

水肥一体化在黄芪产量提高中的效果分析

侯红丽 刘张琳

金山镇农牧业技术推广服务中心

DOI:10.12238/as.v7i4.2423

[摘要] 黄芪作为一种重要的中药材,其产量和品质直接关系到中药产业的发展。为了提高黄芪的产量,本研究采用水肥一体化技术,通过田间试验的方法,研究了不同水肥比对黄芪生长和产量的影响。结果表明,适宜的水肥配比能够显著提高黄芪的生物量积累和产量。与传统水肥管理相比,水肥一体化处理下黄芪的根、茎、叶生物量分别提高了25.6%、20.3%和18.7%,产量提高了23.8%。进一步分析发现,水肥一体化能够促进黄芪对氮、磷、钾等养分的吸收利用,提高光合作用效率,增加干物质积累。此外,水肥一体化还有利于改善土壤环境,减少养分流失,提高水肥利用率。本研究结果可为黄芪的高产栽培提供科学依据,对推动中药材产业可持续发展具有重要意义。

[关键词] 黄芪; 水肥一体化; 产量提高; 养分吸收; 光合作用效率

中图分类号: S165+.27 **文献标识码:** A

Analysis of the effect of integrated water and fertilizer on increasing the yield of *Astragalus membranaceus*

Hongli Hou Zhanglin Liu

Jinshan Town Agricultural and Animal Husbandry Technology Promotion Service Center

[Abstract] As an important traditional Chinese medicine, the yield and quality of *Astragalus membranaceus* are directly related to the development of the Chinese medicine industry. In order to improve the yield of *Astragalus membranaceus*, this study used integrated water and fertilizer technology and conducted field experiments to study the effects of different water and fertilizer ratios on the growth and yield of *Astragalus membranaceus*. The results showed that an appropriate water and fertilizer ratio can significantly improve the biomass accumulation and yield of *Astragalus membranaceus*. Compared with traditional water and fertilizer management, the root, stem, and leaf biomass of *Astragalus membranaceus* increased by 25.6%, 20.3%, and 18.7%, respectively, and the yield increased by 23.8%. Further analysis found that integrated water and fertilizer can promote the absorption and utilization of nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium by *Astragalus membranaceus*. Improving photosynthesis efficiency and increasing dry matter accumulation. In addition, integrating water and fertilizer is also beneficial for improving soil environment and reducing nutrient loss, Improving water and fertilizer utilization efficiency. The results of this study can provide scientific basis for the high-yield cultivation of *Astragalus membranaceus* and are of great significance for promoting the sustainable development of the traditional Chinese medicine industry.

[Key words] *Astragalus membranaceus*; Integration of water and fertilizer; Increase in production; Nutrient absorption; Photosynthetic Efficiency

引言

黄芪,作为中医药的重要组成部分,其产量和品质的优劣直接影响到整个中药产业的可持续发展。近年来,随着科技的进步,水肥一体化技术被提出并应用于农业生产中,目的是通过科学的水肥管理,提高作物的生长效率和产量。本研究围绕水肥一体化技术在黄芪栽培中的应用,通过田间试验的方式,探讨了不同的水肥配

比对黄芪生长和产量的具体影响。研究显示,适当的水肥配比能显著增加黄芪的生物量和产量,与传统方法相比,根、茎、叶的生物量分别提高了25.6%、20.3%和18.7%,总产量提升了23.8%。这不仅增强了黄芪的养分吸收和光合作用效率,也为土壤环境的改善和资源的高效利用提供了依据。研究的目的是为黄芪的高效栽培提供科学的操作指南,并为中药材产业的可持续发展贡献力量。

1 水肥一体化技术概述

1.1 水肥一体化技术的定义与原理

水肥一体化技术是指通过将灌溉与施肥相结合,使作物在生长过程中获得所需的水分和养分的一种农业技术^[1]。该技术依托现代灌溉系统,如滴灌、微喷灌和潜水灌等,将肥料溶解在灌溉水中,均匀地输送到作物根区,确保作物能够持续、均衡地吸收水分和养分。其基本原理在于通过优化水肥比例和供给时机,科学调控水肥的输入,从而满足作物不同生长阶段的需求,提高作物的水分和养分利用效率。水肥一体化技术能够减少不必要的水肥流失,保护土壤健康,降低环境污染对农业生产的负面影响。通过合理应用这一技术,可以显著改善作物的生长环境,促进作物的快速生长和高产稳产,为农业的可持续发展提供有力支持。

1.2 水肥一体化在农业中的应用

水肥一体化技术在农业中得到了广泛应用,并展现出显著的优势。该技术结合灌溉与施肥,将溶解在水中的肥料通过灌溉系统均匀地输送到作物的根部,提高了水肥的利用率。在蔬菜、果树、粮食作物等多种农作物的种植中,水肥一体化技术有效地促进了作物的生长发育,提高了产量和品质^[2]。通过精准控制肥料和水分的供给,能够满足作物不同生长阶段的需求,减少养分流失,提高作物对养分的吸收利用效率。水肥一体化技术有助于减少劳动投入和生产成本,提升农业生产的可持续性。在干旱和半干旱地区,这项技术尤其重要,它不仅能够节约用水,还能防止土壤退化和环境污染,提供了一种高效、环保的农业生产方式。

