

不同渗灌处理方式对塑料大棚黄瓜植株 生长及产量影响的研究^{*}

倪淑君¹, 于锡宏², 高春艳³

(1. 黑龙江省农科院园艺分院, 哈尔滨 150069; 2. 东北农业大学, 哈尔滨 150030; 3. 穆稜县农业技术推广中心 157500)

摘要: 渗灌是一种新型的节水灌溉技术, 目前尚无适合棚室蔬菜栽培的渗灌方式, 特别是渗灌管的合理埋设深度和渗灌管管间距离。本试验以黄瓜为试材, 采用渗灌管的埋设深度和渗灌管管间距离的不同渗灌处理, 研究其对黄瓜生长及产量的影响。结果表明: 渗灌管埋深 35 cm、管间距 60 cm 的处理方式, 对本地区塑料大棚黄瓜栽培及促进产量形成有利。

关键词: 塑料大棚; 渗灌; 黄瓜; 植株生长; 产量

中图分类号: S 642.207.1 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2004)03-0018-03

Study on Effects of Different Infiltration Irrigation Ways on Growth and Yield of Cucumber in Plastic Greenhouse

NI Shu-jun¹, YU Xi-hong², GAO Chun-yan³

(1. Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Horticultural Sub-Academy, Harbin 150069; 2. North-East Agricultural University, Harbin 150030; 3. Agricultural Technical Extension Center of Muling County, 157500)

Abstract: Infiltration irrigation is a new type of technology for saving water. At present no way of infiltration irrigation treatment is adaptive for planting vegetables in the greenhouse, especially the adaptive embedding depth of infiltration irrigation pipe or distance between the pipes. So the experiment uses the cucumber for material, by studying the effects of different infiltration irrigation ways on growth and yield of cucumber. It concluding: it is benefit for the growth and yield of cucumber in the plastic greenhouse of the local area by embedding the infiltration irrigation pipe in the depth of 35 cm and the distance between pipes of 60 cm.

Key words: greenhouse; infiltration irrigation; cucumber; growth of plant; yield

渗灌又称地下灌溉、土表下滴灌, 是一种新型的灌溉技术。它是通过管路系统及埋设在地表下作物根系主要活动层的渗灌管, 将水缓慢流出, 渗入附近土壤, 再借助毛细管或重力作用将水分扩散到整个根层供作物吸收利用^[1]。由于灌水过程中对土壤结构扰动较小, 有利于保持作物根层疏松通透的环境条件, 并可减少土壤表面蒸发损失。渗灌不仅在机理上、技术上、经济上, 而且在生态环境、水资源保护上

都被认为是最有发展前途的节水灌溉技术^[2,3]。

本试验以设施内栽培的黄瓜为试验材料, 采用不同拉链式渗灌管埋深及管间距离处理, 研究不同渗灌处理对黄瓜生长及产量的影响, 试图找出适合塑料大棚黄瓜栽培的渗灌管埋深和管间距离处理方式, 为生产实践提供理论依据和指导。

1 材料与方法

1.1 供试材料及设施

黄瓜品种为: 津绿 2 号, 由东北农业大学园艺学

* 收稿日期: 2004-04-03

第一作者简介: 倪淑君(1965-), 女, 黑龙江省依兰县人, 副研究员, 从事瓜类研究及科研管理工作。

园艺艺系提供。

拉链式渗灌管及无纺布由哈尔滨市水利规划设计院提供, 东北农业大学园艺实验站塑料大棚 1 栋。

1.2 试验设计与方法

1.2.1 渗灌处理设计 本试验采用不同渗灌管理深和管间距离处理(渗灌管理深处理以下用 B 表示, 渗灌管管间距离以下用 A 表示, 处理中字母后数字表示厘米数)。渗灌处理试验设计见表 1。

表 1 不同渗灌处理试验设计

代码	处理	代码	处理	代码	处理
A ₁ B ₁	A60B25	A ₂ B ₁	A 120B25	A ₃ B ₁	A 240B25
A ₁ B ₂	A60B35	A ₂ B ₂	A 120B35	A ₃ B ₂	A 240B35
A ₁ B ₃	A60B45	A ₂ B ₃	A 120B45	A ₃ B ₃	A 240B45

