

文章编号: 1007-4929(2005)02-0031-02

张掖市加工型番茄灌溉制度研究

王勤礼¹, 赵春辉², 保庭科¹, 鄂利锋¹

(1. 河西学院园艺系, 甘肃 张掖 734000; 2. 张掖市水务局, 甘肃 张掖 734000)

摘要:加工型番茄是张掖市栽培面积较大的加工蔬菜之一, 常年播种面积 150 万 hm^2 。本研究采用 5 个不同灌溉定额, 探讨其对产量的影响, 从而寻求最佳的节水灌溉制度。结果表明, 随着灌水次数增加, 产量随之增加, 但灌水次数加到 4 次后, 产量差异已不显著。建议试验区加工型番茄灌溉制度为: 灌水 4~5 次, 灌溉定额 2 700~3 300 m^3/hm^2 , 依河源来水量的多少加以增减。

关键词:加工型番茄; 灌溉制度; 张掖市

中图分类号: S274.1 文献标识码: A

番茄需水量较大, 但根系发达, 吸水能力强, 具有半耐旱的特点, 即需水量大, 但不需经常灌水^[1], 其需水规律和灌溉制度前人已作过多次研究^[2,3]。加工型番茄是指专门用作加工番茄酱的专用番茄品种, 其需水规律和灌溉制度与普通鲜食番茄有一定的差异。

张掖市位于河西走廊中部, 区内昼夜温差大, 光照资源丰富, 有良好的灌溉条件; 区内三大番茄酱厂——中化河北高台番茄酱厂、临泽天森番茄制品厂、甘州区屯河番茄制品厂, 其产品大部销往国外, 为加工型番茄的销售开辟了广阔的市场。因此栽培加工型番茄有着得天独厚的自然、社会条件, 常年栽培面积达 150 万 hm^2 左右。但在张掖市生态条件下, 加工型番茄的需水规律、灌溉制度目前报道的还很少。为此, 在 2003 年开始对加工型番茄的需水规律、灌溉制度进行了研究, 以期对加工型番茄高产、节水栽培提供依据。

1 材料与方法

供试品种: 里格尔 87-5。

本试验采用随机区组设计, 5 个处理, 重复 3 次, 小区面积 12 m×4 m。除灌水沟外, 小区四周均设 4 m 宽的保护行, 同时小区之间做永久性埂。各处理见表 1。

试验设在河西学院园艺系实践教学中心内。试验地地势平坦, 土壤质地为沙壤土, pH 值 7.8, 前茬为大葱, 采用井水漫灌。试验于 4 月 6 日育苗, 5 月 15 日定植。定植前结合整地起垄每 667 m^2 施 N 10.6 kg、 P_2O_5 14 kg、 K_2O 10 kg。肥料结合起垄条施在垄底中央, 垄距 1.2 m, 垄高 30 cm, 地膜覆盖。株

距 35 cm, 每垄 2 行, 每 10 m^2 保苗 58 株。

量水工具为三角形量水堰, 固定设在试区上端。土壤水分测定采用烘干法, 每小区设 2 点, 取土深度为 1 m, 10 天测定 1 次(结合每旬的第 1 天测 1 次)。

表 1 加工型番茄灌溉制度试验不同处理设计

处理	灌水/次	阶段灌水定额/ $(\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2})$				全生育期灌水量/ $(\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2})$
		定植期	开花期	结果期	盛果期	
1	1	600				600
2	2	600	750			1 350
3	3	600	750	900		2 250
4	4	600	750	750	900	3 000
5	5	600	750	750	750 750	3 600

2 结果与分析

2.1 不同灌溉定额对加工型番茄产量的影响

表 2 2003 年不同灌溉定额产量结果(降雨量 393 m^3/hm^2)

处理	灌水/次	实际灌水定额/ $(\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2})$	灌溉定额/ $(\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2})$	产量/ $(\text{t} \cdot \text{hm}^{-2})$
1	1	561	561	60.67
2	2	631	1 262	65.10
3	3	701	2 103	87.85
4	4	701	2 804	95.35
5(CK)	5	673	3 363	102.29

收稿日期: 2004-11-11

基金项目: 甘肃省教育厅资助项目(038-B)。

作者简介: 王勤礼(1966-), 男, 讲师。

由表 2 可看出,不同处理间产量差异比较明显,主要表现在灌 3 次水以下的产量较低,同时产量随着灌溉定额的增大、次数的增加而逐渐增高。经统计分析表明,处理间产量差异达到了极显著水平。CK、处理 4 之间差异不显著,但二者和处理 1、处理 2 之间差异达到了极显著水平,和处理 3 达到了显著水平。说明在试验区加工型番茄仅在结果前期灌 2 次水对产量影响特别大,无法获得较高的产量。

2.2 不同灌溉定额对耗水量的影响

2.2.1 耗水量

表 3 加工型番茄不同灌溉定额耗水量结果 m^3/hm^2

处理	耗水量			总和	平均
	I	II	III		
1	2 242	2 326	2 041	6 609	2 203
2	3 033	2 839	2 866	8 738	2 913
3	3 699	3 643	3 631	10 973	3 658
4	4 468	4 342	3 798	12 608	4 203
5(CK)	4 887	4 636	4 462	13 985	4 662