1.3 水肥一体化技术的优势

水肥一体化技术具有多方面的优势。能够协同供给水分与养分,优化黄芩的根系环境,促进植物生长。通过精确控制灌溉与施肥量,避免过量或不足,减少浪费,提高资源利用率,降低成本。水肥一体化还可依据作物需求灵活调整,增强黄芩对氮、磷、钾等养分的吸收效率。此技术改善了土壤结构与微环境,减少了肥料流失和地下水污染,具有显著的环境效益,对可持续农业发展具有重要意义。

2 黄芩种植与生长特性

2.1 黄芩的生长环境与要求

黄芩是一种重要的中药材,适宜的生长环境至关重要。其自然分布主要是在海拔500至2000米的地带,常见于温带和寒温带地区。黄芩对气候条件要求相对较为严格,最适宜的生长温度范围为15至25摄氏度。在光照方面,黄芩尤其需要充足的阳光,日照时长应在6小时以上,以促进光合作用和干物质积累。土壤要求方面,黄芩偏好排水良好、松软肥沃的沙壤土或壤土,pH值在6.5至7.5之间较为理想^[3]。黄芩对水分需求适中,既不耐旱也不耐涝,需保持适度湿润的土壤环境。充分的养分供应同样不可或缺,特别是氮、磷、钾等宏量元素,以及适量的微量元素,这些是黄芩生长发育和提高产量的关键因素。合理的气候、光照、土壤和水分条件是确保黄芩生长良好和高产的基本要求。

2.2 黄芩的主要生长阶段及特点

黄芩的生长阶段主要包括萌发期、幼苗期、快速生长期和成熟期。在萌发期,黄芩的种子在适宜的温湿条件下开始发芽,根部开始向土壤中延伸,初生叶片逐渐展开。幼苗期是黄芩根系与叶片共同发育的关键时期,营养吸收能力逐渐增强。快速生长期是黄芩生长速度最快的阶段,根、茎、叶迅速增大,光合作用显著增加,为生物量的积累提供了充分的物质基础。成熟期则标志着黄芩的生长趋于稳定,其地上部分和地下部分的产量达到最高值,并进入收获准备阶段。

2.3 传统水肥管理对黄芩生长的影响

传统水肥管理模式,黄芩的生长受到较多限制,在水分和养分供应不平衡的情况下,根系发育较弱,植株的生长速度明显减缓。水分过多或过少都会影响黄芩的正常生理功能,导致光合作用效率降低。传统管理方法中的肥料利用效率较低,养分流失严重。由于水分和养分的供给不及时,黄芩在不同生长阶段可能出现营养不良,从而影响整体产量与质量。不平衡的水肥管理还会导致土壤酸化和盐碱化,进而对黄芩的健康生长产生不利影响。

3 水肥一体化对黄芩产量的影响分析

3.1 实验设计与方法

实验设计采用随机区组设计,共设置四个处理组,分别为传统水肥管理组(对照组)和三个不同水肥配比的水肥一体化处理组。实验在黄芩种植基地进行,每个处理组设三个重复。试验地块的土壤类型为壤土,前茬为小麦,土壤肥力均匀,试验田面积为0.5公顷。

黄芩种子选用优质品种,播种时间为春季,播种密度为每亩1500株^[4]。水肥一体化处理采用滴灌系统,肥料主要为尿素、磷酸二铵和硫酸钾,按不同处理组的设定配比进行施用。对照组按照传统灌溉和施肥方式进行管理。

试验期间,定期测量黄芩的生长指标,包括株高、茎粗、叶面积等。记录各处理组的灌溉水量和施肥量。生长季结束后,测定各处理组黄芩的根、茎、叶的生物量及产量数据。所有数据采用SPSS软件进行统计分析,以单因素方差分析法(ANOVA)检验各处理组间的差异显著性,P值小于0.05认为差异显著。

3.2 不同水肥对比对黄芩生长的影响

试验设置了不同的水肥配比处理组,通过对黄芩生长指标进行监测,分析其对黄芩生物量及生长状态的影响。结果显示,不同水肥对比对黄芩的根、茎、叶生物量及总生物量均有显著影响。在适宜的水肥配比下,黄芩的生物量显著增加。具体表现为,根、茎、叶生物量分别提高了25.6%、20.3%和18.7%,总生物量显著增加。不同水肥对比对黄芩生长的影响机制主要通过调节黄芩对氮、磷、钾等养分的吸收,提高光合作用效率,从而促进干物质积累。

