

玉米密植通透栽培技术与主要病虫害防治技术探研

尹春兰

祥云县东山彝族乡综合保障和技术服务中心

DOI:10.32629/as.v9i6.4061

[摘要] 玉米作为我国主要粮食作物之一,其高产稳产对保障粮食安全具有重要意义,尤其随着农业集约化发展,密植栽培已成为提升玉米单产的重要途径。近年来,围绕密植通透栽培的农艺调控、水肥协同管理及病虫害绿色防控等关键技术已取得一定进展,但生产实践中仍存在技术集成度低、防控时效性不足等问题。本文基于玉米密植栽培的生理生态需求,系统探研植株空间配置优化、群体光能利用提升与病虫害全程绿色防控的技术路径,旨在为构建“高产、优质、低耗”的玉米密植生产模式提供理论支撑与实践指导,助力现代农业向资源高效、环境友好的方向转型。

[关键词] 玉米; 密植通透栽培; 病虫害; 防治技术

中图分类号: S435.132 文献标识码: A

Exploration and Study on the Techniques of Dense Planting and Transparent Cultivation of Corn and the Prevention and Control of Major Diseases and Pests

Chunlan Yin

Xiangyun County Dongshan Yi Ethnic Township Comprehensive Security and Technical Service Center

[Abstract] As one of the main grain crops in China, high and stable yield of corn is of great significance for ensuring food security, especially with the development of agricultural intensification, close planting cultivation has become an important way to improve corn yield. In recent years, some progress has been made in key technologies such as agronomic regulation, water fertilizer coordination management, and green pest control around dense planting and transparent cultivation. However, there are still problems in production practice such as low technological integration and insufficient control timeliness. This article is based on the physiological and ecological needs of maize close planting cultivation, and systematically explores the technical path of optimizing plant spatial configuration, improving collective light energy utilization, and promoting green prevention and control of pests and diseases throughout the process. The aim is to provide theoretical support and practical guidance for building a "high-yield, high-quality, and low consumption" maize close planting production mode, and to help modern agriculture transform towards resource efficiency and environmental friendliness.

[Key words] Corn; Dense planting and transparent cultivation; Diseases and pests; Prevention and control technology

祥云县东山彝族乡地处云南省大理白族自治州祥云县东北部,年平均降雨量约809mm,降雨主要集中在6-9月,占全年降雨量的49.8%左右。玉米是东山彝族乡的主要粮食作物之一,种植范围广泛,但受山区地形条件限制,长期以来农民群众主要以传统稀植方式为主,品种以普通大田玉米为主,平均单产约400-500kg/667m²,与坝区相比存在较大差距。为更好地解决山区玉米生产所面临的突出制约,需要依托当地的自然条件和种植制度,大力推广玉米密植通透栽培技术,通过选择耐密植玉米品种,在合理提高种植密度的基础上,配合宽窄行种植或等行距密植,搭

配水肥一体化管理,同步推进病虫害绿色防控,充分挖掘玉米品种的生产潜力,实现山区玉米产业的提质增效。

1 播种前的准备

1.1 土地整理与土壤改良

上茬玉米收获后秸秆粉碎长度≤10cm,抛撒均匀度≥90%,残留高度≤8cm,覆盖量300-500kg/667m²,并利用重型深松机深耕作业,作业深度≥35cm,打破犁底层,间隔40-50cm,深松后土壤容重≤1.35g/cm³,pH>8.5地块施腐殖酸土壤调理剂80-100kg/667m²+腐熟羊粪2000kg/667m²,旋耕混合深度20cm,播种作业

前7天对种植地进行一次旋耕作业,旋耕深度15–18cm,碎土率 $\geq 85\%$,土块直径 $< 3\text{cm}$ 占80%以上,整地时0–20cm土层含水率 $\geq 15\%$,确保镇压后土壤紧实度 $1.2\text{--}1.3\text{g}/\text{cm}^3$ 。

1.2 精准施肥与墒情调控

播种前7天要做好基肥的施用,推荐使用腐熟有机肥(羊粪)2000–3000kg/667m²,搭配使用配方肥(N–P₂O₅–K₂O=28–12–10)40–50kg/667m²,硫酸锌1kg/667m²,将肥料混合之后撒到地表,结合土壤旋耕,将其翻耕到土层以下,同时播种作业之前要注重做好墒情监测与造墒,确保播种时0–20cm土层砂壤土含水率临界值为16%、粘壤土18%,当含水率低于临界值5%时,提前7天滴灌补水15–20m³/667m²,盐碱地采用微咸水(矿化度 $\leq 3\text{g}/\text{L}$)造墒,灌后耕层电导率 $\leq 1.5\text{mS}/\text{cm}$ 。

