

不同灌溉上限对温室黄瓜初花期 生长动态、产量及品质的影响^{*}

李清明^{1,2}, 邹志荣¹, 郭晓冬^{1,2}, 蔡焕杰³, 张西平³

(1 西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100; 2 甘肃省农科院 蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070;

3 西北农林科技大学 旱区农业水土工程教育部重点开放实验室, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 对不同栽培季节、不同土壤灌溉上限处理的温室黄瓜初花期的生长发育动态、产量、品质及水分利用效率进行了研究。结果表明, 90% 田间持水量灌溉上限处理较为理想, 相比 100% 田间持水量灌溉上限处理而言, 秋茬和春茬茎粗分别增加 0.03 和 0.05 cm, 而根冠比差异不显著; 根瓜节位分别降低 1.39 和 0.69 节; 根瓜还原糖含量、可溶性总糖含量、Vc 含量、可溶性蛋白质含量分别增加 11.8 g/kg, 13.2 g/kg, 10.0 mg/kg, 0.13 g/kg 和 10.3 g/kg, 4.5 g/kg, 24.9 mg/kg, 0.13 g/kg; 前期产量分别增加 9.09% 和 7.77%; 水分利用效率分别提高 26.14% 和 22.72%。说明 90% 田间持水量为黄瓜初花期较适宜的节水灌溉上限指标。

[关键词] 黄瓜; 初花期; 灌溉上限; 生长动态; 产量; 品质

[中图分类号] S642.2

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2005)04-0047-05

目前, 我国温室黄瓜生产中水分管理缺乏科学的量化指标, 主要是丰水高产型的经验灌溉, 未将无效蒸腾蒸发降低到最低程度, 水分利用效率低下^[1,2]。随着设施农业的发展以及对田间节水重要性认识的提高, 在设施栽培条件下进行节水灌溉, 提高水分利用效率、优化水肥管理, 是当前实施节水农业、发挥设施农业“两高一优”亟待解决的问题。国内外有关蔬菜灌溉指标的研究较多^[3~11], 主要集中在灌溉土壤水分下限, 即灌水始点的研究上^[12~15], 而且多局限于不同水分处理对蔬菜产量影响的研究上, 未明确蔬菜不同生育期的灌溉指标, 在黄瓜初花期灌溉指标方面的研究尚未见报道。本研究通过对设施条件下不同灌溉上限处理黄瓜初花期的生长发育动态、产量、品质及水分利用效率的研究, 以期确定适宜的节水高效灌溉量化指标, 为节水丰产栽培及可控条件下智能化管理提供理论依据和技术参数。

1 材料与方法

1.1 材料

试验材料为天津市黄瓜研究所选育的保护地专用品种津优 1 号。

1.2 试验时间及地点

试验分别于 2003-07~10 (秋茬, I) 和 2004-03~06 (春茬, II) 在西北农林科技大学旱区农业水土工程教育部重点开放实验室温室内进行。秋茬于 2003-07-29 播种, 08-24 定植, 定植苗龄 26 d, 3 叶 1 心, 定植 7 d 缓苗后, 即 09-01 开始进行水分处理, 至 09-23 根瓜坐稳为止; 春茬于 2004-03-15 播种, 04-14 定植, 定植苗龄 30 d, 3 叶 1 心, 定植 7 d 缓苗后, 即 04-21 开始进行水分处理, 至 05-17 根瓜坐稳为止。之后进入结果期, 水分管理统一为田间持水量的 75%~90%。

1.3 育苗及供试土壤条件

试验采用营养钵育苗, 营养土用无病虫、肥沃的田园土和充分腐熟的优质农家肥, 砸细过筛后按体积比 7:3 混合配制, 每 m³ 营养土中同时加入 2 kg 磷二铵复合肥和 0.5 kg K₂SO₄, 混合均匀, 消毒灭菌后装入 10 cm × 10 cm 营养钵备用。定植小区土壤为壤土, 容重 1.36 g/cm³, 田间持水量 24%, 有机质含量 18.2 g/kg, 碱解氮 488 mg/kg, 速效磷 55 mg/kg, 速效钾 216 mg/kg, pH 值 7.85。

