

高原山区大豆玉米带状复合种植高产高效栽培技术要点与管理优化研究

杨成顺¹ 邹光勋^{2*}

1 云南省景东彝族自治县龙街乡农业农村发展服务中心

2 云南省景东彝族自治县安定镇农业农村发展服务中心

DOI:10.32629/as.v9i6.4064

[摘要] 大豆玉米带状复合种植是实现玉米稳产、多收一季大豆的重要途径,该技术通过改变田间配置模式,借助低位作物大豆与高位作物玉米之间的时空生态位差异,使光热资源利用效率提升,实现大豆与玉米产量、品质的全面提升。基于此,本文以大豆玉米种植高产高效为目标,结合滇西景东县高原山地地形坡度大、机械化作业受限、主要依赖人工收获的实际,对其栽培技术要点进行总结,并对田间管理优化的策略进行探索。通过农机农艺融合及田间精细化管理,实现大豆玉米生产成本降低的同时,提升复合种植的综合效益。

[关键词] 大豆; 玉米; 带状复合种植; 栽培技术; 高产高效

中图分类号: S435.132 文献标识码: A

Study on the key points of high yield and high efficiency cultivation techniques and management optimization of soybean maize strip compound planting in plateau mountainous area

Chengshun Yang¹ Guangxun Zou^{2*}

1 Agricultural and Rural Development Service Center, Longjie Township, Jingdong Yi 1.Autonomous County, Yunnan Province

2 Agricultural and rural development service center, Anding Town, Jingdong Yi Autonomous County, Yunnan Province

[Abstract] strip compound planting of soybean and corn is an important way to achieve stable yield of corn and harvest more soybeans in one season. By changing the field configuration mode and taking advantage of the temporal and spatial niche differences between low-level crop soybean and high-level crop corn, the technology can improve the utilization efficiency of light and heat resources, and realize the comprehensive improvement of yield and quality of soybean and corn. Based on this, this paper aims at high yield and high efficiency of soybean and maize cultivation, and summarizes the key points of cultivation techniques, and explores the strategies of field management optimization, combining with the reality of Jingdong County in western Yunnan Province, which is characterized by large slope, limited mechanized operation and mainly relying on manual harvest. Through the integration of agricultural machinery and Agronomy and field fine management, the production cost of soybean and corn can be reduced, and the comprehensive benefits of compound planting can be improved.

[Key words] soybean; Corn; Strip compound planting; Cultivation techniques; High yield and high efficiency

在云南景东等滇西高原山地区域,受限于地形破碎、坡度较大、机耕道不完善等因素,大规模机械化作业极不现实,必须以人工精耕细作和小型农机具作业为主。但不同生态区在间作套种、品种选用、肥水调控及植保管理上仍存在技术到位率不齐、

管理粗放等现象,结合景东县的实践经验,对大豆玉米带状复合种植高产高效栽培的关键技术要点及管理优化策略进行研究具有重要意义。

1 大豆玉米带状复合种植高产高效栽培技术要点

1.1 品种选配

品种选用是决定复合种植成败的首要环节,其核心在于构建玉高豆矮、错落有致的高光效冠层结构。针对景东县的气候与土壤特点,玉米应选用中秆早熟、耐密、生育期短、抗病性强的品种,如川单99、罗单297、世大766;大豆应选用丰产、耐荫、抗倒、耐逆等综合性状良好的滇沧2号、交大02-89等本地适应性强的品种。玉米应选用株型紧凑、上部叶片上冲夹角小($<25^\circ$)、株高适中(一般控制在2.8-3.0米)、耐密植且气生根发达的耐阴抗倒高产品种^[1]。紧凑型株型能将更多的散射光透射至下层大豆带,降低大豆植株中下部的“光饥饿”胁迫,维持其光合产物的积累。大豆应选用耐荫性强、茎秆粗壮抗倒伏、有限或亚有限结荚习性且落叶集中宜机收的高产品种。这类品种在低光照环境下仍能维持较高光合速率,且株型紧凑不易造成行间郁闭。严禁选用 >3.2 米的高大植株及部分稀植大穗型品种,易造成“遮天蔽日”效应的叶片平展披垂的玉米品种或茎秆细弱、易徒长郁闭导致倒伏落荚及无限结荚习性的品种。