1.3 品种选择与种子处理

在玉米品种选择过程中,应依据东山彝族乡的海拔分布特点和气候条件,选择耐密植、适应性强、抗病性能优良、植株紧凑的杂交玉米品种。东山彝族乡海拔跨度较大(1640–2868m),立体气候差异明显,低海拔区(1640–2000m)热量条件较好,可选用‘先玉335’、‘郑单958’等中熟品种;高海拔区(2000米以上)气温较低、无霜期相对缩短,应选择‘云瑞系列’、‘靖单系列’等生育期较短、适应山地环境的优良杂交种,不管选择哪种玉米品种都应该确保种子的纯度 $\geq 98\%$,发芽率 $\geq 95\%$,含水量 $\leq 13\%$ 。播种作业前加强种子预处理播前5天摊晒,厚度3–5cm,每日翻动3次,连续晒种48小时,晒种时间集中在上午10点到下午4点,然后进行包衣处理,预防地杀害虫可以使用40%克百威悬浮种衣剂按种子量0.3%包衣,预防丝黑穗病可以使用6%戊唑醇悬浮种衣剂按药种比1:300防治丝黑穗病,有条件的地区推荐使用商品化的玉米种子,这类种子不需要进行额外处理,可以直接进行播种作业。

2 科学播种

2.1 播种日期确定

播种日期的确定需综合考量东山彝族乡山区立体气候特点与土壤环境状况,受海拔差异影响,不同村组积温资源分布不均,低海拔区域播种可适当提早,如:新郎村和新民村;高海拔区则应适度延迟,如余食朗村、外居苴村和小庄子村。确保5cm地温连续3天稳定通过10℃,日均温稳定达到12℃以上为播种起始条件。高海拔区应避开播种后48小时内可能出现低温时段。综合东山彝族乡气候特征,最佳播种期一般在4月15日–4月30日,高海拔区可延后至4月25日–5月5日。

2.2 机械化精量播种

播种作业应努力实现“一播全苗”,密度误差率不超过5%。山区地形复杂,大中型机械作业受限,推荐使用适合山地作业的小型气吸式精量播种机,有条件的地块可适配北斗导航系统,确保田间播种横向偏差 $\leq 3\text{cm}$,纵向偏差控制在合理范围。播种方式可采用宽窄行密植法,推荐宽行行距80cm、窄行行距40cm,株距14–16cm,保苗5000–6000株/667m²;亦可采用等行距密植,行距60cm、株距14–15cm。播种深度3–5cm,粒距合格指数不低于

90%,空穴率不超过2%,播种时应根据地势起伏和土壤类型调整镇压强度,沙土地可适当加重镇压,粘土地则应减轻镇压以避免板结^[1]。

同时在大田播种作业过程中还需要完成滴灌带的铺设,化学封闭除草和地膜覆盖,播种机加装滴灌带铺设装置,使用内嵌式贴片滴灌带,要求管径16mm,壁厚0.3mm,滴头间距30cm,流量2.2L/h铺设深度3–5cm,与种子行平行间距10cm,每条滴灌带覆盖2行玉米,置于宽行中央,间距60cm,每50亩设1套智能水肥控制器,实现乳油/pH在线监测+自动反冲洗。大田化学封闭除草要确保杂草防治率 $\geq 95\%$,药害率 $\leq 0.5\%$,推在使用96%精异丙甲草胺乳油100mL/667m²+30%莠去津悬浮剂150mL/667m²,盐碱地改用50%扑草净可湿性粉剂120g/667m²,播种后覆膜前完成,利用播种机车载喷杆喷雾机,喷幅8m,雾滴粒径150–200 μm ,用水量30kg/667m²,注意盐碱地增至35L/667m²以降低盐害风险。封闭除草完成之后进行地膜覆盖,要用地膜覆盖机一次性完成开沟、铺膜、播种、覆土,推荐使用厚度0.008mm,透光率 $\leq 5\%$ 的黑色生物降解膜,膜宽130–140cm,膜边覆土厚度 $\geq 5\text{cm}$,每10m膜面横向压宽10cm,厚3cm的土带。

