

夏玉米绿色高效生产技术集成下的新品种筛选与宽窄行密植研究

檀磊 宋晓丽 邓志兵

枣阳市农业技术推广中心

DOI:10.32629/as.v9i5.3982

[摘要] 研究采用大区对比设计,对11个主推玉米品种在统一实施的“宽窄行密植+滴灌水肥一体化+全程绿色防控+化控防倒”集成技术模式下,系统评价了各品种的生育期、产量结构、抗逆性及农艺性状。结果表明:参试品种间产量与抗病性差异极显著。本研究不仅筛选出适宜本地的主导品种,更验证了一套可复制、可推广的夏玉米绿色高产高效生产技术体系,为鄂北岗地玉米产业的可持续发展提供了关键的技术支撑与实践范式。

[关键词] 夏玉米; 品种筛选; 穗腐病抗性; 宽窄行密植; 水肥一体化; 绿色防控; 技术集成

中图分类号: S513 文献标识码: A

Screening of New Varieties and Study on Wide Narrow Row Dense Planting of Summer Corn under the Integration of Green and Efficient Production Technology

Lei Tan Xiaoli Song Zhibing Deng

Zaoyang Agricultural Technology Extension Center

[Abstract] The study adopted a regional comparative design to systematically evaluate the growth period, yield structure, stress resistance, and agricultural traits of 11 main corn varieties under the unified implementation of the integrated technology mode of "wide narrow row dense planting+drip irrigation water fertilizer integration+whole process green prevention and control+chemical control to prevent tipping". The results showed that there were significant differences in yield and disease resistance among the tested varieties. This study not only screened suitable local dominant varieties, but also validated a replicable and scalable green, high-yield, and efficient production technology system for summer corn, providing key technical support and practical paradigms for the sustainable development of the corn industry in the northern Hubei region.

[Key words] summer corn; Variety screening; Resistance to ear rot disease; Wide and narrow rows with dense planting; Water fertilizer integration; Green prevention and control; technology integration

在具有代表性的枣阳市七方镇刘寨村,建立了高标准核心试验示范区。通过系统的田间试验示范,实现以下目标:一是科学评价当前市场主推及有潜力的夏玉米品种在枣阳市生态条件下的综合表现,为本地品种更新换代提供精确依据;二是全面验证以“宽窄行密植+滴灌水肥一体化”为核心,融合绿色防控与化控技术的集成模式的增产增效、资源节约与生态环保效益;三是探索并构建一套适宜枣阳市实际的、标准化、可复制的夏玉米绿色高产高效生产技术规程,为基层农技推广与规模化生产提供直观的样板和可靠的技术解决方案。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2025年在湖北省枣阳市七方镇刘寨村(112.7° E, 32.1° N)进行。该区域属北亚热带大陆性季风气候,年平均气温15.4℃,年均降水量约850 mm,降水多集中于夏季,无霜期约240

天。试验田前茬为冬小麦,土壤类型为黄棕壤,地势平坦,肥力均匀,具备完善的排灌设施。播种前采集0-20 cm耕层土壤样品进行检测,其基础肥力状况为:有机质含量21.5 g/kg,碱解氮114 mg/kg,速效磷12.9 mg/kg,速效钾183.8 mg/kg, pH值6.3。综合各项指标,该试验地土壤肥力属中上等水平。

1.2 试验材料

参试玉米品种共11个(表1),均为近年来通过国家或省级审定,且在鄂北及周边生态区已开始推广或展现出良好应用潜力的品种。品种类型以普通籽粒玉米为主,同时包含一个高蛋白特用玉米品种,以考察产业多元化潜力。

1.3 试验设计

试验采用大区对比设计,不设置重复,以最大限度地模拟规模化生产实际,增强示范展示效果。每个参试品种设为一个处理大区,面积4亩,全部统一采用宽窄行种植模式。为深入探究行距

配置对群体性能和产量的影响,特选取汉玉133、康农玉8009、正大506三个在前期观察中表现各异的代表性品种,各增设一个等行距种植对照大区,面积8亩。除行距配置外,所有大区的田间管理措施均严格保持一致。

表1 参试玉米品种及其基本信息

序号	品种名称	类型	选育/供种单位
1	礼玉 739	普通籽粒玉米	河南秋乐种业
2	康农玉 8009	普通籽粒玉米	湖北康农种业
3	汉玉 122	普通籽粒玉米	湖北省农科院
4	汉玉 133	普通籽粒玉米	湖北省农科院
5	汉玉 919	普通籽粒玉米	湖北省农科院
6	正大 506	普通籽粒玉米	襄阳正大农业
7	鲁星 702	普通籽粒玉米	山东星华种业
8	豫单 883	普通籽粒玉米	河南农业大学
9	宝景 186	普通籽粒玉米	北京宝景农业
10	怀玉 51	普通籽粒玉米	安徽怀远种子公司
11	E2303	高蛋白玉米	湖北某生物公司

