

中耕深松施肥在玉米保护性耕作的推广应用

杨阳

德惠市农业机械化宣传教育中心

DOI:10.12238/as.v8i8.3195

[摘要] 本文以中耕深松施肥技术在玉米保护性耕作中的推广应用为核心研究对象,系统阐述该技术“深松破犁底层+精准按需施肥”的核心原理,及蓄水保墒、养分高效、控草护田的技术特点。从土壤物理性质(降容重、增孔隙)、化学性质(精准补养、调酸碱度)、田间小气候(稳温通风)三方面,分析技术对玉米生长环境的改善作用;结合根系发育、植株健壮、产量品质提升的递进关系,论证技术对玉米生长的促进价值,明确其可使玉米产量提高10%–20%且优化籽粒营养。通过地区大规模推广与家庭农场实践两类案例,验证技术在增产、提质、降本、护生态等方面的成效。针对推广中农民认知不足、农机具配套不完善、技术服务体系不健全等问题,提出宣传引导、农机优化、服务升级的对策,为技术广泛应用提供实践参考,助力玉米产业高质量发展与农业可持续目标实现。

[关键词] 中耕深松施肥; 玉米保护性耕作; 推广应用; 农业可持续发展

中图分类号: S435.132 文献标识码: A

Promotion and application of tillage and deep loosening fertilization in maize conservation tillage

Yang Yang

Dehui Agricultural Mechanization Propaganda and Education Center

[Abstract] This article takes the promotion and application of deep tillage and fertilization technology in maize conservation tillage as the core research object. It systematically expounds the core principle of this technology, which is "deep tillage breaking the plow bottom layer+precise on-demand fertilization", as well as the technical characteristics of water storage and moisture preservation, efficient nutrient management, and grass control and field protection. Analyze the improvement effect of technology on the growth environment of corn from three aspects: soil physical properties (reducing bulk density, increasing porosity), chemical properties (precise nourishment, pH adjustment), and field microclimate (stable temperature and ventilation); Based on the progressive relationship between root development, plant robustness, and yield and quality improvement, demonstrate the promoting value of technology on maize growth, clarify that it can increase maize yield by 10%–20% and optimize grain nutrition. Verify the effectiveness of technology in increasing production, improving quality, reducing costs, and protecting ecology through two types of cases: large-scale regional promotion and family farm practice. In response to the problems of insufficient awareness among farmers, incomplete supporting agricultural machinery, and inadequate technical service system in promotion, countermeasures are proposed to promote guidance, optimize agricultural machinery, and upgrade services, providing practical reference for the widespread application of technology and helping to achieve high-quality development of the corn industry and sustainable agricultural goals.

[Key words] tillage, deep loosening, fertilization; Corn conservation tillage; Promote application; agricultural sustainable development

玉米作为我国三大粮食作物之一,其产能稳定与品质提升直接关系国家粮食安全与民生保障,而种植技术革新是推动玉米产业发展的核心动力。保护性耕作作为农业绿色发展的重要

模式,以“护土、保水、提效”为核心目标,为玉米可持续种植提供新思路,其中中耕深松施肥技术是该模式的关键支撑。该技术通过机械深松改善土壤结构、精准施肥匹配作物需求,既能打

破传统耕作导致的土壤板结问题,提升土壤肥力与蓄水能力,又能为玉米根系生长与植株发育创造优质条件,实现增产与环保的双重效益。然而,当前技术推广中,农民认知偏差、农机适配性不足、技术服务缺位等问题,制约其在广大玉米产区的落地应用。因此,深入研究该技术的推广应用路径,对破解玉米种植“高产与环保”“传统与创新”的矛盾、推动农业现代化转型具有重要现实意义。

