

Research on High-yield Cultivation Techniques of Corn in Southern Hebei Region

Yin Guo

Agricultural and Rural Affairs Bureau of Yongnian District Handan City, Handan, Hebei, 057150, China

Abstract

The southern part of Hebei Province is the main corn-producing area in North China. The unique climate (alternating drought in spring and flood in summer) and soil characteristics (uneven fertility in some areas) have special requirements for high-quality and high-yield corn. Based on the local ecological and production realities, this article aims to address issues such as insufficient variety compatibility and unreasonable planting density, and to construct a high-quality and high-yield technical system. During the research, regional adaptability tests were conducted on over 20 corn varieties to screen out the leading varieties that are tolerant to high density and stress. Analyze the influence of planting density regulation in different plots on the photosynthetic efficiency and seed setting rate of corn; Integrate soil testing and formula fertilization (precise nutrient proportioning) with green prevention and control (the combination of biological pesticides and physical trapping) technologies. Based on the verification of multiple sets of regional trial data and over ten demonstration base cases, a plan was proposed to select density-tolerant and stress-resistant varieties, optimize the planting density to 4,500-5,500 plants per mu, and apply related technologies. This plan aims to increase the average yield of corn per mu by 15% - 20%, providing guidance for improving the quality and efficiency of the local corn industry.

Keywords

Southern Hebei region; Corn; High quality and high yield; Planting technology; Regional adaptation

冀南地区玉米高产栽培技术研究

郭印

邯郸市永年区农业农村局, 中国 · 河北 邯郸 057150

摘要

冀南地区是华北玉米主产区, 独特的气候 (春旱夏涝交替) 与土壤特性 (部分区域肥力不均), 对玉米优质高产有特殊要求。本文立足当地生态与生产实际, 针对品种适配性不足、种植密度不合理等问题, 构建优质高产技术体系。研究时, 对 20 余个玉米品种做区域适应性试验, 筛选出耐密抗逆主导品种; 分析不同地块种植密度调控对玉米光合效率与结实率的影响; 整合测土配方施肥 (精准配比养分) 与绿色防控 (生物农药与物理诱捕结合) 技术。经多组区域试验数据与 10 余个示范基地案例验证, 提出选用耐密抗逆品种、优化种植密度至 4500 - 5500 株/亩、配套相关技术的方案, 使玉米平均亩产提升 15% - 20%, 为当地玉米产业提质增效提供指导。

关键词

冀南地区; 玉米; 优质高产; 种植技术; 区域适配

1 引言

冀南地区 (邯郸、邢台、衡水南部等区域) 作为河北省玉米主产区, 常年种植面积稳定在 800 万亩以上, 占全省玉米总面积的 35%, 是保障区域粮食安全的核心区域。该区域属温带大陆性季风气候, 年均降水量 500-600mm, 无霜期 180-200 天, 土壤以潮土、褐土为主, 耕层有机质含量 15-20g/kg, 具备玉米高产的基础条件 [1]。然而, 当前生产中存在品种与区域气候适配性不足、种植密度不合理、施肥失衡等问题, 导致农户实际产量与试验产量差距显著,

2021-2023 年冀南地区玉米平均亩产 650kg, 较高产示范田低 30% 以上 [2]。

随着农业现代化推进, 冀南地区玉米生产面临新要求: 一是需提升抗逆能力以应对极端天气 (如 2022 年夏季持续高温导致部分田块减产 20%); 二是需提高品质以适应饲料加工与粮食市场需求; 三是需降低生产成本以增强农户收益。因此, 研究并集成适合冀南地区的玉米优质高产技术, 对推动农业高质量发展具有重要意义。

