

土肥管理框架下玉米种植技术构建探索

宋东升 李志鑫 聂云霞 刘艳 马丽萍

包头市农牧科学技术研究所, 内蒙古 包头 014010

摘要: 玉米作为我国主要粮食与经济作物之一, 对我国经济发展与粮食安全问题有着极为重要的现实意义。为了实现玉米增收增产, 提高种植户经济收入, 从玉米土肥管理框架出发进行分析, 通过资料研究与实践探索, 分析了当前在玉米种植中的土肥管理现状, 提出了不同的玉米土肥管理方法。研究表明, 基于土肥管理框架, 在玉米种植中加强土壤改良与管理, 重视施肥管理, 加强水分管理, 可以提升玉米种植效益。

关键词: 玉米种植; 土肥管理; 种植技术

中图分类号: S513; S158.5

DOI: 10.3969/j.issn.2097-065X.2024.08.023

0 引言

我国玉米种植历史悠久, 玉米种植技术已经非常成熟, 但是离现代农业要求还有较大差距, 特别是土肥管理环节存在的问题较严重。传统的种植技术在土肥管理方面疏漏比较多, 随意性比较大, 导致部分地区玉米种植质量严重下滑, 产量下降, 这对农户的经济效益和玉米品种的发展起到了严重的制约作用。为解决此问题, 需加强土壤的肥力管理, 实现土壤营养均衡, 改善玉米的种植环境, 确保土壤肥力能够满足玉米生长发育需要, 提升玉米种植产量和质量, 提高经济效益, 促进我国农业经济的发展。

工单位应为施工人员装配防护衣、防护绳等设备, 在危险区域设立警示标志^[6]。应健全安全防护规章制度, 提高施工项目的安全监督水平。此外, 应积极利用信息技术了解项目建设过程中出现的数据变化, 如利用 BIM 技术分析施工现场的环境风险, 提高应对环境风险的能力, 或是利用大数据技术分析施工人员的作业情况, 了解其身体情况, 减少意外事故, 确保施工安全。

5 结语

新常态下加强农业水利工程建设水平需从实际项目入手, 分析不同技术的应用要点, 以提升技术利用率和应用水平。应在保证项目质量的前提下, 合理控制成本, 应用节能、环保技术提高工程质量。本文在分析常规水利工程施工技术的基础上, 重点分析了节水灌溉技术在水利工程中的应用, 充分发挥节水、节能技术优势, 为农业生产提供新的动力。除此之外, 施工单位还应加强对施工技术的控制, 健全

1 玉米种植的土肥管理现状

在种植过程中, 土肥管理起着至关重要的作用。以下将详细介绍我国玉米种植土肥管理存在的问题和挑战:

第一, 我国的气候和地理环境特点对玉米种植有一定的影响。我国南北地区气候差异较大, 南方气候湿润且温暖, 适宜玉米生长; 而北方气候干燥、寒冷, 种植玉米需要更多的灌溉和保暖措施。此外, 我国地理环境多样化, 不同的土壤类型对玉米的生长和发育也有一定的影响。

第二, 部分地区存在着对土肥管理认知不足的问题。许多农民没有接受过科学的农业技术培训,

工程质量管理体系, 合理利用资源, 为农业生产提供优质的服务。

参考文献:

- [1] 孟旭尧, 何婷. 农业工程技术及现代农业建设路径探究[J]. 农业开发与装备, 2023(7): 61-63.
- [2] 张曜. 新时期高标准农田水利建设的思考[J]. 治淮, 2024(4): 76-77.
- [3] 马云. 乡村振兴背景下农村水利工程管理研究[J]. 农机市场, 2024(3): 80-82.
- [4] 张德儒. 高效节水灌溉技术对于农田效益的提升价值及建设措施[J]. 南方农机, 2023, 54(13): 78-80.
- [5] 汪红霞. 信息化技术在农业水利工程施工管理中的应用途径[J]. 农业工程技术, 2023, 43(11): 88-89.
- [6] 刘成成. 浅谈农业水利工程施工质量控制[J]. 农业科技与信息, 2021(16): 111-112, 119.