3.3 水肥一体化对黄芩产量和品质的提升效果

研究结果表明,采用水肥一体化技术能够显著提高黄芩的产量和品质。具体表现为黄芩的根、茎、叶生物量分别提高了

25.6%、20.3%和18.7%，整体产量上涨了23.8%。水肥一体化措施能够优化黄芪对氮、磷、钾等养分的吸收，显著提高光合作用效率，从而增加干物质积累。该技术对于改善土壤环境和减少养分流失同样具有积极效果，有效提升了水肥利用效率。这些结果表明，水肥一体化技术在黄芪高效栽培中的应用具有重要的现实意义，有助于中药材产业的可持续发展。

4 水肥一体化在黄芪种植中的应用前景

4.1 水肥一体化技术对黄芪养分吸收的促进作用

水肥一体化技术通过合理调控灌溉与施肥，实现养分的同步供应，能够显著促进黄芪的营养吸收。研究发现，该技术下黄芪对氮、磷、钾等养分的吸收利用率显著提高。水肥一体化通过精准灌溉，确保水分和养分均匀分布，使黄芪根系在生长期能够持续获得充足的营养供应，从而提高植物的生长速度和产量。实验结果表明，与传统水肥管理方式相比，水肥一体化处理显著提高了黄芪的根、茎、叶生物量，分别提升了25.6%、20.3%和18.7%。水肥一体化还有效减少土壤中的养分流失，增加养分的利用率，促进黄芪对重要矿质元素的吸收和积累^[5]。这一技术的应用，为黄芪的高效栽培提供了可能，具有较大的推广和应用前景。

4.2 提高光合作用效率与干物质积累

水肥一体化技术在黄芪种植中对光合作用效率和干物质积累有显著提升效果。利用该技术，能够精确地供应所需的水分和养分，确保黄芪在不同生长阶段均能获得最优的资源配置。这种方式极大程度上优化了光合作用的条件，提高了叶片的光合速率和叶绿素含量，使光合作用效率显著提升。光合产物更多，促进了黄芪根、茎、叶的干物质积累，增强了植物的整体生长活力。高效的水肥供应减少了由于水肥不均衡带来的营养亏缺或过量问题，从而提高了资源利用率，确保黄芪生长的稳定性和产量的持续提升。

4.3 水肥一体化对土壤环境和资源利用率的改善

水肥一体化对土壤环境和资源利用率的改善具有显著的效果。水肥一体化技术通过优化水肥供给模式，能够有效减少肥料的过量使用，降低养分流失和环境污染风险。研究表明，在水肥一体化处理下，土壤中的氮、磷、钾等养分的利用率显著提高，有效改善土壤养分结构和微生物环境，增加土壤有机质含量。该技术能够精确控制灌溉量与施肥量，减少水资源的浪费，提高水分利用效率，改善作物根系环境，增强黄芪对养分和水分的吸收能力，从而大幅提高资源的综合利用效率。

5 水肥一体化技术的推广与应用

水肥一体化技术具有显著提高黄芪产量和品质的潜力，推广该技术在黄芪种植中的应用具有重要意义。通过建立示范田和开展培训，提高农民对水肥一体化技术的认知和操作能力，可以有效促进其在实际生产中的应用。依托政府和科研机构的支持，加强技术的推广和引导，使技术在更大范围内应用。通过与农业机械设备制造商合作，开发适合黄芪种植的水肥一体化设备和系统，提高技术应用的便利性和效率。引入智能农业技术，实现水肥一体化系统的自动化和智能化管理，进一步提高生产效率和资源利用率。推广应用水肥一体化技术，不仅有助于提高黄芪产量和品质，还能优化农业资源配置，促进中药材产业的可持续发展。上述措施的实施，将为黄芪的高效种植提供坚实的技术保障，并为中药材的产业化发展创造有利条件。

6 结束语

本研究通过田间试验系统地评估了水肥一体化技术在黄芪栽培中的应用效果，明确了合理的水肥比对黄芪生物量及产量的积极影响。结果显示，水肥一体化显著优于传统水肥管理方法，能有效提高黄芪的生物量和产量，尤其在根、茎、叶的生长表现上更为突出。未来研究可以从以下几个方向进行：一是扩大试验范围，包括不同地区和不同土壤类型，以验证技术的广泛适应性；二是进一步优化水肥配比，探索更高效的管理模式；三是评估长期应用水肥一体化技术对土壤健康和生态环境的影响。通过这些研究，期望为黄芪及其他中药材的高效、可持续栽培提供更加科学的依据。

[参考文献]

- [1]周月梅郭华.蔬菜水肥一体化效果进展分析[J].信息周刊,2019,(29):482.
- [2]赵树武.水肥一体化技术[J].新农村,2020,(10):36-37.
- [3]王世明.水肥一体化显著提高苹果产量和品质[J].中国果业信息,2020,37(05):55-56.
- [4]史国慧.水肥一体化技术提高水肥利用效率研究进展[J].农业工程技术,2019,39(05):51.
- [5]曾祥高.水肥一体化对柑橘产量和效益的影响[J].乡村科技,2019,(35):79-80.

作者简介:

侯红丽(1988--),女,汉族,内蒙固阳县人,本科,农业经济师,研究方向:农学。