1 中耕深松施肥技术概述

1.1 技术原理。中耕深松施肥技术是在玉米生长的特定阶段,利用专业的农机具对土壤进行中耕深松作业,并同时进行精准施肥。中耕深松是指在不翻转土壤的情况下,通过机械作用疏松土壤,打破犁底层,改善土壤的通气性和透水性。施肥则是根据玉米生长的需肥规律,将肥料准确地施入土壤中,为玉米生长提供充足的养分。该技术的核心在于将中耕深松与施肥有机结合,使土壤条件和养分供应得到同步改善,从而促进玉米根系的生长和发育^[1]。

1.2 技术特点。中耕深松施肥技术具有多方面的特点。首先,它能够有效打破长期传统耕作形成的犁底层,使土壤的孔隙度增加,提高土壤的蓄水保墒能力。在干旱季节,疏松的土壤能够储存更多的水分,为玉米生长提供持续的水分供应;在雨季,又能快速排水,防止积水对玉米根系造成损害。其次,该技术实现了精准施肥,根据玉米不同生长阶段的养分需求,将肥料准确地施入根系附近,提高了肥料的利用率,减少了肥料的浪费和对环境的污染^[2]。此外,中耕深松还能清除田间杂草,减少杂草与玉米争夺养分和水分,为玉米生长创造良好的田间环境。

2 中耕深松施肥对玉米生长环境的影响

2.1 对土壤物理性质的影响。长期的传统耕作方式容易导致土壤板结,通气性和透水性变差。中耕深松施肥技术能够显著改善土壤的物理性质。通过深松作业,土壤的容重降低,孔隙度增加,土壤变得更加疏松。这有利于玉米根系的生长和伸展,使根系能够更深入地扎根土壤,吸收更多的水分和养分。同时,疏松的土壤也有利于土壤微生物的活动,促进土壤中有机物质的分解和转化,进一步改善土壤的肥力状况^[3]。

2.2 对土壤化学性质的影响。该技术在施肥过程中,能够根据土壤的养分状况和玉米的需肥规律,精准地补充土壤中缺乏的养分。例如,在玉米生长的关键时期,施入适量的氮肥、磷肥和钾肥等,能够满足玉米生长的养分需求。此外,中耕深松还能促进土壤中养分的活化和释放,提高土壤中有效养分的含量。同时,通过改善土壤的通气性和微生物活动,有助于调节土壤的酸碱度,使土壤环境更适宜玉米生长。

2.3 对田间小气候的影响。中耕深松施肥技术对田间小气候也有一定的影响。疏松的土壤能够增加土壤与空气的接触面积,促进土壤与大气之间的热量和水分交换。在白天,土壤能够吸收更多的热量,提高土壤温度;在夜间,又能缓慢释放热量,保持土壤温度的相对稳定。这种稳定的土壤温度环境有利于玉米的生长发育。此外,中耕深松还能改善田间的通风条件,减少病虫害

的发生,为玉米生长创造良好的生态环境。

3 中耕深松施肥对玉米生长发育的促进作用

3.1 对根系生长的影响。玉米根系作为植株吸收水分与养分的核心器官,其生长健壮程度直接决定玉米后期的产量形成与品质提升。中耕深松施肥技术通过双重作用为玉米根系生长营造了优质环境:一方面,深松作业打破土壤犁底层,降低土壤容重、增加土壤孔隙度,使土壤变得疏松通透,为根系伸展与下扎清除障碍,让根系能向更深、更广的土壤层分布,大幅增加与土壤颗粒的接触面积,从而提升根系吸收水分和养分的效率;另一方面,精准施肥环节根据玉米根系不同生长阶段的养分需求,将肥料科学施入根系活跃吸收区域,为根系生长持续提供充足且均衡的养分,有效促进根系细胞分裂与伸长,使根系更粗壮、分支更多、根量更丰富,形成发达的根系网络^[4]。

