫情的实时监控与精准识别。推动绿色防控技术规模化应用,包括生物菌剂、性诱剂、诱捕器、光诱杀虫、天敌释放等措施,减少化学农药使用频次,形成“监测精准—防控

绿色—管理科学”的综合防控体系。

3.5 推动核桃加工技术升级与装备创新

围绕核桃油脂、蛋白、多糖、活性物质的提取与功能化利用,开展冷榨油、亚临界萃取、酶解分离等关键技术攻关,提升加工工艺水平。支持企业引进智能化、连续化加工装备,推动核桃乳、蛋白粉、营养食品等中高端产品开发,延长产业链条,提高核桃资源的综合利用率和产品附加值。

3.6 推动数字化技术在核桃产业中的深度应用

利用遥感影像、物联网传感器、区块链和大数据分析技术,构建智慧核桃园监测体系,实现对墒情、气象、树木生长、病虫害的实时数据采集与智能管理。打造数字核桃产业平台,整合生产管理、投入品监管、产量预测、产品溯源和市场流通等功能,提升产业管理的精准化、透明化和标准化水平^[2]。

4 临沧核桃产业推广服务体系建设

4.1 建立多层次技术推广组织体系

针对临沧核桃种植分布广、农户技术水平参差不齐的实际,构建“市级科研单位—县级技术推广机构—乡镇林业服务中心—村级技术员—农户示范户”五级推广体系,形成组织健全、层级分明、反应迅速的服务网络。市级负责技术研发、集成与标准发布;县级承担技术培训、示范建设与推广计划制定;乡镇和村级负责技术落地执行与田间指导,实现科技服务的精细化、常态化和长效化,确保各类技术能够真正落实到农户生产实践中。

4.2 构建核桃技术示范基地与示范户体系

依托优势乡镇、龙头企业和合作社,建设集品种展示、绿色高效栽培、病虫害绿色防控、数字化管理为一体的综合性示范基地。通过“示范园+示范户+现场观摩”模式,发挥示范带动效应,使农户在对比中学习,在观摩中掌握,在实践中熟练。建立标准化技术手册、示范影像资料和可复制的技术模板,实现示范成果的规范化推广。

4.3 强化科技培训与技能提升

根据临沧山区交通条件复杂、农户文化水平不均等特点,形成多样化培训体系,包括集中培训、田间课堂、现场操作示范、专家巡回指导、远程视频教学、移动端推送技术要点等方式,提高培训的针对性和可及性。重点加强对整形修剪、科学施肥、水分管理、绿色防控、

林下复合经营等关键技术的培训,提高农户规范化经营能力,促进核桃园管理水平整体提升^[3]。

4.4 推动企业与合作社成为科技推广的重要力量

充分发挥龙头企业在研发、标准制定、加工与市场端的引领作用,引导其参与种苗繁育、栽培技术示范、绿色管理技术推广等环节,形成“企业带技术、技术促生产”的良性机制。合作社作为产业组织化载体,通过统一培训、统一采购、统一管理和统一销售,提高技术推广效率和规模化应用水平,并推动技术与市场两端有效对接。

4.5 健全科技成果转化与利益联结机制

建立健全从研发到落地的成果转化机制,通过技术入股、订单农业、技术服务合同等方式,实现科研成果、企业需求和农户收益的有效衔接。完善科技成果应用补贴、示范奖励、创新基金等激励措施,降低农户采用新技术的成本。构建基于“产量提升—品质提升—市场增值”的收益共享机制,使科研单位、企业、合作社与农户均能从技术应用中受益,从而推动科技成果持续转化、持续推广^[4]。

5 结语

临沧核桃产业发展基础良好,但亟需科技创新驱动与服务体系支撑。通过构建科技创新平台、强化良种繁育、推广绿色高效栽培模式、完善病虫害绿色防控体系、提升加工技术和推动数字化应用,可有效破解制约产业发展的技术瓶颈。同时,通过健全推广组织体系、示范带动机制、培训体系和成果转化机制,可加快科技落地见效。未来,应持续强化创新投入与多方协同,推动临沧核桃产业向高质量、生态型、智能化方向发展,实现产业增效与农民增收的协同提升。

参考文献

- [1] 许单云,陈科屹,陈鸿飞,等.云南省大理州核桃全产业链问题诊断与高质量发展策略[J].中国油脂,2025,50(10):107-112.
- [2] 宁德鲁,曹福亮.云南核桃产业发展战略研究[J].西部林业科学,2025,54(1):1-8.
- [3] 涂升志.生态种植理念在核桃产业化中的应用[J].种子科技,2025,43(7):219-221.
- [4] 潘维松,苑克霞.核桃智能化生产及创新发展初探[J].中国果业信息,2025,42(4):33-34,37.