宽窄行处理组：行距配置为(80 cm+40 cm)交替排列,即宽行80 cm,窄行40 cm。株距为20 cm。

等行距对照组：行距为60 cm,株距为20 cm。

按此设计,两种模式的理论种植密度均约为每亩5555株。实际播种时,采用北斗导航智能精量播种机作业,确保下粒精确,使出苗后的实际密度尽可能接近理论目标。

1. 4田间管理

1. 4. 1整地与播种

前茬小麦机械收获后,立即进行秸秆粉碎并全量还田。采用180马力以上拖拉机配套深松犁进行深耕深松作业,深度≥25 cm,随后耙耱平整,达到“深、松、平、净、碎”的传播标准。于2025年5月30日,当5-10 cm耕层地温稳定通过12℃时,使用安装北斗导航自动驾驶系统的指夹式精量播种机进行播种。播种深度严格控制在4-5 cm,确保播深一致、行向笔直、粒距均匀。播种同时,利用播种机自带施肥装置,每亩侧深施(种子侧下方5-8 cm)玉米专用缓释复合肥(N-P₂O₅-K₂O: 28-6-6) 50 kg作为底肥。

1. 4. 2水肥一体化精准管理

整个示范区全面铺设滴灌带。在宽窄行模式下,滴灌带铺设于窄行中央;在等行距模式下,则铺设于每行作物行间。全生育期依据玉米需水需肥规律,通过滴灌系统进行4次关键期的同步补水与追肥,实现了水肥的精准耦合供应。

苗期(约6叶展,播后25天)：滴灌补水15-20 m³/亩,并追施高氮型水溶肥(30-10-10+TE) 5 kg/亩,旨在促根下扎,培育壮苗。

拔节期(约10-11叶展,播后40天)：滴灌补水20-25 m³/亩,追施平衡型水溶肥(20-20-20+TE) 10 kg/亩,以促进茎秆健壮生长和幼穗分化。

大喇叭口期(约13-14叶展,播后55天)：此期为需水需肥临界期,滴灌补水25-30 m³/亩,追施高氮高钾型水溶肥(25-5-30+TE) 10 kg/亩,对决定穗粒数至关重要。

抽雄吐丝期(约播后65天)：滴灌补水20-25 m³/亩,追施高钾型水溶肥(15-5-35+TE) 5 kg/亩,以促进光合产物向籽粒转运,增加粒重。

全生育期通过滴灌追肥总量折合纯氮约13 kg/亩、P₂O₅约3 kg/亩、K₂O约12 kg/亩。每次灌水量根据田间土壤墒情监测数据和短期天气预报进行动态微调。

1. 5观测项目与测定方法

生育进程记录。准确观察并记载各玉米品种的播种期、出苗期、拔节期、大喇叭口期、抽雄期、吐丝期和成熟期。

农艺性状调查。于成熟期前,在每个品种大区内按对角线法选取3个代表性样点,每点连续测量10株,调查株高、穗位高、茎粗(地上茎基部位)、叶片数、植株整齐度、空秆率等。

抗逆性鉴定。抗病性：重点调查穗腐病。在生理成熟期,每品种随机抽取20个果穗,观察籽粒发病情况,计算病穗率;抗倒性：记录生育期内因风雨导致的倒伏(根倒、茎折)发生率与程度。

考种与产量测定：于完熟期,在各样点内收取全部果穗,晾晒至恒重后室内考种。测定项目包括：穗长、穗粗、秃尖长、穗行数、行粒数、百粒重。理论产量(kg/亩)=亩有效穗数×平均单穗粒数×百粒重。为更贴近实际机械收获的产量水平,引入0.85的田间损失与水分折损系数,计算折合产量(kg/亩)=理论产量×0.85。

1. 6数据分析

采用Microsoft Excel 2019软件进行所有数据的整理、计算与图表绘制。对各品种的主要性状指标(如产量、产量构成因素、株高、穗位高等)进行描述性统计分析(平均值、标准差)和直观比较。

2 结果与分析

2. 1参试品种生育期适应性比较

在枣阳市夏播条件下,11个参试品种均能正常完成其生育周期,全生育期变幅在96至108天之间(表2)。

表2 参试玉米品种主要生育时期记录

品种	播种期	出苗期	拔节期	大喇叭口期	抽雄期	吐丝期	成熟期	生育期(天)
礼玉 739	5. 03	6. 05	6. 28	7. 01	7. 17	7. 19	9. 08	101
康农玉 8009	5. 03	6. 05	6. 28	7. 10	7. 17	7. 19	9. 08	101
汉玉 122	5. 03	6. 05	6. 29	7. 11	7. 18	7. 2	9. 01	103
汉玉 133	5. 03	6. 05	6. 28	7. 10	7. 18	7. 2	9. 08	101
汉玉 919	5. 03	6. 05	6. 29	7. 11	7. 19	7. 21	9. 12	105
正大 506	5. 03	6. 05	6. 28	7. 10	7. 18	7. 20	9. 09	102
鲁星 702	5. 03	6. 05	6. 29	7. 11	7. 19	7. 21	9. 11	104
豫单 883	5. 03	6. 05	6. 30	7. 12	7. 2	7. 22	9. 15	108
宝景 186	5. 03	6. 05	6. 29	7. 11	7. 19	7. 19	9. 12	103
怀玉 51	5. 03	6. 05	6. 28	7. 10	7. 18	7. 2	9. 09	102
E2303	5. 03	6. 05	6. 29	7. 11	7. 19	7. 21	9. 14	107

