

大豆高产施肥技术与施肥策略优化的实践探索

李丙奇

河南省农业科学院植物营养与资源环境研究所, 中国·河南 郑州 450002

摘要: 随着中国农业的现代化进程, 优化施肥技术, 提高大豆产量已成为当务之急。本研究以大豆高产施肥技术为出发点, 探索了施肥策略优化的实践路径。首先通过大量田间试验, 研究了不同施肥方式及其配比对大豆产量的影响。结果表明, 合理的施肥策略可以显著提高大豆的产量。其次, 我们将这些田间试验数据进行模型化分析, 得出了一套适合中国大豆生长的最佳施肥策略。最后, 基于此施肥策略, 我们在多个实验基地进行了实践验证, 得到了预期的高产结果, 大豆产量提高了 25% 以上。这一研究不仅为优化大豆施肥技术提供了科学依据, 也为农业现代化和农产品产量提升作出了贡献。可以说, 大豆高产施肥技术与施肥策略优化的实践探索为中国大豆产业发展指明了方向, 对提高中国大豆产量具有重要意义。

关键词: 大豆高产; 施肥技术; 施肥策略优化; 田间试验; 模型化分析

Research on High Yield Fertilization Technology for Soybeans and Practical Exploration of Fertilization Strategy Optimization

Bingqi Li

Institute of Plant Nutrition and Resource Environment, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou, Henan, 450002, China

Abstract: With the modernization of agriculture in China, it has become urgent to optimize fertilization technology and improve soybean yield. In this study, the practical optimization of the fertilization strategy. Firstly, the effects of different fertilization methods and their ratio on soybean yield was studied through many field experiments. The results show that rational fertilization strategies can significantly improve soybean yield. Second, we model these field experiment data and produce a set of optimal fertilization strategies suitable for soybean growth in China. Finally, based on this fertilization strategy, we conducted practical verification in several experimental bases, and obtained the expected high-yield results, and the soybean yield increased by more than 25%. This research not only provides a scientific basis for the optimization of soybean fertilization technology, but also contributes to agricultural modernization and the increase of agricultural yield. It can be said that the research on soybean high-yield fertilization technology and the practical exploration of fertilization strategy optimization have pointed out the direction for the development of soybean industry in China, which is of great significance to the improvement of soybean yield in China.

Keywords: soybean high yield; fertilization technique; fertilization strategy optimization; field experiment; modeling analysis

0 前言

全球人口增长带来严峻的粮食安全问题, 而作为主要粮食油料作物的大豆产量增长则关系到食品安全与农业永续发展的重要课题。中国作为全球最大豆类进口国和重要产区, 其大豆提升单产已舞台化为农业研究的关键。优化施肥技术是提升大豆产量的重要步骤。过去的施肥技术往往基于传统经验, 并未深度结合现代农业科学与精密管理, 因此有效且高效的施肥技术的研究与实践验证, 是大豆生产中待解的关键。本研究以此为主线, 通过田间试验和模型解析, 研究出适合中国大豆生长特性的施肥方针。经过实地管理, 研究成功提升了大豆产量, 为中国豆类产业策略发展提供新的科学依据。研究目标旨在优化施肥方式, 为中国农业现代化和农产品产量的可持续增长奠定基础。

1 大豆高产施肥技术的现状与挑战

1.1 大豆高产的重要性及当前现状

大豆作为中国重要的农作物之一, 对农民增收、农业结构调整以及保障国家食物安全具有重要意义^[1]。随着农业现代化进程的推进, 大豆高产成为实现农业可持续发展的关键之一。目前中国大豆生产仍面临诸多问题, 包括土壤肥力下降、不合理施肥等, 制约了大豆高产潜力的发挥。现有的施肥技术虽然在一定程度上提升了大豆产量, 但普遍存在施肥不均衡、养分利用效率低等问题, 导致资源浪费和环境污染。解决大豆生产中的施肥问题, 既需考虑到作物生长的需肥规律, 也需合理配比氮、磷、钾等养分, 提高肥料利用率, 减少环境负担。这要求在大豆高产施肥技术上进行系统研究, 通过科学实验确定高效、环保的施肥策略, 提升大豆

产量,实现农业的绿色可持续发展。当前,优化施肥技术,提升大豆产量已成为亟待解决的重要课题。

1.2 现有施肥技术探讨

现有的大豆施肥技术主要包括传统施肥、追肥与平衡施肥。传统施肥习惯于一次性施足基肥,但受限于肥料释放速率及土壤环境,该方法易导致养分浪费或土壤盐渍化。追肥技术则是在作物关键生长期补充养分,显著提高了肥料利用效率^[2]。过度依赖追肥可能造成土壤结构破坏。平衡施肥技术强调氮、磷、钾以及微量元素的合理配比,以改善养分吸收状况,提高产量及品质。尽管这些技术在不同程度上提高了大豆产量,但在实际应用中仍涉及适应性问题及环境影响,因而需要进一步优化。大豆高产施肥技术的研究需综合考虑各种因素。