2 冀南地区玉米种植现状与制约因素

2.1 种植现状

冀南地区玉米以夏播为主, 与冬小麦形成一年两熟制, 播种期集中在 6 月上中旬, 收获期在 10 月上旬。近年来,

【作者简介】郭印 (1975-), 男, 河北邯郸永年人, 本科, 中级, 从事农技推广研究。

规模化种植比例逐步提高，邯郸魏县、邢台宁晋等县涌现出多个千亩以上种植合作社，机械化播种率达 95% 以上，但机械粒收率仅 60%，低于全省平均水平 [3]。

产量与品质方面，区域内差异显著：高产示范田（如邯郸永年区）亩产可达 900-1000kg，籽粒容重 760-780g/L；而散户种植田块亩产多为 550-650kg，容重 720-740g/L，主要因品种混杂、管理粗放导致。此外，玉米用途以饲料为主（占 70%），籽粒粗蛋白含量需稳定在 8.5% 以上，但部分地块因施肥不当，粗蛋白含量仅 7.5%-8.0%，影响饲料品质 [1]。

2.2 制约因素

气候适应性不足：冀南地区 7-8 月常出现 35℃ 以上高温，导致玉米授粉不良，穗粒数减少 5%-10%；同时，暴雨引发的田间积水易导致茎腐病发生，发病率可达 15%-20% [2]。

品种选择偏差：部分农户盲目引进外埠品种，如将东北审定品种用于冀南种植，因生育期偏长导致后期灌浆不足，千粒重降低 10%-15%。本地审定品种推广率仅 60%，抗锈病、耐高温品种应用比例偏低 [3]。

栽培管理粗放：种植密度不合理现象突出，耐密品种（如邯玉 1604）种植密度仅 3500 株 / 亩，未发挥品种潜力；而平展型品种密度达 4500 株 / 亩，导致通风透光不良。施肥上，氮肥过量（亩施尿素 30-40kg）而钾肥不足，造成植株徒长、抗倒伏能力下降 [1]。

病虫害防控滞后：玉米螟、南方锈病等病虫害防治依赖化学农药，生物防治技术应用率不足 10%，导致农药残留风险增加，同时抗药性问题凸显 [2]。

3 冀南地区玉米优质高产关键技术

3.1 区域适配品种选择

品种选择需遵循“三抗三适”原则：抗锈病、抗茎腐病、抗倒伏；适应当地积温、适配机械化收获、适合一年两熟制度。经冀南地区多年多点试验，以下品种表现优异：

邯玉 1604：由邯郸市农业科学院选育，2018 年通过河北省审定（冀审玉 20180032）。该品种生育期 102 天，株型紧凑，株高 270cm，穗位 105cm，抗大斑病、中抗茎腐病。在冀南地区种植密度 4500-5000 株 / 亩条件下，平均亩产 750-850kg，籽粒容重 760g/L，粗淀粉含量 73.2%，适合机械粒收 [3]。

邢抗二号：邢台市农业科学研究所育成，抗倒伏能力突出（茎秆强度 28.6N），中抗南方锈病，生育期 100 天。在邢台地区种植，平均亩产 700-800kg，千粒重 350-360g，适合多风区域 [2]。

冀农 372：河北省农林科学院培育，耐高温能力强（38℃ 条件下授粉率仍达 85% 以上），2022 年高温年份较对照品种增产 12%。籽粒粗蛋白含量 8.8%，满足饲料加工需求 [1]。品种更换周期建议控制在 5 年以内，避免长期种植导致种性

退化。规模化种植基地应采用“1 主 2 辅”品种布局，即 1 个主推品种搭配 2 个搭配品种，降低气候风险。

3.2 优化种植密度与播种技术

在玉米种植过程中，科学合理的密度调控是提升产量与品质的关键环节。具体而言，需依据品种特性以及土壤肥力状况来确定适宜的种植密度。对于高肥力地块，土壤养分充足，能为玉米生长提供良好的物质基础，此时选择耐密品种（如邯玉 1604）进行种植，每亩的种植密度可控制在 4800 - 5500 株；中肥力地块土壤肥力处于中等水平，种植密度可设定为 4500 - 4800 株 / 亩；而低肥力地块土壤养分相对匮乏，种植密度则应调整为 4000 - 4500 株 / 亩。另外，对于平展型品种，由于其株型特点，种植密度最高不宜超过 4000 株 / 亩，以免影响通风透光，进而影响产量 [2]。

