

处理有效降低 *Queen Elizabeth* 月季的水分丧失与吸收的比率,而且同 2.0mM  $\text{CaCl}_2 + 2\%$  Sucrose 保鲜剂一样,增加了切花鲜重并延长了瓶插寿命。

适于切花月季的保鲜液尚有: 4% Suc+ 50mg/L 8-HQS+ 100mg/L 异抗坏血酸; 5% Suc+ 200mg/L 8-HQS+ 50mg/L 醋酸银; 2% ~ 6% Suc+ 1.5mM  $\text{Co}(\text{NO}_3)_3$ ; 30g/L Suc+ 130mg/L 8-HQS+ 200mg/L CA+ 25mg/L  $\text{AgNO}_3$ ; 5% Suc+ 300mg/L  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 200\text{mg/L}$  8-HQS。

#### 参考文献

- 1 高勇, 吴绍锦. 月季切花水分平衡、鲜重变化和瓶插寿命相关性研究初报[J]. 园艺学报, 1989, 12(3): 86 ~ 88
- 2 R Y Evans, Jianmin Zheng, M S Reid. Structural and environmental factors affecting the postharvest life of cut roses. Second International symposium on Roses 1996
- 3 Ph Barthe v vaillant, S Gudin. Definition of indicators of senescence in the roses; effect of the application of plant hormones. Acta horticulturae 1991, 298: 61 ~ 68
- 4 高勇, 杨美蓉. 保鲜剂延缓月季切花衰老及其对碳水化合物代谢的影响[J]. 江苏农业学报, 1992, 8(1): 43 ~ 46
- 5 N Maissen, L La Brijn. Solute-sink relations in cut roses during vase life. Acta horticulturae 1995, 405: 81 ~ 88
- 6 高勇. 月季切花衰老期游离氨基酸变化动态初探[J]. 园艺学报, 1990, 17(1): 71 ~ 75
- 7 高勇, 吴绍锦. 月季切花瓶插期生理变化与衰老关系的研究[J]. 园艺学报, 1991, 18(4): 369 ~ 370
- 8 Itzhaki H, Borochoy A, Mayak S. Age-related changes in petal membranes from attached and detached rose flowers. Plant physiology, 1990, 94: 1233 ~ 1236
- 9 Faragher J D, Wachtel E, Mayak S. Changes in the physical state of membrane lipids during senescence of rose petals. Plant physiology, 1987, 83: 1037 ~ 1042
- 10 Gosczyńska P, Zieslin N. Abscission of flower peduncles in rose *C. Rosa* hybrid plants and evolution of ethylene. Journal of plant physiology, 1993, 54(4): 317 ~ 326.

反义 RNA 技术的研究虽然只有十几年的历史,但是由于它具有独特优点,使其在基因调控研究和基因工程方面发挥日益重要作用,尤其在近年兴起的花卉基因工程中具有巨大开发潜力。今后,随着反义 RNA 技术及基因工程技术的不断发展和成熟,改良花卉品质的研究进展会更加迅速,并将给花卉业带来革命性的影响。

#### 参考文献

- 1 Vanaltvorst AC, Jiang WB, Levinsh G et al. The role of ethylene in the senescence of flower. Plant Growth Regulation, 1995; 16: 43 ~ 53
- 2 傅向东, 侯蒿生. [C] 生物工程进展, 1996; 16(2): 11 ~ 15
- 3 何小玲, 王金发. [J] 植物生理学通讯, 1998; 34(6): 462 ~ 466
- (1. 东北农业大学 150030; 2. 哈尔滨动物园 150040; 3. 哈尔滨太阳岛园林管理处 150020)

## 花卉的品质改良与反义 RNA 技术

葛 欣<sup>1</sup>, 赵 宇<sup>2</sup>, 张建军<sup>3</sup>

花卉品质的涵义包括花形、花色、花姿、花香、花的大小、花的寿命等,通常以花色和花的寿命为主。花卉品质优劣直接关系到其观赏价值和经济价值。利用基因工程技术修饰花卉品质的常用方法就是反义 RNA 技术。

反义 RNA 技术是通过人工导入反义 RNA, 调控细胞内某些基因的表达, 从而定向控制某些生物性状。该项技术在基因功能研究、恶性生长控制、人工免疫及植物基本功能等方面的作用日渐显著。反义 RNA 技术可以专一性地调节某一基因的活动, 进一步了解这个基因的作用, 这对研究未知基因的功能和表达情况提供了思路和途径, 也为人类控制基因活动提供了方法。由于反义 RNA 主要作用于转录水平, 所以它可以避免二倍体生物同源基因互补而产生的困难。此外, 反义 RNA 对基因的调节不会改变目的基因的结构, 在应用上更为安全。为此, 近年来利用反义 RNA 技术在花卉的品质改良上取得了很有价值的成果。

花色是一种多基因控制的复杂性状, 它主要由类胡萝卜素、类胡萝卜素、甜菜色素等三大色素决定的。这些色素的合成都涉及到多代谢步骤。利用反义 RNA 技术, 荷兰学者首先从矮牵牛花中分离得到了苯基乙烯酮合成酶(CHS)的 cDNA, 将 cDNA 与 CaMV 的 35S 启动子反向连接, 再转到双元载体 Bin19 上, 转化矮牵牛花后再生的转基因植株, 其花色从原来的紫色变成粉红色并夹杂有白色, 有些植株花朵全呈白色。Van der krol 等报导一种 CHS 基因转入矮牵牛花中, 可抑制花色素的形成。美国研究人员 Gutterson 等通过根癌农杆菌介导转化法将一个从菊花中分离的 CHS 基因以反义和正义方向导入开粉红花的菊花品种中, 在转化株中有开白花或淡粉色花的, 研究还表明, 转基因株开白花性状通过营养繁殖绝大多数能稳定地遗传下去。

花的衰老包括乙烯的生物合成、色素、有机酸、碳水化合物、蛋白质等物质的一系列变化。研究结果表明, 花卉衰老的最初的反应之一便是自动催化产生乙烯, 产生的乙烯又进一步促进衰老, 导致花卉凋萎死亡。乙烯的反义 RNA 技术主要是乙烯合成途径中的关键酶, 即 ACC 合成酶和 ACC 氧化酶的反义基因导入花卉中降低乙烯合成量, 最终达到延迟衰老并延长切花的保鲜期。如, Florigene Australia 公司将 ACC 合成酶基因反向导入香石竹, 转基因的香石竹比正常的延长了二倍的观赏寿命。1995 年, 可长久保存的香石竹在澳大利亚获准上市, 成为唯一上市的转基因切花。