塑料大棚渗灌支管为 4.9 m, 支管与主水管由三通相连接, 每个小区安装水表、压力表和止水阀。每种处理采用 3 次重复, 每个重复小区的面积为6.0

表 2 不同渗灌处理对黄瓜株高的影响

cm

株高	日期(月、日)				
	5、27	6、4	6、11	6、18	6、24
A ₁ B ₁	12. 77(Aa)	28. 58(Ab)	66. 75(Aa)	102. 42(Aa)	130. 09(Aa)
A ₁ B ₂	12. 21(Aa)	25. 67(Ab)	63. 45(Aa)	103. 74(Aa)	129. 99(Ab)
A ₁ B ₃	11. 13(Aab)	23. 64(Ab)	58. 18(Aa)	93. 91(Aa)	126. 54(Ab)
A ₂ B ₁	12. 77(Aa)	27. 77(Bb)	67. 05(Aa)	108. 35(Aa)	131. 55(Bb)
A ₂ B ₂	10. 09(Ab)	19. 41(Bb)	55. 46(Aa)	85. 03(Aa)	108. 52(Bb)
A ₂ B ₃	12. 01(Aab)	25. 44(Bb)	60. 35(Aa)	81. 64(Aa)	105. 7(Bb)
A ₃ B ₁	12. 36(Aa)	29. 45(Aa)	63. 38(Aa)	105. 23(Aa)	132. 68(Aa)
A ₃ B ₂	12. 89(Aa)	31. 89(Aa)	67. 65(Aa)	104. 59(Aa)	130. 57(Ab)
A ₃ B ₃	12. 77(Aa)	32. 98(Aa)	66. 03(Aa)	103. 83(Aa)	126. 17(Ab)

注: 测产小区面积 6. 0 m²; 大写字母表示 0. 01 水平; 小写字母表示 0. 05 水平; 同栏相同字母表示差异不显著, 下同。

表 3 不同渗灌处理对黄瓜株幅的影响

cm

株幅	日期(月、日)				
	5、27	6、4	6、11	6、18	6、24
A ₁ B ₁	25. 94(Aa)	40. 51(Aa)	62. 70(Aa)	67. 83(Ab)	75. 12(Aa)
A ₁ B ₂	24. 11(Aa)	38. 77(Aa)	60. 81(Aa)	68. 41(Ab)	75. 46(Aa)
A ₁ B ₃	23. 72(Aa)	38. 36(Aa)	60. 51(Aa)	66. 25(Ab)	74. 39(Aa)
A ₂ B ₁	25. 91(Aa)	39. 25(Bb)	60. 8(Aa)	71. 56(Ab)	75. 97(Aa)
A ₂ B ₂	20. 86(Aa)	32. 71(Bb)	58. 59(Aa)	63. 52(Ab)	71. 72(Aa)
A ₂ B ₃	22. 56(Aa)	33. 70(Bb)	58. 33(Aa)	60. 63(Ab)	68. 40(Aa)
A ₃ B ₁	24. 47(Aa)	40. 56(Aa)	59. 91(Aa)	72. 59(Aa)	75. 84(Aa)
A ₃ B ₂	24. 99(Aa)	42. 63(Aa)	59. 35(Aa)	70. 43(Aa)	79. 77(Aa)
A ₃ B ₃	23. 13(Aa)	42. 83(Aa)	60. 31(Aa)	71. 39(Aa)	74. 22(Aa)

