

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4701.2020.01-05

微润灌溉技术在赣南脐橙果园的应用研究

张 炯

(江西省赣抚平原水利工程管理局, 江西 南昌 330096)

摘 要: 在江西省赣南有代表性的脐橙果园中选取微润灌溉示范推广点, 建立微润灌溉示范监测点, 设置试验研究监测内容, 对节水、水分利用效率、脐橙产量、脐橙品质、减少水肥流失及节省人工等指标进行研究分析. 研究表明: 微润灌溉技术节水效果显著, 脐橙产量、品质等效益均有较高提升.

关键词: 微润灌溉; 赣南脐橙; 果园; 效益

中图分类号: S274.3

文献标识码: B

文章编号: 1004-4701(2020)01-0038-05

0 引 言

赣南脐橙是江西果业生产中具有地方特色的优良品种, 在江西赣南丘陵山区的酸性土壤地区进行了广泛种植. 然而, 赣南脐橙在其生长和结果的过程中极易遭受夏、秋高温干旱的影响, 有些年份还发生冬旱、春旱, 常造成果树落叶、果实灼伤、裂果和落果, 严重影响果树的产量、果实口感和色泽, 直接影响水果的价格及果农的收入.

传统的赣南脐橙灌溉技术主要以浇灌为主, 当前新兴的灌溉技术主要有微润灌、滴灌等类型. 国攀^[1]等人针对微润灌溉技术的发展历史、技术的优缺点以及

国内外的研究进展进行了归纳总结. 高振军^[2]等人基于半透膜特性的微润灌溉技术原理, 分析微润灌溉技术的灌溉优势, 综述了目前国内基于半透膜特性的微润灌溉技术研究重点及研究方法, 总结了微润灌溉技术的灌溉机理. 为此, 我们通过微润灌溉技术应用试验, 寻求解决我省干旱缺水区季节性干旱灌溉问题的办法.

1 微润灌溉技术基本原理

微润灌溉技术是指利用功能性膜材料的选择性与透过特性开发出的灌溉新技术. 其优势在于实现连续渗透灌溉, 节水效率高, 无动力消耗, 运行成本低(见图 1).

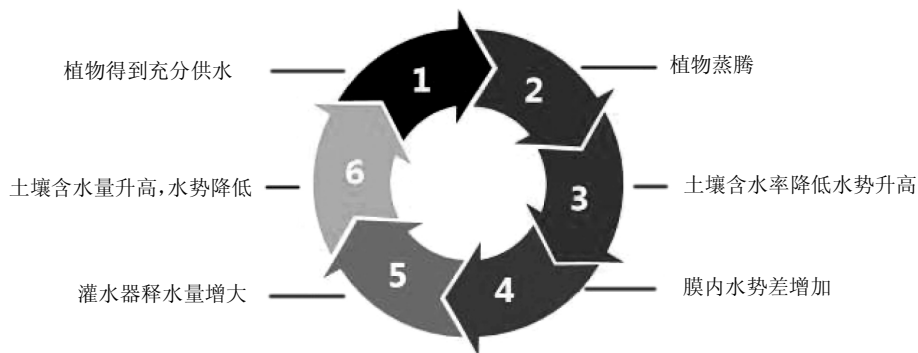


图 1 微润灌溉的半透膜节水灌溉技术原理示意图

收稿日期: 2019-12-24

作者简介: 张炯(1987-), 男, 大学本科, 工程师.

适用于灌溉条件较差的山区。

2 试验设计

2.1 试验处理设计

在南康区、龙南县、安远县 3 个沿山坡地种植脐橙示范园建立示范推广区，每个示范区均分别采用微润灌溉处理、滴灌处理，与常规浇灌处理对比。项目试验示范区浇灌和滴灌采用原灌溉系统；微润灌溉则从蓄水池引水，布置微润灌溉管道，同时配备减压池阀，设置其工作压力为 2.00m 水头。在灌溉期间保持开启状态，设计图如图 2 所示。

每个示范推广区选取 3 排 15 棵脐橙果树进行定点观测测定，每 5 棵树为一个灌水处理观测点，试验处理设计见表 1。

2.2 观测方法与指标

(1) 灌水量测定：非持续灌溉期间，记录每次灌水时间和灌水量；持续灌溉期间，定期对灌水量进行观测记录。

(2) 产量及品质测定：果实品质测定样品在果实采摘盛期取样。取样时间为上午 8:30~9:30，分别从标设的每株果树树冠的东、南、西、北 4 个方向及上中下内外各个方向采摘有代表性果实 12 个，立即带回实验室进行测定。测定主要指标有：果径(包括果纵径、果横

