现代农业高产玉米种植技术要点

王彦军

山东省菏泽市鲁西新区陈集镇人民政府 山东 菏泽 274100

摘要：现代农业高产玉米种植技术涵盖品种选择与核心技术两大体系。品种选择需聚焦产量潜力、多抗性 & 品质优化的选育目标，遵循气候、土壤、病害、管理水平及审定区域的适配性原则，依托分子标记辅助育种、转基因、基因编辑等现代技术实现品种升级。核心技术包括土壤耕层重构与地力保育（深耕松土、秸秆还田、精准培肥）、智能水肥协同运筹（动态监测、自动化供给）、逆境响应与灾害缓冲（干旱、高温、倒伏、病虫害、渍涝防控）及机械化与数字技术融合应用（全程数字化管理），通过各环节协同提升玉米产量与资源利用效率。

关键词：现代农业；高产玉米；种植技术要点

引言：玉米作为我国重要的粮食与经济作物，其产量和品质直接关系国家粮食安全与农业可持续发展。当前，传统种植模式面临资源利用率低、抗风险能力弱等问题，难以适应现代农业高效生产需求。随着生物技术、智能装备与数字技术的快速发展，玉米种植正迈向精准化、集约化新阶段。通过品种改良、土壤保育、智能水肥管理及数字化技术应用，可显著提升玉米单产与品质，推动农业生产方式转型升级，为保障粮食安全和促进农业现代化提供有力支撑。

1 高产玉米种植技术概述

玉米高产种植需综合运用科学管理技术，涵盖选种、整地、播种、田间管理及病虫害防治等关键环节。品种选择应结合当地气候、土壤及灌溉条件，优先选用国审或省审的抗病虫害、耐密植高产品种，播前需进行种子处理，如晒种、温水浸种或药剂拌种（如磷酸二氢钾稀液拌种、赤霉素溶液浸种），以提高发芽率和抗病性。种植地需深耕0.2~0.28米，灭茬旋耕0.25~0.3米，改善土壤通气性和肥力。播种时间以地温稳定在6~8℃为宜，一般为4月下旬至5月中上旬，采用“一点三籽”方式播种，合理密植（通常亩植4500~5500株），避免过密导致通风透光差^[1]。田间管理分阶段进行：苗期中耕2~3次，深度3厘米左右，土壤含水量保持65%~70%；穗期结合中耕施穗肥（如播种后45天施尿素450千克/公顷），并喷施多效唑控旺防倒伏；花粒期保证水分充足，土壤持水量维持70%左右。施肥需科学配比氮磷钾，基肥以腐熟农家肥为主，配合锌肥、钾肥，拔节期和大喇叭口期针对性追肥。病虫害防治采取农业与化学措施结合：褐斑病需合理施肥、除草增强抗性；纹枯病控制氮肥、喷施粉锈宁或井冈霉素；玉米螟可通过处理秸秆、释放赤眼蜂或喷施氯虫苯甲酰胺防治。

2 现代农业高产玉米种植的品种选择

2.1 高产玉米品种的核心选育目标

2.1.1 产量潜力与资源利用效率

高产是品种选育的核心目标，需通过优化株型结构（如紧凑耐密、茎秆坚韧）和生理特性（如光合效率高、灌浆速率快）实现。例如，耐密型品种通过增加种植密度（每亩5000-6000株）提升群体产量，同时需协调个体与群体的资源分配，确保在高密度下仍保持较高的单株生产力。此外，品种需具备高效利用光、热、水、肥的能力，如深根系品种可增强养分吸收，抗旱基因的导入能提升水分利用效率，从而在有限资源条件下实现高产稳产。

2.1.2 多抗性综合提升

抗性是稳产的基础，选育需聚焦抗病、抗虫、抗逆（如倒伏、干旱、高温）等多维度特性。抗病性方面，需针对当地主要病害（如大斑病、茎腐病、锈病）导入抗性基因，例如通过分子标记辅助育种培育高抗茎腐病的品种；抗虫性则需结合Bt蛋白等生物防治技术，减少化学农药依赖。同时，抗倒伏能力通过矮化株高、加粗茎秆、增强根系抓地力实现，如品种“郑单958”因茎秆坚韧、气生根发达，在多风地区表现优异。

2.1.3 品质优化与适应性拓展

品种需兼顾产量与品质，根据市场需求定向选育专用型品种，如高淀粉玉米（淀粉含量 $\geq 75\%$ ）适合工业加工，甜玉米需提升可溶性糖含量（ $\geq 10\%$ ）和适口性。同时，适应性是品种推广的前提，需选育广适性品种以应对不同生态区的气候差异，例如“先玉335”在东北、黄淮海等多区域均表现稳定；或针对特定区域特点培育专用品种，如西北干旱区的耐旱品种“沃玉3号”、南方多雨区的耐涝品种“吉湘2188”，确保在不