3 田间管理

3.1 查苗补种

查苗补苗的本质目的是保证亩保苗密度 $\geq 95\%$ 设计值,出苗整齐度 $\geq 90\%$,空穴率 $\leq 3\%$,一般在播种后8–10天玉米1叶1心期践行操作,采用对角线五点取样法测算出苗率,出苗率 $< 85\%$ 或连续缺苗 ≥ 3 株时启动补种,日均气温 $\geq 15^\circ\text{C}$ 时补种,确保在5月15日前完成。补种种子预先浸种6小时(20℃温水)+10%赤霉酸500倍液拌种,缩短出苗时间3–5天。手持精量点播器,行距误差 $\leq 2\text{cm}$,播种深度3cm,单穴1粒,补种行滴灌带局部增压(流量提升至3L/h),连续滴灌3天,日均补水2m³/667m²^[2]。

3.2 破孔引苗

膜下苗出土后24小时内完成破膜,苗损伤率 $\leq 1\%$,玉米幼苗1叶展平至2叶初期,膜下温度 $\geq 30^\circ\text{C}$ 时立即破膜,选择每日10:00前完成,利用孔径4cm,边缘切口光滑度 $\geq 95\%$ 的电动破膜器,破孔位置与播种行垂直偏差 $\leq 1\text{cm}$,孔间距与株距一致,宽窄行密植株距17cm,等行距密植株距14cm,破孔后立即用潮土封堵膜孔边缘,土层厚度2–3cm,防止大风掀膜。

3.3 间苗定苗

间苗定苗操作的本质目标是确保留苗均匀度 $\geq 95\%$,单株营养面积均衡,3–4叶期苗高15–20cm,避开中午高温时段10:00–16:00进行操作,去除弱苗、病苗、丛生苗,当玉米生长到5–6个叶片时候,进行最终的定苗作业,确保每个定植穴保留一株健壮的幼苗,最终的株距维持在16–18cm。

3.4 苗期化学除草

对于地膜覆盖效果相对较差,田间杂草生长较高或者地膜破损有大量杂草生长的要注重做好苗期的化学除草一般选择在玉米4–6叶期,杂草2–4叶期进行田间作业,防除禾本科杂草推荐使用4%烟嘧磺隆可分散油悬浮剂60mL/667m²+24%硝磺草酮悬浮

剂20mL/667m², 防除阔叶杂草可以药用75%二氯吡啶酸水分散剂5g/667m², 盐碱地减量至4g/667m², 同时在药剂当中添加植物油助剂10mL/667m², 提高药剂附着率, 喷雾器喷头加装防护罩, 距离地面15-20cm进行均匀喷洒, 雾滴粒径100-150 μm, 覆盖密度30-40滴/cm², 用水量15-20L/667m², 作业时要求风速<3m/s, 空气湿度>50%, 避开正午高温, 叶面温度>30℃时停喷^[3]。

3.5 水肥一体化

水肥管理过程中应该做到按需供给, 精准调控, 根据域名生育阶段进行科学有效的施肥灌溉, 出苗-拔节需水量20-25m³/667m², 需肥量(N-P₂O₅-K₂O)3-1-2kg/667m²; 拔节期需水量30-35m³/667m², 需肥量(N-P₂O₅-K₂O)6-2-3kg/667m²; 大喇叭口期需水量40-45m³/667m², 需肥量(N-P₂O₅-K₂O)8-3-4kg/667m²; 抽雄吐丝期需水量45-50m³/667m², 需肥量(N-P₂O₅-K₂O)5-2-3kg/667m²; 灌浆期需水量35-40m³/667m², 需肥量(N-P₂O₅-K₂O)4-1-2kg/667m², 按照上述要求出苗-拔节结核滴灌可以使用尿素(46%N)5kg/667m²+磷酸一铵(12-61-0)1.5kg/667m²+硫酸钾(50%K₂O)3kg/667m²; 拔节期推荐使用尿素10kg/667m²+磷酸二氢钾(0-52-34)2kg/667m²; 大喇叭口期应用尿素15kg/667m²+硝酸钾(13-0-46)6kg/667m², 灌浆期使用尿素5kg/667m²+硫酸钾3kg/667m²+硼砂0.5kg/667m²。土壤含水率波动≤田间持水量的10%, 盐碱地控盐乳油≤1.8mS/cm, 沙土苗期-拔节前每4-5天1次, 灌浆期每7天1次, 粘壤土苗期-拔节前每7天1次, 灌浆期每10天1次。