1.4 试验设计

试验土壤灌溉下限统一设为田间持水量的

^{*} [收稿日期] 2004-10-09

[基金项目] 国家“863”计划项目(2001AA 247012)

[作者简介] 李清明(1974-), 男, 甘肃陇西人, 助理研究员, 在读硕士, 主要从事设施蔬菜栽培生理生态研究。

[通讯作者] 邹志荣(1956-), 男, 陕西延安人, 教授, 博士生导师, 主要从事设施园艺研究。

60%, 设 70% 田间持水量 (70% θ)、80% 田间持水量 (80% θ)、90% 田间持水量 (90% θ) 和 100% 田间持水量 (100% θ) 4 个土壤灌溉上限处理, 采用单因素随机完全区组设计, 3 次重复, 共 12 个小区, 小区面积为 4.8 m^2 , 每小区定植 2 行共 24 株, 株行距为 $(80\text{ cm} + 40\text{ cm}) \times 30\text{ cm}$ 。垄上铺设两行滴灌带, 然后再铺地膜, 定植苗统一离滴头 3 cm, 小区间用塑料膜隔开, 埋深 50 cm, 以防侧渗。

1.5 测试内容与方法

土壤含水量用 Diviner-2000 每 3 d 测定 1 次, 并用烘干法进行校正。灌水量依公式 $M_{\text{滴灌}} = r \times p \times h \times \theta \times (q_1 - q_2) / \eta$ 计算。式中, r 为土壤容重, 为 1.36 g/cm^3 ; p 为土壤湿润比, 取 100%; h 为灌水计划湿润层, 取 0.4 m; θ 为田间持水量, 为 24%; q_1 , q_2 分别为土壤水分上限、土壤水分下限 (以相对田间持水量的百分比表示); η 为水分利用系数, 滴灌取 0.9。

处理期间对植株株高、茎粗 (从下往上第 6~7 节间)、节间长 (从下往上第 6~7 节间)、叶面积 (从下往上第 5, 6, 7 片叶平均值) 等形态指标每 10 d 分别测定 1 次。

处理结束后分别测定地上部和地下部干重, 计算根冠比; 测定根瓜瓜长、瓜粗及瓜重, 统计根瓜坐瓜节位; 分别用 3, 5-二硝基水杨酸法、蒽酮法、钼蓝比色法和考马斯亮蓝法测定根瓜还原糖、可溶性总糖、VC 和可溶性蛋白质含量。

分别统计小区前期产量及灌水量, 计算水分利用效率 (水分利用效率 = 产量/灌水量)。

2 结果与分析

2.1 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期形态指标的影响

蔬菜作物通过光合作用合成碳水化合物, 积累干物质, 积累量的大小直接反映在株高、茎粗、叶面积和节间长等形态指标变化上。由图 1 可以看出, 随着生育期的延长, 黄瓜植株株高逐渐增大, 叶面积逐渐扩展, 茎加粗, 节间增长, 而且由于春茬温室内光温条件比较适合于黄瓜的生长, 因而春茬黄瓜生长量较大, 增加趋势比秋茬更加明显。同时还可以看出, 黄瓜初花期形态指标对土壤水分状况的变化比较敏感, 随土壤灌溉上限的增加, 植株株高、叶面积和节间长呈增长趋势, 至处理结束时, 不论秋茬还是春茬, 始终是处理 70% θ < 80% θ < 90% θ < 100% θ 。而茎粗是处理 90% θ > 100% θ > 80% θ > 70% θ , 说明土壤含水量过高或过低都不利于茎粗的增加, 处理 90% θ 植株的茎最粗, 秋茬和春茬分别达到了 0.57 cm 和 0.65 cm, 比处理 100% θ 茎粗分别增加 0.03 和 0.05 cm。因此, 90% 田间持水量的灌溉上限可使作物保持地上部分适宜的生长量和光合面积, 改善温室内通风透光条件, 减少湿度, 增加光强, 避免植株营养生长过旺, 从而促进植株的健壮生长及光合产物的形成和积累。

