

# 膜孔灌溉技术对西葫芦产量及提早上市的影响

职丽娟, 周会萍

(新乡学院 生命科学与技术系, 河南 新乡 453000)

**摘要:**以“青丰”西葫芦为试材, 研究温室膜孔灌溉和滴灌对西葫芦增产和提早上市的作用效果。结果表明: 膜孔灌溉的整个生育期产量比滴灌增加 12.4%, 而且前期增加明显, 达到 46.5%, 说明膜孔灌溉有利于西葫芦提前上市, 提高商品价值。

**关键词:**膜孔灌溉; 滴灌; 西葫芦

**中图分类号:**S 642.607<sup>+</sup>.1 **文献标识码:**B **文章编号:**100-0009(2011)10-0050-03

膜孔灌溉是近 10 a 来在地膜覆盖栽培的基础上研究发明的一种灌溉新技术<sup>[1]</sup>。通过 10 多年来的推广, 在我国西北地区已有很多作物和蔬菜采用膜孔灌。如棉花、小麦、水稻、番茄和保护地其他作物等, 并且取得了节水和增产的双重效果<sup>[2]</sup>。但是设施栽培下应用膜孔灌溉的推广还较少, 对其在膜孔灌溉条件下的试验研究并不多见。因此, 探索温室膜孔灌溉条件下的灌溉制度具有广泛的实践意义。滴灌一直作为温室的灌溉方式已经好多年了, 但前期投入高, 要求规模大, 技术高, 在实践当中难以推广。现以膜孔灌溉与滴灌做比较试验。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验地概况

试验于 2009 年 2~7 月在新乡市东郊日光温室内进行。供试土壤情况: 粉沙壤土, 0~30 cm 土壤容重 1.35 g/cm<sup>3</sup>、30~60 cm 土壤容重 1.40 g/cm<sup>3</sup>, 土壤田间持水量为 24.0% (重量百分比), 有机质 1.57%, 碱解氮 121.4 mg/kg、速效磷 5.9 mg/kg、速效钾 161.3 mg/kg、pH 8.09。滴灌系统工作压力 100~150 pa, 滴头流量 2.5 L/h, 滴头间距 30 cm 采用自动施肥器灌溉施肥。膜孔灌溉的装置与滴灌装置基本相同, 在每个小区的出水口, 换上长 30 cm 支管。小区净宽 1.2 m, 长 7 m, 西葫芦穴距 30 cm, 每小区种植 2 行, 每穴栽植 1 株西葫芦。

### 1.2 试验材料

供试西葫芦品种为“青丰”<sup>[3]</sup>。

### 1.3 试验方法

1.3.1 试验设计 滴灌与膜孔灌溉在 2 个温室完成, 2 个温室控制条件一致。施用肥料概况: 供试肥料为尿

素, 含 N46%、过磷酸钙含 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 16%、硫酸钾含 K<sub>2</sub>O 50%, 磷肥和钾肥全部做基肥一次施入; 各试验处理氮肥 50% 作为底肥在翻地时施入, 剩余 50% 的氮肥于坐果期至结束期前, 分 3 次随滴灌灌水施肥, 最大施肥量尿素浓度控制在 1.5 g/L (水) 以内 (表 1)。

表 1 试验田施肥量 kg/hm<sup>2</sup>

	尿素	钾肥	磷肥	鸡粪
底肥	250	300	450	3000
追肥	200	0	0	0

1.3.2 测试项目 地温, 采用曲颈地温计测定, 分地面、5、10、15、20 cm 深度; 温湿度, 采用干湿球温度计; 土壤含水量, 采用烘干土法测定; 土壤中尿素含量, 采用二乙酰基一肟法测定, 同时测产量等指标。

## 2 结果与分析

### 2.1 温湿度

温湿度值从 2 月 14 日起, 每天 4 次进行连续观测。2 月 14 日至 3 月 22 日观测温度平均值。由表 2 可看出, 无论是滴灌还是膜孔灌溉处理温室中空气湿度日变化是早上最大, 然后逐渐降低, 到了下午 2 时达到最小, 而后又逐渐升高。而温室中温度的变化刚刚相反, 早上最低, 到下午达到最高, 然后又降低。