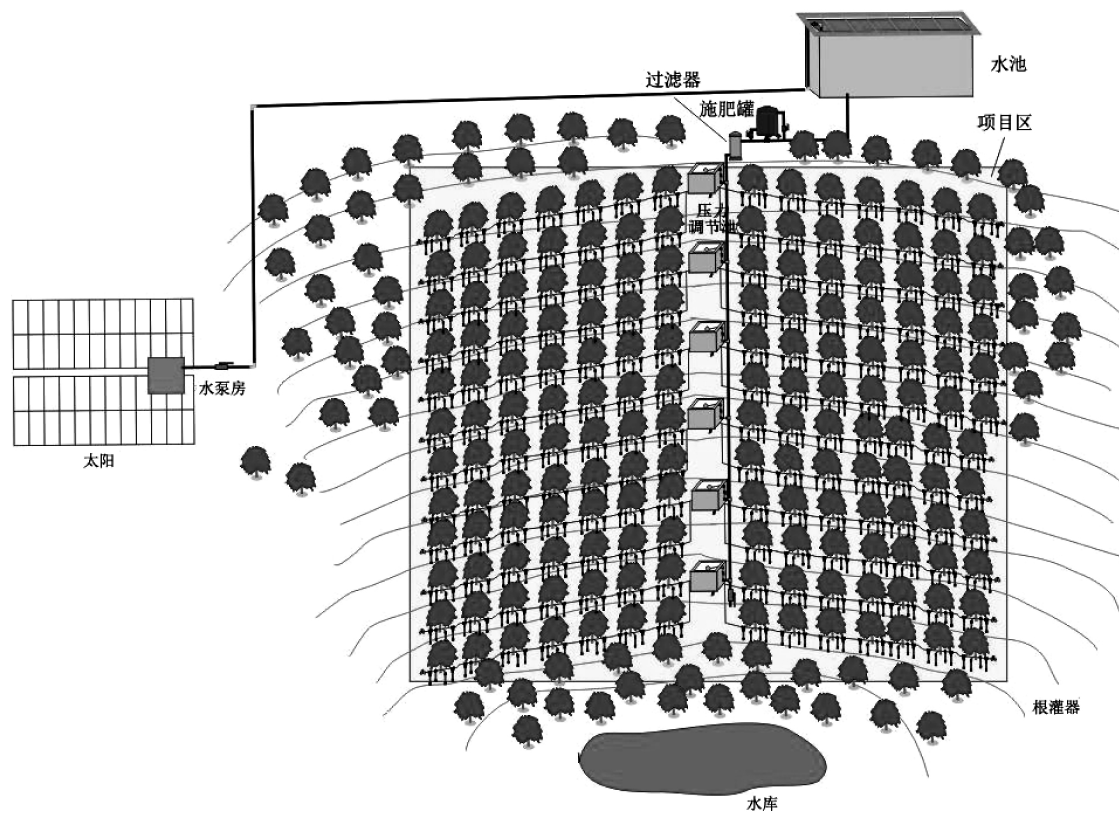


图 2 灌溉系统设计图

表 1 试验处理设计

试验处理	南康区	龙南县	安远县
微润灌溉	4 根根灌器	3 根根灌器	4 根根灌器
滴灌	压力补偿式	压力补偿式	贴片式
浇灌(对照)	Φ20 软管浇灌	Φ20 软管浇灌	Φ20 软管浇灌

径)(cm)、单果重(g)、单株果树产量(kg)、亩产量(kg)、果实可溶性固形物(%)。

(3)记录不同灌溉方式下管道铺设所需人数、铺设时间、灌溉面积、灌溉用工量和管道及配件价格。

3 结果分析

3.1 节水效果

本次节水效果测定采用滴水水表计量,灌溉时间根据当年各地降雨情况及土壤含水率确定,其中微润灌溉田间持水率控制在60%~80%,滴灌和浇灌参考当地灌溉制度进行灌溉。3个示范区的灌水量测定结果如下:

(1)赣州市南康区朱坊乡寨下丫叉塘果园示范区微润灌溉、滴灌、浇灌3种灌溉方式的用水量对比观测测定结果如图3所示。

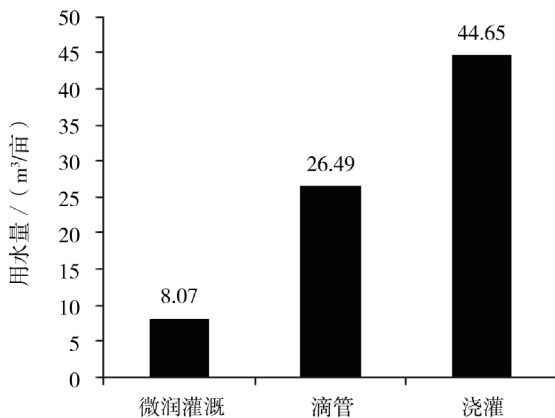


图3 南康区3种灌溉方式的用水量对比观测测定图

根据实际测定结果计算,微润灌溉较滴灌节水69.53%,较浇灌节水81.92%。

(2)赣州市龙南县南亨乡桃江源果业种植基地示范区微润灌溉、滴灌、浇灌3种灌溉方式的用水量对比观测测定结果如图4所示。

根据上述实际测定结果计算,该示范区采用微润灌溉每年较滴灌节水34.56%,较浇灌节水64.13%。

(3)赣州市安远县鹤子镇王品果业种植基地示范区微润灌溉、滴灌、浇灌3种灌溉方式的用水量对比观测测定结果如图5所示。

根据上述实际测定结果计算,该示范区采用微润灌溉每年较滴灌节水66.05%,较浇灌节水80.85%。

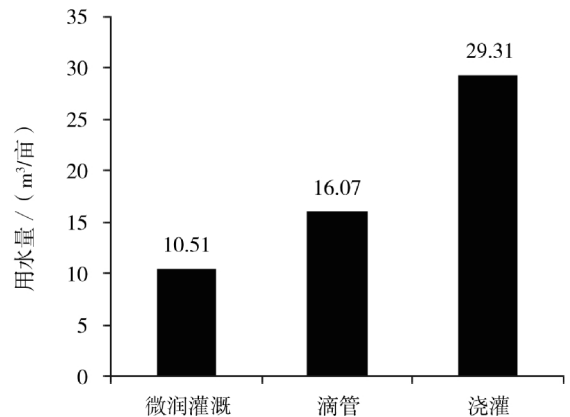


图4 龙南县示范区3种灌溉方式的用水量对比观测测定图

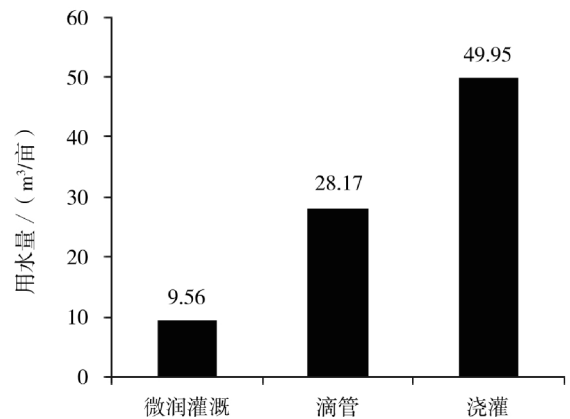


图5 安远示范区3种灌溉方式的用水量对比观测测定图

根据南康区、龙南县和安远县示范区3种灌溉方式的实际测定,微润灌溉平均灌水量为9.38m³/亩,滴灌平均灌水量为23.57m³/亩,浇灌平均灌水量为41.30m³/亩,微润灌溉较滴灌节水56.71%,较浇灌节水75.63%。

3.2 增产效果

为验证微润灌溉新技术的增产效果,本项目示范区所在地的水利、果业主管部门及相关部门组成专家组,对《微润灌溉技术在脐橙果园的应用推广研究》项目进行现场实地测产。本次测产在脐橙果园试验观测区进行,分别对微润灌溉、滴灌、常规浇灌3种灌溉方式进行现场实地测产。

(1)赣州市南康区朱坊乡寨下丫叉塘果园示范区面积为350亩,种植脐橙品种为纽荷尔,共栽有脐橙树14000余株,树龄为8年,植株密度为40株/亩。脐橙园内果树布局集中连片,果树长势相对一致,果树着色较好,但果园采用浇灌处理的果树存在落果现象。