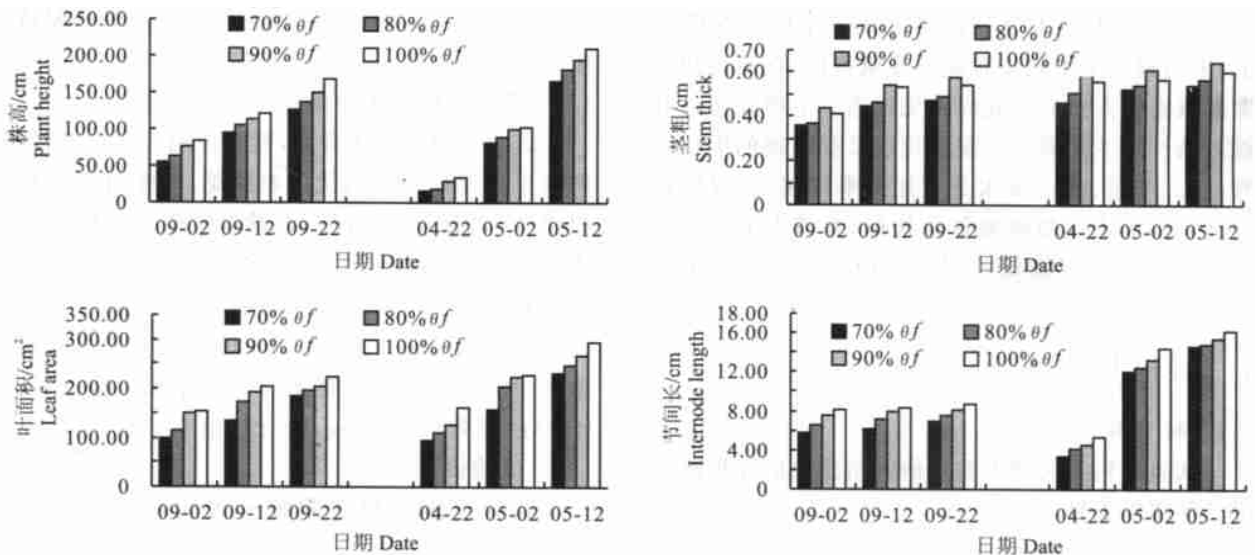


图 1 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期形态指标的影响

Fig. 1 Effect of different irrigation maximum on morphological indexes of cucumber in greenhouse during initial bloom stage

2 2 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期根冠比的影响

初花期从以营养生长为主逐渐向生殖生长过渡, 在此生育期间土壤水分条件不仅决定整个植株的生长状况, 而且对同化物的积累及其在地上部分与地下部分的分配至关重要, 直接关系到黄瓜中后期的产量形成和产量高低。由表 1 可以看出, 随土壤灌溉上限的增加, 地上部干重逐渐增大, 而根干重逐渐减小, 因而根冠比呈递减趋势, 秋茬和春茬都是处理 70% θ > 80% θ > 90% θ > 100% θ , 遵循“早长根, 湿长叶”的基本规律, 方差分析结果表明, 处理

90% θ 与 80% θ 和 100% θ 之间差异不显著, 与 70% θ 差异显著。说明处理 70% θ 的土壤含水量过低, 根冠比过大, 光合产物在地上部分的积累过少, 进一步影响到植株的正常生长发育。如果茎叶生长过旺时, 光合产物自身消耗的养分多, 雌花发育受抑制, 瓜条膨大也慢, 同时叶面积过大影响通风透光, 降低同化量。因此, 处理 80% θ 和 90% θ 相对而言, 植株不仅形成了适宜的生物量, 而且同化产物在根冠之间的分配更趋合理, 有利于促进黄瓜根系的发育, 提高根系活力, 为产量的形成和提高奠定了基础。

表 1 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期根冠比的影响

Table 1 Effect of different irrigation maximum on root/top rate of greenhouse cucumber during initial bloom stage