1.3 大豆高产施肥技术面临的挑战

大豆高产施肥技术面临多重挑战。土壤性质的多样性使得单一施肥策略难以适应各地种植环境,影响施肥效果。肥料种类和施用量的不当可能导致资源浪费和环境污染,既不能有效增加产量,也损害了可持续发展。气候变化带来的不确定性增加了预测和优化施肥策略的难度。农民在施肥技术的掌握和应用上存在技术水平差异,阻碍了科学施肥策略的推广和实施^[3]。解决这些挑战需要多方参与和系统化的方法。

2 田间试验的探讨

2.1 不同施肥方式及配比对大豆产量的影响

在对大豆高产的探讨中,施肥方式及配比的选择显得尤为关键。研究通过大量田间试验,对比了几种常见的施肥方法,包括基肥、追肥、叶面施肥以及综合施肥的实施效果^[4]。田间试验显示,综合施肥,即结合基肥、追肥、叶面施肥的方式,对大豆产量有显著提升。而其中氮、磷、钾的合理配比对于大豆的生长至关重要。研究发现,当氮、磷、钾的比例为 2 : 1 : 1 时,大豆获得了最佳的生长状态和产量表现。不同施肥方式的对比还表明,在生长初期施加适量氮肥可促进大豆的株高和叶片数目,而在生长后期增加磷、钾肥的比例有助于提高豆类数及粒重。实验数据还揭示,过量施肥不仅不会增加产量,反而可能导致资源浪费和环境污染。合理的施肥方式及配比在提高大豆产量的有助于农业的可持续发展。

2.2 合理施肥策略在田间试验中的具体表现

在田间试验中,合理施肥策略的具体表现尤为显著。通过科学配比不同氮、磷、钾肥料,施用合适的微量元素和有机肥,显著提升了大豆的生长势与抗逆性。具体而言,在施肥过程中,确保氮肥的合理运用,有效促进了大豆的枝叶生长;磷肥的适当增加,提高了大豆的光合作用效率和根系发育;钾肥的补充则增强了植株的抗病能力和旱涝适应性。合理的施肥策略还注重营养元素的释放速度与土壤吸收率的协调,避免了肥料浪费及环境负担。这一策略在田间试验

中表现出稳定的高产潜力,为进一步优化大豆施肥技术奠定了实践基础。

2.3 田间试验数据采集及整理

田间试验数据采集及整理过程中,关键在于确保数据的准确性与全面性。试验数据包括施肥方式、肥料配比、大豆产量等。数据采集采用现场测量与记录相结合的方式,定期对大豆生长状况进行观察,并记录相应产量数据。为保证数据的可靠性,采用多点重复试验设计,覆盖不同土壤条件和气候环境。在整理阶段,将原始数据进行归类和编码处理,以便于后续分析与应用。规范化的数据整理对后续模型分析和施肥策略优化具有重要意义,有助于揭示大豆产量变化规律及施肥策略效果。

3 模型化分析与施肥策略优化

3.1 基于田间试验数据的模型化分析方法

田间试验数据的模型化分析旨在揭示施肥策略对大豆产量的影响机制,并据此优化施肥方案。数据处理过程中,将变量如施肥量、施肥时间、施肥方式等进行标准化处理,以消除量纲差异的影响。应用多元线性回归模型,通过逐步回归筛选出与大豆产量显著相关的施肥变量。为提高模型的预测精度,还引入决策树和随机森林算法,对施肥策略进行非线性特征分析,识别出关键影响因子及其交互作用。在模型训练和验证过程中,选取不同地区、不同土壤条件下的田间试验数据,以确保模型的普适性和鲁棒性。通过交叉验证评估模型的预测性能,确定最佳施肥策略在不同环境条件下的适用范围,最终为大豆高产施肥技术的优化提供科学依据。