作者简介: 张金龙, 男, 1980年生, 工程师。研究方向为水利水电工程。

对土壤的养分需求、施肥技术等方面缺乏了解。盲目施肥、不合理使用化肥和农药,造成了土壤资源的浪费和环境的污染。同时,一些地区缺乏土壤检测和评估的手段,无法准确了解土壤肥力状况,导致施肥不科学。

2 土肥管理框架的基本概述

土肥管理框架是指针对特定区域土壤,为保持和改善其肥力水平而制定的策略和技术措施,主要目的是提高作物的产量和质量,同时保护和恢复土壤的生态功能。

一是土壤改良,指通过物理、化学、生物等手段,改善土壤的结构、通透性、水分保持能力、有机质含量、酸碱度、盐分、毒素等不利因素。

二是施肥管理,要求根据作物的营养需求、土壤的养分供应、气候的变化、肥料的特性等因素,确定合适的肥料种类、用量、时间、方法和比例,以满足作物的生长发育,如图 1 所示^[1]。

三是土壤水分管理,指根据作物的水分需求、土壤的水分状况、气象的预测、灌溉的条件等因素,确定合理的灌溉制度、灌溉方式、灌溉量、灌溉时机,防止水土流失和盐渍化^[2]。

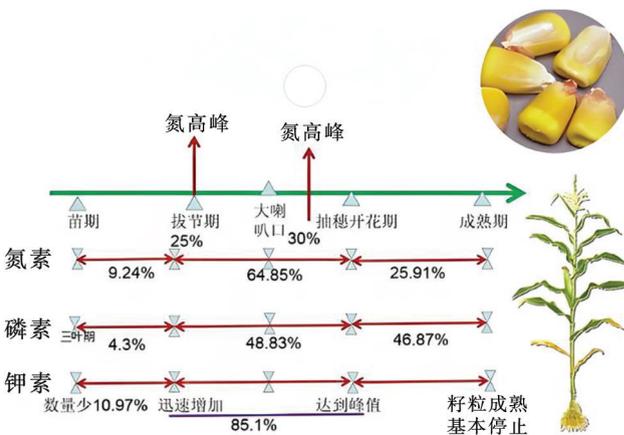


图 1 玉米需肥规律^[1]

3 玉米种植的土肥管理框架的优化措施

3.1 玉米种植的土壤改良

3.1.1 土壤深翻深耕

玉米根系发达,需要深层土壤的支持。土壤深翻深耕可以改善土壤结构,增加土壤通透性,利于玉米根系的伸展和吸收水分、养分。玉米有着极为发达的根系,能够长出多层且大量的结根,其深度可以达到 1 m,即使是横向生长也会保持 1 m 长的结根,因而需要极大的生长空间。在玉米播种前应进行一次深耕深翻,以打破土壤的硬层和板结,增加土壤的

有效深度和容积,同时翻埋地表的有机物质,增加土壤的肥力和微生物活性。在玉米收获后,应进行一次深耕深翻,以翻埋玉米的秸秆和根茬,增加土壤的有机质含量和微生物活性,同时改善土壤的结构和通透性,为下一季的玉米种植做好准备。耕翻深度应保持在 25 cm 左右,整体活土层的厚度应在 30~40 cm 的范围内,确保玉米能够处于正常的扎根状态。

3.1.2 土壤调理

尽管玉米种植不会对土壤性质提出很高的要求,但也需要达到相当程度的标准,如较为深厚的土层、疏松的土壤等,应具备较高的透气性及透水性,且能够保障上层的渗水性以及下层的保水性。根据土壤的类型和特点,采用不同的方法来调节土壤的酸碱度、盐分、有机质等指标,使之适合玉米的生长。例如,对于酸性土壤,可以施用石灰、磷酸二氢钙等碱性物质来中和土壤酸度;对于碱性土壤,可以施用腐熟的有机肥、硫酸铵等酸性物质来降低土壤碱度;对于盐渍土,可以通过深翻、排水、冲洗等方法来降低土壤盐分;对于贫瘠土壤,可以通过增加有机肥、绿肥、秸秆等方法来提高土壤有机质含量^[3]。

3.1.3 土壤中耕培土

中耕培土是土肥管理框架下玉米种植的一项重要田间管理措施,主要是在玉米行间进行土壤的松散、除草和培土,以改善土壤的物理、化学和生物性质,促进玉米的生长发育和增加产量。通常需要根据玉米的生长阶段、土壤的湿度、杂草的生长情况等因素综合确定,一般需要进行 2~3 次。第一次中耕培土在玉米出苗后 10~15 天进行,深度在 5~10 cm 之间,以不伤及玉米根系为原则,同时注意不要将杂草埋入土中,以免再生。第二次中耕培土在玉米拔节前后进行,目的是疏松土壤,清除杂草,培土晒根,促进玉米茎秆的壮实,增加抗倒伏能力,以打破土壤的硬层和板结为原则,同时注意扒土晒根,平覆土壤,以利于玉米根系的伸展。第三次在玉米开花后进行,目的是疏松土壤,清除杂草,培土保水,促进玉米穗的发育,增加结实率和千粒重,以保持土壤的松散和湿润为原则,同时注意不要将土壤堆积在玉米茎秆的基部,以免影响玉米的通风和光照^[4]。

