

膜下滴灌与膜下沟灌对设施黄瓜生长发育及生长环境的影响

张亚莉¹, 周桂荣¹, 王宏宇¹, 刘玉青²

(1. 廊坊职业技术学院, 河北 廊坊 065000; 2. 廊坊市农业局, 河北 廊坊 065000)

摘要:研究了保护地黄瓜膜下沟灌、膜下滴灌和普通沟灌 3 种不同的灌溉方式对黄瓜产量、病虫害发生状况及室内环境状况的影响。结果表明:膜下沟灌和膜下滴灌方式分别比普通沟灌的室内湿度低 3.8%~4.9%和 3.3%~6.1%,昼夜温差分别达 1.5~2.3℃和 1.6~2.6℃,土壤温度相对较高。膜下沟灌和膜下滴灌方式黄瓜霜霉病和白粉病的发生率和病情指数比普通沟灌低,差异达显著或极显著水平。

关键词:黄瓜;膜下沟灌;膜下滴灌;产量;环境

中图分类号:S 642.262 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)13-0055-02

近年来,北方地区出现持续干旱,对农业生产已经构成严重威胁^[1]。黄瓜生产中灌溉水消耗量也是非常庞大。因而大力推行节水灌溉,提高灌溉水利用率已势在必行。目前黄瓜生产中灌输方法多种多样,通过田间试验对保护地的黄瓜膜下沟灌、膜下滴灌和普通沟灌 3 种不同的灌溉方式在黄瓜产量、病虫害发生状况和室内环境状况等方面的影响进行了研究。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在永清县龙虎庄某蔬菜专业合作社统一管理的多个黄瓜温室中选择规模和结构完全相同、土壤条件相近的 9 个温室。试验地土壤为轻壤质潮土。

1.2 试验设计

试验设 3 个处理,3 次重复。处理 1 为膜下沟灌,处理 2 为膜下滴灌,处理 3 为普通沟灌(对照)。

1.3 栽培管理

各温室于 2009 年 2 月 16~20 日陆续进行施基肥、整地、做垄、定植等相关工作。采取垄畦栽培,按照 40 cm 和 80 cm 大小垄距起垄。小垄沟宽 20 cm,深 15 cm;大垄沟宽 35 cm,深 20 cm,用于采收和田间管理。处理 1 于小垄沟进行灌水,处理 3 于大垄沟进行灌水。

1.4 分析与记录项目

定植前分别测定各棚室土壤的容重、田间持水量,每次记录灌水量,最终统计总灌水量。定植后定期观

测棚内温湿度变化,温度从气温和 5~10 cm 土层的土壤温度 2 个方面进行观察记载,气温在早晨太阳出来以前和下午 14:00 各读数 1 次,土壤温度在上午 10:00 读数记载。室内湿度在下午 13:00~14:00 读数 1 次。收获期分别按照不同处理分别统计产量,折合成 667 m² 产量。

2 结果与分析

2.1 不同灌水方式的灌水量差异

各处理每次均于根际土壤相对含水量 60% 时进行灌水,每次灌水前测土壤的实际含水量,处理 1 和处理 3 灌水至土壤相对含水量 100% 止,统计到 2009 年 5 月 16~20 日(均为 3 个月时间)统计的各处理灌水量见表 1。由表 1 可看出,膜下沟灌比普通沟灌节水 36.47%,膜下滴灌比普通沟灌节水 52.75%,膜下滴灌比膜下沟灌节水 30.87%。

表 1 各处理总灌水量及差异

处理	重复	灌水量/m ³ ·m ⁻²	处理均数/m ³ ·m ⁻²	比对照节水百分数/%
1	1	0.421	0.412	36.47
	2	0.399		
	3	0.417		
2	1	0.315	0.307	52.75
	2	0.297		
	3	0.308		
3(CK)	1	0.657	0.649	—
	2	0.639		
	3	0.651		

2.2 不同灌水方式的黄瓜产量状况

黄瓜生长期跟踪测定各小区黄瓜产量,统计商品瓜率。不同处理黄瓜产量状况见表 2。

从表 2 可看出,膜下沟灌比普通沟灌产量增加 6.1%,膜下滴灌比普通沟灌产量增加 6.3%,膜下沟灌

第一作者简介:张亚莉(1969-),女,硕士,副教授,现主要从事植物营养与再生资源利用等研究与教学工作。

基金项目:河北省科技支撑计划资助项目(09220707)。

收稿日期:2011-04-20

与膜下滴灌产量差异不显著,膜下沟灌和膜下滴灌与普通沟灌差异显著;膜下沟灌和膜下滴灌的商品瓜率分别与普通沟灌差异显著,高于普通沟灌 7.5% 和 7.8%,膜下沟灌与膜下滴灌商品瓜率差异不显著。

表 2 各处理黄瓜产量及差异

处理	重复	667 m ² 产量/kg	产量均数/kg	商品瓜率/%	商品瓜率均数/%
1	1	3 675	3 671.3 a	96.3	96.9a
	2	3 687		96.8	
	3	3 652		97.6	
2	1	3 684	3 675.7 a	97.8	97.1a
	2	3 641		96.7	
	3	3 702		96.9	
3(CK)	1	3 443	3 459.3b	89.7	90.1b
	2	3 519		90.1	
	3	3 416		90.6	