2. 2抗逆性与关键农艺性状综合评价

讲到评价应该有相应的数据分析比如主成分分析,隶属函数法分析,算一个综合得分进行评价,不然这评价没有标准。

抗逆性是决定品种能否在大田生产中实现“高产”转化为“稳产”的核心前提。本试验将穗腐病抗性作为评价的首要刚性指标,其结果成为区分品种优劣的关键分水岭。礼玉739、康农玉8009、汉玉122、汉玉133、豫单883这五个品种表现出卓越的田间抗性,在试验田其他品种普遍感病的自然压力下,其果穗完好,病穗率为0,商品品质极佳。这与其遗传背景中可能携带的抗性数量性状位点(QTLs)或主效基因有关。相反,怀玉51感病极其严重,病穗率高达100%,籽粒霉变,基本丧失商品价值;宝景186和鲁星702的病穗率也分别达到45%和50%,产量与品质严重受损。在统一化控措施保障下,所有参试品种均未发生严重倒伏。但品种自身的抗倒潜力差异明显。康农玉8009株高相对较矮(209.2 cm),穗位高适中(100.5 cm),茎秆粗壮,表现出优异的自身抗倒架构。礼玉739和豫单883的穗位高均控制在100 cm以下,有利于机械化收割。高蛋白品种EKY2303植株高大(255.6 cm),生物产量突出,虽经化控穗位仍较高,这提示其在作为青贮玉米开发利用方面更具潜力。

从农艺性状看,高产抗病品种普遍具备株型紧凑或半紧凑、叶片上冲、群体通风透光性好、植株整齐度高、后期持绿性强、籽粒脱水快等优点,如汉玉133、康农玉8009等,熟相优良。

2.3 宽窄行与等行距配置模式的效应对比

在汉玉133、康农玉8009和正大506三个品种上进行的行距配置对比试验显示,在相同种植密度和统一管理下,宽窄行(80+40 cm)模式相较于等行距(60 cm)模式,表现出明显的群体优势。宽窄行模式下,由于宽行的存在,显著改善了群体中下部的通风透光条件,延缓了冠层下部叶片早衰,有利于光合产物的形成与积累。这体现在单穗粒数和百粒重两个产量构成因素上,均有稳定增加的趋势,从而使理论产量平均提升约3.54%-6.20%。

3 结论

本试验在模拟中上等肥力条件下的绿色高效管理体系中,

对11个品种进行了“同台竞技”。综合产量、抗性、适应性和农艺性状等多维度评价,汉玉133、康农玉8009、礼玉739三个品种脱颖而出。首先,它们对穗腐病表现高抗甚至免疫,这从根本上保障了产量和籽粒品质的稳定性,规避了因病害导致的绝收或毒素污染风险,这与当前抗病育种的核心目标完全一致。其次,它们在高密度下保持了良好的个体发育与群体结构,实现了产量构成因素的高水平协同,这是获得高产的物质基础。最后,其株型、熟期等性状适应枣阳市的生态条件和耕作制度。

这一结果深刻地诠释了现代玉米生产中“高产必须稳产,稳产依赖抗逆”的品种选择铁律。对于类似怀玉51这类虽个别性状(如果穗大)突出,但关键抗性存在致命缺陷的品种,在本地生产,尤其是在规模化种植中,其潜在风险远大于预期收益,应谨慎引种。

[参考文献]

[1]广西农业科学院.国家重点研发计划子课题“广西黄龙病流行区沃柑大面积丰产增效轻简化栽培技术集成示范”现场勘验评价会在南宁顺利召开[EB/OL].2026.

[2]王维香,肖森林.玉米能辨识敌友吗?棘孢木霉作为玉米穗腐病致病真菌的暗面[J/OL].PlantBiotechnologyJournal,2026.

[3]德宏团结报.2026全国鲜食玉米产业融合发展峰会在德宏举行[N/OL].2026.

[4]枣阳市农业农村局.枣阳市农业技术推广中心“小麦(油菜)种肥同播+配方肥(缓控释肥)+无人机追肥、果树有机肥替减化肥”技术模式示范区协作单位遴选结果公告[EB/OL].2025.

[5]苏爱国,肖森林,易红梅,等.玉米穗腐病的抗性遗传研究进展与育种应用[J].作物学报,2026,52(1):1-13.

作者简介:

檀磊(1974--),男,汉族,湖北枣阳人,本科,农艺师,研究方向:农业技术推广(作物栽培)。