

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20251127007

保山市烟后大豆玉米带状复合种植模式发展实践与思考

孟静娇 陈国斌 成雅容 刘婷婷 李琰聪 寸元红 张萍 谢志坚

(云南省保山市农业科学研究院,保山 678000)

摘要:大豆、玉米是我国重要的大宗粮油农产品,我国对其进口依赖度较高,是国家粮食安全长期面临的“卡脖子”问题。作为国家2021年以来大力推广的稳粮增豆关键技术,大豆玉米带状复合种植在国家粮油安全战略中占有举足轻重的地位。为探索和打造适宜本区发展的实用高效复合模式,提高综合生产效益,结合本地生产实际,创新发展了烟后大豆玉米带状复合种植模式,总结了模式发展与现状,介绍了主要经验与做法,分析了存在问题与挑战,思考并提出了长效发展的对策与建议,有望在保障粮油增产增收的同时,构建科学的烟粮油种植制度,为粮经协同发展作出贡献,进一步提升全市农业经济水平,促进高原特色现代农业持续高质量发展。

关键词:大豆;玉米;带状复合种植;烟后;发展;保山

Development Practice and Consideration of the Soybean–Maize Strip Intercropping Pattern After Tobacco Harvest in Baoshan City

MENG Jingjiao, CHEN Guobin, GHENG Yarong, LIU Tingting,

LI Yancong, CUN Yuanhong, ZHANG Ping, XIE Zhijian

(Baoshan Academy of Agricultural Sciences, Baoshan 678000, Yunnan)

保山市作为云南省重要的优质烟叶产区,烟草产业是当地农民增收和财政增长的重要支柱。每年7~8月大面积烟叶采收完毕后,田间至小春作物种植前存在近3个月的空闲期,致使大量农田出现季节性闲置。大豆玉米带状复合种植模式与保山市烟区生产季节高度契合,为破解烟地闲置难题,提高土地复种指数和单位面积产出,实现“稳粮+增油+优经”的提质增效产业发展目标,在大豆玉米复合种植的基础上,保山市积极探索“烟后茬口”高效利用途径,集成创新了“烟后大豆玉米带状复合种植”技术模式,利用烟叶与玉米、大豆在生长季节上的衔接性及空间上的互补性,有效破解烟区耕地资源约束困境,为推动乡村振兴和农业可持续发展注入新动能,推动现代农业绿色高质量发展。

1 烟后大豆玉米带状复合种植模式发展历程与现状

1.1 发展历程 农作物间套复种是一项高效利用土地资源的集约农业技术,其应用历史可以追溯至古代农耕时期。大豆和玉米间套作也具有悠久的种植历史,但传统的玉豆间套模式难以达到高产出与可持续的统一。为提高种植效益,破解玉豆争地矛盾,实现稳粮增豆目标,大豆玉米带状复合种植模式应运而生。四川农业大学于2002年开始研究,历经20多年的探索与应用,逐步形成了日趋成熟的大豆玉米带状复合种植技术。2021年农业农村部将其列入114项主推技术之一,2022年在全国16个省(自治区、直辖市)开启了大面积推广模式。云南省自2022年以来,积极响应国家粮食安全战略,将大豆玉米带状复合种植作为提升粮食产能的重要举措,在全省范围内统筹规划并下达种植任务,通过分区域、分模式在各州市开展示范推广。保山市大

通信作者:谢志坚

豆玉米间套作栽培模式由来已久,玉米间作大豆更是保山大春农业生产的重要组成部分,种植模式也较多^[1]。同时,烟后套种玉米也已在20世纪初就开始研究,2007年进入示范推广阶段,近年来持续完善并趋于成熟。科研工作者将大豆玉米间套作与烟后玉米结合起来,探索出了烤烟—玉米、大豆—油菜间作套种高产栽培技术,该技术在保山腾冲应用较广,尤其在享有“云南第一大农业乡镇”美誉的界头镇,2013年推广面积就达到3333.3hm²^[2]。但由于农户种植以增收一茬豆为目标,不追求高收益,导致栽培管理粗放,缺乏规范性技术支撑,增产增收效果不明显。2022年以来,保山市承担省级农业发展专项大豆玉米带状复合种植项目示范任务,结合国家大豆玉米带状复合种植模式的技术路径和优势,将烟、玉、豆、油间套复种轮作进一步深化研究,高度融合发展,使其生产优势和潜力得到充分发挥,形成了一套既响应国家政策又适应当地发展的烟后大豆玉米带状复合种植模式。