温室中午温度过高要及时通风, 降低温室内的温湿度, 因此早上 8 时可以作为温湿度比较的时间, 其他时间受到人为影响较大, 可以不做比较。滴灌与膜孔灌溉温度及空气湿度比较, 膜孔灌区早上的平均温度高于滴灌区, 而空气湿度确低于滴灌区。8 时膜孔灌区比滴灌区的平均温度高 6% 左右, 降低低温对西葫芦的影响, 有利于作物生长; 而且膜孔灌溉处理的空气湿度也比滴灌的要低, 有助于降低的病害, 利于作物生长。白天, 滴灌区的温度比膜孔灌溉区的要高, 这是由于在太阳光辐射相同的情况下, 膜孔灌区土壤水分集中于膜下, 增大了膜下土壤的热容量, 提高的土壤温度, 以至于空气温度低于滴灌区。由于西葫芦叶片生长很快, 到了坐果期,

第一作者简介: 职丽娟 (1979-), 硕士, 助教, 现主要从事动植物解剖生理研究工作。E-mail: zhilijuan@163.com。

收稿日期: 2011-03-18

叶片就覆盖了整个小区,蒸腾作用占主导地位,这个时期滴灌区和膜孔灌溉区的相对湿度相差不大,而白天膜孔灌溉区的平均温度却低于滴灌区。

表2 温湿度变化

时间	平均相对湿度/%		平均温度/℃	
	滴灌区	膜孔区	滴灌区	膜孔区
8:00	94.7	93.8	12.8	13.6
12:00	84.3	84.6	23.1	23.0
14:00	77.9	74.0	25.3	25.4
15:30	91.1	89.1	18.1	18.6

## 2.2 地温

地温值从2月17日起,每天4次进行连续观测。2月17日至3月17日观测温度平均值见表3。从不同时间,不同深度的地温土壤变化可以看出,滴灌区和膜孔灌溉区都表现为随着土壤深度的增加地温的变化幅度越来越小。但是膜孔灌溉区的地下温度都高于滴灌区,5 cm深度高6%左右,中午更高,达到7.9%,5 cm深度平均增加6.6%,10 cm深度增加5.2%,15 cm深度增加4.9%,20 cm深度增加2.9%。积累在土壤中的这部分热量到了晚上又释放出来,避免空气温度下降过快,有利于作物渡过低温的夜晚,免遭冻害。膜孔灌溉区的地表温度却低于滴灌区,这可能是由于膜增加了土壤对太阳光的吸收,造成光反射少,以至于使近地附近的温度低于未覆膜的地表温度。地膜的增温作用更加明显。

表3 不同深度土壤平均温度日变化

时间	处理	地温/℃			
		5 cm	10 cm	15 cm	20 cm
8:00	滴灌区	14.9	15.5	16.0	16.2
	膜孔区	15.8	16.4	16.9	16.8
	增加/%	6.3	5.9	5.4	3.5
12:00	滴灌区	16.3	15.8	15.9	16.2
	膜孔区	17.6	16.7	16.7	16.7
	增加/%	7.9	5.7	4.9	3.3
14:00	滴灌区	19.4	17.7	16.5	16.3
	膜孔区	20.7	18.5	17.2	16.7
	增加/%	6.6	4.6	4.4	2.3
17:00	滴灌区	19.5	18.7	17.2	16.7
	膜孔区	20.7	19.5	18.1	17.1
	增加/%	5.9	4.5	4.8	2.5

## 2.3 保墒节水

0~60 cm土壤含水量,多点分层取土,采用烘干法测定土壤含水量,并应用加权法算平均值(表4)。从2月11日西葫芦移栽,到3月15日,为苗期,以地面蒸发为主,总灌溉水量320 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>,土壤的基础重量含水量为17.24%,膜孔灌小区土壤含水量增加到21.49%,滴灌小区土壤含水量增加到18.22%,这段时间西葫芦处于苗期,膜孔灌溉的保墒作用强。

