

农作物高效施肥时间与用量精准把控方法

陈雪花

梁山县拳铺镇人民政府

DOI:10.12238/as.v8i6.3038

[摘要] 本文针对农作物高效施肥时间与用量的精准把控问题展开研究,旨在为农业生产提供科学施肥策略,提升肥料利用效率,保障作物产量与质量。研究深入剖析农作物生长特性与需肥规律,结合化学、物理及生物等土壤肥力检测分析方法,奠定精准施肥基础。在施肥时间确定上,提出基于生长周期、气候因素及土壤墒情的把控方法;在施肥用量方面,明确目标产量法、肥料利用率调整及种植模式差异等确定途径。同时,系统阐述变量施肥、水肥一体化等精准施肥技术,并通过典型案例展现其应用效果,为技术推广提供实践参考。

[关键词] 农作物; 高效施肥; 精准把控; 施肥时间与用量

中图分类号: S5 文献标识码: A

Accurate control method for efficient fertilization time and dosage of crops

Xuehua Chen

People's Government of Quanpu Town, Liangshan County

[Abstract] This article focuses on the precise control of efficient fertilization time and dosage for crops, aiming to provide scientific fertilization strategies for agricultural production, improve fertilizer utilization efficiency, and ensure crop yield and quality. Through in-depth analysis of crop growth characteristics and fertilizer requirements, combined with chemical, physical, and biological soil fertility testing and analysis methods, we aim to lay the foundation for precise fertilization. Propose control methods based on growth cycle, climate factors, and soil moisture for determining fertilization timing; In terms of fertilizer application, methods for determining target yield, adjusting fertilizer utilization rate, and differences in planting modes should be clearly defined. At the same time, the system elaborates on precision fertilization technologies such as variable fertilization and water fertilizer integration, and demonstrates their application effects through typical cases, providing practical references for technology promotion.

[Key words] crops; Efficient fertilization; Accurate control; Fertilization time and dosage

农业作为国民经济的基础产业,农作物的产量和质量直接关系到国家的粮食安全和人民的生活水平。施肥是农业生产中至关重要的环节,合理的施肥能够显著提高农作物的产量和品质,而不合理的施肥不仅会造成肥料资源的浪费,还可能对土壤环境和生态系统造成负面影响。传统的施肥方式往往缺乏科学性和精准性,难以满足农作物生长的实际需求。因此,研究农作物高效施肥时间与用量的精准把控方法具有重要的现实意义。本文将深入探讨如何根据农作物的生长特性、土壤肥力状况等因素,精准确定施肥时间和用量,为农业生产提供科学的施肥指导。

1 农作物生长特性与需肥规律

1.1 不同农作物生长阶段需肥特点

不同农作物生长阶段的需肥特性各有侧重。以小麦为例,

苗期养分需求少,但磷肥对根系发育关键,配合氮肥可培育壮苗;拔节期生长加速,氮、磷、钾需求剧增,分别促进茎叶生长、茎秆健壮及抗倒伏;孕穗灌浆期,磷、钾需求突出,能提高结实率,助力籽粒饱满增重^[1]。

番茄的需肥规律亦清晰。幼苗期需充足氮肥促植株生长,磷、钾肥利于根系发育与花芽分化;开花结果期,磷、钾需求飙升,需控制氮肥,增施磷肥促进果实发育,钾肥提升果实品质,保障产量与风味。

1.2 影响农作物需肥的环境因素

温度与光照显著影响农作物需肥情况。温度适宜时,作物生长快,养分需求高;低温下生长代谢减缓,根系吸收弱,应少施肥。高温使呼吸增强、养分消耗快,需增肥但防烧苗。光照充足促进光合作用,养分需求上升;光照不足则光合弱、生长