1.2 发展现状 2022—2023年烟后大豆玉米带状复合种植还处在试验研究阶段,种植面积较小。2022年在腾冲市开展了26.7hm²的试验研究,辐射带动腾冲市种植面积达1200hm²,进行复合种植的系列技术研究和试验论证,总结了技术关键环节,于2023年集成行之有效的成熟技术,并在全市适宜烟区进行示范推广,其中作为典型代表区域的腾冲市推广带动1066.7hm²^[3]。依托省级大豆玉米带状复合种植示范项目,2024年保山市农业科学研究院在腾冲市曲石镇实施了6.7hm²的烟后大豆玉米带状复合种植示范区,2025年在总结2022—2024年试验示范经验的基础上,结合保山生产实际,继续扩大示范面积,在腾冲市界头镇创建了20hm²核心示范区,旨在通过规模化、标准化示范,辐射扩大推广面积。目前,保山市烟后大豆玉米带状复合种植模式在全市均有推广,重点分布在腾冲市、施甸县等主要农业发展大县(市),以腾冲市居多,推广面积保持在1000hm²以上。大豆每hm²平均产量不低于900kg,高至1050kg以上,玉米平均产量不低于6750kg,高至7500kg以上,带动农户提高大豆和玉米单产20%以上,种植效果较好。但由于烟后大豆玉米带状复合种植模式只适宜在全市海拔1700m以下烟区种植,加之多重因素影响,推广面积和力度存在一定的局限性。

2 主要经验与做法

2.1 典型经验

2.1.1 政技协同是保障 政策引导与市场驱动相结合,农业农村部门、财政部门、市县乡科研推广单位、基层农技人员及新型经营主体等多机构、多层次联动,在政策扶持、资金补贴、技术服务和组织协调方面形成合力,是模式成功推广的根本保证。

2.1.2 农机农艺是核心 选用适配品种、配套集成技术,严格把控关键环节技术要点,因地制宜运用中小型机械,达到品种匹配化、技术轻简化与农机本土化,形成可操作、易推广、标准化的成熟技术体系,是实现高产高效的核心所在。

2.1.3 示范引领是抓手 建设高标准核心示范区,由新型经营主体带动小农户,让农民看得见、学得会,形成“做给农民看,带着农民干”的规模化效益示范推广模式,有了增收的“新引擎”,以点带面,农户的种植积极性明显提高,比单纯的理论宣传更直接,是提升技术普及的有效途径。

2.2 创新举措

2.2.1 强化技术集成,推动模式优化 (1)行比适宜化:在运用成熟的“2:3、2:4、3:2、3:4”大豆玉米复合模式中,优选了“3:4”模式并作了调整,将一个烟墒玉米从双行单株改为单行双株种植,1行玉米套种2行大豆改为间种,连续4个烟墒种玉米,1个烟墒种3行大豆,即形成3行大豆与4行玉米交替相间的复合模式,大豆与玉米实际面积占比为1:4。这样既达到了“扩间增光、缩株保密”的优势效果,又能于10月下旬至11月上旬在玉米行提前种植2行油菜,尤其是甘蓝型油菜,衔接下一茬口,实现“烤烟—玉米、大豆—油菜”一年三茬四熟四收的高效复种效益。(2)施肥智能化:示范推广“玉米专用缓控释肥+大豆根瘤菌剂+花期叶面微肥”的套餐制施肥方案,依托植保无人机进行叶面肥喷施,提高肥料利用率。

2.2.2 突破农机瓶颈,提升作业效率 (1)播种机械化:针对山区丘陵地形,研究应用了两款适用于本地的小型轻简化复合种植播种机,通过现场作业演示,机播面积占比有所提升,播种效率和质量明显提高。(2)除草机械化:引进并改装小型分行除草机进行小面积试验示范,有效降低了苗后除草的人工成本和药害风险。

2.2.3 构建服务体系,实施精准指导 (1)成立专家巡回指导组:由保山市农业科学研究院骨干与乡土专家组成,分片包干,在关键农时节点深入田间地头,了解农情,适时分析与研判,提供“一对一”技术诊断服务。(2)建立线上农技微课堂:通过建立微信群、短视频平台、农业相关公众号、小程序、App等,开展农业技术咨询服务,发布本地化技术指导讯息、照片、视频等,内容涵盖播种、管理、收获全环节,实现线上线下高效对接指导。

3 存在问题与挑战

3.1 品种选配不深入 界头镇属于腾冲坝区,大部分烟区海拔在1500m左右,当前筛选的品种虽表现良好,但仍需引进耐荫性更强、更早熟的大豆品种以及抗病性更强、更耐密植的玉米品种,以更好地适应全市以及较高海拔山区冷凉气候的生长条件。

