

# 化学药剂对月季切花保鲜及某些生理作用的影响

刘亚丽<sup>1</sup>, 王琳<sup>1</sup>, 郑玲<sup>2</sup>, 范红军<sup>1</sup>

(1. 河南师范大学生命科学学院, 新乡 453002; 2. 西北大学生命科学学院, 陕西西安 710069)

**摘要:** 研究了不同浓度的 (50、100、200) mg/L (毫克/升) PP<sub>333</sub>, (50、100、200) mg/L (毫克/升) B<sub>9</sub>, 25 mg/L (毫克/升) AgNO<sub>3</sub> 和 0.1% HgCl<sub>2</sub> 等化学药剂对月季切花瓶插寿命、最大花径、相对电导率、可溶性蛋白含量、花青素含量等生理指标的影响。结果表明: B<sub>9</sub> 和 PP<sub>333</sub> 不同浓度处理中以 100 mg/L (毫克/升) 浓度保鲜效果最佳。100 mg/L (毫克/升) B<sub>9</sub> 又比相同浓度的 PP<sub>333</sub> 保鲜效果更好。而 25 mg/L (毫克/升) AgNO<sub>3</sub> 和 0.1% HgCl<sub>2</sub> 相比, 又以 25 mg/L (毫克/升) AgNO<sub>3</sub> 保鲜效果好一些。上述化学试剂与对照相比较, 能有效延长月季切花瓶插寿命 1 d~3 d (天), 并明显改善观赏品质。

**关键词:** 月季; 切花; 瓶插寿命; 可溶性蛋白; PP<sub>333</sub>; B<sub>9</sub>; 相对电导率; 花青素; 保鲜

**中图分类号:** S609.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2004)04-0074-02

月季是一种较为常见且颇具观赏价值的花卉, 月季切花是世界四大切花之一。但是月季切花由于易发生垂头、蓝变等现象, 且观赏寿命也较短, 因而关于月季切花的保鲜研究国内外一直较为活跃。

该试验分别用生长延缓剂 B<sub>9</sub>、PP<sub>333</sub>、乙烯抑制剂 AgNO<sub>3</sub>, 及广谱杀菌剂 HgCl<sub>2</sub> 等单一成分进行处理, 研究切花在保鲜期内的某些理化性质, 最终得出效果较好的保鲜剂, 这无疑对于月季的切花保鲜具有重要意义。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

月季品种为“大紫红”, 取至河南师范大学生物园地。

采收: 清晨, 先用 2% CaCl<sub>2</sub> 喷洒叶面后挑选大小一致, 已有 2~3 片花瓣展开的花蕾, 用消毒剪刀剪下后立即放入 0.1% HgCl<sub>2</sub> 溶液中消毒, 半分钟后放入蒸馏水中带回实验室。

瓶插处理: 把花枝放入水中, 剪去约 2 cm (厘米) 左右茎段, 用消毒单面刀片削成斜面, 花枝长度约为 20 cm (厘米), 留 2~3 片复叶。处理: ① (50、100、200) mg/L (毫克/升) PP<sub>333</sub>, ② (50、100、200) mg/L (毫克/升) B<sub>9</sub>, ③ 25 mg/L (毫克/升) AgNO<sub>3</sub>, ④ 0.1% HgCl<sub>2</sub>, ⑤ CK<sub>1</sub>, ⑥ CK。把切花插入装有以上各种溶液 250 mL (毫升) 三角瓶中, 每瓶中插两枝, 插入深度为 4 cm (厘米), 置于室内散射光下, 瓶插温度为 29±℃, 在保鲜过程中每天喷施 0.1% CaCl<sub>2</sub> 两次。以上各种处理均重复 3 次, 求其平均值。

