

三七栽培灌水指标的初步研究*

余艳玲¹, 彭云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: 通过三七栽培田间灌溉试验, 分析了三七不同生育阶段不同的土壤水分处理对三七长势、产量、质量和水分利用效率的影响。结果表明: 通过土壤水分调控能有效提高作物产量、质量和水分利用效率。

关键词: 三七; 灌水指标; 水分利用效率

中图分类号: S 567. 236. 071 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004 - 390X(2006)01 - 0121 - 03

Research on Index for Irrigation Scheduling of Sanqi Cultivation

YU Yan-ling¹, PENG Yun¹, CHEN Zhong-jian²

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

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

Abstract: Through experiment for shedding Sanqi, impacts of different soil moisture controlling in different growing stage on Sanqi growing, yield, quality and water use efficiency are analyzed. It shows that yield, quality and water use efficiency of Sanqi will be raised effectively by taking soil moisture controlling.

Key words: Sanqi; index for irrigation scheduling; water use efficiency

三七[*Panax notoginseng* (Burk) F. H. Chen] 是一种名贵药用植物, 为五加科(*Araliaceae*), 人参属(*Panax*) 多年生宿根性草本植物, 主产区为云南省文山州^[1,2]。水分是三七生长发育过程中最重要的因子之一, 不同生育时期水分处理对作物长势、产量、质量和水分利用效率均有明显影响^[3]。而三七栽培中灌水主要凭经验, 水资源浪费严重, 作物水分管理不合理, 病虫害蔓延, 产量低, 有关灌水指标的研究更是空白。本文通过探讨三七栽培中不同生育时期的不同水分处理方式对其生长、产量、质量和水分利用效率的影响, 分析三七节水和优质高产的机理, 为进一步拟定合理的灌溉制度提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 试区基本情况

试验于2002年11月~2003年11月在云南省文山县三七研究所试验基地进行。基地年平均气温14~28℃, ≥10℃积温4200~5900℃, 全年日照数在14944.2~2055.5h之间, 年太阳辐射总量在458.0~538.0kJ/cm之间。基地内有规格6m×30m连体塑料大棚6个, 面积0.067km²。

供试土壤基质底部为生土层, 中间为30cm耕作层, 上面为15cm红壤土、砂土混合层, 供试土壤理化性质如表1所示。

收稿日期: 2005-04-08

* 基金项目: 云南农业大学青年基金课题

作者简介: 余艳玲(1973-), 女, 云南昭通人, 硕士, 副教授, 主要从事水资源及农业高效用水研究。

表 1 三七供试土壤养分含量

Tab. 1 Some characteristics of the soil

有机质 /%	全氮 /%	全磷 /%	全钾 /%	速效氮 / (mg·kg ⁻¹)	速效磷 / (mg·kg ⁻¹)	速效钾 / (mg·kg ⁻¹)
3.76	0.16	0.12	1.24	171.15	16.12	217.15

1.2 试验方法

试验设在大棚内,内布置成若干个宽 1.2 m,长 25 m 的地块,每个试验小区设计面积为 1.2 m × 1.5 m。以三七二年生苗进行试验,三七按 12 cm × 15 cm 规格种植,种植密度为 22.5 ~ 27 万株/hm²。

由于试验在大棚内进行,水分蒸发相对小,三七苗期、花期、结果期和根增重期 4 个生育阶段的正常灌水下限分别为 60% ~ 65%, 70% ~ 75%, 85% ~ 90% 和 80% ~ 85% (占田间持水量的百分比),三七 4 个生育阶段的适宜灌水下限定为 45% ~ 50%。试验实施过程中,较难严格控制灌水下限,故每处理均设一个范围值。将土壤水分设为 5 个处理,每个处理 3 次重复,如表 2。

表 2 试验方案设计表

Tab. 2 The experiment of different soil moisture control

处理	苗期 /%	花期 /%	结果期 /%	根增重期 /%
1	60 ~ 65	70 ~ 75	85 ~ 90	80 ~ 85
2	45 ~ 50	70 ~ 75	85 ~ 90	80 ~ 85
3	60 ~ 65	45 ~ 50	85 ~ 90	80 ~ 85
4	60 ~ 65	70 ~ 75	45 ~ 50	80 ~ 85
5	60 ~ 65	70 ~ 75	85 ~ 90	45 ~ 50