3.2 机械化应用存瓶颈 保山市属于典型的多山农业市,山区丘陵地块多,现有的大型通用农机作业困难,存在适应性不强、效率不高的问题,在播种、田间管理和收获环节,尤其当前大豆收获仍主要依赖人工,费工费时,低质低效。

3.3 化控除草难度大 苗后除草以定向喷雾为主,玉米和大豆对除草剂的敏感性不同,两个作物间的隔离存在一定困难,苗后定向除草对操作要求严格,部分农户对定向喷雾掌握不深,技术不精,存在一定的药害风险,使得化控除草技术的应用门槛较高。

3.4 技术普及待提升 部分分散种植的小农户对技术的理解仍停留在表面,对密度控制、行距株距、肥水调控、绿色防控等核心要点理解不透彻,操作不规范,在统一种植标准、统一病虫防治等方面仍存在困难,影响技术到位率和整体效益。

3.5 极端天气应对差 近两年雨水较多,2025年雨水异常偏多,尤其7—8月为每年的雨季,降雨量较大,烟后玉米大豆正值苗期,部分低洼地块出现渍涝不利于幼苗生长,暴风雨天气时有发生;10—11月雨季结束后短时强降雨较历年明显增多,玉米大豆处于生长中后期,对开花结实不利,既增加了抗涝减灾的人力、物力、财力消耗,也不利于玉豆高产。大豆是矮秆作物,长时间水淹会导致其根系腐烂,加重根腐病,叶片发黄,分枝结荚减少、掉落等,进而影响产量。

3.6 种植比较效益低 专用种肥、根瘤菌剂、新型农机、防控、劳力等使得投入成本相对较高,而

粮食价格低迷,导致栽培管理粗放,同时产后加工销售存在短板,附加值低,尤其大豆多数作为原料直销,产业效益低,对小规模农户的积极性有一定影响。

4 发展对策与建议

4.1 推进三良配套 加强适宜不同海拔区域复合种植玉豆优良品种的选育、引进与筛选,以及配套高效技术的研究、集成与创新,进行多年多点试验鉴定,使品种匹配更加精细化。联合农机研发部门,集中力量加快开展适用于山区小规模地块的专用机具相关工作。一方面,加大自主研发力度,针对播种、管理、收获等环节,攻关小型、轻简化复合种植专用机具的研发;另一方面,积极引进国内外先进适用机具,并结合本地山区地形地貌和种植特点进行针对性改装,将良种、良法、良机有机结合,切实降低劳动强度,提高劳动效率。

4.2 加强技术培训 丰富培训渠道,加大培训力度,制作通俗易懂的可视化技术挂图、短视频等,重点针对化控除草等关键高难度环节,开展手把手、面对面的“田间课堂”式精准培训,培养一批种植小能手、高素质农民等本土人才,通过带动效应扩大受训群体,切实增强培训效果。

4.3 强化风险防控 与气象部门合作,建立农业气象灾害预警系统,严密监测气候情况,采取近、短、中、长期预报以及专题预报相结合的形式,研发气象预报服务产品,提供干旱、暴雨、大风、冰雹等极端天气气象灾害预警及应对服务。

4.4 加大政策扶持 建议农业农村部门及财政部门出台更多专项扶持政策,围绕政策保本、经营增效做文章,将复合种植专用种子、农机购置与作业、统防统治等纳入财政专项补贴范围,建立种植成本与收入的保险及奖补制度,构建补贴、保险、价格“三位一体”扶持政策体系,让农民种粮能获利、敢种粮,保护种粮积极性,形成稳定的激励机制。

4.5 探索产销对接 积极引进、对接或培育加工企业和收购商,建立稳定的订单生产模式,提升农产品附加值,确保农民“种得好”也能“卖得好”,“多得利”就能“种好粮”,解决农户后顾之忧,实现增产又增收。打造“腾冲生态大豆”品牌,延伸产业链,提升产业综合效益。

4.6 深化融合发展 全市2022年以来大豆玉米带

状复合种植面积均保持在 3334hm^2 以上,但多数为大春种植,烟后种技植较少,建议可将烟后大豆玉米带状复合种植比例提升 50%,其中腾冲市尽量将种植面积稳定在 1000hm^2 以上,至少不低于 667hm^2 ,关键是稳面提质,重点在提单产、提品质上下功夫。尝试在腾冲市界头镇、固东镇等旅游乡镇,探索“高标准复合种植示范区+农业观光”的农旅融合新模式,拓展农业多元化功能。