不同渗灌处理方式对黄瓜株高的影响差异显著, 前期 A₁B₁、A₁B₂、A₂B₁、A₃B₁、A₃B₂ 和 A₃B₃ 处理黄瓜株高显著于 A₂B₂、A₂B₃ 和 A₁B₃ 处理; 中期渗灌管同一管间距离不同埋深处理差异不显著, 而不同渗灌管管间距离相同埋深的处理黄瓜株高差异显著, 表现为渗灌管管间距离 120 cm 处理极显著小于

m², 每重复小区间设有保护行, 每相邻的 3 个小区采用相同的布局方式。每种处理在大棚内随机排列。

1. 2. 2 试验方法 本试验于 2002 年 4 ~10 月在东北农业大学园艺试验站进行。2002 年春季日光温室内育苗, 4 月 18 日定植于塑料大棚。每垄 15 株, 株距 30 cm。

(1)株高、株幅、茎粗测量: 定植 15 d 后每 7 d 测定 1 次, 连续测 5 周。

(2)产量的测定: 将各处理每次采收的果实称重, 其总和为该处理的产量。

2 结果与分析

2. 1 不同渗灌处理对黄瓜生长的影响

本试验采用了 9 种不同的渗灌处理方式, 对黄瓜植株的形态指标进行调查测定, 并对其进行方差分析, 结果如表 2 和表 3。

渗灌管管间距离 60 cm 处理和渗灌管管间距离 240 cm 处理, 渗灌管管间距离 60 cm 处理显著小于渗灌管管间距离 240 cm 处理。随着黄瓜生长差异发生变化, 后期渗灌管管间距离 120 cm 的各种处理间黄瓜株高差异不显著, 但显著小于其它 6 种处理, A₁B₁ 处理和 A₃B₁ 处理间黄瓜株高差异不显著。

黄瓜植株生长初期,不同处理黄瓜株幅差异不显著,但中期各处理间黄瓜株幅存在差异,其规律与不同渗灌处理对黄瓜株高影响相似,表现为渗灌管同一管间距离不同埋深处理差异不显著,而渗灌管不同管间距离同一埋深处理黄瓜株高差异显著,表现为渗灌管管间距离 120 cm 处理极显著小于渗灌管管间距离 60 cm 和渗灌管管间距离 240 cm 处理,渗灌管管间距离 60 cm 和渗灌管管间距离 240 cm 处理差异不显著。随着黄瓜的生长各种处理黄瓜株幅差异显著性消失。

从黄瓜植株外部形态指标可以看出, A₁B₂、A₃B₁ 和 A₃B₂ 三种处理条件下黄瓜生长状况良好。

2.2 不同渗灌处理方式对黄瓜产量的影响

经过方差分析和显著性测验,结果表明:渗灌管埋深对黄瓜产量的形成影响差异不显著,而渗灌管埋设管距离对黄瓜产量形成的影响差异显著。渗灌管管间距离 60 cm 处理前期产量极显著高于管间距离 120 cm 处理和管间距离 240 cm 处理,总产量显著高于管间距离 120 cm 处理和管间距离 240 cm 处理。渗灌管相同管间距离不同埋深处理黄瓜各时期产量差异不显著,不同渗灌管管间距离相同埋深处理黄瓜各时期产量差异显著。渗灌管管间距离 60 cm 处理的黄瓜前期产量显著高于管间距离 120 cm 处理和管间距离 240 cm 处理;而高于管间距离 120 cm 处理和管间距离 240 cm 处理间黄瓜前期产量差

异不显著;A₁B₃ 处理黄瓜前期产量最高为 1 633.42 kg/667m²,其次是 A₁B₁ 处理为 1 527.11 kg/667m², A₃B₂ 处理黄瓜产量最低为 754.50 kg/667m²。不同渗灌处理黄瓜中期产量及后期产量差