缓,需减少施肥,并补充含镁等肥料,提升光合效率,优化养分吸收。

水分对农作物需肥影响关键。土壤水分过多,通气性差,根系呼吸受阻,养分吸收能力下降;水分过少,肥料难以溶解,吸收受限。因此,干旱地区需灌溉与施肥结合,湿润地区要及时排水,通过科学的水管理,改善土壤环境,提高肥料利用率,满足作物生长的养分需求。

2 土壤肥力检测与分析

2.1 土壤肥力检测方法

土壤肥力检测是精准施肥的基石,常用化学与物理分析法。化学分析法通过化学处理土壤样品,测定氮、磷、钾等养分含量,结果准确,但操作复杂,依赖专业设备与人员。物理分析法聚焦土壤质地、孔隙度等物理性质,不同质地土壤保水保肥能力各异,孔隙度和容重影响通气透水,二者为施肥策略制定提供关键依据^[2]。

生物分析法从微生物视角评估土壤肥力,通过测定微生物数量、活性及酶活性,判断土壤生物肥力。土壤微生物可分解有机物、释放养分、改良结构,像固氮菌能转化氮气提升氮含量。该方法为全面了解土壤肥力、优化施肥方案提供生物学维度的数据支持。

2.2 土壤养分状况评估

评估土壤养分状况,需考量大量元素与中微量元素含量。大量元素中,氮素过多易致作物徒长、抗病力弱,磷素不足影响根系与花果发育,钾素缺乏降低作物抗倒伏性与品质。中微量元素虽含量少却作用关键,如钙维系细胞壁结构,缺锌影响酶合成,其含量直接关乎作物生长发育质量。

土壤酸碱度(pH值)也是评估重点。不同作物对土壤酸碱度适应范围不同,多数适宜中性至微酸性环境。酸碱度失衡会改变养分有效性,酸性土壤中铁、铝等元素溶解度上升可能产生毒害,碱性土壤则易使磷、铁、锌等形成难溶物,降低其被作物吸收利用的程度^[3]。

2.3 土壤肥力动态变化监测

土壤肥力处于动态变化中,定期采样检测是重要监测手段。建议每年或每两年全面检测土壤,以掌握肥力变化趋势。监测时需关注农业活动的影响,长期大量施化肥易致土壤酸化板结,连作同种作物会造成养分失衡。通过动态监测,能及时优化施肥策略,维持并提升土壤肥力。

借助GIS和遥感技术可实现土壤肥力宏观监测。GIS将肥力数据与地理信息整合,绘制肥力分布图,为精准施肥提供直观参考;遥感技术通过卫星、无人机获取大面积土壤信息,快速呈现肥力空间分布。两种技术结合,为土壤肥力管理提供高效、科学的决策支持。

3 农作物高效施肥时间精准把控

3.1 基于生长周期的施肥时间确定

农作物的苗期与生长期对肥料需求差异明显,施肥时间需精确把握。苗期时,作物根系发育尚不完全,吸收能力较弱,宜施

用少量速效肥。如玉米播种一周后,施用适量氮肥和磷肥,可有效促进根系生长,培育壮苗。进入生长期,作物生长速度加快,养分需求剧增。以水稻为例,在插秧后15-20天的分蘖期,追施大量氮肥并搭配磷、钾肥,能促进分蘖,增强植株抗逆性。

开花期和结果期是农作物生长的关键阶段,施肥策略关乎产量与品质。开花前,果树施用磷、钾肥,如花期前一周施肥,可促进花芽分化,提高坐果率。结果期是养分需求高峰,需保证充足供肥。以西瓜膨瓜期为例,每隔7-10天追施氮、钾肥,能促进果实膨大,提升糖分积累,确保农作物在关键阶段获取充足养分,实现高产优质^[4]。

3.2 考虑气候因素的施肥时间调整

气候因素显著影响农作物施肥策略。干旱时,土壤水分蒸发快、肥料易流失,宜在雨后或灌溉后施肥,并减少用量,如干旱地区棉花,灌溉后降低氮肥、增施磷钾肥以抗旱。高温多雨季节,肥料易随水流失,土壤通气差影响根系吸肥,需少量多次施肥,像南方梅雨季节的蔬菜,每隔5-7天追肥,控制单次用量,保障养分吸收。