处理/ θ % Treatment	地上部干重/g Dry weight of top		根干重/g Dry weight of root		根冠比 Root/Top	
	I	II	I	II	I	II
70	8 10 b	8 30 c	0 77 a	0 80 a	0 096 a	0 097 a
80	9 16 b	9 35 c	0 75 a	0 77 a	0 083 ab	0 082 b
90	11 28 a	10 99 b	0 74 ab	0 76 a	0 066 bc	0 070 bc
100	11 95 a	12 42 a	0 71 b	0 72 b	0 059 c	0 058 c

注: 数据后小写字母为不同处理间Duncan 多重比较的差异显著性($\alpha=0.05$), 下表同。表中数据分别于 2003-09-22 和 2004-05-16 测定。
Note: Multiple comparisons are Duncan's new multiple test Means with different small letters are different at $\alpha=0.05$ level The same is as below. The data were measured respectively on Sep. 22, 2003 and May. 16, 2004

2 3 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期根瓜生长的影响

黄瓜根瓜瓜条的生长发育及节位与土壤含水量密切相关。由表 2 可以看出, 秋茬处理 90% θ 的根瓜瓜长、瓜粗、瓜重均最大, 分别达 24 48 cm, 3 25 cm, 133 33 g, 而春茬处理 100% θ 最大, 分别达 33 63 cm, 3 04 cm, 160 93 g, 但与 90% θ 差异不显著。这可能是由于春茬温室环境条件与黄瓜生长所需条件相符合, 瓜条生长速度随土壤灌溉上限的增加依次增大, 而秋茬温光条件逐渐不利于植株的生长, 饱和土壤含水量影响根系的吸收能力, 因而

相比处理 90% θ 瓜条生长速度变慢。同时由表 2 还可以看出, 瓜条的生长尤其是秋茬瓜条长的生长比瓜条粗的生长对瓜重的贡献更大。由表 2 可以看出, 根瓜节位随土壤含水量的增加而逐渐提高, 秋春茬都是处理 90% θ 与 80% θ 之间差异不显著, 而与其他处理均达显著水平; 处理 90% θ 较处理 100% θ 秋茬和春茬根瓜节位分别降低 1 39 和 0 69 节。因此, 处理 90% θ 不仅有利于加速瓜条生长, 而且可适当降低根瓜节位, 从而提高温室黄瓜的早熟性及前期产量。

表 2 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期根瓜生长特性的影响

Table 2 Effect of different irrigation maximum on first fruit growth characteristics of greenhouse cucumber during initial bloom stage

处理/ θ % Treatment	根瓜长/cm First fruit length		根瓜粗/cm First fruit thickness		根瓜重/g First fruit weight		根瓜节位/节 First fruit position	
	I	II	I	II	I	II	I	II
70	20 60 d	26 20 c	2 84 b	2 18 b	64 44 b	117 4 b	6 50 c	7 08 c
80	21 75 c	29 30 b	3 05 ab	2 76 a	83 33 b	137 13 b	7 22 bc	7 79 b
90	24 48 a	31 63 ab	3 25 a	2 74 a	133 33 a	159 83 a	7 78 b	8 34 b
100	23 20 b	33 63 a	3 11 ab	3 04 a	116 67 a	160 93 a	9 17 a	9 03 a

注: 表中数据分别于 2003-10-24 和 2004-06-28 根瓜采收时测定。
Note: The data were measured respectively on Oct. 24, 2003 and Jun. 28, 2004

2.4 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期根瓜品质的影响

由于土壤水分状况对黄瓜植株的物质代谢和光合产物在源与库之间的运输有很大影响,因而黄瓜的品质与土壤含水量关系密切。由表 3 可知,不论秋茬还是春茬,还原糖含量和可溶性总糖含量皆为 90% θ 最大,与 70% θ 、80% θ 、100% θ 之间差异显著;Vc 含量处理 90% θ 最大,与 100% θ 差异不显著,与 70% θ 、80% θ 差异显著;可溶性蛋白

质含量也是处理 90% θ 最大,与 70% θ 差异显著,与 80% θ 、100% θ 差异不显著。处理 90% θ 均表现为品质最好,其还原糖含量、可溶性总糖含量、Vc 含量和可溶性蛋白质含量比 100% θ 秋茬分别高 11.8 g/kg, 13.2 g/kg, 10.0 mg/kg, 0.13 g/kg, 春茬分别高 10.3 g/kg, 4.5 g/kg, 24.9 mg/kg, 0.13 g/kg。因此,不论秋茬还是春茬,土壤含水量过高或过低,都不利于代谢产物向瓜条中运输和积累,并最终影响瓜条的品质。

