

# 不同单位浓度营养液对岩棉培番茄营养生长的影响

谭学文

中岛武颜

(北京蔬菜研究中心, 北京 100081) (日本国家野菜茶业试验场)

**摘 要** 以岩棉为栽培基质, 研究了不同单位浓度营养液对番茄营养生长的影响。结果表明, 在营养生长期, 1.0 单位标准浓度营养液( $EC = 2.50\text{mS/cm}$ )较 0.5 单位标准浓度营养液( $EC = 1.40\text{mS/cm}$ )有利于番茄营养生长和地上部与根部干物质积累。营养液处理 28 天后, 浇以 0.5 单位标准浓度营养液的番茄植株根系发生褐变, 逐步坏死。试验还表明, 岩棉培番茄地上部与根部生长高度相关。

**关键词** 番茄 营养液 营养生长 岩棉培

岩棉(Rockwool)在 1970 年被丹麦人首次作为一种基质应用, 很快成为继土壤之后研究及栽培植物的一种最为广泛的基质<sup>[1,3,4]</sup>。荷兰岩棉培最为普遍<sup>[2]</sup>。基质与营养液是基质栽培的两个重要因子<sup>[5]</sup>, Kreij 认为, 营养液浓度是番茄岩棉培技术关键之一, 采用合适的营养液浓度, 才能获得理想的岩棉培番茄产量<sup>[6]</sup>。本试验采用两个不同单位浓度营养液, 研究不同单位浓度营养液对岩棉培番茄营养生长和地上部与根部生长相关性的影响, 为番茄岩棉培新技术的推广应用, 提供实用技术及理论依据。

## 1 材料和方法

试验在日本国家野菜茶业试验场玻璃温室内进行, 以日本主栽品种桃太郎为供试番茄品种。1994 年 9 月 14 日播种于  $7.5\text{cm} \times 7.5\text{cm} \times 7.5\text{cm}$  岩棉块中, 每块播 1 粒。出苗后在小苗周围用遮光纸包裹岩棉块, 防止水分蒸发和苔藓滋生。播种后两周内浇以 1.0 单位浓度营养液。浇营养液两周后(1994 年 10 月 14 日)开始营养液处理, 用浇灌方式供液。试验分两个营养液浓度处理, 分别用 A 和 B 表示, 营养配方见表 1。

处理 A: 1.0 单位标准日本大 营养液  $EC 2.50\text{mS/cm}$ ; 处理 B: 0.5 单位标准日本大 营养液  $EC 1.40\text{mS/cm}$  (由处理 A 营养液稀释 1 倍而成)。

配制营养液时, 处理 B 营养液原液用量为处理 A 的半量, 但处理 A 和 B 营养液中各必须

元素浓度比例相同。开始营养液处理时,将番茄苗分为两组,分别浇以处理 A 和 B 营养液,营养液 pH 控制在 5.9 左右。试验以不播种但用同样方法进行营养液处理的岩棉块作为对照。试验用燃烧法推测岩棉块中番茄根干重(测定岩棉块在 80 和 350 条件下的干重差,减去对照岩棉块的干重差)。营养液处理开始后,每隔 14 天取样一次,调查番茄株高、茎粗、叶数、叶面积等营养生长情况,测定地上部与根部干重并作相关分析,试验于 1994 年 11 月 11 日结束(处理后 6 周)。

2 结果与讨论

2.1 不同单位浓度营养液对岩棉培番茄地上部和根部干物质积累的影响

三次测定结果一致表明,无论从地上部,还是从根部来看,处理 A 番茄植株干物质积累均高于处理 B。随着营养液处理时间延长,差异更趋明显,低浓度营养液抑制番茄地上部与根部干物质积累(图 1 和图 2)。处理 28 天后,处理 B 番茄植株根干重开始减少。从田间观察结果来看,在营养生长后期,处理 B 番茄根系发褐,出现坏死现象。综上所述,处理 B 营养液不利于岩棉培番茄植株根系生长,影响番茄地上部与根部干物质积累,这一试验证实了前人的研究结果<sup>[7]</sup>。

表 1 不同单位浓度日本大 营养液肥源组成(g/t)

肥 源	1.0 单位标准 浓度营养液	0.5 单位浓度 营养液
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> · 4H <sub>2</sub> O	950.000	475.000
KNO <sub>3</sub>	810.000	405.000
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	500.000	250.000
NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	155.000	77.500
Fe-EDTA	22.620	11.310
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	2.860	1.430
MnSO <sub>4</sub> · 4H <sub>2</sub> O	1.810	0.910
ZnSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	0.220	0.110
CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	0.080	0.040
NaMoO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	0.025	0.013