3.2 对植株生长的影响。在中耕深松施肥技术的协同作用下,玉米植株的整体生态势得到显著改善。得益于发达的根系系统,植株能从土壤中持续获取充足的水分与氮、磷、钾等关键养分,为地上部分生长提供坚实支撑:茎秆在充足养分供给下,木质化程度提高,变得更加粗壮坚韧,有效增强植株抗倒伏能力;叶片作为光合作用的主要器官,因养分充足而呈现浓绿、宽厚的形态,叶面积指数显著提升,进而增强光合作用强度,提高有机物质合成效率,为玉米拔节、孕穗等关键生长阶段积累充足能量。同时,健壮的植株体质还能增强自身抗逆性,减少病虫害侵袭概率,避免因植株受损影响生长进程,保障玉米始终处于健康生长状态。

3.3 对玉米产量和品质的影响。田间实践数据表明,中耕深松施肥技术能显著提升玉米产量并优化品质:产量层面,该技术通过改善土壤理化性质,为根系与植株生长提供良好条件,进而全面优化玉米关键产量构成因素,使穗部发育更充分、穗长增加、穗粗加粗、穗粒数明显增多,同时提升籽粒灌浆饱满度、减少空瘪粒比例,相较于传统耕作,玉米产量通常可提高10%-20%;品质层面,精准施肥确保玉米生长期间养分供应均衡,不仅让籽粒更饱满,还能促进蛋白质、淀粉等核心营养成分的合成与积累,降低籽粒中粗纤维含量,使玉米在食用口感与营养价值上均有明显提升,更契合市场对优质玉米的需求,实现产量与品质的协同改善。

4 中耕深松施肥技术的实际应用案例分析

4.1 案例一:某地区大规模推广应用。在某地区,农业部门大力推广中耕深松施肥技术。通过组织培训和示范推广,引导农民采用该技术进行玉米种植。在推广过程中,为农民提供农机具补贴和技术指导,提高了农民的积极性。经过多年的实践,该地区玉米的平均产量显著提高。同时,土壤质量得到明显改善,土壤肥力逐年提升,减少了化肥的使用量,降低了农业生产成本。此外,该技术的应用还减少了水土流失,保护了生态环境。

4.2 案例二:家庭农场的成功实践。某家庭农场率先采用中耕深松施肥技术进行玉米种植。农场主根据玉米生长的实际情况,合理调整中耕深松和施肥的时间和用量。通过精准的管理,

农场的玉米产量大幅提高,品质也得到了市场的认可。同时,该技术的应用降低了劳动强度,提高了生产效率。农场主还利用中耕深松后的土壤条件,发展了林下经济,增加了额外的收入。

5 中耕深松施肥技术推广应用中存在的问题

5.1 农民认知不足。在中耕深松施肥技术推广过程中,农民认知不足是首要阻碍。长期以来,多数农民习惯传统耕作模式,对新技术的接受存在天然惯性抵触——他们基于过往经验,对中耕深松施肥技术的实际效果存疑,担心技术操作复杂、前期投入高,不仅可能增加生产成本,还可能因操作不当导致玉米减产,这种“求稳怕损”的心态让许多农民不愿尝试。同时,部分地区尤其是偏远农村,农民获取技术信息的渠道极为有限,既缺乏电视、网络等媒体的系统宣传,也鲜有机会参与技术培训或现场观摩活动,难以全面了解技术的原理、优势及操作要点,导致即便有尝试意愿,也因对技术细节掌握不足而不敢贸然应用,进一步制约技术推广。

5.2 农机具配套不完善。农机具配套问题是制约中耕深松施肥技术落地的关键瓶颈。尽管当前市场上已有适配该技术的农机具,但整体配套水平仍存在明显短板:一方面,部分农机具性能与质量不达标,例如深松深度控制精度不足、施肥量均匀性差,作业过程中易出现土壤疏松不均、肥料浪费等问题;另一方面,农机具通用性较弱,多数产品仅针对特定土壤类型(如壤土)或种植密度设计,难以适应山地、丘陵等复杂地形的黏重土壤,或不同地区差异化的玉米种植模式,导致在非适宜区域无法发挥技术效果。更重要的是,这类专业农机具价格普遍较高,一台多功能中耕深松施肥机售价往往数万元,对于以家庭为单位的小规模种植户而言,购置成本远超其承受能力,只能放弃采用该技术。