1.2 带状配置

结合景东县海拔落差大、地块不规则的现状,推荐两种适合人工与小型机械作业的主推模式:模式一(3:2模式):大豆玉米行比为3:2,生产单元宽度220厘米。玉米大行距180厘米,小行距40厘米,株距18厘米,玉米亩密度3400株;玉米大行距中间种植三行大豆,大豆与玉米行间距50厘米,大豆行距40厘米,株距12厘米,双株留苗,亩密度15000株。模式二(2:2模式):大豆玉米行比为2:2,生产单元宽度200厘米。玉米大行距160厘米,小行距40厘米,株距18厘米,玉米亩密度3700株;玉米大行中间种植两行大豆,大豆与玉米行间距60厘米,大豆行距40厘米,株距12厘米,双株留苗,亩密度11000株。具体参数上,玉米带内行距控制在40厘米以内,保证玉米群体丰产;大豆带内行距30至40厘米,利于通风透光;玉米带与大豆带之间的间距设定为60至70厘米,这是实现大豆高产的关键空间,确保大豆带能获得充足的侧射光。相邻玉米带之间的中心距控制在1.8至2.3米,以适应大多数中小型拖拉机及配套农具的作业幅宽^[2]。

1.3 播种密度

播种密度策略的核心是以密补窄,即在缩减占地宽度的前提下,通过增加单位面积株数来维持总产量。播种时间依据景东县雨季规律,适宜在5月至7月中下旬;根据降雨情况玉米大豆同时适时抢播。播种方式采用点播器开沟点播,播种深度玉米5-6厘米,大豆3-4厘米。玉米单株密度需达到甚至略高于当地净作玉米水平,株距缩小至10至14厘米,每亩播种2500至2800粒,确保亩有效穗数不减。大豆密度需达到净作大豆密度的70%以上,株距缩小至8至12厘米,每亩播种9000至12000粒^[3]。通过缩小株距,在有限的大豆带幅内实现高密度播种,弥补因带宽减少带来的个体数量损失。播种质量要求极高,玉米播深3至5厘米,大豆播深2至4厘米,且同一带内深浅一致。

1.4 施肥调控

施肥贯彻玉米施足氮、大豆少施氮的差异化策略,利用根系

空间错位减少种间竞争。玉米配方肥(N-P-K: 28-6-10)40-45公斤作为底肥,采用种肥同播和侧深施肥方式。玉米追肥推荐两个时期,在5-6叶期施拔节肥,亩施10-15公斤尿素(纯氮量4.6-6.9公斤/亩);9-11叶期(大喇叭口期)施穗肥,亩施25-30公斤尿素(纯氮量11.5-13.8公斤/亩)。大豆亩施40-60公斤有机肥(N+P+K $\geq 12\%$,有机质含量 $\geq 45\%$)或10-15公斤复合肥(N-P-K: 12-18-16)作为底肥。大豆追肥可结合田间生长情况合理进行,在初花期亩施3-5公斤尿素,或在初花期每亩用磷酸二氢钾0.3公斤兑水进行叶面喷施。