同环境下均能发挥高产潜力。

2.2 品种选择的区域适配性原则

在进行玉米品种选择时,需遵循品种选择的区域适配性原则,以确保所选品种能在特定区域内发挥最佳性能,实现高产目标。(1)气候条件适配:根据当地积温、降水和光照选择品种,如北方春玉米区需积温2300-2700℃的中早熟品种,黄淮海夏播区则选耐高温、生育期95-105天的品种,确保灌浆期避开高温伏旱。(2)土壤肥力适配:肥沃地块选高潜力大穗型品种(如登海605),贫瘠地块宜用耐瘠薄、根系发达的品种(如农大372),沙壤土优先耐旱品种,黏壤土侧重耐涝性。(3)病害抗性适配:针对区域流行病害选种,东北抗大斑病、丝黑穗病,西南抗锈病、茎腐病,黄淮海抗粗缩病、穗腐病,通过品种抗性降低农药使用。(4)管理水平适配:规模化种植区选耐密植、适合机械化收获的品种(如郑单958),小农户可选易管理、抗逆性强的常规品种,匹配当地水肥条件与技术能力。(5)审定区域适配:优先选择国审或本省审定品种,如江苏中部避免跨区种植黄淮海品种,查看种子包装标注的适宜区域,确保品种经过当地适应性试验。

2.3 现代育种技术驱动品种升级

现代育种技术通过多维度创新驱动玉米品种升级,显著提升选育效率与品种性能。分子标记辅助育种实现精准选种,利用与高产、抗病等性状连锁的分子标记,快速筛选目标基因,缩短育种周期30%以上,如抗茎腐病基因的定向导入使品种发病率降低至5%以下。转基因技术赋予品种复合抗性,通过导入Bt抗虫基因、EPSPS耐除草剂基因,减少虫害损失15%-20%,同时简化田间管理。全基因组选择技术整合海量基因数据,结合机器学习预测品种综合表现,使高产与抗性的协同改良效率提升2倍^[2]。基因编辑技术实现精准改良,如通过CRISPR-Cas9调控株高基因,培育矮秆抗倒品种,倒伏率降低至3%以下。此外,双单倍体技术加速纯系选育,6个月即可获得稳定遗传材料,较传统方法缩短3-4年,推动耐密、早熟、优质等突破性品种快速迭代。

3 高产玉米种植的核心技术要点

3.1 土壤耕层重构与地力保育技术

3.1.1 深耕松土与结构优化

通过机械化深耕打破犁底层,耕深控制在30-40厘米,配合旋耕、耙地实现土壤细碎平整,使耕作层孔隙度提升15%-20%,促进根系下扎(深度可达1米以上)。采用“深松+旋耕”复式作业,三年一次深松结合年度旋耕,避免过度翻耕导致的有机质流失。针对黏重土壤,

掺入秸秆碎料(粉碎长度 ≤ 10 厘米)和腐熟有机肥(每亩2000-3000公斤),降低土壤容重至 $1.2-1.3\text{g}/\text{cm}^3$,提升通气透水性,为玉米根系生长创造疏松环境。

3.1.2 秸秆还田与养分循环

推行玉米秸秆全量还田,收获后立即粉碎(长度5-8厘米),结合深耕翻埋入土20-25厘米,配施氮肥(每亩尿素5-8公斤)调节碳氮比至25:1,加速秸秆腐解。秸秆还田可使土壤有机质年提升0.1%-0.2%,速效钾含量增加10%-15%,同时减少秸秆焚烧污染。采用“秸秆覆盖+免耕”模式,覆盖量每亩300-400公斤,抑制杂草生长(覆盖率 $\geq 60\%$),减少水分蒸发(保墒率提升20%),构建“用地养地”的养分循环体系。

3.1.3 精准培肥与障碍修复

实施测土配方施肥,根据土壤检测结果(如pH值、有机质、氮磷钾含量)定制施肥方案,基肥以有机肥为主(占比40%),配施缓控释肥(氮磷钾比例2:1:1.5),满足玉米全生育期养分需求。针对酸化土壤(pH < 5.5),每亩施用生石灰50-100公斤调节pH至6.0-7.0;盐碱地采用脱硫石膏(每亩200-300公斤)改良,配合种植耐盐先锋植物(如甜高粱)。通过轮作倒茬(玉米-大豆/花生),利用豆科作物固氮特性,提升土壤氮素含量,降低连作障碍风险。