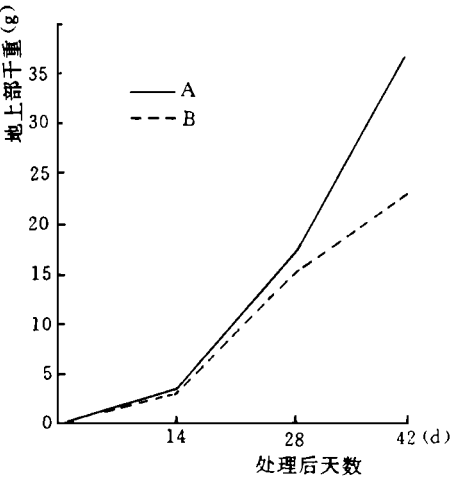


图 1 不同单位浓度营养液对番茄地上部干物质积累的影响

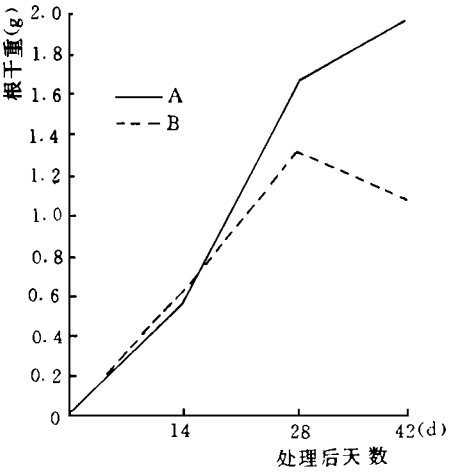
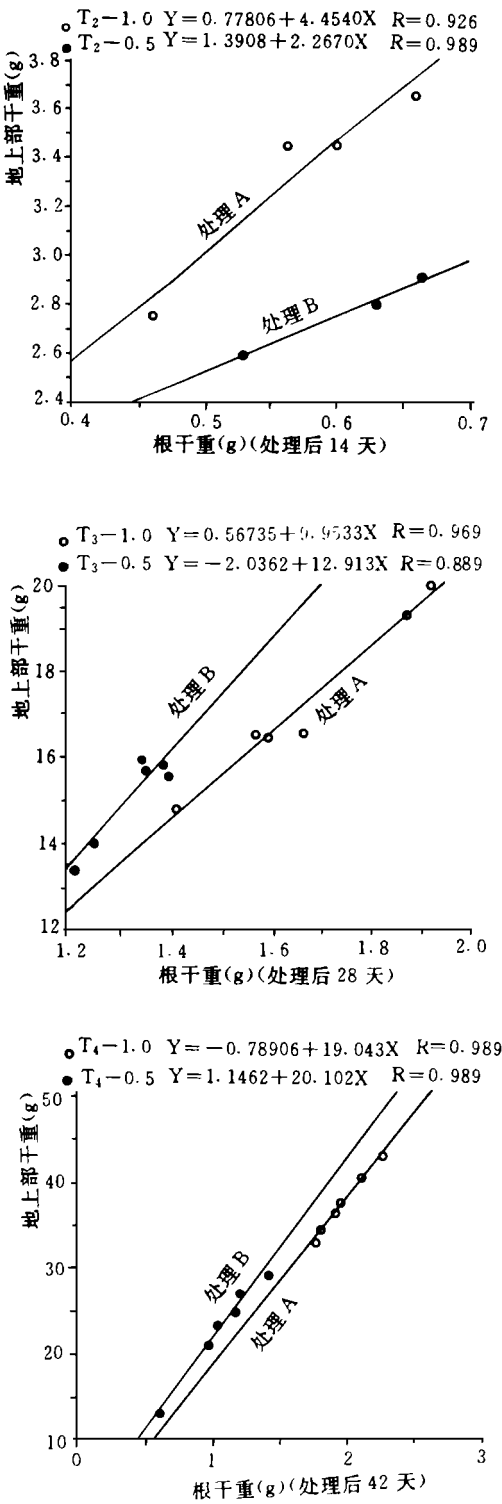