1.5 病虫害防控

构建预防为主、综合防治的植保体系,播种前,选用含有精甲霜灵、咯菌腈、噻虫嗪等成分的种衣剂进行种子包衣,从源头预防根腐病、地下害虫及苗期病害。杂草防除坚持“因地制宜,治早治小,安全高效”的原则,采取芽前封闭除草和苗后茎叶除草。在播种后2天内,选用96%精异丙甲草胺乳油100毫升/亩对水均匀喷雾。在玉米苗后3至5叶、大豆2至3片三出复叶、杂草3至5叶期,分带喷施除草剂,玉米种植带选用5%咪唑乙烟酸100毫升/亩或75%噻吩磺隆0.7-1克/亩,大豆种植带选用氟磺胺草醚(20毫升+20克型)1套/亩进行喷施。针对高原山地风大的特点,对大豆玉米不同期播种的区域,在施药时应采用物理隔帘或在喷头上加锥形罩离地5厘米左右实施喷雾,防止大豆、玉米除草剂飘移造成药害。生长期病虫害防治重点监测玉米螟、草地贪夜蛾、豆荚螟、蚜虫及大豆锈病、玉米大斑病等。苗期至玉米抽雄期,草地贪夜蛾、玉米螟、豆荚螟、金龟子等主要害虫发生初期,可每20至30亩安置1盏频振式杀虫灯进行诱捕或选用苏云金杆菌等生物制剂进行喷施防治。开花至成熟期是大豆保荚、玉米保穗的关键时期,可选用枯草芽孢杆菌、井冈霉素A、苯醚甲环唑等杀菌剂和苯甲酰胺、高效氯氟氰菊酯有噻虫嗪成分的杀虫剂混合喷施。

2 大豆玉米带状复合种植田间管理优化策略

2.1 播种机具适配

鉴于景东县多为梯田和坡地,大型复合种植一体机难以施展,管理优化重点在于小型机具改造与人工精量点播的结合。在无专用机具的地区,可采取改造现有播种机的过渡方案:通过调整播种单体数量、更换不同型号的玉米大豆专用排种盘,以及调整变速箱传动比,来实现株距和行距的精准匹配。对于坡度较大的地块,强制要求采用背负式点播器进行人工开沟点播,确保播种深度和株距符合景东模式的标准(玉米深5-6cm,大豆深3-4cm)。播种前的实地调试至关重要,必须进行试播作业,随机抽查测量行距、株距,并利用电子秤校正排肥量,确保单粒率不低于95%及施肥精度误差在 $\pm 3\%$ 以内^[4]。机手需接受专项技术培训,熟练掌握复合种植的农艺要求和机械操作规程,作业时控制匀速前进,避免急停急启造成的重播和漏播。

2.2 除草剂精准施用

除草是复合种植管理的最大难点,核心在于解决玉米大豆对除草剂敏感性截然相反的问题。针对景东地形,推广使用加装

物理隔帘的手持电动喷雾器或小型担架式喷雾机,在苗后茎叶处理阶段,必须在喷杆上安装硬质塑料隔帘或定向喷头罩,将玉米带与大豆带物理隔离,防止玉米田除草剂如烟嘧磺隆飘移灼伤大豆。施药作业严格选择无风或微风天气,调整喷头高度使雾流刚好覆盖靶标,保持恒定压力以减少飘移。若不慎发生药害,应立即喷施芸苔素内酯、赤霉素等植物生长调节剂进行缓解,并配合追施速效氮肥和浇水,促进受害植株恢复生长。

2.3 化控抗倒及长势调控

针对水肥条件好导致的玉米徒长、大豆倒伏风险,实施精准的化学调控。玉米在7至10片展开叶时,选用胺鲜·乙烯利或健壮素进行全株喷雾,控制基部节间伸长,降低穗位高度,增强气生根抓地力及田间透光度。大豆在分枝期至初花期,喷施5%烯效唑可湿性粉剂,缩短节间长度,使植株矮化紧凑,叶片增厚,提高抗倒伏能力^[5]。化控操作必须严格把握剂量和时期,过早或过晚、过量均会导致玉米果穗变小、秃尖或大豆分枝数减少。结合田间长势长相进行微调,对弱苗区域辅以芸苔素内酯+氨基酸叶面肥提苗,对旺长区域适度推迟灌水并控制氮肥,实现群体生长的动态平衡。