表 3 不同灌溉上限对温室黄瓜初花期根瓜品质的影响

Table 3 Effect of different irrigation maximum on first fruit quality of greenhouse cucumber during initial bloom stage

处理/ θ % Treat- ment	还原糖/(g · kg ⁻¹) Content of reductive sugar		可溶性总糖/(g · kg ⁻¹) Content of soluble sugar		Vc/(mg · kg ⁻¹) Content of V itam in C		可溶性蛋白质/(g · kg ⁻¹) Content of soluble protein	
	I	II	I	II	I	II	I	II
70	24.4 c	15.4 c	43.9 c	37.7 c	236.0 c	222.2 c	1.08 b	1.04 c
80	37.8 ab	21.9 b	58.1 b	42.6 bc	246.2 bc	241.3 bc	1.23 a	1.21 ab
90	44.4 a	29.9 a	74.2 a	50.8 a	284.4 a	276.2 a	1.33 a	1.30 a
100	32.6 bc	19.6 b	61.0 b	46.3 ab	274.4 ab	251.3 ab	1.20 ab	1.17 b

注:表中数据分别于 2003-10-24 和 2004-06-28 根瓜采收时测定。

Note: The data were measured respectively on Oct. 24, 2003 and Jun. 28, 2004

2.5 不同灌溉上限对温室黄瓜前期产量及水分利用效率的影响

作物产量是太阳能转化为化学能在作物上的积累,是水、肥、土、气、热诸因素和农业技术措施共同作用的结果。温室黄瓜节水高效栽培的最终目的是获得较高的产量和提高水分利用效率。由表 4 可以看出,相同处理春茬前期产量总是高于秋茬;两茬处理 90% θ 和 100% θ 的前期产量明显高于处理 70% θ 和 80% θ ;而处理 90% θ 比处理 100% θ 秋茬高 9.09%,春茬高 7.77%,但差异不明显。小区灌水量随灌溉上限的增加而递增,相同处理也是春茬高于秋茬,而且处理间差异性春茬较秋茬更加明

显,秋茬处理 70% θ 、80% θ 、90% θ 较 100% θ 分别节水 44.44%、28.57%、14.29%,春茬分别节水 39.13%、24.64%、11.59%。水分利用效率经方差分析虽然差异不明显,但秋茬处理 70% θ 、80% θ 、90% θ 较 100% θ 分别提高 31.63%、13.39%、26.14%,春茬分别提高 22%、14.37%、22.72%。这说明并非灌水量越大,产量就越高,当土壤含水量达到一定程度后,产量不再增加或是略有下降,呈“报酬递减”现象,因而水分利用效率随之降低。所以综合考虑,处理 90% θ 可使黄瓜在增产或不减产的情况下提高水分利用效率,达到既高产高效又减少灌水量的目的。

表 4 初花期不同灌溉上限对黄瓜前期产量及水分利用效率的影响

Table 4 Effect of different irrigation maximum on prophase yield and water use efficiency of greenhouse cucumber during initial bloom stage

处理/ θ % Treatment	小区前期产量/kg Block prophase yields		小区灌水量/m ³ Block prophase yields		水分利用效率/(kg · m ⁻³) Block prophase yields	
	I	II	I	II	I	II
70	9.80 b	10.89 b	0.35 c	0.42 d	28.28 a	26.43 a
80	10.96 b	12.87 b	0.45 bc	0.52 c	24.36 a	24.78 a
90	14.64 a	16.23 a	0.54 ab	0.61 b	27.10 a	26.59 a
100	13.42 a	15.06 a	0.63 a	0.70 a	21.48 a	21.67 a

注:小区前期产量及灌水量数据分别为截至 2003-10-25 和 2004-06-15 的统计量。

Note: Block prophase yield and irrigation volume were statistics before Oct. 25, 2003 and June 15, 2004