寒冷气候下,农作物生长迟缓,养分需求降低。此时应减少施肥量,并把握气温较高时段施肥,例如冬季大棚蔬菜,选择中午温度上升时追肥,可增强根系对养分的吸收能力,减少低温对作物生长的不利影响,确保作物健康生长。

3.3 依据土壤墒情的施肥时间选择

土壤墒情与肥料利用率紧密相关,适宜的土壤水分条件是高效施肥的基础。当土壤含水量处于田间持水量的60%-80%时,肥料溶解迅速,根系能高效吸收养分,此时施肥可充分发挥肥料效能,为农作物生长提供良好的养分保障,是理想的施肥时机。

土壤墒情不佳时,需灵活调整施肥时间。若土壤干旱,应先灌溉改善墒情,如北方春早期种小麦,先浇灌后施返青肥,助力肥料溶解吸收;若土壤过湿,则需等待水分蒸发、通气性提升后再施肥,像南方洪涝后,待土壤排水,避免根系缺氧和肥料流失,保障施肥效果,实现科学精准施肥。

4 农作物高效施肥用量精准确定

4.1 目标产量法确定施肥用量

目标产量法围绕农作物目标产量精准确定施肥用量,通过剖析产量与养分吸收的关系,结合土壤养分供给、肥料利用率进行计算。确定目标产量是关键第一步,需综合当地土壤肥力、种植技术水平和历年产量数据。如某中等肥力地区,玉米往年平均亩产600公斤,借助新技术和管理,可将目标产量设为700公斤/亩,为后续计算提供依据。

确定目标产量后,依据作物养分吸收规律算出所需养分总量,再通过土壤检测明确土壤养分供应量,最后结合肥料利用率计算施肥量。以玉米为例,已知每生产100公斤籽粒的氮磷钾吸收量,结合目标产量700公斤、土壤供氮量和40%的氮肥利用率,即可算出精准施肥用量,实现科学供肥,满足作物生长需求^[5]。

4.2 肥料利用率与施肥用量调整

肥料利用率直接影响农作物对养分的吸收效率,是施肥用量的关键参考。其受肥料种类、施用方式、土壤状况及作物品种等因素制约。提高肥料利用率,既能降低生产成本、减少浪费,又能减轻环境负担,推动农业绿色发展,对优化资源配置、实现可持续生产意义重大。

提升肥料利用率可多措并举。通过深施、分层施肥减少流失,促进根系吸收;配合施用有机肥与化肥,改善土壤结构;依据作物生长需求精准施肥。生产中需动态调整施肥量,利用率高时减量,低时适度增加,兼顾增产与环保,实现科学施肥。

4.3 不同种植模式下的施肥用量差异

种植模式对施肥用量影响显著。单作时,农作物生长环境单一,养分需求较固定。例如单作小麦,依其生长特性与土壤肥力,通常每亩施氮肥10-15公斤、磷肥5-8公斤、钾肥3-5公斤。

间作模式下,多种作物共生,存在竞争与互补关系。像玉米和大豆间作,考虑到玉米喜氮、大豆固氮,可减少氮肥,增施磷、钾肥,并结合种植比例与作物生长状况,科学分配肥料。套作涉及前后季作物衔接,施肥要兼顾二者养分需求。以小麦套作棉花为例,小麦生长后期适当提高施肥量,为棉花生长储备养分;棉花移栽后,依据其生长进程追肥,满足不同阶段作物对养分的需求^[6]。

5 精准施肥技术与应用案例

5.1 精准施肥技术介绍

精准施肥技术是融合现代信息技术与农业科学的创新成果,以农作物生长需求、土壤肥力及环境条件为依据,精准规划施肥时间与用量,为农业生产带来高效变革,是现代农业发展的重要技术支撑。