注:土壤含水率下限以田间持水率的百分数计,上限均为田间持水率的 100%。

从三七苗期至根增重期,每 10 d 测 1 次土壤含水量,特殊情况加测(例:连续旱天后,连续降雨后)。土壤剖面含水率监测方式为:20 ~ 100 cm 深度土层使用中子仪,0 ~ 20 cm 深度则分为 0 ~ 10 cm, 10 ~ 20 cm 两个土层,用烘干法测定其土壤含水量,监测土壤剖面含水率的中子仪埋设在小区中部,如图 1。定期测量三七的株高、茎粗、中叶长、中叶宽和单根株重;进行产量、质量评估;确定三七栽培中不同生育时期的不同水分处理方式对其生长、产量、质量和水分利用效率的影响。

2 结果与分析

2.1 不同水分处理对三七生长的影响

株高、茎粗、中叶长、中叶宽和单根株重等都是

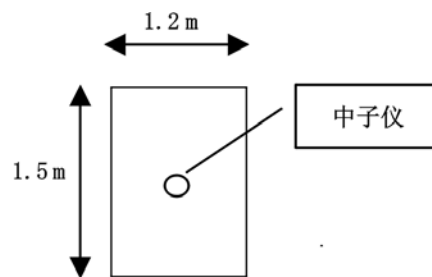


图 1 试验小区平面布置图

Fig. 1 Plane arrange drawing of the single experimental region

反映三七生长状况的重要指标^[4-6],不同水分处理对三七生长的影响列于表 3。从表 3 可以看出,不同水分处理对株高的影响不同,2 处理对三七株高影响最大,其株高最小,3,4,1,5 (影响从小到大排列,下同)处理对三七株高基本没有影响。灌水下限对三七茎粗的影响相对较小,在 5 个处理中以 5,1 处理的茎粗最大,3,4 处理次之,而以 2 处理的茎粗最小。从表 3 可知,2 处理对三七中叶长、中叶宽影响最大,其中叶长、中叶宽最小,3,4,1,5 处理对三七中叶长、中叶宽基本没有影响。从表 3 还可看出,不同处理对单根株重的影响也不同,5 处理对三七单根株重影响最大,其单根株重最小,其次是第 4,第 3,第 2 处理,第 1 处理对三七单根株重基本没有影响。

表 3 不同水分处理对三七生长性状的影响

Tab. 3 Impacts of different soil moisture control on Sanqi growing characteristics

处理	株高 /cm	茎粗 /cm	中叶长 /cm	中叶宽 /cm	单根株重 /g
1	22.43	0.51	9.62	3.79	28.97
2	17.92	0.49	6.41	2.37	26.57
3	20.13	0.50	8.93	3.72	24.65
4	21.59	0.50	9.02	3.76	22.31
5	23.16	0.51	9.78	3.92	20.88

2.2 不同水分处理对三七质量、产量的影响

三七传统质量主要依据主根大小和外观进行评价,一般选用 80 头以上大规格三七所占比例为三七传统质量的评价指标。三七总皂甙含量是三七的主要药用有效成分,是考察三七质量的主要指标,按文献方法测定^[7-9]。不同水分处理对三七质量、产量的影响,如表 4。

从表 4 可以看出,不同水分处理对三七质量、产量的影响不同,2 处理对三七鲜产量影响最大,

其鲜产量最小,5,3,4,1 处理对三七鲜产量的影响次之。从表 4 还可看出,不同处理对三七质量的影响也不同,5,4 处理对三七质量影响均较大,5 处理其 80 头以上占总重的比例最小,4 处理三七总皂甙含量最低,2,1,4,3 处理其 80 头以上占总重的比例依次增大,5,2,1,3 处理的三七总皂甙含量依次增大。