2.4 山地灌溉及排涝管理

高原山地水分管理需结合微蓄微灌设施与沟渠配套,复合种植田间郁闭度较高,不同作物蒸腾需求差异大,水分管理需因种而异、分带调控。玉米需水临界期为大喇叭口期至灌浆期,大豆需水临界期为开花结荚期。根据土壤墒情监测仪数据及短期降雨预报,在关键期及时灌溉。推荐利用水窖或小型提水泵站,采用软管浇灌的方式,在玉米带一侧进行局部补水,实现局部精准灌溉,既满足玉米需水,又避免大豆因渍水引发根腐病。生育后期,尤其是雨季,重点做好排水防涝,清理田边厢沟、腰沟、围沟、排水沟,确保沟渠相通,防止暴雨后田间积水导致根系缺氧腐烂。严禁大水漫灌,以免加剧土壤板结和病害传播。应建立田间水分管理台账,记录每次灌溉时间和降水量,为来年优化灌溉制度提供数据支撑。建议安装智能墒情监测设备,实时掌握土壤水分动态变化,实现精准灌溉与水肥一体化管理。

2.5 人工与分段收获组织

这是高原山地区别于平原地区最核心的差异点,必须放弃全喂入联合收割机作业。收获环节的组织核心是协调不同成熟期作物的收获顺序及解决机具适配问题。依据熟期相近、天气晴好原则,一般采取先收玉米、后收大豆的模式,若大豆早熟且玉米晚熟不明显,亦可先收大豆。玉米收获:选用手持式玉米摘穗剥皮机或人工镰刀砍倒、剥皮晾晒,确保轮胎或人员行走在预

留行或大豆带上,避免碾压玉米植株。大豆收获:待叶片脱落后,采用人工割晒、打捆,再利用小型脱粒机进行脱粒,或选用幅宽较小的履带式大豆联合收获机,并调整滚筒转速至450~500转/分,清选风量适中,以减少炸荚和破瓣损失。做到九黄十收,适时收获。收获后的玉米和大豆应及时进行烘干或晾晒,严格控制水分含量,玉米含水率控制在14%以内,大豆含水量控制在13%以内,防止霉变,确保粮食品质和储存安全。

3 结语

大豆玉米带状复合种植的高产高效,依赖于科学的栽培技术体系及精细的田间管理优化。针对滇西高原山地的特点,技术要点集中在选用川单99、滇沧2号等耐荫抗倒且适应当地气候的品种,落实3:2或2:2的扩间缩株配置,实现玉米密植全氮、大豆减氮控旺及定向植保。管理优化则聚焦于小型机具改造与人工点播的结合、除草剂分带精准施用、化控抗倒调节、微蓄微灌分带管理以及人工与分段机械收获。不管是种植技术还是管理策略,任何环节出现问题,对大豆及玉米的产量、品质及效益都会产生影响。因此应进一步加强适宜复合种植的专用品种选育,研发轻简、智能、通用的复合种植装备,完善分带施肥、除草、植保及收获技术规程,推动复合种植向标准化、规模化、效益化方向发展,为国家粮油安全提供技术支撑。

[参考文献]

- [1]方先美,岑德顺.大豆玉米带状复合种植与病虫害防治技术研究[J].江西农业,2026(5):83-85.
- [2]田磊.机械化管理对大豆玉米带状复合种植的影响研究[J].种子科技,2026,44(6):238-240.
- [3]吴洪琴.大豆玉米带状复合种植关键技术及专用机械推广应用[J].南方农机,2026,57(7):74-77.
- [4]欧岗,刘小娟,向晓锋,等.大豆玉米带状复合种植的现状与发展对策——以重庆市云阳县为例[J].中国农技推广,2025,41(1):20-22.
- [5]董星宇,马千里,曾建鸿,等.深度学习在大豆玉米带状复合种植喷杆喷雾机中的应用[J].四川农业与农机,2026(1):51-56.

作者简介:

杨成顺(1987--),男,汉族,云南景东人,本科,助理农艺师,研究方向:农技推广。

*通讯作者:

邹光勋(1987--),男,汉族,云南景东人,本科,助理农艺师,研究方向:农技推广。