### 1.2 瓶插记录

1.2.1 最大花茎 定期测定花朵直径, 待各处理花径达到最大值时, 分别测量出各处理的直径, 3 次求平均值。

1.2.2 花茎切口、瓶插液的变化 切口在瓶插前期将会出现变色, 附着微生物等; 瓶插液可能会变色, 浑浊, 产生沉淀<sup>[1]</sup>。

1.2.3 瓶插寿命的确定 从瓶插之日起至 50% 花朵出现蓝变时历经的天数<sup>[1]</sup>。

### 1.3 生理指标的测定

1.3.1 细胞膜透性的测定 采用相对电导率法<sup>[2]</sup>, 用 DDS-11 型电导率仪测定花瓣浸出液的相对电导率。

1.3.2 可溶性蛋白的测定 采用考马斯亮蓝法<sup>[2]</sup>。用 722 型分光光度计测定花瓣中可溶性蛋白含量。

1.3.3 花青素测定 采用植物组织中花青素含量测定<sup>[2]</sup>。用 722 型分光光度计测定花瓣中花青素含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 对切花寿命、最大花茎的影响

表 1 化学药剂对月季切花寿命和最大花茎的影响

处理 (mg/L)	寿命 (d)	最大花茎 (cm)
CK <sub>1</sub> (叶面不喷施钙)	5	6
CK (叶面喷施钙)	6	7.5
PP <sub>333</sub>	50	5.5
	100	6.1
	200	5.8
B <sub>9</sub>	50	7
	100	8.0
	200	7.3
AgNO <sub>3</sub>	25	5.5
HgCl <sub>2</sub> (0.1%)	5	6.2

表 1 表明 100 mg/L (毫克/升) B<sub>9</sub> 加叶面喷施钙比不喷施钙 (CK<sub>1</sub>) 寿命延长 4 d (天), 比喷施钙 (CK) 延长 3 d (天)。其它各处理均比 CK<sub>1</sub> 延长了 1 d~3 d (天)。CK 与 CK<sub>1</sub> 是花瓣喷施钙与花瓣不喷施钙的差别。用 CaCl<sub>2</sub> 处理月季切花可以延缓切花衰老的生理效应, 表现为增强切花的保水能力、减少蛋白质降解、降低膜脂过氧化水平、维持膜结构的稳定性<sup>[3]</sup>。B<sub>9</sub> 和 PP<sub>333</sub> 各浓度中都以 100 mg/L (毫克/升) 花径最大, 寿命长。而 100 mg/L (毫克/升) B<sub>9</sub> 又比同浓度的 PP<sub>333</sub> 花径较大, 寿命也长, 即更有效地提高了保鲜时间和观赏价值。25 mg/L (毫克/升) 的 AgNO<sub>3</sub> 比 0.1% HgCl<sub>2</sub> 切花寿命长, 但是最大花径较小。HgCl<sub>2</sub> 对月季产生永害, 即使非常低的浓度也非常敏感。

### 2.2 对花茎切口和瓶插液的影响

B<sub>9</sub> 和 PP<sub>333</sub> 处理过的瓶插液和花茎切口在保鲜期内变化不明显, 培养液不混浊, 这也是保鲜效果好的原因之一; 对照的瓶插液明显混浊; HgCl<sub>2</sub> 瓶插液中有黄色沉淀物析出, 插入液体中的花茎全部变褐, 发生明显的中毒症状。余仲东等在研究保鲜药剂组合对月季切花保鲜效果的影响一文中也发现有成分不明的粉黄色沉淀物, 认为是营养物质的下行传导<sup>[1]</sup>。

### 2.3 对切花花瓣细胞膜透性的影响 (相对电导率%)

瓶插期间花瓣电导率随着瓶插时间的延长而逐渐上升, 即细胞膜透性逐渐增大。在 PP<sub>333</sub> 和 B<sub>9</sub> 的各浓度中, 都以 100 mg/L (毫克/升) 电解质外渗较少, 从而反映出花瓣的衰老程度。而 100 mg/L (毫克/升) B<sub>9</sub> 比同浓度的 PP<sub>333</sub> 膜透性小, 说

明 B<sub>9</sub> 比 PP<sub>333</sub> 能更有效的抑制切花衰老过程中花瓣的可溶物质的外渗, 这对推迟花朵衰老, 延长保鲜有重要作用。

