

# 纳米银对香石竹切花的保鲜作用及抗菌效应

刘季平<sup>1,2</sup>, 黄新敏<sup>1</sup>, 李红梅<sup>1</sup>, 张昭其<sup>2</sup>, 何生根<sup>1,\*</sup>

(<sup>1</sup> 仲恺农业工程学院生命科学学院, 广州 510225; <sup>2</sup> 华南农业大学园艺学院, 广州 510642)

切花采切处的伤口往往是微生物侵染和快速繁殖的部位。微生物本身及其分泌物可堵塞木质部导管, 导致切花水分吸收受阻, 严重影响瓶插寿命和观赏品质。纳米银 (nano-silver, NS) 是一种新型的无机抗菌材料, 因其具有极大的比表面积和独特的理化性质, 常在医疗、建材、日用等领域作为杀菌剂应用, 但其在切花保鲜上的应用研究尚处于起步阶段。

本研究中以香石竹品种‘马斯特’ (*Dianthus caryophyllus* ‘Master’) 切花为材料, 着重探讨 NS 脉冲处理的保鲜作用及其抗菌效应。NS 脉冲处理分为长时间 (24 h) 和短时间 (1 h) 两种方式, 长时间处理的 NS 浓度为 0、50、70 和 100 mg · L<sup>-1</sup>, 短时间处理的 NS 浓度为 0、150、200、250 和 300 mg · L<sup>-1</sup>。脉冲处理后将香石竹切花置于盛有 100 mL 去离子水的玻璃瓶中 (每只玻璃瓶插 1 枝切花, 每个处理 10 个重复), 观测各处理切花的瓶插寿命和观赏品质变化, 并对花枝茎末端 (0~2 cm 及 2~4 cm) 和瓶插液进行细菌计数以及电镜观察。瓶插试验在仲恺农业工程学院生物技术研究所智能化人工气候室进行。设定温度为 (20±2) °C, 湿度为 60%±10%, 光照周期为 12 h 光照/12 h 黑暗, 光照强度为 12 μmol · m<sup>-2</sup> · s<sup>-1</sup>, 光照时间为 7:00—19:00。

主要试验结果如下:

(1) 适宜浓度的 NS 处理可显著延长香石竹切花的瓶插寿命, 并促进花朵开放, 延缓花瓣萎蔫, 保持其良好的观赏品质。其中以 250 mg · L<sup>-1</sup> NS 脉冲处理 1 h 效果最佳, 其瓶插寿命为 (13.6±0.6) d, 比对照 (8.8±0.5) d 延长 4.8 d。

(2) 通过对香石竹切花茎末端和瓶插液中的细菌计数发现, 瓶插 0~3 d, 花枝茎末端和瓶插液中的细菌数量快速上升, 然后趋于平缓; 而 NS 脉冲处理可延缓细菌数量的上升, 尤其以 250 mg · L<sup>-1</sup> NS 脉冲处理 1 h 或 100 mg · L<sup>-1</sup> NS 脉冲处理 24 h 效果最为明显。

(3) 电镜观察显示, 香石竹切花瓶插期间茎末端的 0~2 cm 部分存在大量细菌, 而其 2~4 cm 部分仅见有少量细菌, 表明香石竹切花花茎细菌性堵塞主要发生在茎末端的 0~2 cm 部分。另外, NS 脉冲处理可明显减少香石竹切花茎末端细菌数量, 从而减轻微生物对切花茎的堵塞程度, 有效改善水分的吸收和运输。

**关键词:** 香石竹; 切花; 纳米银; 瓶插寿命; 微生物; 茎堵塞

**中图分类号:** S 681.5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 0513-353X (2011) S-2615 -01

**收稿日期:** 2011-08-01

**基金项目:** 国家自然科学基金项目 (30771519, 31071829); 广东省自然科学基金项目 (8251022501000002, 10151022501000035)

\* 通信作者 (E-mail: howtoroot@163.com; Tel: 020-89013226)