

2种无银保鲜剂对切花菊的保鲜效应

Effects of Two Kinds of Preservatives Without Ag on the Freshkeeping of Cut Flowers of *Chrysanthemum morifolium*

杨振德 梁机

Yang Zhende Liang Ji

(广西大学林学院 南宁市邕武路16号 530001)

(Forestry College, Guangxi Univ. 16 Yongwulu, Nanning, Guangxi, 530001)

摘要 研究保鲜剂1号(2%蔗糖+50 mg/L柠檬酸+100 mg/L 8-羟基喹啉+1 mg/L 6-BA)和保鲜剂2号(2%蔗糖+50 mg/L水杨酸+100 mg/L 8-羟基喹啉+1 mg/L 6-BA)对“黄秀凤”切花菊(*Chrysanthemum morifolium* cv. “Huang Xiufeng”)瓶插寿命和瓶插期间花枝的水分状况、叶绿素和可溶性蛋白质含量以及过氧化物酶(POD)活性等生理效应的影响。结果表明:保鲜剂1号对花径、花冠以及叶片寿命的促进效果比保鲜剂2号好。保鲜剂处理能使叶片寿命延长2d,但与延长花冠寿命7d~10d相比小得多。花冠含水量在瓶插第1天前持续上升,第16天后出现明显下降;叶片含水量第2~8天内呈下降趋势,随后逐渐上升,第16天达到高峰;花瓣和叶片的吸水、保水能力提高。叶绿素代谢在瓶插8d前,以合成为主,随后以降解为主,第12天时,对照下降40.8%,保鲜剂1号和2号分别下降23.5%和30.2%。可溶性蛋白质在峰期后4d内,对照降低30.7%,保鲜剂1号和2号分别下降22.5%和20.5%,延缓叶片衰老2d,花瓣衰老7d~10d

关键词 菊花 切花 保鲜剂 含水量 可溶性蛋白质 叶绿素 过氧化物酶 衰老

中图法分类号 S 682.11

Abstract Effect of Preservative 1 (2% sucrose+ 50 mg/L citric acid+ 100 mg/L 8-Hydroxyquinoline+ 1mg/L 6-Benzyladenine) and Preservative 2 (2% sucrose+ 50 mg/L salicylic acid+ 100 mg/L 8-Hydroxyquinoline+ 1 mg/L 6-Benzyladenine) on vase-life, water status, the content of chlorophyll and soluble protein, and peroxidase (POD) activity of *Chrysanthemum morifolium* cv. “Huang Xiufeng” cut flower during vase periods were studied. The promoting effects of Preservative 1 on corolla diameter and vase-life of leaves were better than that of Preservative 2. After preservative treated, the life-span of leaves could be prolonged for 2 more days and life-span of corolla for 7 to 10 more days, during the vase periods. The water content of corolla gradually rose in the first 12d, but it evidently declined after the 16th day; the water content of leaves tended to go down within 2d~ 8d, and then went up gradually and reached the peak in the 16th day. The chlorophyll synthesizing was a dominant factor in the first 8 days, and after then chlorophyll degrading became dominant. In the 12th day the degradation of chlorophyll for contrast, Preservatives 1 and 2 dropped by 40.8%, 23.5% and 30.2%, respectively. Within 4d after the peak, the content of soluble protein of contrast, Preservatives 1 and 2 dropped by 30.7%, 22.5% and 20.5%, respectively. The senescence of leaves and florets could be delayed 2d and 7d to 10d more, respectively.

Key words *Chrysanthemum morifolium*, cut flower, preservative solution, water content, soluble protein, chlorophyll, prooxidase, senescence

菊花 (*Chrysanthemum morifolium*) 位居世界四大切花之首,深受广大消费者喜爱。随着切花产业的发展,切花保鲜问题将更加突出。目前市场上使用的切花保鲜剂,大多含有银,这难免对我们的生活环境造成污染。另外,用含乙烯抑制剂——银的保鲜剂对属于1-氨基环丙烷基羧酸欠缺、乙烯生成障碍的乙烯不敏感型的菊花进行保鲜,其效果不太理想^[1,2]。因此,研制有效的无环境污染的切花保鲜剂很有必要。

我们选用自配的2种无银保鲜剂,对我国南方优良的切花菊品种“黄秀凤”进行保鲜试验,并探讨无银保鲜剂对切花菊的保鲜机理,为新型切花菊保鲜剂的研制提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料与处理

