

加工番瓜果面喷施 CaCl_2 和 NaCl 对果皮显微结构的影响

关志华^{1,2}, 程智慧^{1,*}

(¹ 西北农林科技大学园艺学院, 陕西杨凌 712100; ² 西藏农牧学院植物科学技术系, 西藏林芝 860000)

摘要: 以加工番茄品种‘里格尔 87-5’和‘石红 12’为材料, 研究了果实发育期果(叶)面喷施低、中、高浓度 NaCl (3.0 、 6.0 和 $9.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 和 CaCl_2 (2.0 、 4.0 和 $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 对果皮显微结构的影响。结果表明: 对‘里格尔 87-5’品种, 中浓度 CaCl_2 处理使外果皮细胞层数显著增加, 不同浓度 CaCl_2 和低浓度 NaCl 处理均不同程度地延缓细胞间隙的增大, 低、中浓度 NaCl 和 CaCl_2 处理使外果皮厚度和外果皮外侧细胞壁厚度增加; 对‘石红 12’品种, 高浓度 CaCl_2 处理使外果皮细胞层数显著增加, 中浓度 CaCl_2 处理使外果皮外侧细胞壁厚度增加, 并延缓细胞间隙的增大, 低浓度 NaCl 处理亦能延缓细胞间隙的增大, 低、中浓度 NaCl 和 CaCl_2 处理使外果皮厚度增加, 高浓度 NaCl 处理显著减小外果皮外侧细胞壁厚度, 但增加中果皮维管束数量。综合分析认为, 在果实发育期间果(叶)面喷施低、中浓度的 NaCl 和 CaCl_2 可以改善加工番瓜果皮结构, 有利于提高采后果实的耐贮运性。

关键词: 加工番茄; 果皮; 显微结构; 外源钙; 外源钠

中图分类号: S 641.2 文献标识码: A 文章编号: 0513-353X (2010) 02-0229-06

Effects of Foliage Application of CaCl_2 and NaCl on Pericarp Microstructure of Processing Tomato

GUAN Zhi-hua^{1,2} and CHENG Zhi-hui^{1,*}

(¹ College of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; ² Plant Sci-Tech Department of Tibet Agricultural and Animal Husbandry College, Linzhi, Tibet 860000, China)

Abstract: The effects of foliage application of lower, middle and higher concentration of CaCl_2 (2.0 , 4.0 and $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) and NaCl (3.0 , 6.0 and $9.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) during fruit development on fruit pericarp microstructure of processing tomato ‘Ligeer 87-5’ and ‘Shihong 12’ were studied. The results showed that, for Ligeer 87-5, middle concentration of CaCl_2 significantly increased the cell layers of pericarp, different concentration of CaCl_2 and lower concentration of NaCl delayed the cell cavity enlargement by different degree, and lower and middle concentration of NaCl and CaCl_2 increased pericarp thickness and its outside cell wall thickness. For Shihong 12, higher concentration of CaCl_2 significantly increased the cell layers of pericarp, middle concentration of CaCl_2 increased the outside cell wall thickness of pericarp and delayed the cell cavity enlargement, lower concentration of NaCl delayed the cell cavity enlargement also, lower and middle concentration of NaCl and CaCl_2 increased pericarp thickness, and higher concentration of NaCl significantly decreased the outside cell wall thickness of pericarp but increased the number of vascular bundle of middle pericarp. In summary, foliage application of lower and middle concentration of NaCl and CaCl_2 during fruit development is thought practical to improve fruit pericarp structure which may benefit the transportation and storage of postharvest processing tomato.

收稿日期: 2009-07-31; 修回日期: 2009-12-28

基金项目: ‘十一五’国家科技支撑计划项目(2007BAD79B01); 新疆建设兵团博士资金项目

* 通信作者 Author for correspondence (E-mail: chengzh@nwsuaf.edu.cn)

Key words : processing tomato ; pericarp ; microstructure ; exogenous calcium ; exogenous sodium