3.2 玉米种植的施肥管理

3.2.1 基肥管理

第一,磷钾肥。适量的磷钾肥是促进玉米生长和增加产量的关键。磷肥对玉米的根系生长和营养吸收起着重要作用,而钾肥则可以提高玉米光合作

用效率,增加产量。在选择磷钾肥时,应根据土壤的性质和肥料的含量确定施用量,避免浪费和过量施肥。

第二,有机肥。有机肥对土壤的改良和保持土壤肥力有着重要作用。有机肥的施用可以增加土壤的有机质含量,改善土壤结构,提高土壤保水保肥能力和通气性。在选择有机肥时,应尽量选择稳定性较好的有机肥,如腐熟堆肥、腐熟畜禽粪等。

基肥的施用时机对于玉米的生长发育有着重要影响。一般来说,基肥应在玉米播种前进行施用,以确保养分在播种后适时供应。春季基肥是指在玉米播种前3~5天进行的肥料施用。在春季基肥施用时,应根据土壤肥力状况和本季种植玉米的需求确定施用量。一般情况下,磷钾肥的施用量为每亩30~40 kg,有机肥的施用量为每亩500~600 kg。秋季基肥是指在上一季玉米收获后进行的肥料施用。秋季基肥的施用可以提前为下一季玉米的生长提供养分,促进根系发育和土壤改良。需要注意的是,有机肥可能出现缺少部分必要营养元素的情况,因而需要搭配施加复合肥。完成基肥的施肥作业后,需要再实施一次翻耕作业,确保基肥能够与种植土壤相混合。当玉米进入出苗阶段且长出2~4片叶片时,则可以施用提苗肥,使其能够健康成长^[5]。玉米种植土肥管理如图2所示^[6]。



图2 玉米种植土肥管理^[6]

3.2.2 拔节期与抽穗期施肥管理

拔节期是指玉米生长发育过程中,玉米幼苗茎段从3至4叶鞘分叶开始的时间段。在拔节期,玉米植株生长迅速,需要大量的营养供应。拔节肥以及攻穗肥的施肥总量应占全部施肥量的50%,根据种植土壤的实际肥力进行灵活的调整。拔节期是玉米对氮肥需求较旺盛的时期。适量的氮肥能够促进玉米的生长和光合作用,增加产量。建议在玉米拔节前后进行基肥施用,每亩施用氮肥量为20~30 kg。同时,可以采用分次施氮的方法,即将氮肥

分2~3次追施,每次追施量为10~15 kg。适量的磷肥能够促进根系生长和开花结实,增加产量。在拔节期进行基肥施用,每亩施用磷肥量为10~15 kg。可以采用撒播施肥的方式,将磷肥均匀撒播在玉米的根际区域。拔节期和抽穗期是玉米生长发育的关键时期,合理的施肥管理能够提高产量和品质。在拔节期,适量的氮肥、磷肥和钾肥能够满足玉米的生长需求;在抽穗期,适量的氮肥、磷肥和钾肥能够促进果穗发育和充实。具体操作措施包括基肥施用和追肥施用,在玉米的关键生长阶段进行营养补给。如存在土壤肥力不足的情况时,可以根据实际需求采用多次施肥的方式,严格控制不同类型肥料的比例。当土壤具备黏性较高的特点时,可以直接施加所有肥料。当出现土质较为疏松的状况时,肥料极有可能随着水源而流失,因而需要施肥多次。

3.3 玉米种植的土壤水分管理

3.3.1 播种前灌溉

在播种前,应根据土壤含水量和降雨情况,适时进行一次灌溉,使土壤水分达到田间持水量的80%左右,为玉米播种创造良好的苗床条件。播种前灌溉可以提高玉米的发芽率和出苗率,促进玉米的早苗壮苗,增强玉米的抗旱能力。

3.3.2 苗期灌溉

苗期是玉米的营养器官形成期,对水分的需求较小,但也不能过于干旱,否则会影响玉米的生长发育和根系的深入。苗期的灌溉时机应根据土壤水分和降雨情况灵活掌握,一般在玉米出苗后10~15天进行一次灌溉,使土壤水分达到田间持水量的70%左右。苗期灌溉可以促进玉米的分蘖和根系的发达,提高玉米的抗逆性和产量潜力。

3.3.3 拔节期灌溉

拔节期是玉米的生长速度加快期,对水分的需求较大,也是玉米的关键灌溉期。拔节期的灌溉时机应当尽可能及时,一般在玉米拔节时进行一次灌溉,使土壤水分达到田间持水量的80%左右。拔节期灌溉可以促进玉米的茎秆和叶片的生长,增加玉米的光合能力和干物质积累,为玉米的穗分化和结实打下良好的基础。