供试品种为“黄秀凤”切花菊 (*Chrysanthemum morifolium* cv. “Huang Xiufeng”),午后于广西高峰林场花圃采集发育相近的初绽花枝,花冠4 cm~ 5 cm,采后带回实验室于水中切至30 cm长,保留上部

4~6片叶,枝条基部瓶插于下列药剂中: (1)保鲜剂1号(2%蔗糖+50 mg/L柠檬酸+100 mg/L 8羟基喹啉+1 mg/L 6-BA); (2)保鲜剂2号(2%蔗糖+50 mg/L水杨酸+100 mg/L 8羟基喹啉+1 mg/L 6-BA),以蒸馏水为对照,瓶插液深8 cm 试验设3个重复,每个处理8枝花。

1.2 生理指标测定

含水量(占干重)用称重法^[3],可溶性蛋白质含量用双缩脲法^[4],过氧化物酶活性用分光光度法^[3],叶绿素含量以混合液(丙酮:无水乙醇=2:1)为提取液用分光光度法^[5]测定。按不同处理摘下各花朵内、中、外舌状小花和上、中、下层叶片,分别混合后取样测定。花的寿命以始插至花瓣脱落的天数表示,叶的寿命以始插至中、下层叶片出现萎蔫、褐斑或黄化的天数表示,用加权平均法计算花、叶的平均寿命。

2 结果与讨论

2.1 保鲜剂保鲜效应比较

瓶插后第6天,对照处理花枝的中下层叶子开始出现萎蔫,用保鲜剂处理的花枝则在第8天才开始出现萎蔫。保鲜剂1号对花径、花冠以及叶片寿命的促进效果最好;以水杨酸代替柠檬酸的2号保鲜剂,保鲜效果稍差一些。

由表可见,试验期间切花菊叶片寿命较其花冠寿命短3d~11d,有早萎现象出现。对照处理的叶片平均寿命为9.1d,比花冠短3d,保鲜剂处理虽然能使叶片寿命延长2d,达11d,但与保鲜剂能延长花冠寿命7d~10d相比要小得多,此种花叶寿命差,即不同步现象更为明显。可见保鲜剂处理仍然不能从根本上克服叶片的早衰问题。Halery指出,叶片亦是切花重要的质量指标^[6]。因此,克服切花菊叶片早衰也是切花保鲜中要考虑的重要问题。

表1 两种无银保鲜剂对切花菊“黄秀凤”花径大小、花冠和叶片平均寿命的影响

Table 1 Effects of two preservatives without Ag on corolla diameter and vase-life of corolla and leaves of cut flowers of *Chrysanthemum morifolium* cv. "Huang Xiufeng"

保鲜剂 Preservatives	最大花径 Maximum corolla diameter		花平均寿命 Mean vase-life of corolla		叶平均寿命 Mean vase-life of leaves	
	cm	± (%) [*]	day	± (%) [*]	day	± (%) [*]
对照 CK	11.4	0	12.3	0	9.1	0
1号 No. 1	12.6	+ 10.53	22.4	+ 82.11	11.4	+ 25.27
2号 No. 2	12.0	+ 5.26	19.0	+ 54.47	11.0	+ 20.88

* 抑制作用百分数 Percent of promotion or inhibition

2.2 保鲜剂处理对含水量的影响

瓶插后第12天前,花瓣的含水量持续上升,第16天略有下降但仍保持较高的含水量,第16天后才出现

明显下降。而对照处理花瓣的含水量在第12天后即出现急剧下降(表2)。经保鲜剂处理后,叶片含水量在第2~8天内呈下降趋势,随后逐渐上升,第16天达到高峰。而对照处理叶片含水量自瓶插后就开始缓慢上升,到第8天即达高峰(表2)。两者达高峰的时间相差8d可见,保鲜剂处理能够较长时间地维持花瓣和叶片的高含水量,提高了花瓣和叶片的吸水保水能力。

2.3 保鲜剂处理对叶绿素和可溶性蛋白质含量的影响

试验结果(图1)表明,经保鲜剂处理后,叶绿素含量在整个瓶插期间均高于对照。瓶插后的前8d,叶绿素代谢以合成为主,但以后则以降解为主,与对照相比,其降解趋势有所减缓。如第12天时,对照处理的叶绿素含量下降40.8%,而保鲜剂1号和2号处理者则只分别下降23.5%和30.2%。可见保鲜剂处理对叶片的褪绿有一定的延缓作用。