3 小结与讨论

农田灌溉的水分问题,实质上是协调“水、土、

植、气”四位一体的过程,最优协调其关系,就可以获得节水、增产、高效^[16]。为了使作物能够生长良好,最终实现节水高产,维持根冠间协调平衡的比例关

系显得至关重要^[17]。蔬菜作物的水分状况与生理活动密切相关, 水分的变化直接引起内部的生理变化, 经过一系列信号传导, 最终表现在形态建成和产量形成上^[18, 19]。本研究结果表明, 黄瓜初花期 90% 田间持水量的灌溉上限处理比 100% 饱和田间持水量处理, 秋茬和春茬茎粗分别增加 0.03 m 和 0.05 cm, 根瓜节位分别降低 1.39 和 0.69 节, 还原糖含量、可溶性总糖含量、Vc 含量和可溶性蛋白质含量分别提高了 11.8 g/kg, 13.2 g/kg, 10.0 mg/kg, 0.13 g/kg 和 10.3 g/kg, 4.5 g/kg, 24.9 mg/kg, 0.13 g/kg, 前期产量分别提高了 9.09% 和 7.77%, 分别节水 14.29% 和 11.59%; 水分利用效率分别提高了 26.14% 和 22.72%。说明不论秋茬还是春茬, 90% 田间持水量的灌溉上限处理可使植株保持地上部分适宜的生长量和光合面积, 同化产物在根冠之间的分配更趋合理, 温室内通风透光条件更好, 植株

生长健壮, 根系发育良好, 瓜条生长速度较快, 根瓜节位低, 品质好, 而且可促进温室黄瓜的早熟性及前期产量, 提高水分利用效率, 达到既“两高一优”又节约用水的目的。因此, 90% 田间持水量为黄瓜初花期适宜的节水灌溉上限指标。

黄瓜是需水量较大、对水分要求非常严格的蔬菜作物, 而且不同生育期对水分的敏感性不同, 需水量也不一样, 各阶段的水分处理还具有后效性和补偿生长的作用^[16, 20]。黄瓜生长的规律性决定了其对水分需求的规律性, 因此应根据不同生育期的需水特性分阶段进行田间水分管理。而本试验仅对温室黄瓜初花期不同灌溉上限处理的各项指标进行了研究, 而对其苗期和结果期灌溉指标未涉及; 另外, 灌溉上限处理的设计为每 10% 田间持水量为一个处理, 在更小的范围内各项指标是否有差异, 这些都还有待于进一步研究。

[参考文献]