5.3 技术服务体系不健全。不健全的技术服务体系严重影响中耕深松施肥技术的推广质量。从服务供给来看,基层农业技术推广部门普遍缺乏专业技术人员,现有人员多兼顾多项工作,难以专注于该技术的指导服务,且部分人员对技术的最新操作规范、故障排查方法掌握不扎实,无法为农民提供全面、精准的培训——例如农民在调整深松深度、匹配施肥量时遇到问题,往往得不到及时解答。从服务覆盖来看,技术服务多集中在交通便利的平原地区或种植大户,偏远山区、零散种植户难以享受到有效服务,形成“服务盲区”。此外,技术服务缺乏长效机制,多数培训仅集中在播种前,后续田间作业中的实时指导缺位,农民在实际操作中遇到突发问题(如农机具故障、土壤条件突变)时,无法获得及时支持,影响技术应用效果。

6 促进中耕深松施肥技术推广应用的对策

6.1 加强宣传引导。通过多种渠道加强对中耕深松施肥技术的宣传和推广。可以利用电视、广播、报纸、网络等媒体,宣传

该技术的优点和成效。组织举办现场观摩会、技术培训班等活动,让农民亲身感受新技术的效果,提高农民对该技术的认知和接受程度。同时,树立典型示范户,发挥示范带动作用,引导更多的农民采用该技术。

6.2 完善农机具配套。加大对农机具研发和生产的支持力度,鼓励企业开发性能优良、通用性强、价格合理的中耕深松施肥农机具。政府可以通过财政补贴等方式,降低农民购买农机具的成本。此外,建立农机具的售后服务体系,及时为农民提供维修、保养等服务,确保农机具的正常运行。

6.3 健全技术服务体系。加强技术服务队伍建设,培养一批专业的技术人员,为农民提供全方位的技术指导和培训。建立技术服务网络,通过电话、网络等方式及时解答农民在技术应用过程中遇到的问题。同时,加强与科研院校的合作,不断改进和完善中耕深松施肥技术,为技术的推广应用提供技术支持^[5]。

7 结论与展望

7.1 结论。中耕深松施肥技术在玉米保护性耕作中具有显著的优势。它能够改善土壤的物理和化学性质,为玉米生长创造良好的环境;促进玉米根系的生长和发育,提高玉米的产量和品质;减少肥料的浪费和对环境的污染,实现农业的可持续发展。然而,在推广应用过程中,还存在农民认知不足、农机具配套不完善、技术服务体系不健全等问题。

7.2 展望。未来,随着农业现代化的不断推进,中耕深松施肥技术有望得到更广泛的应用。一方面,要进一步加强技术研发,不断优化技术方案,提高技术的适用性和可操作性。另一方面,要加大推广力度,完善推广机制,解决推广过程中存在的问题。通过政府、企业、科研院校和农民的共同努力,将中耕深松施肥技术在玉米保护性耕作中全面推广应用,为我国玉米产业的发展 and 农业的可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]黄小明.玉米种植及病虫害防治技术分析[J].种子科技,2023,41(20):44-46.
- [2]楚书强.浅谈测土配方施肥对增产增效的影响[J].农民致富之友,2016,(14):9.
- [3]刘玮.我国转基因农作物的应用及网络传播研究[J].植物遗传资源学报,2024,25(07):1222-1223.
- [4]刘卫玲,程思贤,周金龙,等.深松(耕)时机与方式对土壤物理性状和玉米产量的影响[J].河南农业科学,2018,47(03):7-13.
- [5]苏晓明.玉米保护性耕作技术在辽阳地区的应用效果研究[J].农业科技与装备,2024,(02):48-50.

作者简介:

杨阳(1986—),女,汉族,吉林长春人,大专,助理工程师,研究方向:农机推广。