5 结语

大豆玉米带状复合种植技术基于传统间套作创新发展而来,模式的示范和推广极大地提高了农户的种植积极性,扩大了良种覆盖面,带动了养殖业及其他相关产业发展,对保障粮油安全、加快山区经济发展、巩固脱贫攻坚、助力乡村振兴具有重要意义。烟后玉米是烟叶采烤至上二棚烟叶时套种或烤烟收获完毕后再种一茬玉米的种植模式,是近年来随着农业产业结构调整兴起的一种新模式,是科技增粮的重要举措,也是稳粮优经、提质增效的农业发展路径^[4]。通过结合保山本地生产实际,保山市农业科学研究院创新集成了烟后大豆玉米带状复合种植技术,集合了大豆玉米带状复合种植模式和烟后玉米种植模式的技术优势,将二者良好融合,成功将传统的“烟—油”一年两茬两熟制创新为“烟—玉、豆—油”一年三茬四熟四收模式,将烟地的“空闲期”转化为“增收期”,使大豆玉米带状复合种植更因地制宜,更具特色,使烟后玉米种植更丰富、更

(上接第 39 页)

科学依据。在良田方面,积极通过土壤改良、微生物调控等措施提升土壤健康水平,降低病害发生风险。通过标准化作业流程、田间示范推广及技术培训,在主产区全面推广“良种良法良田”协同模式,推动西兰花产业绿色升级、品质提升与高附加值发展,为打造国内领先、具国际竞争力的西兰花产业提供坚实技术支撑。

参考文献

- [1] 王建升,沈钰森,虞慧芳,盛小光,宋蒙飞,顾宏辉.中国西兰花育种研究进展.浙江农业学报,2024,36(8):1934–1944
- [2] 李兆雨,丁轲,王亚钦,刘光敏,何洪巨.西兰花营养活性物质的健康功能及富集调控机制.农产品加工. <https://link.cnki.net/urlid/14.1310.S.20250918.0950.020>

优越,既能保留玉豆复合种植“稳粮增豆”的技术优势,还能发挥烟后玉米种植以复种为核心的技术优势,充分利用烤烟收获后闲置土地、余热、余肥及降水,最大限度增加复种指数,优化种植结构,达到间套作最优解,提升单位资源综合利用率。

烟后大豆玉米带状复合种植模式在保山市实现了从“成功示范”到“高效推广”的跨越,切实促进区域烟粮油协同发展,实现农业综合效益最大化,是促进农民增收、农村发展、农业增效的战略性举措,为保山市在新时代背景下保障粮油安全和推动农业绿色转型提供了强有力的支撑,成为保山现代农业发展进程中一项具有里程碑意义的成功实践。未来,将在总结经验、克服挑战的基础上,进一步扩大推广规模,优化种植模式,推动该项技术惠及更多农户,为保山农业高质量发展贡献更大的力量。

参考文献

- [1] 杨和团,杨家贵,牛文武,许金波,杜新雄,蒋劲松,张建军.保山市玉米间作大豆生产中存在的主要问题及技术对策.农业科技通讯,2013(2):176,197
- [2] 李琰聪,吴绍柱,杨素梅,梁永保.腾冲县界头镇“烤烟—玉米(大豆)一油菜”间作套种高产栽培技术.种子科技,2015,33(11):53–54
- [3] 刘婷婷,谢志坚,孟静娇,李琰聪.保山市烟后大豆玉米带状复合种植技术.中国农技推广,2024,40(7):48–50
- [4] 孟静娇,李琰聪,谢志坚,刘婷婷,陈国斌.云南保山烟后玉米发展思考与探讨.中国种业,2022(4):45–47

(收稿日期:2025-11-27)

- [3] 李占省,刘玉梅,韩风庆,方智远,张扬勇,杨丽梅,庄木,吕红豪,王勇,季家磊.“十三五”我国青花菜遗传育种研究进展.中国蔬菜,2021(1):33–40
- [4] 国务院.国务院关于印发全国农业现代化规划(2016–2020年)的通知.(2016-10-20)[2025-10-27].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2016-10/20/content_5122217.htm?ivk_sa=1023197a
- [5] 乔金亮.国家育种联合攻关全面推开.经济日报,2022-12-06(06)
- [6] 李占省,戚如诗,刘玉梅,韩风庆.我国青花菜生产布局、价格变化及趋势.长江蔬菜,2021(4):1–5
- [7] 施俊生.国家西兰花良种重大科研联合攻关进展及对策建议.浙江农业科学,2019,60(12):2223–2225
- [8] 李维欢,吴小媚,武志健,陈芳珍,王军伟,黄科.青花菜自交不亲和相关内参基因筛选与应用.江苏农业科学,2025,53(2):34–43
- [9] 冯玥,吴早贵.浙江省非主要农作物品种登记工作实践及制度优化建议.中国种业,2025(6):12–15,20

(收稿日期:2025-10-27)