表4 土壤含水量 %

处理	土壤重量含水量		
	2月11日	3月6日	3月15日
膜孔灌	17.24	18.24	21.49
滴灌	17.24	17.51	18.22

## 2.4 产量

西葫芦每隔1 d采收1次,每个小区单独计数测产。由表5可知,西葫芦整个生育期的平均产量膜孔灌区是45 864.8 kg/hm<sup>2</sup>,滴灌区是40 809.9 kg/hm<sup>2</sup>,膜孔区比滴灌区增产12.4%,西葫芦数量增加10.2%。

表5 整个生育期膜孔灌溉与滴灌及数量对照

	产量/kg·hm <sup>2</sup>		西葫芦数量/个·hm <sup>2</sup>	
	膜孔灌	滴灌	膜孔灌	滴灌
重复1	42 655.4	37 844.9	152 478	142 022
重复2	41 928.8	46 127.6	151 607	169 033
重复3	44 675.1	47 806.5	160 320	169 033
重复4	48 682.2	46 588.5	169 033	171 646
重复5	40 813.4	39 607.6	150 735	154 220
重复6	53 585.9	45 510.7	192 558	167 290
重复7	47 823.9	33 428.3	183 845	131 566
重复8	48 725.7	33 823.9	188 201	135 923
重复9	43 892.6	36 551.1	176 874	143 765
平均	45 864.8	40 809.9	169 517	153 833
增加/%	12.4		10.2	

由表6可看出,采收第1周的平均产量,孔灌区是7 595.3 kg/hm<sup>2</sup>,滴灌区是5 183.3 kg/hm<sup>2</sup>,膜孔区比滴灌区增产46.5%,西葫芦数量增加34.5%,这说明西葫芦的前期产量膜孔灌区比滴灌区高,也就是说覆膜以后有利于西葫芦的提早上市。

表6 第1周膜孔灌溉与滴灌产量及数量对照

	产量/kg·hm <sup>2</sup>		数量/个·hm <sup>2</sup>	
	膜孔灌	滴灌	膜孔灌	滴灌
重复1	6 801.4	5 606.9	29 623.8	26 139.0
重复2	7 033.2	6 091.3	32 238.4	28 752.6
重复3	7 644.8	6 811.8	34 852.0	31 367.2
重复4	8 340.9	5 942.3	36 594.4	29 623.8
重复5	6 658.4	5 016.9	29 623.8	25 267.8
重复6	8 278.2	5 692.2	36 594.4	28 752.6
重复7	7 831.3	4 501.1	36 594.4	22 654.2
重复8	8 253.8	4 199.7	36 594.4	20 039.6
重复9	7 515.9	2 788.1	33 109.6	14 812.4
平均	7 595.3	5 183.3	33 980.8	25 267.8
增加/%	46.5		34.5	

## 3 结论

晚上的平均温度膜孔灌溉高于滴灌,而相对湿度确低于滴灌,早春温度高有利于西葫芦生长,低湿度可以降低病虫害的发病率。地温比滴灌明显增加,早春提高地温有利于西葫芦生长,有利于提早上市,提高经济收入。膜孔灌溉覆膜以后可抑制蒸发,相同灌水量的情况下,提高得土壤含水量,节约了灌水量,达到了节水的目的。

膜孔灌溉的整个生育期产量比滴灌增加12.4%,而且前期增加明显,达到46.5%,说明膜孔灌溉有利于西葫芦提前上市,提高商品总价值。总的来说,运用膜孔灌溉,能够达到增温、保墒、提高土壤温度、提高产量、提早上市,并且用薄膜代替滴灌系统降低了温室的前期投入,有利于推广。