图 2 不同单位浓度营养液对番茄根干物质积累的影响



2.2 不同单位浓度营养液对岩棉培番茄地上部与根干重相关性的影响

三次测定结果一致表明, 处理 A 和 B 番茄植株地上部与根干重均高度相关, 相关系数在 0.89~0.99 之间(图 3), 不同单位浓度营养液对番茄地上部与根干重相关性无明显影响。由此可见, 岩棉培番茄地上部与根部生长高度相关。

2.3 不同单位浓度营养液对番茄营养生长影响

试验结果表明, 处理 A 株高、茎粗、叶数、最大叶长、最大叶宽、叶面积和地上部鲜重, 均不同程度地高于处理 B。随着处理时间延长, 差异更趋明显, 处理 42 天后, 处理 A 植株叶面积和地上部鲜重较处理 B, 分别增加 77.4% 和 52.6% (表 2)。从田间观察结果来看, 处理 28 天后, 处理 B 植株开始表现营养不良症状, 最初表现小叶现象, 生长缓慢, 叶片萎蔫, 以后从嫩叶叶缘开始黄化, 直至焦枯。本试验结果与前人的研究结论相似。David Wees 报道, 低浓度营养液影响蔬菜作物营养生长, 减少紫菜、香菜、菠菜等蔬菜植株地上部鲜重和干物质积累<sup>[7]</sup>

表 2 不同单位浓度营养液对岩棉培番茄营养生长的影响

项 目	处理	调 查 日 期		
		10月14日	10月28日	11月11日
株 高 (cm)	A	35.5	79.3	116.8
	B	34.4	76.4	101.3
茎 粗 (mm)	A	8.0	10.1	11.7
	B	8.0	9.3	9.1
叶 数 (片)	A	9	16	18
	B	9	14	17
最大叶长 (cm)	A	31.8	46.4	46.0
	B	31.2	44.1	42.0
最大叶宽 (cm)	A	25.2	43.4	48.9
	B	25.0	38.8	37.6
叶面积 (cm <sup>2</sup> )	A	774.15	3351.40	4905.73
	B	771.64	2506.50	3213.85
地上部鲜重 (g)	A	38.404	193.375	331.214
	B	33.336	147.694	186.756

图 3 岩棉培番茄地上部与根部干重相关分析

### 3 结 论

岩棉培番茄地上部与根部干物质积累高度相关,因此岩棉培番茄地上部与根部营养生长具有相关性。促进根系生长能促进番茄地上部生长发育。

1.0单位标准营养液较0.5单位标准营养液有利于岩棉培番茄营养生长。低浓度营养液障碍岩棉培番茄地上部营养生长,不利于番茄根系生长发育。

### 参 考 文 献

- 1 刘学军. 岩棉的理化特性及其在无土栽培中的应用. 中国蔬菜, 1992(增刊): 62 ~ 65
- 2 郑光华, 刘广树. 国内外无土栽培的现状和展望. 中国蔬菜, 1992(增刊): 4 ~ 8
- 3 Wight PN and Ewart JM. Plant-microbe interaction in a rockwool environment. Soilless Culture, 1986, 2 (1): 12- 17
- 4 Sonneveld C, Bes de SS. Zinc uptake and distribution in tomatoes grown in rockwool. Soilless Culture, 1986, 2(2): 29- 36
- 5 张福墁. 几种果菜无土栽培基质与营养液的交互作用. 中国蔬菜, 1992(增刊): 11 ~ 15
- 6 Kreij C de. Influence of EC of nutrient solution on production and quality of tomato grown in rockwool. Soilless Culture, 1988, 4(2): 105- 109
- 7 David Wees. The potential of NFT for the production of six herb species. Soilless Culture, 1986, 2(2): 41- 46

## Effects of Different Unit Concentrated Solutions on the Vegetative Growth of Tomato in Rockwool Culture

Tan Xuewen

(Beijing Vegetable Research Center,  
Beijing 100081)

Nagacima

(Vegetable and Ornamental Crops  
Research Station of Japan)

**Abstract** The experimental results showed that the vegetative growth and the dry matter accumulation of roots, and shoots in the tomato plant were increased by the 1.0 unit concentrated solution. Four weeks after treatment, the roots of the tomato plant watered in 0.5 unit solution were brown in color when compared with the roots of tomato plants grown in 1.0 unit solution. The experimental results also showed that there was a significant growth relationship between the root and the shoot.

**Key words:** Tomato; Nutrient solution; Vegetative growth; Rockwool Culture