3.3.4 抽雄吐丝期灌溉

抽雄吐丝期是玉米的生殖器官形成期,对水分的需求最大,也是玉米的最重要的灌溉期。抽雄吐丝期的灌溉时机应根据土壤水分和降雨情况及时进行,一般在玉米抽雄前后进行一次灌溉,使土壤水分达到田间持水量的80%左右。抽雄吐丝期灌溉可

以促进玉米的花粉和柱头的正常发育,保证玉米的受精和结实,提高玉米的结实率和千粒重,增加玉米的产量和品质。

3.3.5 成熟期灌溉

成熟期是玉米的籽粒灌浆期,对水分的需求较大,但也不能过于湿润,否则会影响玉米的成熟和收获。成熟期的灌溉时机应根据土壤水分和降雨情况灵活掌握,一般在玉米籽粒灌浆中后期进行一次灌溉,使土壤水分达到田间持水量的70%左右。成熟期灌溉可以促进玉米籽粒的饱满和淀粉积累,提高玉米的产量和品质^[7]。玉米生长周期如图3所示^[8]。



图3 玉米生长周期^[8]

3.4 收割后的土肥管理

在收割后,农民需要对剩余的玉米秸秆进行处理。秸秆是土壤有机质的重要来源,可以增加土壤的肥力并改善土壤结构。当玉米作物进入成熟阶段后,农民应将其与苞叶一同拆下,并对玉米秸秆进行有机肥料化处理。通常情况下,应将玉米秸秆粉碎为细小的碎片。之后,再将已粉碎的玉米秸秆埋入玉米种植区域的土壤内,根据地质条件以及玉米作物的品种来确定具体的埋藏深度。通过土壤采样分析,可以了解土壤的养分含量、酸碱度、结构等情况,以便针对性地调整肥料的使用和施肥方案。在收割后,土壤容易出现板结、压实等问题,这会影响到水分和氧气的渗透,进而影响玉米的根系生长和养分吸收。为了改善土壤结构,可以采取深翻、耕作、松土等方法。适当的农田排灌和中耕松土,有助于改善土壤通气性和保持土壤湿度,提高土壤肥力。此外,还需关注土壤中的微生物活动。土壤微生物是土壤生态系统的重要组成部分,对土壤健康和肥力具有

重要作用。通过合理的土壤管理措施,增施有机肥料,保持适度的湿度,避免过度施用化学农药^[9]。

4 结语

土肥管理是玉米种植中不可或缺的一环。根据现状分析,发现目前在玉米种植中,土肥管理存在一些问题,需要加以改进。为了做好土壤耕种工作,在播种前、中耕时期、免耕管理和收割后等不同阶段,都应进行相应的管理措施。要做好土壤耕种工作,首先在播种前要进行管理。这包括准备好土壤,保证土壤的肥力和适度的湿度,提供良好的生长环境。在中耕时期,可以采取耕深耕细的方法,促进土壤的通气性和透水性,有利于玉米的生长和根系的发育。

参考文献:

- [1] 咱家土地为啥没劲呢:土壤肥力与结构性[EB/OL]. (2019-01-27). <https://www.meipian.cn/1vvjl6m7>.
- [2] 冯尚宗,刘宁,黄孝新,等.沂蒙山区旱地春玉米的高产栽培技术[J].安徽农业科学,2015(7):67-68,106.
- [3] 王运国.新时期玉米绿色种植技术推广及田间管理分析[J].中国科技投资,2020(31):65.
- [4] 王世荣,高瑞红,郭建芳.浅谈玉米种植过程的栽培管理技术问题[J].南方农业,2015,9(33):26-27.
- [5] 徐守军.基于玉米种植中减肥增效技术的实践研究[J].种子科技,2023,41(9):10-12.
- [6] 播种玉米,掌握这些施肥管理要点:做好以下几点,玉米个大粒多[EB/OL]. (2023-08-31). <https://baijia-hao.baidu.com/s?id=1775713540670776881&wfr=spider&for=pc>.
- [7] 张宝霞.农田水利灌溉问题及节水措施对玉米种植的影响分析[J].吉林蔬菜,2022(2):279.
- [8] 新湖期货:天气物流提振 玉米保持强势[EB/OL]. (2016-11-17). <http://finance.sina.com.cn/360desktop/money/future/20161117/201425484551.shtml>.
- [9] 刘雪燕.玉米种植的土肥管理技术研究[J].黑龙江粮食,2024(2):37-39.

作者简介:宋东升,男,1970年生,高级农艺师。研究方向为土肥水推广。