- [1] 李建明, 邹志荣, 王晓燕. 蔬菜节水灌溉指标的研究现状及存在问题[J]. 干旱地区农业研究, 2000, 18(2): 118- 123
- [2] 何 华, 杜社妮, 梁银丽, 等. 土壤水分条件对温室黄瓜需水规律和水分利用的影响[J]. 西北植物学报, 2003, 23(8): 1372- 1376
- [3] Borin M. Irrigation management of processing tomato and cucumber in environments with different water table depths[J]. Acta Horticulturae, 1990, 267: 85- 92
- [4] Irvin E W, Micheal K. Environmental effects on seed dry weight and carbohydrate composition as related to expanse growth of cucumber (*Cucumis sativus* L.) fruit[J]. Sci Hort, 1995, 64: 21- 31
- [5] Lorenzo P, Medrano E. Greenhouse crop transpiration: an implement to soilless irrigation management[J]. Acta Hort, 1998, 459: 113- 119
- [6] Graaf R de, Esmeijer M H. Comparing calculated and measured water consumption in a study of the (minimal) transpiration of cucumbers grown on rockwool[J]. Acta Hort, 1998, 459: 103- 111
- [7] Stansell J R, Smittle D A. Effects of irrigation regimes on yield and water use of snapbean[J]. Amer Soc Hort Sci, 1980, 105(6): 869- 873
- [8] Dubetz S, Mahalle P. Effect of water stress on bush beans at the stages growth[J]. Amer Soc Hort Sci, 1969, 94: 479- 481
- [9] 黄兴学, 邹志荣. 温室辣椒节水灌溉指标的研究[J]. 陕西农业科学, 2002, (3): 8- 10
- [10] 李建明, 邹志荣. 灌溉土壤水分上限对温室番茄开花坐果期生理指标的影响[J]. 西北农业学报, 2000, 9(4): 71- 74
- [11] 贺忠群, 邹志荣, 陈小红, 等. 温室黄瓜节水灌溉指标的研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2003, 31(3): 77- 80
- [12] 栾雨时. 塑料大棚黄瓜的灌水始点[J]. 灌溉排水, 1990, 9(1): 62- 63
- [13] 诸葛玉平, 张玉龙, 李爱峰, 等. 保护地番茄栽培渗灌灌水指标的研究[J]. 农业工程学报, 2002, 18(2): 53- 57
- [14] 张万清. 土壤水分张力对大棚黄瓜生长发育的影响[J]. 中国农学通报, 1996, 12(4): 23- 25
- [15] 曾向辉, 王慧峰, 戴建平, 等. 温室西红柿滴灌灌水制度试验研究[J]. 灌溉排水, 1999, 18(4): 23- 26
- [16] 康绍忠. 农田灌溉原理领域几个基本问题的思考与探索[J]. 灌溉排水, 1992, 11(3): 1- 8
- [17] 刘昌明, 王会肖. 土壤- 作物- 大气界面水分过程与节水调控[M]. 北京: 科学出版社, 1999
- [18] 武维华. 植物生理学[M]. 北京: 科学出版社, 2003
- [19] 张宪法, 于贤昌, 张凌云, 等. 水分对蔬菜生长动态和生理活动的影响[J]. 中国蔬菜, 2000, (4): 48- 50
- [20] 张振贤. 蔬菜生理[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1993

(下转第 56 页)

Studies on the optimization of fermentation conditions of antagonistic streptomycetes No. 24

LONG Jian-you, WU Wen-jun

(Institute of Pesticide, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The fermentation conditions of 1 No. 24 strain of antagonistic streptomycetes were studied. The composition of fermentation medium and cultural conditions were confirmed. The single factor and orthogonal experiment indicated that the optimal carbon source was 30 g/L glucose, and millet 30 g/L; the optimal nitrogen source was 10 g/L Soybean cake powder and 2 g/L $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; The optimal fermentation time was 96 h; The optimal cultivation temperature was 32 °C with optimal pH 7.2-7.4. The most suitable shake was 210 r/min, and the volume of cultivated liquid in 250 mL conic bottle was 40 mL.

Key words: No. 24 strain; fermentation condition; streptomycetes

(上接第 51 页)

Abstract ID: 1671-9387(2005)04-0047-EA

Effect of different irrigation maximums on growth dynamics, yield and quality of greenhouse cucumber during initial bloom stage

LI Qing-ming^{1,2}, ZOU Zhi-rong¹, GUO Xiao-dong^{1,2}, CAI Huan-jie³, ZHANG Xi-ping³

(1 College of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2 Institute of Vegetable Research, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou 730070, China;

3 Key Laboratory for Agricultural Soil and Water Engineering in Arid Area of Ministry of Education,
Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Growth dynamics, yield, fruit quality and water use efficiency of greenhouse cucumber were studied under the different soil irrigation maximums in different seasons during initial bloom stage. The results showed: the treatment with irrigation maximum of 90% field water capacity is more reasonable, and under this treatment, stems in spring and autumn were thicker by 0.03 cm and 0.05 cm; first fruit positions got lower by 1.39 nodes and 0.69 nodes; contents of reductive sugar, soluble sugar, Vitamin C, soluble protein increased by 11.8 g/kg, 13.2 g/kg, 10.0 mg/kg, 0.13 g/kg and 10.3 g/kg, 4.5 g/kg, 24.9 mg/kg, 0.13 g/kg respectively; prophase yield increased by 9.09% and 7.77%; water use efficiency increased by 26.14% and 22.72% respectively in autumn and spring than the treatment with irrigation maximum of 100% field water capacity. So the treatment with 90% field water capacity is the more suitable soil irrigation maximum index.

Key words: cucumber; initial bloom stage; irrigation maximum; growth dynamics; yield; quality