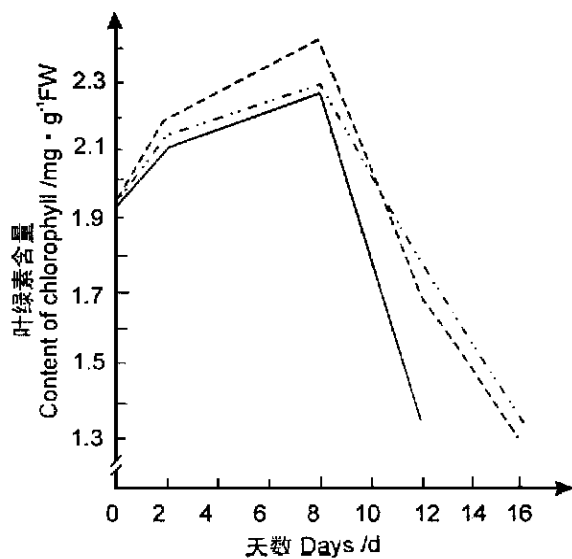


图1 一种无银保鲜剂处理对“黄秀凤”切花菊瓶插期间叶绿素含量变化的影响

Fig. 1 Effect of two preservatives without Ag on the chlorophyll content in leaves of cut flowers of *Chrysanthemum morifolium* cv. "Huang Xiufeng" in vase — CK; --- Preservative 1; - · - - Preservative 2

由图2可见,对照处理的花、叶在第8天前可溶性蛋白质含量呈增加趋势,此后则以蛋白质的降解占优势而呈下降,直到第12天花凋谢。保鲜剂处理者,花、叶的可溶性蛋白质含量则持续增加至第12天才开始呈现下降趋势。对照处理在峰期后4d内花瓣的可溶性蛋白质含量降低30.7%,而保鲜剂1号和2号处理者在峰期后4d内含量仅分别降低22.5%和20.5%。保鲜剂处理后,叶片中可溶性蛋白质在峰期后降解速率虽然高于对照,但其含量水平仍明显高于对照。可见,保鲜剂处理有利于瓶插前期花瓣和叶片

表2 一种无银保鲜剂处理对切花菊“黄秀凤”瓶插期间含水量的影响 (g·g⁻¹DW)

Table 2 Effects of two preservatives on without Ag water content of cut flowers of *Chrysanthemum morifolium* cv. “Huang Xiufeng” in vase (g·g⁻¹DW)

保鲜剂 Preservatives	含水量 Water contents									
	瓶插 Vasing 2 d		瓶插 Vasing 8 d		瓶插 Vasing 12 d		瓶插 Vasing 16 d		瓶插 Vasing 21 d	
	叶片 Leaves	花瓣 Florets	叶片 Leaves	花瓣 Florets	叶片 Leaves	花瓣 Florets	叶片 Leaves	花瓣 Florets	叶片 Leaves	花瓣 Florets
对照 CK	6.53(100)	7.5(100)	6.79(104)	8.07(107.6)	6.64(101.7)	9.0(120)	-	6.44(85.9)	-	-
1号 No. 1	6.73(100)	7.87(100)	6.30(93.6)	8.07(102.5)	6.39(95)	10.76(136.7)	7.67(114)	9.87(125.4)	-	7.36(93.5)
2号 No. 2	7.01(100)	7.87(100)	5.0(71.3)	7.93(100.8)	6.94(99)	9.53(121.1)	8.28(118.1)	8.3(105.5)	6.06(86.5)	7.22(91.7)

括号内数字为相对值 The number in brackets are relative values.