相关密度与产量关系的研究表明，以邯玉 1604 为例，当种植密度达到 5000 株 / 亩时，叶面积指数（LAI）能达到 4.2，此时光能利用率处于最高水平，相较于 4000 株 / 亩的种植密度，可增产 13.5%；然而，当种植密度超过 5500 株 / 亩时，由于群体内竞争加剧，会导致穗粒数下降 8% - 10% [1]。

播种技术：

在玉米种植环节中，播期、播种方式以及种子处理都是影响玉米生长和最终产量的重要因素，需精准把控。

播期方面，小麦收获后要抢时播种。这是因为及时播种能让玉米充分利用适宜的生长季节和光热资源。最迟播种时间不晚于 6 月 20 日，如此可确保玉米在生长周期内获得足够的有效积温，满足不同品种对温度的需求，为玉米的正常生长发育奠定基础。

播种方式上，采用气吸式精播机。这种播种机具有播种精准的优点，行距设定为 60cm，能保证玉米植株间有合理的通风透光空间。株距则依据种植密度灵活调整，例如种植密度为 5000 株 / 亩时，对应的株距是 22cm。播种深度控制在 3 - 5cm，且深浅误差要小于等于 1cm，这样能使种子处于适宜的土壤环境中，利于发芽出苗。

种子处理也不容忽视。选用含有噻虫嗪（20%）和戊唑醇（2%）的种衣剂对种子进行包衣。这种处理方式可以有效防治地下害虫，如蛴螬、金针虫，还能预防苗期根腐病，显著提高种子的出苗率，使其达到 95% 以上，为玉米的高产稳产提供有力保障 [3]。

3.3 测土配方施肥与水分管理

施肥技术：基于冀南地区土壤养分特征（碱解氮 80-120mg/kg、速效磷 15-25mg/kg、速效钾 50-80mg/kg），推荐“控氮、稳磷、增钾”施肥方案 [1]：

基肥：亩施有机肥 2000kg + 玉米专用配方肥（N:P₂O₅:K₂O=20:10:15）40kg，耕翻入土 15-20cm。

追肥：拔节期（7-8 叶）亩追尿素 10kg；大喇叭口期（12-13 叶）亩追尿素 15kg + 氯化钾 5kg，采用侧深施（距

植株 10cm, 深度 8cm), 提高肥料利用率 [2]。

叶面施肥: 灌浆期喷施 0.3% 磷酸二氢钾 + 0.5% 尿素混合液, 亩用量 50kg, 间隔 7 天再喷 1 次, 可提高千粒重 3-5g。

水分管理: 关键生育期供水: 播种期土壤墒情需达田间持水量 70%, 不足时造墒播种; 大喇叭口期至灌浆期 (7 月下旬 - 8 月中旬) 保持田间持水量 75%-80%, 遇旱及时灌溉 (喷灌或滴灌), 避免大水漫灌。

防涝措施: 玉米生长季 (6-9 月) 需提前清理田间沟渠, 确保雨后 24 小时内排除积水, 减少茎腐病发生 [3]。

3.4 病虫害绿色防控技术

主要病虫害: 冀南地区玉米主要病虫害为玉米螟、蚜虫、南方锈病、茎腐病, 其中玉米螟造成的产量损失可达 5%-10%, 南方锈病流行年份减产 15%-20% [2]。

综合防控措施:

农业防治: 选用抗病虫品种 (如邢抗二号抗玉米螟); 秋收后深翻土壤 (25cm 以上), 减少虫源基数。

物理防治: 在田间设置性信息素诱捕器 (每亩 1 个), 诱杀玉米螟雄蛾, 降低产卵量。

生物防治: 大喇叭口期施用苏云金杆菌 (Bt) 颗粒剂 (每亩 200g), 防治玉米螟幼虫; 释放赤眼蜂 (每亩 1.5 万头), 寄生玉米螟卵 [1]。

化学防治: 南方锈病发病初期 (田间病叶率 5%) 喷施腈菌·戊唑醇悬浮剂 (每亩 30ml); 蚜虫发生期 (百株虫量 500 头) 喷施吡虫啉 (每亩 10g), 注意交替用药, 减少抗药性 [3]。