该技术包含多种类型且各有优势。变量施肥技术借助GIS、GPS和传感器,实时监测并精准调控施肥;水肥一体化技术通过滴灌、喷灌将肥料溶液送达作物根系,提升肥效并节水;智能施肥决策系统整合计算机与专家系统,依据多源数据为农户自动生成科学施肥方案。这些技术相辅相成,为实现农业精准化、高效化施肥提供了全面解决方案。

5.2 典型农作物精准施肥案例分析

以苹果为例,某果园借助精准施肥技术收获显著成效。果园先运用土壤肥力检测技术,全面掌握土壤养分状况,再依据苹果生长特性与目标产量制定施肥方案。在萌芽期,通过水肥一体化技术,结合土壤养分含量与苹果需求,精准施用氮、磷肥,助力萌芽与新梢生长;花期增施含硼肥料,提升坐果率。果实膨大期,利用变量施肥技术,依靠果园传感器实时监测土壤水、养分,自动调控施肥量,并配合叶面肥补充微量元素。经实践,该果园苹果产量提升15%-20%,果实品质优化,含糖量增加2-3度,色泽更艳,商品率提高10%-15%,同时肥料利用率提升20%-30%,实现增

产与环保双赢^[7]。

5.3 精准施肥技术的推广与应用前景

精准施肥技术凭借显著效益,展现出广阔的推广应用前景。经济效益上,其不仅能使肥料利用率提升20%-30%,降低成本10%-20%,还可推动小麦等作物增产10%-15%,切实增加农民收益。社会效益层面,精准施肥保障粮食安全,满足民众对优质农产品的需求,助力生产绿色健康食品。环境效益方面,该技术精准控制施肥,减少肥料流失,有效缓解水体富营养化、土壤酸化等问题,守护土壤生态。

6 结论与展望

6.1 结论

本研究系统探索农作物高效施肥时间与用量的精准把控方法,通过剖析作物生长特性与需肥规律,结合土壤肥力检测分析,提出精准施肥策略。在施肥时间与用量确定上,创新方法提升科学性;借助变量施肥、水肥一体化等技术及典型案例,证实精准施肥可显著提高肥料利用率,增加作物产量与品质,降低生产成本,在农业生产中展现出良好应用价值。

6.2 展望

研究仍存在不足,复杂生态系统下的精准施肥模型准确性待提升,技术推广受成本与接受度制约。未来需结合更多环境及生长数据,优化施肥模型;研发创新技术,降低成本并增强易用性;加大对农民的培训与宣传,提升其对精准施肥技术的认知与接受程度,推动该技术广泛应用,助力农业可持续发展。

【参考文献】

- [1]谢勇.化肥减量增效技术模式探讨及建议[J].福建稻麦科技,2024,42(03):62-66.
- [2]刘方,师立松,赵璇,等.大豆——玉米带状种植高效施肥技术要点[J].现代农村科技,2024,(05):104-105.
- [3]周卫,艾超,易可可.新阶段植物营养学的研究重点[J].植物营养与肥料学报,2024,30(07):1243-1252.
- [4]周卫,丁文成.新阶段化肥减量增效战略研究[J].植物营养与肥料学报,2023,29(01):1-7.
- [5]冯守疆,顿志恒,张美兰,等.绿色高效施肥技术在当归上的应用研究[J].甘肃农业科技,2022,53(05):51-55.
- [6]李想.小麦需肥特点及化肥减量高效施肥技术[J].河南农业,2023,(12):58-59.
- [7]王中华,杨青松,李晓刚,等.生物有机肥对果园生产的影响研究进展[J].果树资源学报,2024,5(01):109-114.

作者简介:

陈雪花(1978--),女,汉族,山东济宁人,本科,初级,研究方向:农艺方向。