2.3 不同灌水方式下黄瓜病虫害发生状况

根据霜霉病、白粉病、细菌性角斑病的发病特点,自有植株发病之日起开始进行发病率调查。自植株发病日后每隔 7 d 调查 1 次病情指数,共调查 4 次。根据霜霉病、白粉病、细菌性角斑病的病情分级标准进行调查,并计算病情指数^[2]。不同处理黄瓜病虫害发生状况见表 3。从表 3 可看出,膜下沟灌和膜下滴灌方式霜霉病和白粉病的发病率和病情指数比普通沟灌低,差异达显著或极显著水平。3 个处理细菌性角斑病局部发生,差异不显著。

表 3 各处理黄瓜霜霉病、白粉病发生状况及差异

调查时间 日/月	处理	霜霉病		白粉病	
		发病率/%	病情指数	发病率/%	病情指数
12/3	1	0b	0b	8.2b	1.35a
	2	0b	0b	8.7b	1.41a
	3	5.3a	2.56a	11.3a	1.57a
19/3	1	2.3b	1.85b	12.3b	3.58a
	2	0c	0c	11.7b	3.4a
	3	8.6a	2.36a	15.6a	4.15a
26/3	1	7.6b	13.78b	21.5B	10.54b
	2	6.9b	13.56b	20.6B	9.57b
	3	13.5a	18.35a	28.9A	13.56a
2/4	1	12.3B	17.41b	24.6B	20.18b
	2	11.9B	16.35b	25.1B	19.47b
	3	21.6A	25.21a	36.9A	28.75a

2.4 不同灌水方式温室中的温湿度状况

气温用下午 14:00 温度与早晨太阳出来以前的温度差求出日温差,将所记载的温湿度进行处理,结果见表 4。从表 4 可看出,膜下沟灌和膜下滴灌方式分别比普通沟灌的室内湿度低 3.8%~4.9% 和 3.3%~6.1%,膜下沟灌和膜下滴灌方式分别比普通沟灌的昼夜温差大 1.5~2.3℃ 和 1.6~2.6℃,膜下沟灌和膜下滴灌方式分别比普通沟灌的土壤温度高 0.8~1.7℃ 和 0.6~2.5℃。

表 4 各处理的气温和土壤温度状况及差异

调查时间 日/月	处理	日温差/℃	土壤温度/℃	湿度/%
11/3	1	15.3	18.6	91.6
	2	15.4	19.3	92.3
	3	13.2	17.5	96.5
21/3	1	12.9	21.3	92.6
	2	12.2	22.1	91.2
	3	10.6	19.6	97.3
31/3	1	11.3	23.3	93
	2	12.1	23.1	92.5
	3	9.5	22.5	96.8
9/4	1	11.1	24.9	91.7
	2	11.7	24.7	92.3
	3	9.6	23.6	95.6

3 结论与讨论

研究结果表明,膜下沟灌和膜下滴灌方式分别比普通沟灌的室内湿度低,昼夜温差大,土壤温度相对较高。膜下沟灌和膜下滴灌方式黄瓜霜霉病和白粉病的发病率和病情指数比普通沟灌低,差异达显著或极显著水平,这可能与覆膜后温室内相对湿度低有关。膜下沟灌和膜下滴灌方式对黄瓜生长发育和相关环境的影响虽无显著差异,但在投入上有着巨大的差异,滴灌方式投资巨大,就效果来讲,膜下沟灌能被广大农民所接受,易于推广。

参考文献

- [1] 李久生,张建君,薛克宗. 滴灌施肥灌溉原理与应用[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2005:1-3.
- [2] 蔡建华,黄奔立,朱键鑫,等. 黄瓜不同材料白粉病田间发病调查及抗性分析[J]. 江苏农业科学,2006(6):152-155.

Effect of Drip Irrigation and Furrow Irrigation Under Plastic Film on Growing Development and the Growing Environment of Cucumber

ZHANG Ya-li¹, ZHOU Gui-rong¹, WANG Hong-yu¹, LIU Yu-qing²

(1. Langfang Polytechnic Institute, Langfang, Hebei 065000; 2. Agriculture Bureau of Langfang City, Langfang, Hebei 065000)

Abstract: The effect of furrow irrigation, drip irrigation and general furrow irrigation under plastic film on yield, pests and diseases situation of cucumber and indoor environmental conditions were studied. The results showed that indoor humidity of furrow irrigation and drip irrigation under plastic film than general furrow irrigation lower were 3.8%~4.9% and 3.3%~6.1% respectively, day and night difference in temperature were 1.5~2.3℃, and 1.6~2.6℃ respectively, relatively high of soil temperature. By the methods of furrow irrigation and drip irrigation under plastic film on water management of cucumber, incidence and disease index of downy mildew and powdery mildew of lower than the normal furrow irrigation, the difference was significant or very significant level.

Key words: cucumber; furrow irrigation; drip irrigation; yield; environment