

三七作物栽培高效灌溉技术初步研究*

彭云¹, 李靖¹, 陈中坚²

(1. 云南农业大学水利水电与建筑学院, 云南 昆明 650201;
2. 云南省文山三七科学技术研究所, 云南 文山 663000)

摘要: 通过三七的田间试验, 进行了三七高效灌溉技术研究。在分析云南文山三七对水分吸收特性基础上, 研究不同灌溉方式与氮、磷、钾对比对三七产量影响, 根据试验结果进行统计分析, 初步得出了三七适宜的灌溉技术方法和相应的种植管理模式。

关键词: 三七作物; 灌溉技术; 田间试验

中图分类号: S 567.236; S 5071 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-390X(2002)03-0258-03

三七 [*Panax notoginseng* (Burk) F. H. Chen] 是五加科人参属植物, 为我国特有种, 是我国人工栽培较早的名贵中药材, 主要分布于我国西南部, 主产区是云南省的文山州和广西壮族自治区的右江流域, 两地连成一片, 形成颇具规模特色的三七栽种区。三七作物的生长过程是一个多相结构的复杂体系, 受到众多影响因素的共同作用, 其中水分和养分是人工最容易控制的主要因素。由于水分的有效性影响到土壤微生物的活动、物理化学作用及植物体内的生理生化过程, 使得土壤水分和土壤养分密切而又复杂的联系在一起。中药材的种植过程中, 植物营养的基本问题是如何在水分的引导和输送下, 通过科学施肥, 充分发挥水肥的激励机制和协同效应, 提高资源利用率, 是目前迫切需要深入开展研究的关键问题。灌溉作为保证三七作物稳产和高产的主要措施, 而规范化的高效灌溉是未来三七特色农业发展方向。

三七高效灌溉试验研究, 把土壤—作物—大气作为统一系统, 以协调水分、养分关系为核心, 开展不同灌溉方式对肥吸收、三七作物水分利用机理及对产量影响的研究, 制定出三七实时灌溉方案, 中心点是充分发挥水分、养分的生产潜力, 目的在于探讨三七优质高产的高效灌溉理论方法, 为加快三七特有药物的开发, 并为实现三七优质高产提出指

导和实施措施, 以实现三七绿色生产和种植的规模化和产业化。

1 试验区概况

在云南省文山三七研究所试验基地及砚山试验场进行三七优质高产高效灌溉试验, 试验设计按照标准化进行, 开展田间高效灌溉试验及人工控制条件下的旱棚精密模拟试验研究。

试验以三七一年生苗、二年生苗为主进行。基地内有规格 6 m × 25 m 连体塑料大棚 6 个, 面积 0.067 km², 内布置成若干个宽 5 m, 长 25 m 的地块, 基质底部为生土层, 中间为 30 cm 耕作层, 上面为 15 cm 红壤土、砂土混合层。每个试验小区设计面积为 1.2 m × 1.5 m。土壤含水量利用 TS-1 土壤水分速测仪和土壤张力计进行测定。

2 试验方法

试验于 2000 年 11 月 ~ 2002 年 3 月在云南文山三七研究所试验基地进行, 灌溉水源为地表水, 试验地土壤物理性状见表 1。为研究三七不同生育期灌溉对产量和水分利用效率的影响, 对其各生育期进行了高效灌溉试验。旱棚精密模拟采用回归正交设计^[1], 设两种水分处理(微喷灌、常规灌溉); 喷灌方式主要进行水肥试验研究, 正常需水灌

* 收稿日期: 2002-03-19

基金项目: 云南省教育厅科学研究基金项目(0112344)

作者简介: 彭云(1964-), 男, 云南文山山人, 讲师, 主要从事水利工程及农业高効用水研究。

溉方式下对3种施肥(氮、磷、钾)水平进行试验。

试验以早棚精密试验为核心,在不同肥料组合的基础上,根据三七生长发育不同阶段对水分需求,逐月(时段)模拟降水进行计量灌溉。研究中等肥力,不同供水量、不同供水时期和不同施肥数量

下,水肥的有效利用率,探讨土壤水分和养分的相互关系,结合精细模拟和田间试验,推求灌溉水量、施肥及三七产量的回归模型,建立依据土壤水分状况实施科学灌溉和施肥的理论及技术体系^[2,3]。

表1 三七供试土壤基本性质统计表

Tab. 1 Some characteristics of the soil

采样地点	有机质 /%	全 N /%	全 P /%	全 K /%	速效 N /(mg·kg ⁻¹)	速效 P /(mg·kg ⁻¹)	速效 K /(mg·kg ⁻¹)
研究所基地	3.76	0.16	0.12	1.24	171.15	16.12	217.15
砚山试验场	2.49	0.16	0.12	1.20	103.00	16.30	141.00