由表 3 可看出,不同灌溉定额下耗水量是不同的。随着灌水量的增加,耗水量也随之增加。经统计分析表明,各处理之间差异达到了极显著水平,对照耗水量最大,与处理 4 之间达到了显著差异,与其他处理之间达到了极显著差异,其他处理之间差异均达到了显著水平。这主要是由于随着灌水量的增加,产量随之增加,相应的造成耗水量也在增加。

2.2.2 耗水规律

表 4 各生育阶段耗水量统计 m^3/hm^2

处理	花前期(5月)		花果期(6~7月)		采收期(8~9月)	
	耗水量	日耗水量	耗水量	日耗水量	耗水量	日耗水量
1	487.5	30.5	1 449.5	24.6	265.5	4.5
2	518.6	32.4	2 114.6	35.9	279.6	4.8
3	415.1	26.0	2 775.0	47.1	467.6	8.0
4	540.0	33.8	2 707.5	45.9	955.1	16.2
5(CK)	448.1	28.1	2 775.0	47.1	1 438.5	24.5

(上接第 30 页)但支管端压力调节装置还未见报道,国家节水灌溉杨凌工程技术研究中心应用活塞原理和带自由水面的水箱初步开发出了一种低压大流量支管端压力调节装置,通过测试,基本能够满足设计要求,但该系统体积较大、造价相对较高,今后需要在原理、结构等方面进一步研究,以提高设备的灵敏度,减小设备的体积,降低设备的造价,使之能够达到产业化生产的目的。

除上述关键设备外,还需要开发低扬程大流量的水泵以及适宜于低压条件工作的施肥、过滤设施。

3 结 语

(1) 低压滴灌系统是今后节水灌溉技术研究的方向,目前已经从概念、设计理论及关键设备方面进行了探索性研究。

(2) 灌水器研制是关键,本文提出了冷热 2 种思路,今后需要在材料和加工工艺方面深入研究。

由表 4 看出,加工型番茄的耗水规律和其他作物一样,花前期小(5 月份),花果期大(6~7 月),采收期小(8~9 月)。花前期(定植~开花)耗水强度为 $26\sim 33.8 \text{ m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$,高于生育后期阶段,阶段耗水量为 $451\sim 540 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,占生长期耗水量的 $9.61\%\sim 22.13\%$ 。花果期(开花~始收期)耗水强度为 $24.6\sim 47.1 \text{ m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$,阶段耗水量为 $1 449.5\sim 2 775 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,占生长期耗水量的 $59.53\%\sim 75.87\%$ 。采收期(始收期~终收期)耗水强度为 $4.5\sim 24.5 \text{ m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$,阶段耗水量为 $265.5\sim 1 438.5 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,占生长期耗水量的 $9.6\%\sim 12.05\%$ 。这主要是由于花前期植株小,本身需水量小,但棵间蒸发量大,因此耗水强度高于生育后期;花果期为营养生长与生殖生长并进期,此期正是高温阶段,生长加快,要积累大量的干物质,因此耗水量大;采收期随着气温的降低,蒸发量降低,生长量逐渐减缓,因此耗水量最低。

3 结 语

根据经以上试验结果可以得出以下结论。

(1) 目前采用的 5 次灌水虽能获得最高产量,但和 4 次灌水的产量差异已不显著,因此从节水的角度出发,试验区加工型番茄灌溉制度为:灌水 4~5 次,灌溉定额为 $2 700\sim 3 300 \text{ m}^3/\text{hm}^2$,依河源来水量的多少加以增减。

(2) 花前期本身消耗水量少,但棵间蒸发量大,因此该期主要措施是减少棵间蒸发,促进根系发育,适度控制灌水;花果期耗水量大,此期正值高温阶段,植株生长发育旺盛,新陈代谢快,是产量形成的关键时期,宜增加灌水量;采收期气温下降,生长缓慢,耗水量小,但为增加产量可酌情灌水。

参考文献:

- [1] 胡繁荣. 蔬菜栽培学[M]. 上海:上海交通大学出版社,2003.
- [2] 原保忠,康跃虎. 番茄滴灌在日光温室内耗水规律的初步研究[J]. 节水灌溉,2000,(3):25-27.
- [3] 徐淑贞,张双宝. 日光温室滴灌番茄需水规律及水分生产函数的研究与应用[J]. 节水灌溉,2001,(4):26-28.

(3) 灌水器工作压力的确定方法还需进一步完善。

参考文献:

- [1] 李光永. 世界微灌发展态势[J]. 节水灌溉,2001,(2).
- [2] S Walker. 微灌研究回顾[A]. 第 6 届国际微灌大会论文集[C]. 2000.
- [3] Uriel Or. 微灌技术发展及在发展中国家中的应用[A]. 第 6 届国际微灌大会论文集[C]. 2000.
- [4] 张国祥,吴普特. 论滴灌系统滴头设计水头的取值依据[A]. 第 6 次全国微灌大会论文集[C]. 2004.
- [5] 张国祥. 微灌毛管水力设计的经验系数法[J]. 喷灌技术,1991,(1).
- [6] 牛文全,吴普特,范兴科. 微灌系统综合流量偏差率与灌溉均匀度的模拟计算[A]. 第 6 次全国微灌大会论文集[C]. 2004.
- [7] 吴持恭. 水力学(上册)[M]. 北京:高等教育出版社,1992.
- [8] 刘晓丽,吴普特,王万中. 低压滴灌系统压力控制方式研究[J]. 灌溉排水. 2003,22(6):11-13.