

无土栽培条件下添加不同浓度 NaCl 与番茄果实生长发育的关系

姜 晶, 李 天 来, 鲁 少 尉, 刘 爽

(沈阳农业大学园艺学院, 110161)

摘 要: 在日光温室内, 以栽培番茄“辽园多丽”为试验材料, 研究了花后 20 d 无土栽培条件下添加不同浓度 NaCl 与番茄果实生长发育的关系。结果表明: 0.025 M NaCl 明显促进发育后期番茄果实的生长, 产量约提高 11.25%; 0.05 M 和 0.075 M NaCl 则抑制果实发育; 3 种浓度 NaCl 均可提高可溶性糖、有机酸含量, 增加糖酸比, 但抗坏血酸含量却随着 NaCl 浓度的提高而降低。

关键词: 番茄; NaCl; 果实; 发育

中图分类号: S 641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)07-0049-03

番茄品质是影响番茄经济效益的重要因素之一, 因此, 如何提高番茄的品质已成为生产中的重要问题。糖是番茄营养品质和风味品质中的重要成分, 它不仅影响甜度, 而且通过糖酸比影响整体风味。国内外已有研究表明^[1~4], 盐处理能提高植株可溶性糖含量, 但同时番茄果重和产量明显下降。已有的关于盐处理对果实产量品质的影响只针对某一盐浓度的处理结果, 目前尚未见到适宜浓度的 NaCl 处理对番茄果实产量和品质影响的报道。因此, 采用无土栽培的番茄进行了不同浓度的 NaCl 添加试验, 对番茄果实生长发育、产量和品质影响进行了研究, 拟为番茄无土栽培营养液配方改进和盐碱土栽培番茄肥水管理提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料的培养与处理

试验于 2006 年 1~8 月在沈阳农业大学园艺科研基地日光温室内进行。以番茄品种“辽园多丽”为试材, 2006 年 1 月 19 日播种于穴盘内, 3 月 11 日当幼苗长至 6 片叶时定植于营养液栽培槽中, 上覆有聚苯乙烯泡沫板, 内设充氧装置, 人工更换营养液。营养液采用 1× hoagland 配方, pH 值用磷酸调整为 7。每块聚苯乙烯泡沫板为一个重复小区, 面积为 2 m×1.4 m, 随机排列。定植密度行距 45 cm, 株距 25 cm, 单干整枝, 留两穗果。当第 1 花序上 3 片真叶完全展开时摘心, 每花序留 4 个

果, 蘸花。当第 1 花序第 1 花开放时挂牌标记, 在花后 20 d 开始处理, 直至果实成熟。试验以 1× hoagland 营养液配方为对照, 以 1× hoagland 营养液中分别加入 0.025、0.05、0.075 M NaCl 为处理, 每个处理重复 2 次, 营养液每 7 d 更换一次。于 2006 年 6 月 15 日进行小区测产。

1.2 测定指标与方法

1.2.1 生物量的测定 果实成熟时用百分之一天平测单果重量, 并用游标卡尺测量果实直径。每个处理测量 5 株, 3 次重复。

1.2.2 番茄果实品质的测定 各处理均在番茄果实成熟时取样, 用蒽酮法测定可溶性糖含量, 用分光光度计法测定抗坏血酸含量, 用碱滴定法测定有机酸含量, 3 次重复。

2 结果与分析

2.1 不同浓度 NaCl 对番茄果重的影响

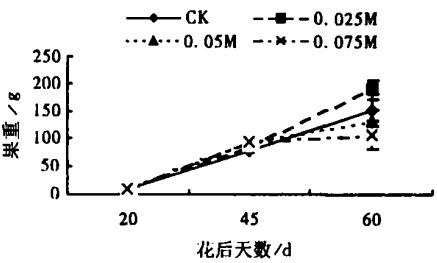


图 1 果实发育期添加不同浓度 NaCl 对番茄果实重量的影响

水培条件下添加不同浓度 NaCl 对番茄果重具有明显的影响。从图 1 可以看出, 0.025 M NaCl 处理在果实发育后期明显促进番茄果实的生长, 至果实完全成熟时比对照果重增加 25% 以上; 而高于此浓度的 NaCl 盐处

第一作者简介: 姜晶(1973-), 女, 沈阳农业大学副教授, 博士, 主要从事蔬菜育种与生物技术方面的研究, E-mail: jiangjingcau@163.com。

基金项目: 辽宁省教育厅科学研究技术计划资助项目(05L412); 沈阳农业大学 2005 年硕士生导师资助项目。

收稿日期: 2007-02-05

理 在开花 45d 前与对照没有明显差异,但在开花 45d 至果实成熟时,随着 NaCl 浓度的提高,对番茄果实重量增长的抑制也越明显。0.05M NaCl 和 0.075M NaCl 处理后果实成熟时分别比对照下降 12.17%和 29.5%。这一结果表明花后 20 d 对番茄的持续盐分处理的促进或抑制作用主要发生在果实的发育后期,对照与盐处理间及 3 个浓度 NaCl 盐处理间均达到极显著性差异。