25 mg/L(毫克/升) AgNO<sub>3</sub> 比 0.1% HgCl<sub>2</sub> 相对电导率上升幅度偏小, 说明 AgNO<sub>3</sub> 的杀菌保鲜效果要比 HgCl<sub>2</sub> 好, HgCl<sub>2</sub> 主要是毒性大, 月季对其特别敏感。

将各化学药剂的处理与对照(CK<sub>1</sub>)比较, 则普遍起到了使电导率上升幅度变小, 阻止衰老的保鲜作用。

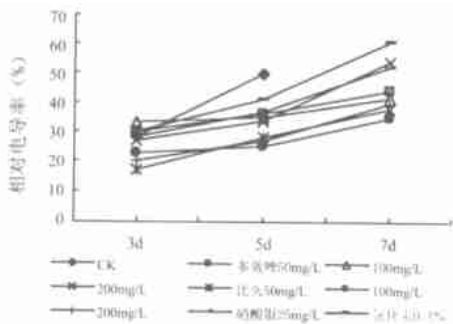


图 1 不同处理对月季切花相对电导率的影响

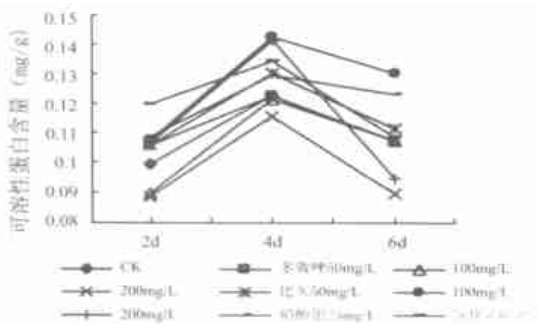


图 2 不同处理的月季切花体内可溶性蛋白含量变化

2.4 对切花体内可溶性蛋白的影响

结果表明在切花瓶插前期, 可溶性蛋白含量逐渐上升, 而到后期(6 d(天)以后)则含量下降。在 PP<sub>333</sub>、B<sub>9</sub> 各浓度中, 都以 100 mg/L(毫克/升)上升幅度较大, 下降幅度较小, 即更有效的阻止了细胞内可溶性蛋白降解速度。而 100 mg/L(毫克/升) B<sub>9</sub> 效果明显好于同浓度的 PP<sub>333</sub>。在第 6 d(天)时可溶性蛋白含量是它的 1.21 倍。

25 mg/L(毫克/升) AgNO<sub>3</sub> 比 0.1% HgCl<sub>2</sub> 可溶性蛋白质含量降解速度也慢, 在第 6 d(天)时可溶性蛋白含量是它的 1.14 倍。

将各化学药剂的各处理与 CK 相比, 则处理后蛋白质含量普遍上升幅度大, 下降幅度缓慢, 即各药剂处理后有延缓蛋白质降解的作用, 从而延缓切花衰老。

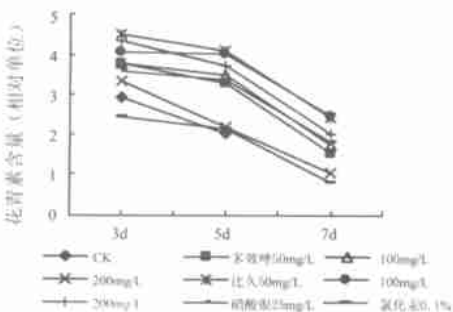


图 3 不同处理的月季切花花瓣花青素含量变化

2.5 对花瓣花青素含量的影响

由图 3 知, 月季花瓣内花青素的含量随开花天数的增加而逐渐减少。在 PP<sub>333</sub>、B<sub>9</sub> 各浓度中, 以 100 mg/L(毫克/升)下降幅度最小。而 100 mg/L(毫克/升) B<sub>9</sub> 比 100 mg/L(毫克/升) PP<sub>333</sub> 花青素含量下降幅度又小, 这与观察结果一致, 说明 100 mg/L(毫克/升) B<sub>9</sub> 保鲜作用最好。另外, 25 mg/L(毫克/升) AgNO<sub>3</sub> 比 0.1% HgCl<sub>2</sub> 花青素含量多, 且下降幅度小, 即 AgNO<sub>3</sub> 保鲜要优于 HgCl<sub>2</sub>。