内蛋白质的生物合成,推迟蛋白质的降解过程,降低峰期后花瓣中可溶性蛋白质降解的速率,维持峰期后花瓣和叶片中较高含量的可溶性蛋白质水平。

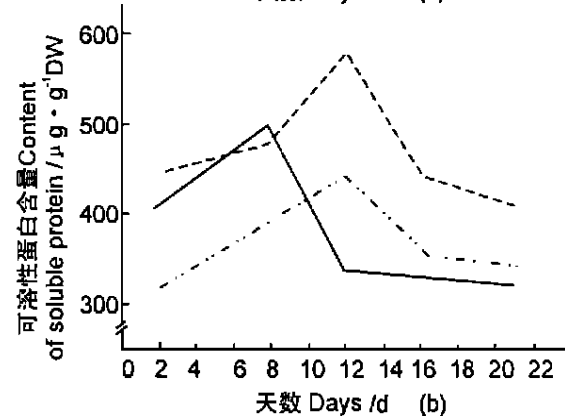
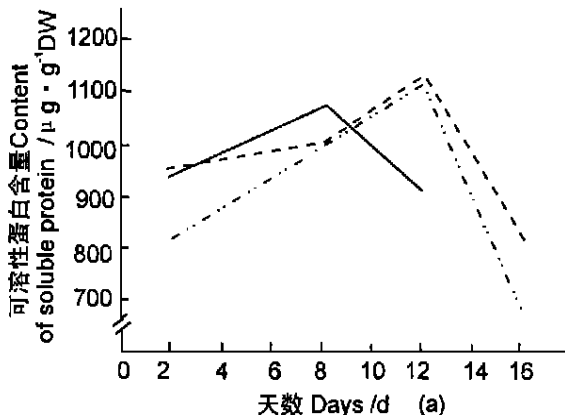


图2 一种无银保鲜剂处理对“黄秀凤”切花菊瓶插期间叶片(a)和花冠(b)可溶性蛋白质含量的影响

Fig. 2 Effect of two preservatives without Ag on the soluble protein content in the leaves (a) and the corolla (b) of cut flower of *Chrysanthemum morifolium* cv. “Huang Xiufeng” in vase

2.4 保鲜剂处理对过氧化物酶活性的影响

从表3可见,叶片的过氧化物酶(POD)活性在瓶插期间均明显高于花瓣的POD活性。对照处理的叶片POD活性第8天比第2天急剧上升18倍以上,此后迅速下降。保鲜剂处理对叶片POD活性这种急剧变化具有一定的缓和作用,能延缓叶片衰老2d。花瓣

POD活性变化相对较为平缓,保鲜剂处理对瓶插前期花瓣POD活性升高具有阻滞作用而对后期POD活性的降低则有一定的促进作用,保证POD活性处于较低水平上,因而能延缓花瓣衰老7d~10d。

表3 一种无银保鲜剂处理对“黄秀凤”切花菊叶片和花冠过氧化物酶活性的影响 (ΔOD₄₇₀/g FW min)

Table 3 Effects of two preservatives without Ag on peroxidase activities in the leaves and the corolla of cut flowers of *Chrysanthemum morifolium* cv. “Huang Xiufeng” in vase (ΔOD₄₇₀/g FW min)

保鲜剂 Preservatives	瓶插 Vasing 2d		瓶插 Vasing 8d		瓶插 Vasing 12d		瓶插 Vasing 16d	
	叶片 Leaves	花瓣 Florets	叶片 Leaves	花瓣 Florets	叶片 Leaves	花瓣 Florets	叶片 Leaves	花瓣 Florets
对照 CK	9.1	6.6	200	17.6	99.9	19.2	-	18.3
1号 NO. 1	9.1	6.6	196	16.4	84.8	19.2	71.9	17.0
2号 NO. 2	9.1	6.6	165	15.3	86.6	21.6	50.1	16.6

3 结语

切花菊“黄秀凤”在瓶插期间叶片出现明显早衰现象。叶片早衰的一个重要原因可能是由于叶片蒸腾失水过多使其含水量低于花瓣(表2)所致。其次,叶片POD活性变化过剧(表3)也与叶片的早衰有关。季胺类化合物可以有效地延缓叶片萎蔫^[7],因此,适当调整保鲜剂的组成可能是克服叶片早衰的途径之一。

参考文献

- 郭维明,曾武清,陈发棣.乙烯对切花菊衰老的调节.南京农业大学学报,1997,20(4):24~29.
- 苏军,孙自然,于梁等.预处理对切花菊贮藏中含糖量及过氧化物酶活性的影响.园艺学报,1991,18(1):94~96.
- 华东师范大学生物系植物生理教研组主编.植物生理学实验指导.北京:高等教育出版社,1985.
- 上海植物生理学会编.植物生理学实验手册.上海:上海科学技术出版社,1985.
- 杨振德.分光光度法测定叶绿素含量的探讨.广西农业大学学报,1996,15(2):145~150.
- Halery A H. Objective and subjective parameters of quality evaluation of cut flower. Acta Hort, 1989, 261: 227~231.
- Dhont K. Postharvest treatment of Chrysanthemum. Acta Hort, 1990, 297: 305~307.

(责任编辑:邓大玉)