土壤含水量控制:每2~3d上午8:00测量各处理土壤含水量,达到控制下限时利用量筒加水至设计上限,使其严格控制在设计含水量范围之内。

表2 三七作物种植灌溉试验

Tab. 2 Effects of different water infiltration on growth of *Panax*

生育期		定植—生根	生根—生根完成
微	灌水间隔	2 d 1次	2 d 1次
微	灌水上下限/%	60~50	60~50
喷	计划湿润层/m	0.3	0.3
灌	每次灌水量/mm	15	15
常规	灌水间隔	3 d 1次	3 d 1次
浇灌	每次灌水量/mm	30	30

3 高效灌溉机理初步分析

3.1 灌溉方式对三七种植基质环境影响

传统的人工浇水由于每次浇水量大,灌水强度不均,容易发生冲刷压,夯实了作物根系生长的土壤基质,导致土壤表面密实,降低了土壤通透性,加剧了水分和养分的渗透流失,同时大幅度降低了地温,不利于三七枝条的生根。而微喷灌每次灌水量较少,灌水量均匀强度适中,水量逐步渗入到根系活动层,能有效控制土壤基质含水量,不发深层渗漏,使土壤含水量保持在理想的生产环境。

3.2 改善三七作物生长发育环境

湿度是影响三七定植的一个重要外部关键环节,三七的定植成活和生长需要有一高湿度环境,微喷灌可以很好地解决这一问题,改善大棚内湿度条件,使大棚内湿度保持在80%~95%的高湿度状态,对于三七生根十分有利。特别是冬季需要加温、春季需要加湿时,增加湿度效果非常明显^[4]。

高效灌溉有效改善农田微小气候,提高农田空气湿度,降低作物冠层温度,而基质温度变化却很小,这就形成了基质底部温度比上部枝条温度高,这个温差对三七生长十分有利,据测定,温差可达到2~3℃。

3.3 提高三七成活率

微喷灌为三七定植生长提供了一个适宜的基质含水量、基质地温、通气性和外部湿度等条件。由于微喷灌每次灌水量和灌水强度都比较小,基质中水、气协调、通气良好,地温稳定,同时增加大棚内湿度,降低了枝条上部温度,又使基质地温高于上部地温3~6℃,有利根的生长和快速发育,在适时得到水分、养分和良好得外部环境,三七枝条生长旺盛。人工浇灌由于较大的灌水量和灌水强度,使基质含水量高达120%以上,不仅渗漏了灌水量和养分,还造成基质中含水、气失调,从而导致通气不良及地温骤然下降,易引起根部的腐烂,不利于根的生长,导致成活率下降。

3.4 提高三七作物产量及品质

通过试验数据分析,三七作物的高效灌溉方式较常规灌溉而言,可以有效提高作物的产量和品质。数据表明,在灌溉水量明显减少的情况下,微喷灌具有明显的增产效果,增产幅度达到11.7%左右。同时采用高效灌溉方式,提高三七的根系发育程度和总皂甙含量,极大提高三七作物的药用价值和商品价值。

4 小结

在三七作物生长发育观测中采用高效灌溉方式,对进行大棚微喷灌定植三七种植技术,具有显

著的节水、提高成活率、有效提高作物产量和品质等优点,产生显著的经济效益和社会效益,但本次试验尚处于初步阶段,目前还有许多地方急待改进,可以相信,该项技术的应用和推广必将推动三七产业化的大规模生产发展。

[参 考 文 献]

[1] 丁希泉.农业应用回归设计[M].长春:吉林科学出版

社,1986.

[2] 陈中坚.三七无公害栽培[J].云南农业科技,1999,6:40-45.

[3] 陈中坚.云南省三七栽培现状与发展前景[J].人参研究,2000,12(2):15-18.

[4] 崔秀明.不同底肥及追肥时期对三七种苗产量和质量的影响[J].中药材,1989,12:11.

Experimental Research on High-efficiency Irrigation Technology of Shedding Sanqi Cultivation

PENG Yun¹, LI Jing¹, CHENG Zhong-jian²

(1. College of Water Resource, Hydraulic Power and Architecture, Y A U, Kunming 650201, China;

2. Wenshan Prefecture Sanqi Research Institute Yunnan Province, Wenshan 663000, China)

Abstract: The standardized industrial production of Sanqi led to a greater concern about the high-efficiency irrigation technology of Shedding Sanqi Cultivation. Based on the principles of top quality, high yield, organicism and promotion of Sanqi's ability of anti-diseases, the experimental research on micro-spray irrigation technology of Shedding Sanqi Cultivation has been undertaken. By comparison on the experimental analysis between micro-spray irrigation technology and artificial irrigation technology in Sanqi Cultivation, the micro-spray irrigation technological pattern suitable for shedding Sanqi and the corresponding cultivation management pattern have been concluded in the thesis.

Key words: shedding Sanqi; irrigation technology; field experiment