3.2 智能水肥协同运筹技术

智能水肥协同运筹技术通过精准感知、动态调控和高效供给实现水肥高效利用。采用土壤墒情传感器(监测深度20-40cm)和作物长势无人机遥感,实时采集土壤含水量(维持60%-80%田间持水量)、氮磷钾含量及植株氮素指数,结合生育期需水规律(如大喇叭口期日耗水量达 $5-6\text{m}^3/\text{亩}$)生成灌溉施肥方案。依托物联网平台实现自动化控制,滴灌系统按“少量多次”原则供水,生育期灌水8-10次,总灌水量200-300 $\text{m}^3/\text{亩}$;施肥采用水溶性肥料,氮磷钾配比苗期1:2:1、拔节期3:1:2、灌浆期2:0:3,通过施肥机随水精准滴施,氮肥利用率提升至45%以上^[3]。配套变量施肥技术,根据地块肥力差异分区调控,结合气象预警动态调整灌溉时机,实现节水30%、节肥20%,同时减少面源污染,支撑高密度种植下的产量潜力释放。

3.3 逆境响应与灾害缓冲技术

在高产玉米种植过程中,逆境响应与灾害缓冲技术是保障玉米稳产高产的关键环节,能够有效应对各种不利因素,降低灾害损失。(1)干旱应对技术:采用抗旱品种,其根系发达,能深入土壤吸收水分,增强植株抗旱能力。同时,推广覆膜种植,减少土壤水分蒸发,提

高水分利用效率。在干旱发生时,及时灌溉,可采用滴灌、微喷灌等节水灌溉技术,精准补充水分,确保玉米生长关键期的水分需求。(2)洪涝防范措施:完善田间排水系统,确保暴雨后能迅速排水,防止积水导致根系缺氧。选择地势较高、排水良好的地块种植玉米,降低洪涝风险。在低洼易涝地区,可提前开挖排水沟,加深加宽沟渠,提高排水能力。(3)病虫害防控技术:实施综合防治策略,以预防为主。选用抗病虫害品种,减少病虫害发生几率。加强田间管理,及时清除病残体,降低病虫害滋生环境。合理使用农药,推广生物防治和物理防治方法,如释放天敌昆虫、设置诱虫灯等,减少化学农药使用,降低病虫害对玉米的危害。(4)倒伏缓解技术:选择抗倒伏品种,其植株矮壮、茎秆坚韧。合理密植,避免过密种植导致植株间竞争激烈,茎秆细弱。在生长期,通过中耕培土,增强植株支撑能力。对于已倒伏的玉米,根据倒伏程度采取相应措施,如轻度倒伏可自然恢复,重度倒伏需人工扶正并培土固定。(5)低温冷害应对方法:选用耐低温品种,其在低温环境下仍能正常生长发育。关注天气预报,在低温来临前,采取熏烟、灌溉等措施提高田间温度。在播种时,适当增加播种深度,使种子处于相对温暖的土壤环境中,促进发芽出苗。

3.4 机械化与数字技术融合应用

机械化与数字技术融合应用贯穿玉米种植全流程,实现精准高效管理。耕整地阶段,采用北斗导航深松机(定位精度 $\pm 2\text{cm}$),结合土壤传感器数据动态调整耕深(25-35cm),作业效率提升40%;播种环节,智能精量播种机(株距误差 $\leq 1\text{cm}$)集成种肥同播功能,同步

施入缓控释肥,亩均用种量减少至1.5kg。田间管理中,无人机(载荷10kg)搭载多光谱相机,每周采集植被指数,结合AI算法生成病虫害分布图,定向喷施生物农药(用量降低30%);变量施肥机依据土壤肥力地图,实时调节氮磷钾配比,实现亩均节肥15%^[4]。收获期,联合收割机配置籽粒含水率传感器(检测精度 $\pm 0.5\%$),自动调节脱粒滚筒转速,破碎率控制在2%以下,同时通过物联网平台上传产量数据,形成“耕-种-管-收”全程数字化闭环,综合生产成本降低20%,生产效率提升50%以上。

结语

未来需进一步强化技术集成创新与推广应用,聚焦品种改良、智能装备、绿色防控等关键领域,推动多技术协同融合。加强产学研合作,加速生物育种、数字农业等前沿技术落地,构建“育繁推一体化”体系。完善基层农技推广网络,通过“互联网+”平台精准对接农户需求,开展定制化培训。同时,优化政策支持,鼓励新型经营主体示范应用,促进小农户与现代农业有机衔接,全面提升玉米生产科技含量,为农业现代化进程和国家粮食安全筑牢技术根基。

参考文献

- [1]唐利成.玉米高产种植技术及病虫害防治探讨[J].南方农业,2021,15(17):42-43.
- [2]王成峰.玉米病虫害防治措施及高产种植技术探究[J].现代农业研究,2021,27(4):121-122,124.
- [3]张霞.玉米高产种植技术与病虫害防治对策分析[J].农业灾害研究,2021,11(6):162-163.
- [4]张春燕,臧红亮,赵伟.玉米高产种植管理技术[J].农业开发与装备,2020(10):167-168.