研究表明,果皮结构对果实耐贮运性及相关性状有较大影响,例如西瓜果实耐运特性由果皮各层结构综合作用所决定(满艳萍和张建农,2006);番茄果皮的角质层、表皮组织和皮下细胞层数等是决定果实完整性的主要因素(Matás et al., 2004; Bargel & Neinhuis, 2005);番茄果实外观、手感、耐贮性、裂果率都与果皮有着密切关系(Chu & Thompson, 1972; Bertin et al., 2000)。外果皮的厚度、细胞层数和细胞壁厚度是决定外果皮结构的重要因素。作者以加工番茄为试材,研究喷施钠盐和钙盐对加工番茄果皮显微结构的影响,以期在生产中通过栽培措施改变果皮特性,进而提高加工番茄果实的耐贮运性提供技术支撑和理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于2005年在西北农林科技大学园艺试验站进行。供试加工番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)品种‘里格尔87-5’和‘石红12’均为西北地区主栽品种,由石河子蔬菜研究所提供。

以NaCl和CaCl₂作外源盐处理材料,均为分析纯试验药品。

1.2 试验设计

2月25日浸种催芽,2月27日播种育苗,4月23日定植,9月1日采收完毕。露地无支架栽培,按加工番茄常规栽培技术管理。在预试验基础上各设3个质量浓度处理,即NaCl处理设低(3.0 g·L⁻¹)、中(6.0 g·L⁻¹)和高(9.0 g·L⁻¹),CaCl₂处理设低(2.0 g·L⁻¹)、中(4.0 g·L⁻¹)和高(8.0 g·L⁻¹),均以清水处理为对照。

田间每品种按单因子试验随机区组排列,3次重复,小区面积7.56 m²,每小区定植2行,每行20株,行距0.6 m,株距0.315 m。

果实膨大期(5月30日)叶(果)面第一次喷施NaCl或CaCl₂,之后每15 d处理1次,共处理4次,7月15日处理结束,每次处理以叶(果)面充分湿润为度。

1.3 测定方法

参考李正理(1987)、王海廷(1988)等的方法制作果皮石蜡切片。采收时每处理每重复随机选取大小均匀、成熟度一致的成熟果实7个,取果面中部(赤道部位)的果皮,用FAA固定,经系列脱水处理后用石蜡包埋。石蜡切片机切片,切片厚度12~14 μm,番红—固绿复染法染色,在光学显微镜下观察果皮结构、外果皮细胞层数,用测微尺测量外果皮厚度及其外层细胞的外侧细胞壁厚度。各处理在取样、固定、包埋、脱水等操作中尽可能保持一致。

数据用DPS统计软件及EXCEL软件分析处理。

2 结果与分析

2.1 NaCl和CaCl₂处理对加工番茄外果皮细胞层数的影响

石蜡切片观察表明,两个加工番茄品种果皮均由外果皮、中果皮和内果皮3部分组成,中果皮内有维管束。果肉纵切面可见维管束和薄壁组织,维管束在中果皮中为周缘环状排列,薄壁组织由薄壁细胞组成。从外果皮到内果皮,薄壁细胞的形状由圆形逐渐变为长方形,到了内果皮细胞又变小且呈单行紧凑排列。

不同质量浓度CaCl₂喷施处理对两个加工番茄品种果皮显微结构有一定的影响(表1)。品种里格尔87-5与清水对照相比,4.0 g·L⁻¹的CaCl₂处理使外果皮细胞层数显著增加,其他浓度处理对外果

皮细胞层数影响不大。品种石红 12 与对照相比, $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CaCl_2 使外果皮细胞层数显著增加, 其他浓度无差异。

不同浓度 NaCl 处理对两个加工番茄品种外果皮细胞层数没有显著影响。

表 1 叶面喷施 NaCl 和 CaCl_2 对两个加工番茄品种外果皮细胞层数的影响

Table 1 Effects of foliage application of NaCl and CaCl_2 on epicarp cell layers of two processing tomato cultivars

| $\text{CaCl}_2/$ ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) | 里格尔 87-5 Ligeer 87-5 | 石红 12 Shihong 12 | $\text{NaCl}/$ ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) | 里格尔 87-5 Ligeer 87-5 | 石红 12 Shihong 12 |
|--|-------------------------|---------------------|--|-------------------------|---------------------|
| α 对照 Control) | 1.0 b | 1.0 b | α 对照 Control) | 1.0 | 1.0 |
| 2.0 | 1.0 b | 1.0 b | 3.0 | 1.0 | 1.0 |
| 4.0 | 2.3 a | 1.0 b | 6.0 | 1.0 | 1.0 |
| 8.0 | 1.0 b | 1.7 a | 9.0 | 1.0 | 1.0 |

注：不同小写字母代表 Duncan's 新复极差法测验, 在 $P < 0.05$ 水平上有显著差异。

Note : Different small letters indicate significant differences determined by Duncan's multiple range at $P < 0.05$ level.