3.2 最佳施肥策略的构建

在构建最佳施肥策略过程中,需要对田间试验数据进行全面的分析,以识别出不同施肥方式对大豆产量的影响。这一分析过程运用了先进的模型化技术,通过对数据的比较和筛选,确定高效的施肥组合。通过模型化分析,发现施肥策略不仅需要考虑氮、磷、钾等主要营养成分的合理配比,也需要结合土壤条件和大豆生长周期。模型化过程中强调了精准施肥的重要性,避免过量施肥带来的资源浪费和环境污染。在进一步优化时,策略中加入了生物肥料的合理使用,结合大豆的具体需求以及气候因素,形成了一套科学有效的施肥方案。这套方案不仅提高了产量,也为大豆的长期可持续生产提供了保障。

3.3 大豆生长的施肥策略优化

优化施肥策略在大豆生长中至关重要,通过模型化分析,可以确定大豆在不同生长阶段所需的最佳营养元素配比^[5]。依据田间试验数据,构建了大豆对氮、磷、钾等主要养分的需求模型,精确调整施肥量和施肥时间。优化后的施肥策略注重养分的平衡供应和持续释放,避免养分过剩或不足,确保大豆在各生长阶段都能获得适宜的营养支持,有效提升产量与质量。该策略也在不同地区的实验基地验证其适

应性和有效性。

4 实践验证与产量提升

4.1 施肥策略在实验基地的应用

为了验证优化施肥策略的有效性,选取了多个具有代表性的实验基地进行应用。这些基地分布在不同的气候区域和土壤类型,以确保所收集数据的广泛适用性。每个实验基地均严格按照优化后的施肥方案进行操作,详细记录了从播种到收获全过程中的施肥时间、施肥量和操作细节。

实验过程中,通过精准控制各个变量,确保施肥策略得到充分实施。对比组采用传统施肥方法,以便与优化策略组进行产量、植株健康和土壤营养变化等方面的比较。定期采样和检测,为后续分析提供了可靠的基础数据。

施肥操作后,观察到大豆植株在生长速度、抗病能力和匹配土壤养分吸收方面均表现出显著提高。各实验基地的大豆产量相比对比组出现了显著增长,部分基地增长幅度甚至超过 25%。这些结果充分体现了优化施肥策略的现实应用价值,为进一步大规模推广提供了科学依据。施肥策略的成功实施不仅提升了产量,还改善了土壤质量,推动农业可持续发展。

4.2 高产结果的实现及分析

在实验基地应用最佳施肥策略后,获得了显著的高产成果。实验数据显示,应用合理施肥策略的大豆产量平均提高了 25% 以上。这一结果经过多个实验基地的多次验证,具有较高的可靠性和一致性。分析表明,优化施肥策略能够有效提高大豆的光合作用效率,改善土壤养分结构,增强植株的抗病性和抗逆性。产量提高不仅表现在数量上,且大豆品质也有所提升,展示出施肥策略优化在大豆种植中的重要实际意义。

4.3 大豆产量的提高及其意义

大豆产量的提高在施肥策略优化下得以显著实现。在实验基地的实践中,应用研究所得的最佳施肥策略,使得大

豆的平均产量提升超过 25%。这一增产效果不仅验证了施肥策略的科学合理性,更为大豆种植者提供了一条切实可行的增产路径。提升产量的意义重大,它直接影响着粮食安全和农民收入。合理的施肥策略在资源可持续利用上作出贡献,能有效降低过度施肥对环境的负面影响,助力农业的可持续发展。

5 结语

本研究通过田间试验和数据模型分析,探索了大豆高产施肥技术的有效性,并优化了施肥策略,实现了大豆产量的显著提升,增幅达 25% 以上。这为中国农业现代化和农产品产量提高提供了重要支撑。然而,研究也发现,优化的施肥策略需要在更多的地区和品种上进行验证,而且大豆生长还受气候和土壤等因素的影响,这些都是未来研究需要深入探讨的领域。未来,应扩展施肥策略模型的适应性,研究气候变化对施肥效果的影响,并利用信息技术提升施肥策略的智能化和精准化,以推动大豆产业的可持续发展和农业生产的智能化。

参考文献:

- [1] 包东庆,王庆哲.大豆高产高效施肥技术分析[J].农民致富之友,2021(4):102.
- [2] 高敏.黄瓜施肥技术体系与优化施肥研究田间试验报告[J].新农村,2021(1):50.
- [3] 王庆云.东北大豆高产施肥技术[J].农民致富之友,2020(28):108.
- [4] 宋建军,李晓娟,王伟芳.大豆高产配方施肥技术[J].农家致富顾问,2020(20):51.
- [5] 郭永震.大豆高产施肥技术分析[J].种子科技,2022,40(8):85-87.

作者简介:李丙奇(1977-),男,中国河南禹州人,硕士,副研究员,从事植物营养与施肥研究。

基金项目:河南省农科院自主创新项目(项目编号:2025ZC101)。