2.2 不同浓度 NaCl 对番茄果实直径的影响

水培条件下添加不同浓度 NaCl 对番茄果实形状的变化也具有明显的影响。从图 2 可以看出,0.025M

NaCl 处理在果实发育后期明显促进番茄果实直径的生长,并且对果实横径的促进作用要比纵径明显,在果实成熟期横径比对照增加 19.49%,而纵径增加 6.76%。而高于此浓度的 NaCl 盐处理,随着处理浓度的提高,对番茄果实直径增长的抑制越大。0.05M NaCl 对横径和纵径的抑制作用相当,分别为 6.75%和 5.60%;0.075 M NaCl 处理对纵径的抑制作用要大于横径,分别为 5.55%和 15.2%。基本上在整个果实生长期内,NaCl 盐浓度越大,对番茄果实直径增长的抑制也越大。

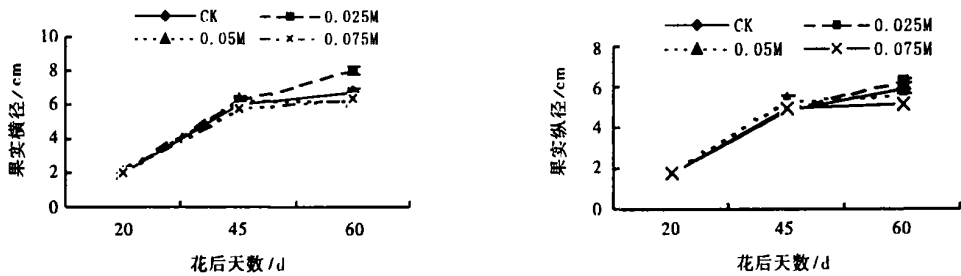


图2 果实发育期添加不同浓度 NaCl 对番茄果实直径的影响

2.3 不同浓度 NaCl 对果实品质和产量的影响

如表 1 所示,3 个盐处理间可溶性糖含量、有机酸含量均随着 NaCl 浓度的增加而增加。从糖酸比来看,0.05 M NaCl 处理的糖酸比最高,说明其风味品质最佳。但抗坏血酸(Vc)含量却随着盐浓度的提高而降低。说明一定浓度的盐分处理会提高果实的风味品质,但会降低其营养品质。从产量看添加 0.025 M NaCl 小区产量明显高于对照,约增加 11.25%;而其余两个浓度对小区产量起抑制作用。

表 1 果实发育期添加不同浓度 NaCl 对番茄品质和产量的影响

处理	可溶性糖含量/%	有机酸含量/%	糖酸比	抗坏血酸含量/mg·kg ⁻¹	小区产量/kg
CK	2.287±0.267	0.71±0.02	3.22	238.15±6.69	8
0.025M	2.399±0.267	0.75±0.03	3.18	185.91±4.64	8.9
0.05M	2.924±0.205	0.84±0.06	3.48	148.77±12.39	6.75
0.075M	3.032±0.169	0.88±0.09	3.45	123.53±3.14	5.4

3 小结与讨论

研究结果表明,0.025M NaCl 处理在果实发育后期可明显促进番茄果实的生长,而高于此浓度的 NaCl 盐处理则随着处理浓度的提高,对番茄果实重量增加的抑制作用也越大。持续盐分处理(0.025M NaCl)对果实生长发育的促进或抑制作用(0.05M NaCl 和 0.075M NaCl)主要发生在果实的发育后期。在整个果实生长期内,低浓度主要促进果实横径的增加,而高浓度主要是抑制果实纵径的增加。盐处理对番茄果实的风味品质

和营养品质都会产生影响。研究中添加不同浓度的 NaCl 均使有机酸含量、可溶性糖含量增加,这与已有研究向营养液中添加 NaCl 可提高番茄果实风味品质相一致^[5]。研究中抗坏血酸含量随着 NaCl 浓度的增加而降低。抗坏血酸是番茄果实营养成分的主要组成部分,其在植株体内的合成受多种条件的影响。植株生长在盐胁迫条件下,生长势弱,代谢紊乱,体内物质的合成积累受到影响,所以抗坏血酸的合成也受到抑制,且随着盐分浓度的增加而受抑加深。由此可看出,在无土栽培过程中添加一定浓度的 NaCl 可提高番茄产量,并且也改善了番茄的风味品质。这一结果为番茄无土栽培营养液配方的改进及盐碱土栽培番茄肥水管理提供了试验依据。

参考文献

[1] Balibrea M E, DeF Amico J, Bolañ M G, et al. Carbon partitioning and sucrose metabolism in tomato planta growing under salinity[J]. Physiol Plant, 2003, 110: 503-511.

[2] 石海仙 尹东正. NaCl 添加和营养液浓度对番茄和品质的影响[J]. 中国蔬菜, 2001(4): 9-11.