表 4 不同水分处理对三七质量、产量的影响

Tab.4 Impacts of different soil moisture control on Sanqi yield and quality

处理	鲜产量/ (kg · hm ⁻²)	80 头以上占 总重的比例/%	总皂甙 含量/%
1	6 069	23.2	48.58
2	3 075	22.4	46.37
3	5 295	31.3	49.12
4	5 467	25.6	42.59
5	4 879	17.9	45.42

2.3 不同水分处理水分利用效率的比较

三七的水分利用效率是指每消耗 1 m³ 水所能生产的三七鲜产量,即: $WUE = Y/ET$ 。表 5 是不同水分处理三七水分利用效率的统计结果,由表 5 可看出,不同处理间水分利用效率相差很大,3 处理的水分利用效率最高,4,5,2 处理的水分利用效率依次降低,1 处理的水分利用效率最低。

表 5 不同水分处理三七水分利用效率的比较

Tab.5 Impacts of different soil moisture control on Sanqi water use efficiency

处理	1	2	3	4	5
WUE/ (kg · m ⁻³)	2.745	2.755	3.029	2.876	2.827

注:水分利用效率 = 各处理鲜产量/灌水量

从以上试验结果可知:处理 2 在苗期控制适宜土壤水分下限为田间持水量的 45% ~ 50%,对三七生长,例三七株高、中叶长、中叶宽影响均较大,同时对三七产量、质量,例三七鲜产量、80 头以上占总重的比例影响也较大,且处理 2 的水分利用效率较小;处理 4 在结果期控制适宜土壤水分下限为田间持水量的 45% ~ 50%,对三七生长性状的影响主要是对三七单株根重影响较大,同时 4 处理三七总皂甙含量最低,且处理 4 的水分利用效率不高;处理 5 在根增重期控制适宜土壤水分下限为田

间持水量的 45% ~ 50%,对三七生长性状的影响主要是对三七单株根重影响较大,其单株根重最小,同时 5 处理对三七质量影响较大,其 80 头以上占总重的比例最小,三七总皂甙含量较低,且处理 5 的水分利用效率不高;从产量、质量和水分利用效率综合考虑处理 3 在花期控制适宜土壤水分下限为田间持水量的 45% ~ 50%,对三七生长,例三七株高、中叶长、中叶宽影响均较小,同时对三七产量,例三七鲜产量影响不大,而三七质量,80 头以上占总重的比例、三七总皂甙含量是最好,且处理 3 的水分利用效率最大;和 1 处理相比较可见,通过三七不同生育阶段的土壤水分调控能有效提高作物产量、质量和水分利用效率。

3 讨论

三七不同发育阶段对土壤水分的响应不同,了解三七各个生育阶段对水分的敏感程度,在三七作物栽培生产中,就可以把水资源分配给三七对水分最为敏感的时期,达到既节水又优质高产的目的。

本试验在一定程度上受其特定因素的影响,或多或少存在局限性,同时试验时间较短,有待于今后进一步的试验、分析、验证和提高。

[参考文献]

- [1] 云南植物研究所. 人参属的三萜成分和分类系统、地理分布的关系[J]. 植物分类学报,1975,13(2):29.
- [2] 高成芝. 中药三七原植物的订正[J]. 中药通报,1985,10(11):13-15.
- [3] 张喜英,裴动,胡春胜. 太行山山前平原冬小麦和夏玉米灌溉指标研究[J]. 农业工程学报,2002,18(6):36-41.
- [4] 董弗兆. 云南三七[M]. 昆明:云南科学出版社,1988.
- [5] 王淑琴,于洪军,宫廷荆. 中国三七[M]. 昆明:云南民族出版社,1993.
- [6] 郑光植,杨崇仁. 三七生物学及其应用[M]. 北京:科学出版社,1994.
- [7] 崔秀明,贺承福,王朝梁. 三七育苗技术介绍[J]. 中药材,1991,14(6):10.
- [8] 崔秀明,王朝梁,陈永明,等. 种植密度对三七生长和产量的影响[J]. 中药材,1998,21(1):3-5.
- [9] 崔秀明,王朝梁,陈中坚. 种苗分级对三七生长和产量的影响[J]. 中药材,1998,21(2):60.