各处理与 CK 相比较, 都起到阻止花青素下降作用。花青素属于黄酮衍生物, 溶解于细胞质中, 是植物体内广泛分布的花色素之一。花、果实和叶片的颜色与它有关。在整个花期花青素含量高, 花瓣颜色就艳丽, 观赏价值也就高。

3 讨论

由于切花隔断了花枝和母体植株之间的联系, 花瓣内部便发生一系列生理生化变化, 蛋白质、核酸等大分子生命物质逐渐降解, 失去其原有生命功能; 质膜流动性降低, 透性增加, 最后导致细胞解体死亡; 各种色素含量也逐渐下降, 外观则表现为蓝变, 垂头, 最后枯萎脱落。

各种化学药剂之所以能起到保鲜作用, 与它们的生理作用密切相关: B<sub>9</sub> 能增加吸收水份和养分的能力, 保持水份的平衡; 而 PP<sub>333</sub> 不仅缓解了切花的水份胁迫, 而且抑制了衰老阶段的 GA<sub>3</sub> 和 ABA 含量, 且对 ABA 的抑制作用明显大于 GA<sub>3</sub>, 使衰老阶段的 GA<sub>3</sub> 相对于 ABA 处于较高水平, 起到延缓衰老的目的<sup>[4]</sup>; 乙烯抑制剂 AgNO<sub>3</sub> 使乙烯含量大大减少, 也起到延缓衰老的作用; HgCl<sub>2</sub> 作为一种杀菌剂, 可杀死阻塞导管的细菌, 促进水份和养料的运输和吸收, 但是使用浓度有待于进一步试验确定。

100 mg/L(毫克/升) B<sub>9</sub> 比 100 mg/L(毫克/升) PP<sub>333</sub> 保鲜效果好, 即 B<sub>9</sub> 对月季有特效<sup>[5]</sup>。乙烯抑制剂 AgNO<sub>3</sub> 比广谱杀菌剂 HgCl<sub>2</sub> 效果好。可能是因为月季对于 HgCl<sub>2</sub> 的毒性特别敏感, 即使 0.1% 的浓度也引起汞害, 使月季茎部发生中毒, 切花很快开放萎蔫。AgNO<sub>3</sub> 和 HgCl<sub>2</sub> 瓶插寿命远不及生长调节剂。在瓶插保鲜液中成分有糖类、杀菌剂、乙烯抑制剂、植物生长调节物质等。但本次试验结果认为起主导作用的还是生长调节剂, 因为生长调节剂用量少, 毒性小, 对溶液的浓度影响小, 花茎吸水通畅。本次结论 100 mg/L(毫克/升) B<sub>9</sub> 再喷施 0.1% CaCl<sub>2</sub> 效果最好, 是理想的切花保鲜剂, 如果与杀菌剂共同使用, 其效果可能会更好, 有待于进一步研究。

另外, 钙对切花衰老具有促进和抑制两方面作用, 缺钙可引起月季花瓣的褐变, 钙可能通过钙调节蛋白影响乙烯的生物合成, 参与衰老过程的启动; 此外还参与了花对乙烯敏感性的调节。喷施钙比加在保鲜液中效果好, 低浓度比高浓度使用起来安全, 单盐浓度使用过大, 过量易发生单盐毒害作用, 从而又会起到抑制作用。

参考文献:

[1] 余仲东, 于海丽, 吕金. 几种保鲜药剂组合对月季切花保鲜效果的影响[J]. 西北林学院学报, 1999, 14(4): 89~93.  
[2] 龚富生, 张嘉宝. 植物生理学实验[M]. 北京: 气象出版社, 1995, 255~256.  
[3] 洪法水, 赵海全. CaCl<sub>2</sub> 对月季切花衰老的影响[J]. 园艺学报, 1999, 26(1): 62~64.  
[4] 张场金, 陈金桂. PP<sub>333</sub> 对小麦苗期矮化与抗衰效应的内源解析[J]. 南京农业学报, 1994, 17(3): 53~59.  
[5] 刘兴坦. 植物生理学概论[H]. 青岛海洋大学出版社, 1994, 269.