该示范区 3 种灌溉方式平均亩产量如图 6 所示。

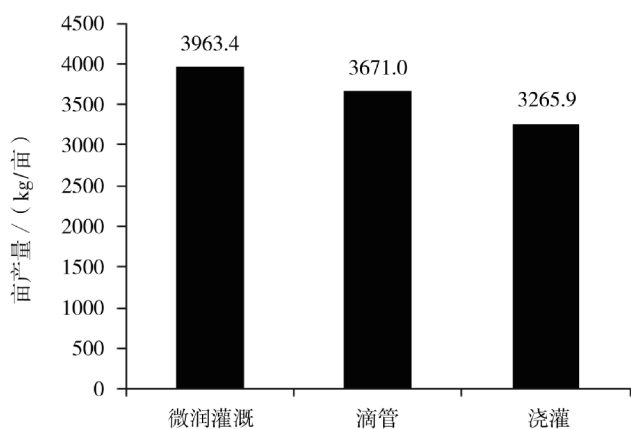


图 6 南康区 3 种灌溉方式平均亩产量对比图

微润灌溉较浇灌增产 697.5kg/亩, 增产率 21.4%, 滴灌较浇灌增产 405.1kg/亩, 增产率为 12.4%。

南康区测产结果分析, 赣南脐橙采用微润灌溉新技术, 增产效果显著, 表明微润灌溉新技术有利于促进赣南脐橙提高产量。

(2) 赣州市龙南县南亨乡桃江源果业种植基地示范区。果园示范区位于龙南县南亨乡东村村, 示范区面积为 136 亩, 栽有 10 608 株脐橙树, 种植品种为纽荷尔, 树龄为 3 年, 植株密度为 78 株/亩。果园内果树布局集中连片, 果树长势良好, 后期果树着色较好, 但浇灌处理的果树存在落果现象。

该示范区 3 种灌溉方式平均亩产值如图 7 所示。

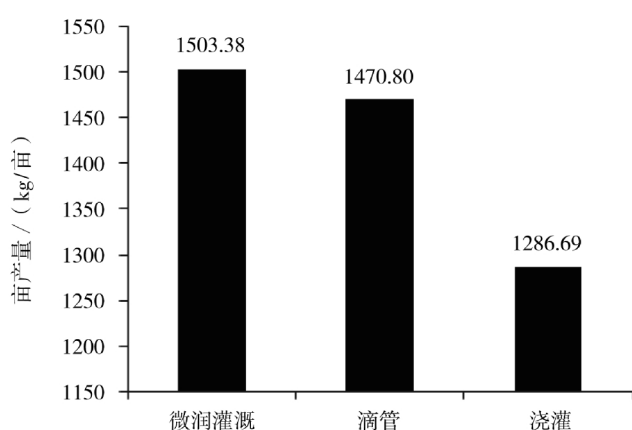


图 7 龙南县示范区 3 种灌溉方式平均亩产量对比图

微润灌溉较浇灌增产 216.7kg/亩, 增产率 16.8%, 滴灌较浇灌增产 184.1kg/亩, 增产率为 14.3%。

通过对 3 种不同灌溉处理的单果重进行描述性统

计, 微润灌溉标准差较小, 即其果实大小离散性较小, 果实大小均匀, 滴灌次之, 浇灌果实大小离散性较大。

龙南县测产结果分析, 微润灌溉新技术在赣南脐橙种植中达到显著增产效果, 且果实均匀性较好, 表明微润灌溉新技术有利于促进赣南脐橙提高产量和果实均匀度。

3.3 提高品质效果

为验证微润灌溉新技术提高脐橙品质效果, 在专家组现场测产的基础上, 取样测定可溶性固形物指标。

可溶性固形物指果汁中能溶于水的糖、酸、维生素、矿物质等, 以百分率表示。该指标可大致反映果实的含糖量。

专家组在对南康区和龙南县 2 个示范区进行现场测产的同时, 取样对脐橙的品质进行测定。从各个灌溉处理定点观测的每株果树树冠东、南、西、北 4 个方向及上中下层分别采摘有代表性果实 12 个, 每个灌溉处理选取 5 株果树采摘 60 个果实, 测定可溶性固形物。