[3] Adams P. Effect of increasing the salinity of the nutrient solution with major nutrients or sodium chloride on the yield, quality and composition of tomato growth in nutrient film culture[J]. J Hort Sci, 1991, 66 (2): 201-207.

[4] 刘凤荣 陈火英,刘杨,等. 盐胁迫下不同基因型番茄可溶性物质含量的变化[J]. 植物生理与分子生物学报, 2004, 30(1): 99-104.

[5] 李伟,姜晶,李天来.不同浓度 NaCl 处理对番茄果实生长、产量和品质的影响[J]. 沈阳农业大学学报, 2006, 37(3): 502-504.

腊梅盆栽在冬季开花, 花色蜡黄, 有幽香味, 在很少有鲜花盛开的冬季来说是一种很好的冬季盆栽观赏植物。江苏省兴化市有不少花卉爱好者喜栽培盆栽腊梅, 积累了不少经验, 下面介绍一些盆栽腊梅的一些技术, 仅供参考。

1 苗木来源

腊梅多采用嫁接繁殖, 先用种子播种生长砧木, 然后在砧木上嫁接素心、荷花等大花、香气较浓的品种。1a 左右可培养为成苗, 作为盆栽材料。也可直接购买优良品种腊梅苗木。

2 花盆选择

盆栽用盆有瓦盆、陶盆、紫砂盆等, 瓦盆有利于腊梅生长, 可作为生长用盆。陶盆、紫砂盆美观大方, 可作陈设用盆。

3 营养土

盆栽腊梅需要肥沃、疏松透气的营养土, 一般采用多种材料配制, 用 1/2 园土, 1/2 秸秆堆肥土, 加少量砂子及腐熟有机肥混合配制。经晒干后备用。

4 上盆

苗木、盆、营养土等备好后可进行上盆。在盆底洞口上放几块碎瓦片, 然后加一层粗砂, 加部分营养土, 将腊梅苗木根系舒展后放在营养土上, 再加足营养土, 边加边轻拍盆边, 最后轻轻压实盆土, 浇足一次透水。

5 肥水管理

盆栽腊梅宁干勿湿, 不需经常浇水, 春季、秋季根据盆土干湿情况进行浇水, 盆土干后浇一次透水。夏季天气炎热可每天浇一次水。冬季盆土干旱时也要及时浇水。盆栽腊梅在生长期需要及时施肥, 采用豆饼类有机

腊梅的盆栽技术

薛毅民, 夏采意, 蒋银根, 赵 灿

(江苏省兴化市林牧业局林业站, 225700)

中图分类号: S 685. 99 文献标识码: B
文章编号: 1001-0009(2007)07-0051-01

肥破碎后放入缸中加足水泡制发酵, 腐熟后取上层肥液加十几倍水进行施肥, 生长期每月施 2 次左右淡肥。缸中饼肥液取后要及时加足水。

6 修剪

盆栽腊梅每年都要进行修剪, 一般在花开后换盆时进行, 先将枯枝、细弱枝、病虫枝等剪除。留下的当年生枝条留基部 2 芽左右进行重短截, 生长期及时抹去无用的芽与新梢, 留下的新梢有 2~3 片新叶时及时摘心, 不使旺长, 有利于形成花芽。盆栽多年的腊梅有一些多年生枝干已衰老, 要及时回缩更新, 用新枝代替。盆栽腊梅也可通过整形修剪培养成盆景供观赏。

7 换盆

盆栽腊梅生长 3 a 左右长势变弱, 需要及时换大盆生长, 如不换大盆也要更换营养土, 保证盆栽腊梅长势旺盛。可重新配制营养土, 在开花后进行换大盆与换营养土。换后及时浇一次透水。

8 越冬

冬季是腊梅开花观赏期, 一般将盆栽腊梅放置在客厅、庭院等宜于观赏的地方, 盆土过分干旱时要适当浇一些水。放在室外的盆栽腊梅要注意防冻, 在寒流来临前要检查盆土, 如盆土过分干旱, 要及时浇水, 防冻。

第一作者简介: 薛毅民 (1954-), 男, 江苏兴化人, 高级农艺师, 主要从事果树、园艺等技术工作, E-mail: xym540809@126.com.
收稿日期: 2007-05-31

The Relationship Between the Added NaCl of Different Concentration and the Development of Tomato Fruits under the Soilless Culture

JIANG Jing, LI Tian-lai, LU Shao-wei, LIU Shuang
(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161)

Abstract: The relationship between the added NaCl of different concentration and the development of tomato fruit in the soilless culture was studied with the cultivated tomato ‘Liaoyuanduoli’ at 20 days after anthesis in the greenhouse. The results showed that 0.025M NaCl promoted the development of tomato fruits in the latter phase significantly and the yield were increased by 11.25%. But 0.05M and 0.075M NaCl inhibited the development of fruit. The three kinds of concentrations of NaCl increased the contents of soluble sugar, the organic acid and the brix-acid ratio of the ripe tomato fruit. On the contrary, the contents of ascorbic acid were lowered with the higher concentration of NaCl.

Key words: Tomato; NaCl; Fruit; Development