2.2 NaCl 和 CaCl_2 处理对加工番茄外果皮厚度的影响

由表 2 可知, 在不同质量浓度 CaCl_2 处理中, $2.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理增加了里格尔 87-5 外果皮厚度, 而 4.0 和 $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理与对照相差异不显著; 对石红 12, $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理显著增加了外果皮厚度, 而 $2.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理与对照相差异不显著。

由表 2 还可知, $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 处理使里格尔 87-5 外果皮厚度显著增加, 但对石红 12 外果皮厚度的增加作用不显著。

表 2 叶面喷施 NaCl 和 CaCl_2 对两个加工番茄品种外果皮厚度的影响

Table 2 Effects of foliage application of NaCl and CaCl_2 on epicarp thickness of two processing tomato cultivars

/μm

| $\text{CaCl}_2/$ ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) | 里格尔 87-5 Ligeer 87-5 | 石红 12 Shihong 12 | $\text{NaCl}/$ ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) | 里格尔 87-5 Ligeer 87-5 | 石红 12 Shihong 12 |
|--|-------------------------|---------------------|--|-------------------------|---------------------|
| α 对照 Control) | 23.06 b | 24.60 b | α 对照 Control) | 22.76 b | 24.29 ab |
| 2.0 | 26.45 a | 23.14 bc | 3.0 | 26.75 a | 24.91 a |
| 4.0 | 23.99 ab | 26.75 a | 6.0 | 21.53 b | 24.60 ab |
| 8.0 | 23.06 b | 23.06 bc | 9.0 | 21.83 b | 23.06 b |

注：不同小写字母代表 Duncan's 新复极差法测验, 在 $P < 0.05$ 水平上有显著差异。

Note : Different small letters indicate significant differences determined by Duncan's multiple range at $P < 0.05$ level.

2.3 NaCl 和 CaCl_2 处理对加工番茄外果皮外侧细胞壁厚度的影响

由表 3 可知, 不同质量浓度 CaCl_2 处理对里格尔 87-5 和石红 12 的外果皮外侧细胞壁厚度均没有显著性影响; 不同质量浓度 NaCl 处理对里格尔 87-5 的外果皮外侧细胞壁厚度也没有显著性影响, 但高浓度 ($9.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 的 NaCl 处理使石红 12 外果皮外侧细胞壁厚度显著减小。

表 3 叶面喷施 NaCl 和 CaCl_2 对两个加工番茄品种外果皮外侧细胞壁厚度的影响

Table 3 Effects of foliage application of NaCl and CaCl_2 on outside cell wall thickness of epicarp

in two processing tomato cultivars

/μm

| $\text{CaCl}_2/$ ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) | 里格尔 87-5 Ligeer 87-5 | 石红 12 Shihong 12 | $\text{NaCl}/$ ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) | 里格尔 87-5 Ligeer 87-5 | 石红 12 Shihong 12 |
|--|-------------------------|---------------------|--|-------------------------|---------------------|
| α 对照 Control) | 6.30 ab | 5.94 a | α 对照 Control) | 6.30 a | 7.38 a |
| 2.0 | 7.69 a | 6.90 a | 3.0 | 7.07 a | 7.38 a |
| 4.0 | 7.23 ab | 6.85 a | 6.0 | 6.61 a | 7.38 a |
| 8.0 | 6.00 b | 5.94 a | 9.0 | 6.15 a | 5.54 b |