# 冀东北瘠寒旱山地板栗优质丰产栽培关键技术

金铁娟<sup>1</sup>, 周立国<sup>1</sup>, 周立林<sup>2</sup>, 李瑞丽<sup>1</sup>

(1. 承德市林业局, 河北 承德 067000; 2. 秦皇岛市八道河乡政府, 河北 秦皇岛 066508)

**摘要:**在多年生产实践的基础上, 总结出冀东北瘠寒旱山地优质丰产栽培 7 项关键技术, 即园址选择与规划、适宜品种、精细修剪、花果管理、反坡集流贮肥、有效防寒和严控病虫害, 以提高冀东北山地板栗的经济、社会和生态效益。

**关键词:**冀东北; 瘠寒旱山地; 板栗; 栽培

**中图分类号:**S 664.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2011)10-0052-03

板栗是我国原产的果树之一, 它具有栽培管理简便、寿命长、适应性强等优点。栗果营养丰富, 是集食用、保健、医疗于一身的高级食品。特别是闻名于世界的燕山板栗, 是我国出口创汇的特产, 经济价值很高。板栗产业已成为农民脱贫致富的支柱产业之一。冀东北地区冬季寒冷少雪, 春季干旱少雨, 特殊的气候和瘠薄山地的立地条件, 加上长期以来广大果农由于受传统栽培意识影响和技术条件限制, 对板栗栽培管理粗放, 导致严重影响板栗产量和质量, 效益低下。针对这种现状, 结合河北省林业局《板栗除雄控雄技术推广》等课题项目, 进行了 6 年的系统观察与研究。总结出冀东北瘠

寒旱山地板栗丰产栽培关键技术, 在生产中取得了很好的效果。

## 1 园地选择与规划

### 1.1 园址选择

板栗建园时, 园地所处的气候条件和土地壤条件, 要满足板栗正常生长发育的需要。生产无公害板栗园地, 还要符合无公害果品产地环境要求。山地宜选在坡度 15°以下的阳坡。若半阳坡(15°~25°坡地)须搞好水土保持工程才可栽植板栗, 要求海拔 500 m 以下为宜。

### 1.2 园地规划

瘠寒旱山地园地规划的主要内容包括: 水土保持工程、作业小区的划分、防护林的设置等。根据地形、地势等实际情况设计修梯田、水平阶、“围山转”和挖鱼鳞坑等施工方法, 防止水土流失。小区形状以长方形为宜, 一般面积为 0.67~2 hm<sup>2</sup>; 缓坡地小区面积以 2~3 hm<sup>2</sup>

**第一作者简介:**金铁娟(1974-), 女, 本科, 高级农艺师, 研究方向果品提质增效综合配套技术, 现从事林果技术推广工作。

**收稿日期:**2011-03-21

## 参考文献

- [1] 刘建军, 陈燕华, 李毅. 膜孔灌溉条件下土壤水分空间分布特性研究及应用[J]. 节水灌溉, 2002(4): 4-7.  
[2] 刘玉洁, 李援农, 潘韬, 等. 不同灌溉制度对覆膜春玉米的耗水规律

及产量的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2009, 27(6): 68-71.

- [3] 刘晓霞, 高念, 李瑞国, 等. 西葫芦新品种青丰的选育[J]. 长江蔬菜, 2005(10): 41-42.

## Effect of Membrane-hole Irrigation Technology on Yield and Ahead of Time Market of Pumpkin

ZHI Li-juan, ZHOU Hui-ping

(Department of Life Science and Technology, Xinxiang University, Xinxiang, Henan 453000)

**Abstract:** Pumpkin's 'Qingfeng' was used as test material to research the influence of greenhouse membrane-hole irrigation and drip irrigation on pumpkin's increase of production and ahead of time market. The results showed that membrane-hole irrigation pumpkins' production of the whole growth season increased 12.4% than that of drip irrigated pumpkins' and the number was even greater in early growth season, up to 46.5%. It showed that membrane-hole irrigation improvement of increase of pumpkin's production and ahead of time market could improve commodity value.

**Key words:** membrane-hole irrigation; drip irrigation; pumpkin