表 4 不同渗灌处理黄瓜产量的影响 kg/667m²

处理	前期(月、日) 6.28~7.5	中期(月、日) 7.6~7.13	后期(月、日) 7.14~7.21	总产量 6.28~7.21
A ₁ B ₁	1527.11(Aa)	1575.08(Aa)	1874.53(Aa)	4976.72(Aa)
A ₁ B ₂	1378.04(Aa)	1750.09(Aa)	2184.37(Aa)	5312.50(Aa)
A ₁ B ₃	1633.42(Aa)	1964.01(Aa)	1816.21(Aa)	3783.47(Aa)
A ₂ B ₁	950.24(Bb)	1322.29(Aa)	1571.84(Aa)	3844.37(Ab)
A ₂ B ₂	904.70(Bb)	1218.57(Aa)	1700.84(Aa)	3824.11(Ab)
A ₂ B ₃	1230.25(Bb)	1814.85(Aa)	1613.97(Aa)	4659.07(Aa)
A ₃ B ₁	979.77(Bb)	1263.96(Aa)	1455.82(Aa)	3699.55(Ab)
A ₃ B ₂	754.50(Bb)	2144.59(Aa)	1423.39(Aa)	4322.48(Ab)
A ₃ B ₃	1004.69(Bb)	1118.75(Aa)	1750.10(Aa)	3873.54(Ab)

异不显著,总产量存在差异,表现为渗灌管管间距离 60 cm 的三种处理和 A₂B₃ 处理的产量显著高于其它处理;其中 A₁B₂ 处理总产量最高为 5 312.50 kg/667m², A₁B₁ 处理的产量次之为 4 976.72 kg/667m², A₃B₁ 处理产量最低为 3 699.55 kg/667m²(见表 4)。

渗灌管管间距离 60 cm 处理有利于黄瓜前期产量的形成,总产量较高。从表 4 可以看出 A₁B₂ 前期产量不是最高,但此种处理黄瓜总产量高,这于黄瓜

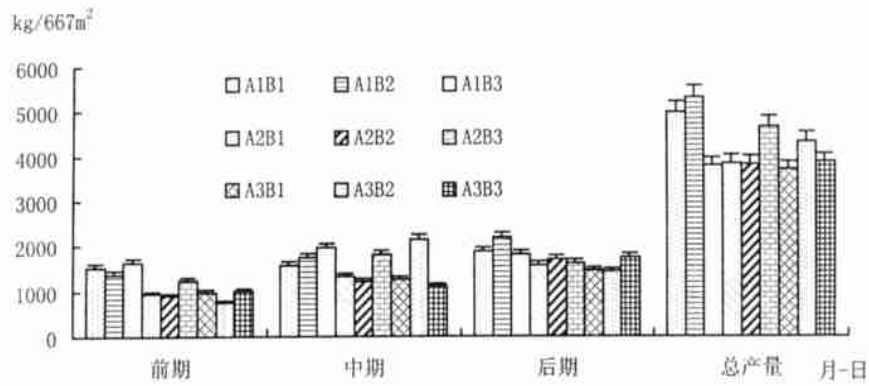


图 不同渗灌处理对黄瓜产量的影响

生长状况相符合。

3 讨论

渗灌是一种较为先进的灌溉方式,它只灌溉作物根部附近,而表层土壤干燥,从而减少了土壤水分的蒸发,降低了棚内空气相对湿度,延缓和减轻了黄瓜病害的发生,为蔬菜生长提供良好的环境条件。

不同渗灌处理对黄瓜的形态指标影响差异不显著,但对产量形成的影响差异不一。渗灌管埋深对黄瓜产量的影响差异不显著,而渗灌管埋设管距离对黄瓜产量的影响差异显著。通过试验认为,渗灌管埋深 35 cm、管间距离 60 cm 的渗灌处理方式适合

本地区塑料大棚黄瓜栽培。

我国对于渗灌技术的研究处于初级阶段,采用的拉链式渗灌技术在塑料大棚内研究的甚少,本试验在国内属首次。试验中的灌水管管理是根据黄瓜生理上对水分的需求及经验的基础上进行的,关于灌水制度的制定需要进一步研究。

参考文献:

[1] 杜尧东, 刘作新. 渗灌—设施园艺先进的节水灌溉技术[J]. 资源开发与市场, 2000, 16(5): 266-267.
[2] 李太昌, 张万凯. 武威市日光温室蔬菜渗灌技术应用前景广阔[J]. 甘肃农业科技, 1998, (5): 27-28.
[3] 张树森, 雷勤明. 日光温室蔬菜渗灌技术研究[J]. 灌溉排水, 1994, 13(2): 30-32.