从测定结果分析, 南康区示范区 3 种灌溉方式种植的脐橙可溶性固形物均值情况如图 8 所示。微润灌溉比浇灌提高 8.5%, 比滴灌提高 7.5%。

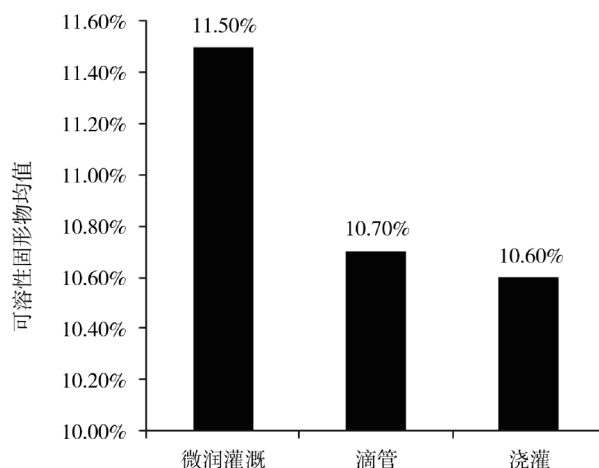


图 8 南康区示范区 3 种灌溉方式可溶性固形物均值对比图

从测定结果分析, 龙南县示范区 3 种灌溉方式种植的脐橙可溶性固形物均值情况如图 9 所示。微润灌溉比浇灌提高 5.0%, 比滴灌提高 1.9%。

测定结果表明, 微润灌溉有利于赣南脐橙可溶性固形物的提高, 对赣南脐橙的品质具有明显提升作用。

3.4 节省人工

当地果园浇水、施肥、除草人工工资 180 元/天, 南康示范区每亩山地(40 株脐橙树)一个工可施肥或浇水

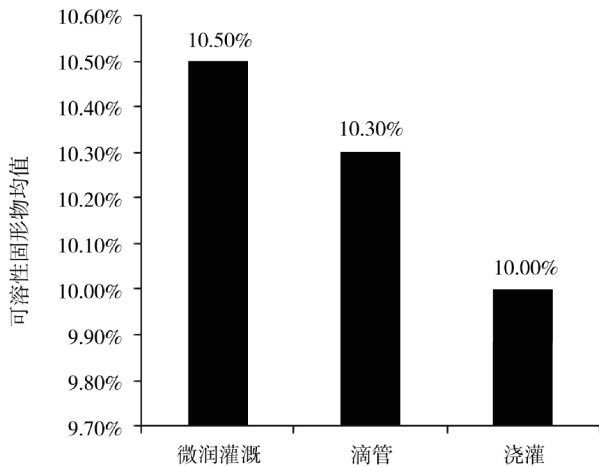


图9 龙南县示范区3种灌溉方式可溶性固形物均值对比图

3亩地,除草2亩地,折算1亩地每次除草90元,每次施肥或浇水需要人工费60元,传统浇灌及施肥方式每亩脐橙地1年人工施肥3次,浇水5次,除草2次,合计成本需要660元。微润灌溉每亩脐橙地1年施肥3次,用水3次,除草1次,且施肥和浇水可以同时进行,每亩全年施肥及灌水用工不足1个工,按1个工算,灌溉期间高压冲管用工约为1个工,除草1次90元,共计450元,由于微润灌溉属于地下灌溉,在灌溉期间,地表比浇灌和滴灌相对干燥,杂草生长较慢,每亩每年

比浇灌要少除一次草。综上得出微润灌溉比浇灌省工31.8%。

4 结论

(1) 微润灌溉技术采用半透膜原理,满足脐橙生长过程对水分的需求,实现了灌溉系统供水过程与植物的吸水过程在时间和空间上同步,灌水过程大幅减少地表水分蒸发和深层渗漏,3个示范区应用效果表明,微润灌溉比滴灌技术节水30%~70%,比浇灌节水60%~80%以上,节水效果显著。

(2) 试验成果表明,微润灌溉技术缓慢持续的灌溉方式,避免了脐橙骤旱骤湿引起落果等不利影响,提高了果实产量,改善了果实品质。

(3) 一定程度上解决了农村劳动力不足,降低了人工成本。

参考文献:

- [1] 国攀,薛翔,宋时雨,等. 微润灌溉技术的研究进展[J]. 湖北农业科学,2016(15):3809~3812.
- [2] 高振军,苏华山,徐翔,等. 微润灌溉技术应用研究分析[J]. 中国农机化学报,2017(2):34~38.

编辑:张绍付

Application of moistube irrigation technique in Gannan navel orange orchard

ZHANG Jiong

(Jiangxi Provincial Ganfu Plain Hydraulic Engineering Administration, Nanchang 330096, China)

Abstract: In the representative navel orange orchards in Jiangxi province, Jiangxi province, we selected moistube irrigation demonstration and promotion points, established moistube irrigation demonstration monitoring points, set up experimental research and monitoring content, and reduced water, water use efficiency, navel orange yield, navel orange quality, and reduced water and fertilizer. Research and analysis of indicators such as churn and labor saving. Research shows that the moistube irrigation technology has significant water-saving effects, and the benefits such as yield and quality of navel orange have been improved.

Key words: Moistube irrigation; Gannan navel orange; Orchard; Benefit

翻译:张炯