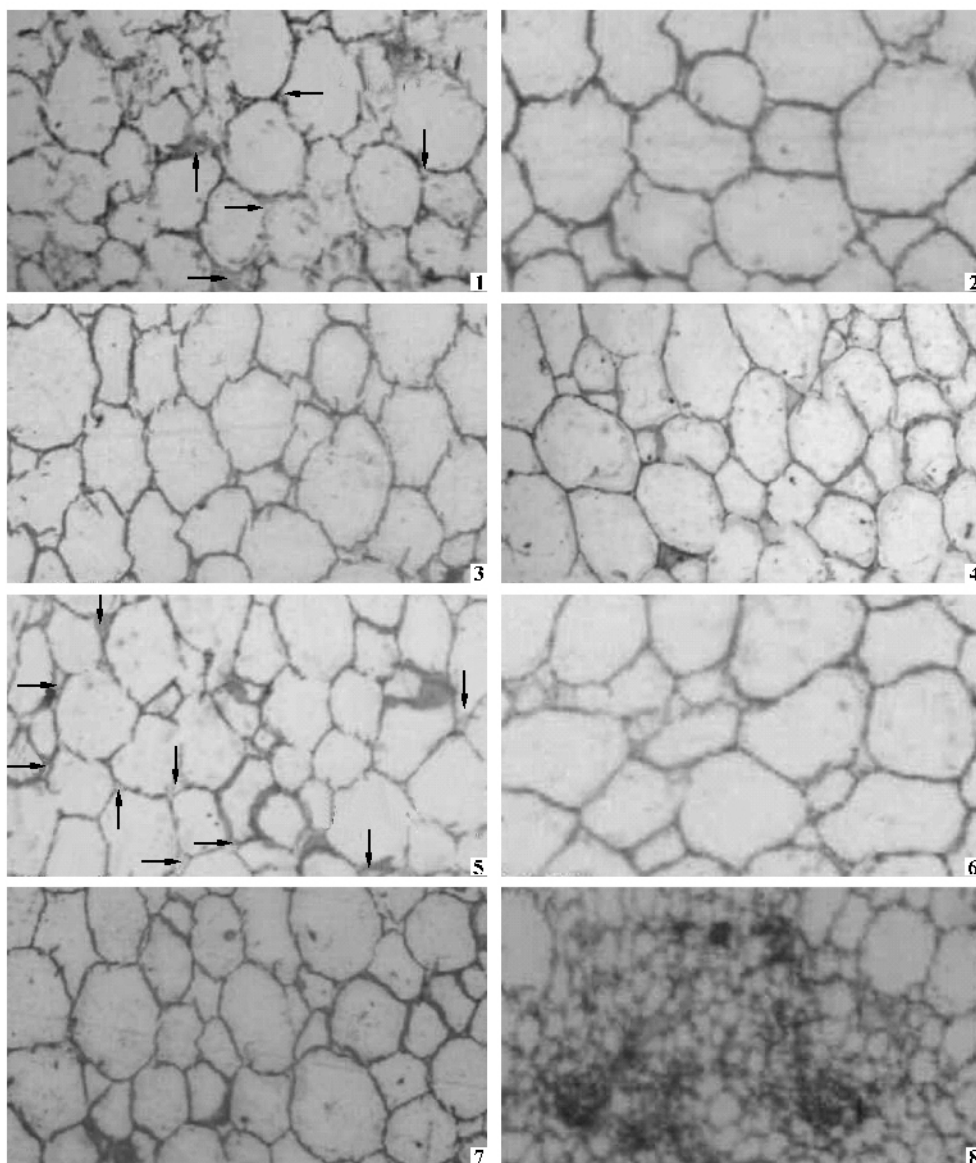
注：不同小写字母代表 Duncan's 新复极差法测验在 $P < 0.05$ 水平上有显著差异。

Note : Different small letters indicate significant differences determined by Duncan's multiple range at $P < 0.05$ level.

2.4 NaCl 和 CaCl_2 处理对加工番茄中果皮结构和细胞间隙的影响

番茄果实成熟后细胞壁逐渐瓦解, 细胞间隙逐渐增大 (版图, 1, 5), 不同品种的细胞间隙大小不同。经外源盐处理的两品种, 果实成熟后细胞壁逐渐瓦解和细胞间隙逐渐增大变化受到一定程度抑制。

里格尔 87-5 与对照 (图版, 1) 相比, 不同质量浓度 CaCl_2 处理均有不同程度延迟细胞间隙增大的作用, 其中 $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 处理细胞排列较为紧凑, 细胞间隙也相对较小 (图版, 2、3), 但 $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理的这种作用效果不明显 (图版, 7)。



图版说明: 中果皮薄壁细胞及细胞间隙 ($4\times$ 物镜)

1~4 分别为品种里格尔 87-5 的对照、 $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 处理、 $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 处理和 $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 处理; 5~8 分别为品种石红 12 的对照、 $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 处理、 $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 处理和 $9.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 处理。↑: 细胞间隙。

Explanation of plates: The parenchyma cell and the intercellular space of mesocarp

1~4 refers to the control and the treatments of $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 , $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 and $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl of the cultivar Ligeer 87-5, respectively; 5~8 refers to the control and the treatments of $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 , $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl and $9.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl of the cultivar Shihong 12, respectively. ↑: Cell cavity.

