

水肥一体化滴灌技术设施果蔬节水提质增产效果对比研究

符晓

锦州经济技术开发区（锦州滨海新区）杏山街道综合事务服务中心（退役军人服务站）辽宁 锦州 121221

摘要：为解决设施果蔬传统灌溉施肥水肥浪费、长势不均、品质参差不齐的生产问题，本文以设施栽培果蔬为研究对象，设置水肥一体化滴灌处理组与传统水肥管理对照组，开展田间对比试验。通过规范试验材料布设、方案设计及指标测定，系统对比两组模式下的水肥利用、作物产量及果实品质相关数据。试验结果表明，水肥一体化滴灌技术可精准管控水肥供给，显著降低水肥消耗量，有效提升设施果蔬产量与果实品质。该技术操作简便、适配性强，可广泛应用于设施果蔬规模化种植，为设施农业节本增效生产提供技术参考。

关键词：水肥一体化；滴灌技术；设施果蔬

引言

设施栽培是蔬菜生产中实现高产高效的一种有效种植方式，相比露天种植来说周期短、复种指数大，并且能够获得较高的经济效益。当前在进行设施蔬菜生产过程中，主要采用的灌溉措施为传统的漫灌及冲施人工方式进行浇水施肥，存在不能均匀施用以及用水量和用量难以控制等问题，很容易造成水肥浪费。由于长期大量的灌溉与施肥还会造成土壤板结及盐渍化等发生，影响作物根系生长发育导致其果实产量低、品质不高。

一、试验设计与指标测定

（一）试验材料与试验方案设置

试验在设施标准化的大棚内进行，地块为土质疏松、肥力均一的壤土地，试验期间保持相同的温光及通风等环境条件，排除环境条件的差异性影响。以当地主栽设施果蔬品种为试验材料，采用设施大棚垄作覆膜栽培，田间株行距相同。选择苗龄相近且长势良好无病虫害幼苗定植。

试验分水肥一体化滴灌处理和传统大水漫灌施肥对照，3个小区为一组，面积及密度均相同。处理安装完整的滴灌设施系统，按照果蔬各时期所需水分与养

分特点，配制相应的水溶性肥料并适时定量灌溉；对照组采用传统的浇水施肥模式（人工撒施、冲肥等）。田间植保及修剪疏果措施相同^[4]。

（二）测定项目与数据处理方法

试验主要测定水肥利用效率、产量和果实品质 3 个方面。水肥利用效率指标包括各处理每个生育期灌溉量和施肥量，根系层土壤含水量；产量指标为小区产量、单株结果数及单果质量；品质因素为果实的可溶性糖、维生素 C、可溶性固形物含量和畸形度以及着色均匀程度。

试验采用定时定点采样，每个小区内随机设 5 个点重复记录，减少试验误差。试验结束后利用 Excel 对数据进行整理和汇总，并计算其平均值与标准差。应用 SPSS 软件分析数据的差异性，严格规范统计数据的标准，确保试验数据的真实性与可靠性，保证比较分析的可行性。

二、水肥一体化滴灌技术在设施果蔬生产中的应用效果

（一）节水节肥与资源利用效率效果分析

处理试验组采用水肥一体化滴灌技术，结合设施果蔬生长在苗期、生长期、结果膨大期的特点制定分段供水和施肥方案。在苗期实施小水低浓度的滴灌管理，5~7 d 浇一次，每次 20~30 min，保证根系层土壤湿度。在生长期适当增加浓度和灌水量，间隔时间控制在 3~5 d，满足植物营养需求。进入结果膨大期，是该作物的需水肥高峰期，依据土壤湿度变化决定每次灌溉时间的长短。选择全溶性复合肥的比例溶水灌溉，在作物根系两侧设置滴灌管，点对点地将水肥送到植物根系周围，无一滴洒落或浪费现象发生。

对照处理为常规的大棚大水漫灌模式，没有精准的水量控制，以经验判断灌水时间和灌溉量。肥料人工表土撒施后大水冲施，按月施肥 2 次，不按作物生育期调节水肥比。没有量化管控标准，水肥扩散半径较大，易造成渗漏和挥发损失，仅凭经验进行田间水肥管理作业。

（二）设施果蔬产量增产效果对比分析

试验组基于水肥一体化的滴灌系统，按照果蔬生长规律科学地施用水肥。幼苗定植后采取少量少频次滴灌方式保证幼苗缓苗、成活，整齐幼苗长势，避免弱苗和死苗的发生。在分枝和开花阶段对植物增加磷钾肥量并调节水肥配比，采用匀速滴灌供给养分促进花芽分化，降低落花、落果率。膨大期持续均匀供水供肥，

稳定土壤水肥环境,防止因水肥震荡而出现果实生长缓慢、大小参差不齐等问题。统一采收成熟的蔬菜水果,在各小区内统计总产量、单株产量、结果数量以及平均单果重等建立完整的蔬菜水果产量台账供组间比较。

对照组采用传统水肥管理,无生育期差异化措施。苗期大水漫灌易形成土壤湿度不均及田间局部积水现象,造成幼苗长势差异、弱苗徒长等现象。花果期水肥供应不平衡导致土壤养分变化剧烈,花芽分化不够稳定,出现严重的落花落果现象。果实生长期水肥供给不连贯,果实膨大速度及单株坐果率差别很大。采收时按照常规要求进行,分别统计每个小区产量和残次果数,并整理产量数据以供组间对比。

(三) 设施果蔬品质提质优化效果分析

试验组通过滴灌实施精细化品质管理,按照提高果蔬品质需求对水分、养分进行动态调节,在果实上色前逐步减少氮肥用量,并适量追加钾肥和微肥,以匀速滴灌方式供给果实上色和积累糖分所需要的养分。整个试验过程始终保持根系土壤湿润程度,避免土温剧烈变化而造成裂果、畸形果等现象的发生。后期统一果实滴灌时间和水肥的施用,确保植株光合效率基本一致促进果实中可溶性糖、维生素 C 等营养成分的累积。采样时每组按 30 个果实随机取样,在果实完熟且没有损伤的情况下进行各营养品质项目测定,同时对果实上色一致性、端正果情况进行统计。

对照处理采用传统的水分和肥料管理措施,缺乏有效的品质控制措施,多年以来主要施用氮肥而忽视磷、钾及微量元素的施用。施肥量保持不变,不适应果实品质形成的要求。供水量变化大,土壤时干时湿,常导致畸形果、裂果以及着色不良。田间养分供给不均一,造成果实大小不一,着色不好,品质参差不齐。试验统一采样,测定各处理中畸形果率、劣质果率,进行品质分析^[2]。

结论

本文通过设施蔬菜大田对比试验,系统地研究分析了滴灌水肥一体化技术应用效果。试验在统一田间管理条件下,设立处理小区和对照小区,分别测定其水肥、产量、果实品质指标,进行数据比较与分析。结果发现:相比传统漫灌施肥技术,滴灌水肥一体化技术能够及时、准确地供水供肥,有效减少水分与养分损失,大大提高利用率。该技术有助于创造适宜的蔬菜生长环境条件,优化植株

长势，显著提高设施果蔬产量、改善果品外观品质与内在品质，降低畸形及劣质率。

参考文献

[1]孟宪强.大棚西红柿滴灌水肥一体化栽培技术[J].世界热带农业信息,2026,(6):124-126.

[2]宋凤玲.玉米套种西红柿水肥一体化滴灌技术要点[J].世界热带农业信息,2026,(6):44-46.