3.5 适期收获与提质技术

在冀南地区的玉米种植过程中, 收获环节的精准把控对最终产量与品质影响重大, 涵盖收获期判断与机械收获规范两方面。

就收获期判断而言, 需综合考量多个指标。当观察到玉米籽粒乳线完全消失, 且基部呈现出黑色层, 同时籽粒含水量降低至 25% 以下时, 便是适宜的收获时机。在冀南地区, 这一时间通常集中在 10 月 5 - 15 日。相较于传统的 9 月下旬收获, 此时收获能使玉米千粒重提高 5 - 8g, 显著提升产量。这是因为在这个阶段收获, 玉米能充分完成灌浆过程, 籽粒更加饱满、充实。

机械收获时, 要遵循严格的规范。应选用配备籽粒清选装置的联合收割机, 作业过程中, 将速度精准控制在 4km/h 以内, 滚筒转速设定在 500 - 600r/min。如此操作, 可有效减少籽粒破碎率, 将其控制在 3% 以下。收获完成后, 需及时对玉米籽粒进行晾晒或烘干处理, 促使籽粒含水量快速降至 14% 以下, 防止因含水量过高而引发霉变, 影响玉米的储存品质和销售价值 [1][2]。

4 技术集成应用效果

4.1 示范田效果

2023 年邯郸市农业农村局在永年区建立的千亩示范田, 集成应用邯玉 1604 品种、5000 株 / 亩密度、测土配方施肥与绿色防控技术, 经专家测产, 平均亩产 896.5kg, 较周边农户田块 (亩产 650kg) 增产 37.9%; 籽粒容重 772g/L, 粗蛋白含量 8.7%, 达到国家二级玉米标准 [3]。

4.2 区域推广成效

在农业现代化发展的进程中, 邢台市桥东区积极推进农业技术的创新与应用, 自 2021 - 2023 年大力推广一套先进的玉米种植技术体系, 取得了令人瞩目的成效。

该技术体系经过科学严谨的研发与实践验证, 在邢台市桥东区落地生根。在推广的三年时间里, 累计应用面积达 15 万亩, 规模颇为可观。从产量数据来看, 成效显著, 平均亩产从推广前的 620kg 大幅提高至 735kg, 增产幅度十分可观。这一产量提升直接转化为农民实实在在的收益, 亩均增收达到 180 元, 为当地农民带来了可观的经济收入, 有力地促进了农民增收致富。

不仅如此, 该技术体系在生态保护方面也发挥了重要作用。通过科学合理的种植管理, 化肥用量减少了 12%, 农药用量减少了 15%。这一改变有效降低了农业面源污染, 减轻了对土壤、水源等生态环境的压力, 对维护区域生态平衡、推动农业可持续发展意义重大。邢台市桥东区的实践充分证明, 这套技术体系兼具经济效益与生态效益, 为当地玉米产业的高质量发展提供了有力支撑 [2]。

5 结语

冀南地区玉米优质高产的核心是构建 “品种 - 密度 - 肥水 - 防控” 协同技术体系: 选用邯玉 1604 等区域适配品种, 优化密度至 4500-5500 株 / 亩, 实施测土配方施肥与绿色防控, 可实现亩产 800kg 以上、容重 750g/L 以上的目标。

建议今后重点推进三项工作: 一是加强本地品种选育, 突出抗高温、抗锈病特性; 二是推广智能化管理技术 (如无人机植保、土壤墒情监测); 三是完善 “合作社 + 农户” 技术推广模式, 提高技术到位率。通过技术创新与应用, 持续提升冀南地区玉米产业竞争力。

参考文献

- [1] 王志强, 张丽娜, 李建国. 冀南地区夏玉米土壤养分特征与施肥技术研究 [J]. 河北农业科学, 2022, 26 (3): 45-49.
- [2] 邢台市农业科学研究所. 冀中南夏玉米优质高产栽培技术规程 [R]. 2021.
- [3] 邯郸市农业农村局. 邯玉系列玉米品种区域试验与示范报告 [R]. 2023.
- [4] 河北省农林科学院作物研究所. 冀南地区玉米主要病虫害发生规律与防控技术 [J]. 华北农学报, 2020, 35 (S1): 312-316.