石红 12 与对照 (图版, 5) 相比, $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$ 处理细胞间隙有变小趋势 (图版, 6), $2.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$ 处理则无明显效果。

在不同浓度 NaCl 处理中, 与对照 (图版, 1、5) 相比, $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理对两个品种均有延迟细胞间隙增大的作用 (图版, 4、7); $6.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理对两个品种影响不大; $9.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 处理对里格尔 87-5 的影响不大, 但使石红 12 中果皮的维管束数增加 (图版, 8)。

3 讨论

3.1 CaCl_2 对加工番茄果皮显微结构的影响

钙具有维持细胞壁和细胞膜结构的功能 (莫开菊和汪兴平, 1994), 钙缺乏的苹果果实贮藏 2 个月, 果肉细胞的细胞壁和膜结构遭到破坏 (Ferguson & Drobak, 1988)。

在本研究中, 与对照相比较, 不同浓度的外源 CaCl_2 处理均不同程度延迟里格尔 87-5 细胞间隙的增大, $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CaCl_2 处理延缓石红 12 细胞间隙的增大。其原因在于外源施钙可显著增加果实钙含量 (董彩霞等, 2004), 从而显著抑制果实中 MDA 的积累并显著提高果实细胞中 SOD 活性 (王文凤等, 2007), 进而有助于维持果实细胞壁的结构, 增强膜稳定性 (莫开菊和汪兴平, 1994), 最终抑制了细胞间隙的增大。 $2.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CaCl_2 处理增加了里格尔 87-5 外果皮厚度和外果皮细胞壁厚度, 也增加了石红 12 外果皮厚度, $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CaCl_2 处理增加石红 12 的外果皮细胞壁厚度。这可能由于钙在细胞壁积累并与有机大分子结合成为结合态钙 (刘会超等, 2004), 从而使外果皮细胞壁厚度增加, 相应地提高了外果皮厚度。外源施钙同时能够增加加工番茄外果皮细胞层数, $4.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CaCl_2 处理使里格尔 87-5 增加 2 层, $8.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CaCl_2 处理使石红 12 增加 1 层, 这可能是由于外源施钙使外果皮细胞壁外层加厚, 约束了细胞体积的增大, 致使细胞膨压增大, 促进细胞分裂, 使细胞层数增加。

3.2 NaCl 对加工番茄果皮显微结构的影响

NaCl 更多时候被认为是造成植物盐害的主要因素, 而对某些 C_4 植物 Na 则成为其生长发育的必需矿质元素 (Brownell, 1979)。程智慧等 (2007) 认为, 在适宜质量浓度 ($3.0 \sim 0.6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$) 范围内叶面喷施 NaCl 可以提高加工番茄果实硬度和耐压力。

本研究表明, $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 处理能够延迟里格尔 87-5 和石红 12 细胞间隙的增大, $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $6.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 处理增加了外果皮厚度和外果皮细胞壁外层厚度; $3.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $6.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 处理增加了石红 12 外果皮厚度, $9.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 处理却显著减小了石红 12 外果皮细胞壁外层厚度, 增加了中果皮维管束数量。其机理目前尚不清楚, 需进一步研究。

References

- Bargel H, Neinhuis C. 2005. Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruit growth and ripening as related to the biomechanical properties of fruit skin and isolated cuticle. *J Experimental Botany*, 56 (413): 1049–1060.
- Bertin N, Leonardi C, Longuenesse J, Langlois D, Navez B, Guichard S. 2000. Seasonal evolution of the quality of fresh glasshouse tomatoes under Mediterranean conditions, as affected by air vapour pressure deficit and plant fruit load. *Annals of Botany*, 85: 741–750.
- Brownell P F. 1979. Sodium as an essential micronutrient element for plants and its possible role in metabolism. *Adv Bot Res*, 7: 117–224.
- Cheng Zhi-hui, Guan Zhi-hua, Xue Lin, He Lian-shun. 2007. Effects of foliage application of sodium chloride on fruit compression tolerance and quality in processing tomato. *Journal of Northwest A & F University: Natural Science Edition*, 35 (2): 97–100, 105. (in Chinese)
- 程智慧, 关志华, 薛琳, 何连顺. 2007. 叶面喷施 NaCl 对加工番茄果实耐挤压性和品质的影响. *西北农林科技大学学报: 自然科学版*, 35 (2): 97–100, 105.
- Chu M C Y, Thompson A E. 1972. Comparative anatomy of pericarp softening tomato mutants. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 97: 478–481.