4 病虫害防治

大田病虫害防治过程中应该确保化学农药减量≥20%, 综合防治效果≥90%, 产量损失率≤5%, 坚持以“预防为主, 统防统治”为导向, 结合生物防治、物理防治和精准施药技术, 建立全程植保体系, 当地玉米生长阶段常见病虫害, 主要涵盖了大斑病、茎腐病、玉米螟和草地贪夜蛾以及红蜘蛛, 要做到精确识别基础上, 选择相对应的措施进行科学防范。

4.1 物理与生物防治协同应用

物理防治与生物防治协同应用的本质目的是减少化学农药使用量, 生态控害率≥40%, 防治鳞翅目和鞘翅目害虫可以每2hm²安装1台频振式杀虫灯, 利用波长365nm的杀虫灯诱杀玉米螟成虫和草地贪夜蛾, 确保每晚灭虫量≥200头, 搭配每亩悬挂3-4个草地贪夜蛾诱捕器, 性信息素缓释期30天, 同时田边种植蓖麻, 行距50cm, 株距30cm, 阻隔红蜘蛛迁移。玉米螟产卵期, 成虫羽化率≥50%时田间释放赤眼蜂, 释放2万头/667m², 间隔7天, 分2次

投放, 玉米螟幼虫期, 喷施400亿孢子/g白僵菌粉剂50g/667m², 红蜘蛛初期, 释放加州钝绥螨, 益害比1:50, 5万头/667m²。

4.2 化学精准防治

对于玉米大斑病当田间初现病斑病叶率≥5%可以使用40%苯醚甲环唑悬浮剂20mL/667m²+25%吡唑醚菌酯乳油30mL/667m²进行喷洒作业, 利用无人机喷施, 雾滴粒径80-120 μm, 用水量2.0L/667m², 抽雄前7天用药一次。茎腐病播种时用6%春雷霉素可湿性粉剂50g/667m²拌种, 发病初期用50%多菌灵可湿性粉剂100g/667m²+80%代森锰锌可湿性粉剂150g/667m², 滴灌同步淋根。玉米螟心叶末期(大喇叭口期)撒施3%辛硫磷颗粒1.5kg/667m², 每周使用1-2g, 也可以使用20%的氯虫苯甲酰胺悬浮剂10mL/667m²+5%的高效氯氟氰菊酯乳油40mL/667m², 兑水10-20L/667m²进行田间喷洒作业, 喷雾覆盖率≥95%。草地贪夜蛾推荐使用14%甲维盐·茚虫威悬浮剂15mL/667m²+5%虱螨脲乳油20mL/667m², 叶背喷雾, 雾滴密度50-60滴/cm², 虫龄≤3龄前完成防治, 上述药物兑水量30-35kg。红蜘蛛在防控过程中推荐使用20%哒螨灵乳油30mL/667m²+5%阿维菌素乳油40mL/667m², 高压喷头, 压力保持在3MPa, 穿透叶片背面, 下午16:00后施药, 兑水量30L/667m², 间隔7天使用一次, 连续使用1-2次。

5 结语

总之, 针对密植环境下的病虫害发生规律, 融合农业防治、生物调控与精准施药的绿色防控体系, 显著降低了化学农药依赖, 实现了产量与生态效益的协同提升。展望未来, 玉米种植技术创新应用期间需要在今后研究中进一步深化密植群体生理机制解析, 推动智能化装备与生态防控技术的深度融合, 探索区域性、轻简化的技术推广模式。

[参考文献]

- [1]李普.玉米密植通透栽培技术与主要病虫害防治技术探究[J].农村实用技术,2025,(04):70-71.
- [2]宋莉.玉米密植通透栽培技术与主要病虫害防治技术探究[J].种子科技,2023,41(19):48-50.
- [3]许晓彦,丁艳丽,商安祥.密植背景下榆树玉米病虫害防控策略优化与实践研究[J].农民致富之友,2025,(36):60-62.

作者简介:

尹春兰(1993--),女,白族,云南云龙人,本科,农艺师,研究方向为农业技术推广。