- Dong Cai-xia, Zhou Jian-min, Fan Xiao-hui, Wang Huo-yan. 2004. Effects of different ways of Ca supplements on the Ca content and forms in mature fruits of tomato. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*, 10 (1): 91-95. (in Chinese)
- 董彩霞, 周健民, 范晓晖, 王火焰. 2004. 不同施钙措施对番茄果实钙含量和钙形态的影响. *植物营养与肥料学报*, 10 (1): 91-95.
- Ferguson I B, Drobak B K. 1988. Calcium and the regulation of plant growth and senescence. *HortScience*, 32 (2): 262-271.
- Li Zheng-li. 1987. *Plant movie-making technology*. Beijing: Science Press. (in Chinese)
- 李正理. 1987. *植物制片技术*. 北京: 科学出版社.
- Liu Hui-chao, Yao Lian-fang, Han Zhen-hai. 2004. Effect of calcium on development and cell ultrastructure of apple fruit. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*, 10 (4): 419-423. (in Chinese)
- 刘会超, 姚连芳, 韩振海. 2004. 钙对苹果果实发育及果肉细胞超微结构的影响. *植物营养与肥料学报*, 10 (4): 419-423.
- Man Yan-ping, Zhang Jian-hang. 2006. Pericarp microstructure difference among watermelon types with different storage and transport quality. *Journal of Gansu Agricultural University*, 41 (4): 64-67. (in Chinese)
- 满艳萍, 张建农. 2006. 不同贮运性西瓜果皮显微结构的差异. *甘肃农业大学学报*, 41 (4): 64-67.
- Matas A J, Cobb E D, Paolillo D J. 2004. Crack resistance in cherry tomato fruit correlates with cuticular membrane thickness. *HortScience*, 39 (6): 1354-1358.
- Mo Kai-ju, Wang Xing-ping. 1994. Calcium and fruit post-harvest physiology. *Plant Physiology Communications*, 30 (1): 44-47. (in Chinese)
- 莫开菊, 汪兴平. 1994. 钙与果实采后生理. *植物生理学通讯*, 30 (1): 44-47.
- Wang Hai-ting. 1988. *Tomato breeding*. Shanghai: Press of Shanghai Science and Technology. (in Chinese)
- 王海廷. 1988. *番茄育种*. 上海: 上海科技出版社.
- Wang Wen-feng, Feng Chen-jing, Yang Jian-min, Meng Qing-rui, Zhang Guang-yan, Zhang Ping. 2007. Effects of calcium treatments on the quality and delaying aging of friar plum fruit. *Transactions of the CSAE*, 23 (5): 237-240. (in Chinese)
- 王文凤, 冯晨静, 杨建民, 孟庆瑞, 张广燕, 张平. 2007. 浸钙对黑宝石李果实采后品质和延缓衰老的影响. *农业工程学报*, 23 (5): 237-240.



欢迎订阅《园艺学报》

《园艺学报》是中国园艺学会和中国农业科学院蔬菜花卉研究所主办的学术期刊,创刊于1962年,刊载有关果树、蔬菜、观赏植物、茶及药用植物等方面的学术论文、研究报告、专题文献综述、问题与讨论、新技术新品种以及园艺研究动态与信息,适合园艺科研人员、大专院校师生及农业技术推广部门专业技术人员阅读参考。

《园艺学报》是中文核心期刊,被中国科学引文数据库 Chinese Science Citation Database 等多家重要数据库收录。《园艺学报》2005年荣获第三届国家期刊奖,2008年获中国科技信息所“中国精品科技期刊”称号及武汉大学中国科学评价研究中心“中国权威学术期刊”称号,2009年获中国期刊协会和中国出版科学研究所“新中国60年有影响力的期刊”称号。2008年《园艺学报》总被引频次4591次,影响因子1.075。

《园艺学报》为月刊,每月25日出版。2010年每期待价40.00元,全年480.00元。国内外公开发行,全国各地邮局办理订阅,国内邮发代号82-471,国外发行由中国国际图书贸易总公司承办,代号M448。漏订者可直接寄款至本编辑部订购。

编辑部地址:北京市海淀区中关村南大街12号中国农业科学院蔬菜花卉研究所《园艺学报》编辑部;

邮政编码:100081;电话:(010)82109523。

E-mail: yuanyixuebao@126.com。网址: <http://www.ahs.ac.cn>。