

[文章编号] 1030-2782(2000)06-0389-07

催花保鲜剂对百合(*Lilium*)绿蕾 催花保鲜生理的研究

刘雅莉, 王飞, 丁勤, 高焰

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨陵 西农校区 712100)

[摘要] 探讨了百合切花绿蕾经两种催花保鲜剂处理后的效果, 结果表明, 催花保鲜剂能促进绿蕾提前开花, 同时对开花后的百合切花有延缓衰老的作用, 减少了切花在瓶插期间叶绿素与蛋白质含量的降解, 提高了切花的品质和商品价值。处理 I 增加了开放率和花蕾长度, 处理 II 增加了花瓣长和花径大小, 同时在试验过程中揭示了百合切花经催花剂处理后的水分生理变化规律, 筛选出最佳的催花保鲜剂为处理 I。

[关键词] 百合(*Lilium*); 绿蕾; 催花保鲜剂; 水分生理

[中图分类号] S682.260.9⁺3; S682.260.1

[文献标识码] A

百合系百合科百合属, 品种繁多, 大多数品种耐寒, 分布于世界各地。近年来随着花卉市场的繁荣, 人民生活水平的提高, 百合赢得越来越多人的喜爱。为使百合花提前开放或在越冬前防止陆地栽培百合发生冻害, 对百合花提前采收, 用催花液进行处理, 可促进绿蕾提前开放, 从而调节淡旺季以及节日时鲜花供给。本试验旨在解决百合绿蕾的催开与保鲜问题, 为生产上提供可靠的理论依据和实践经验。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料选自陕西省宝鸡市秦岭百合公司花卉基地。品种为“精萃”(Elite)桔红色, “乐黄”(Pollanna)黄色。试验选取长势比较整齐一致、无病虫害、花蕾呈现绿色, 蕾长 2.5~3 cm(商品蕾 5~7 cm)花枝为供试材料。

1.2 瓶插期间环境条件

试验于 1999 年秋在西北农林科技大学园艺学院实验室进行。室内温度 18~20 ℃, 空气湿度 70%~80%。

1.3 方法

每品种设 2 个处理, 处理 I 主要成分为蔗糖+硫酸铝+柠檬酸+8HQ+6-BA+F 液, 处理 II 为蔗糖+硫酸铝+柠檬酸+8HQ+F 液, 以清水为对照。每处理重复 3 次, 每次测定 3 枝花, 每枝花 2~3 个绿蕾, 15~17 片叶。瓶插时将花枝置于水中斜切去基部, 每枝

[收稿日期] 2000-07-24

[基金项目] 杨陵科学基金资助项目(JQ-17)

[作者简介] 刘雅莉(1960-), 女, 讲师。

①

S682.29
S482.295

水分平衡

花长约 40 cm。然后分别插入盛有 500 mL 处理液的广口瓶中,瓶子大小形状一致。

1.4 测定项目

(1)水分平衡值,鲜重的测定用称量法^[1]。

(2)干重的测定采用烘干恒重法^[2],叶绿素测定用分光光度计比色法^[2],蛋白质含量的测定用考马斯亮蓝 G-250 法^[3]。

(3)形态指标观察。对瓶插花枝每隔 3 d 进行观察,其观察标准为①开花级别:分为蕾期、初开期、盛开期、开始衰败期;②萎蔫程度:0 级、1 级(+)花瓣变暗、2 级(++)变皱变软、3 级(+++)明显萎蔫变软、4 级(++++)花瓣干枯;③叶色:1 级深绿、2 级浅绿、3 级黄绿、4 级黄褐色;④对花瓣长度,花径,花蕾长度分别用游标卡尺进行测定(花朵未开花前测花蕾长度,开花后测花瓣长,量花瓣长时以最外边的花瓣长为准)。

2 结果与分析

2.1 对百合切花鲜重变化率的影响

从图 1 可以看出,处理和对照对精萃和乐黄的鲜重变化影响趋势基本一致,即鲜重变化率先升后降,从瓶插开始到瓶插第 8 天,鲜重变化趋势不大,第 8 天后,鲜重发生较明显的变化。处理 I、II 不同程度地增加了花枝鲜重,处理 18 d 后,鲜重增加率为处理 I > 处理 II > CK,但处理 II 对精萃与乐黄品种的效果不同,乐黄的鲜重始终高于瓶插的起始鲜重,而精萃切花的鲜重在 14 d 后开始下降,低于起始值,并且处理 I 在增加鲜重方面优于处理 II。

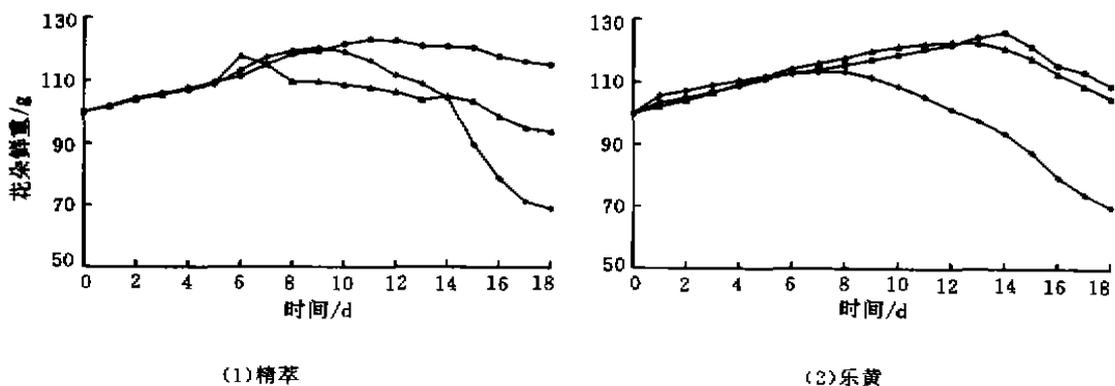


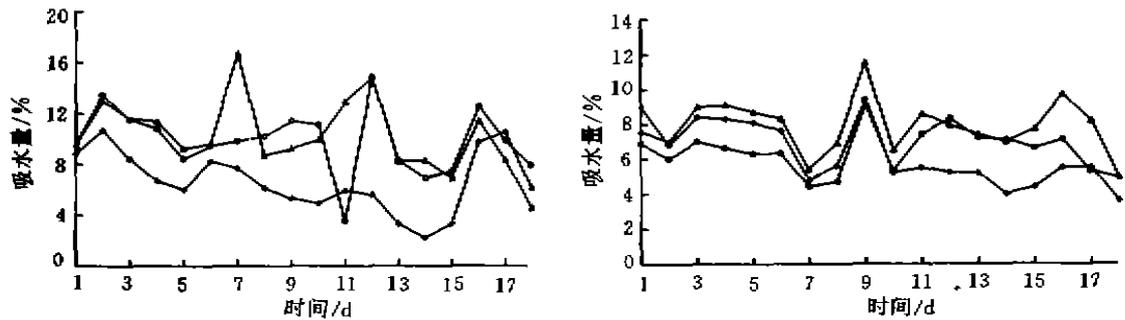
图 1 不同处理百合切花鲜重的变化

—●—CK; —○—处理 I; —▲—处理 II

2.2 对百合切花水分变化的影响

2.2.1 对百合叶片和花朵吸水量及失水量的影响 从图 2,3 可以看出,各处理吸水、失水存在着较大的波动,其原因是在花蕾发育成熟(花蕾长度增长缓慢或停止增长)时吸水量与失水量均大幅下降,随着花朵的开放,吸水量与失水量均开始上升,又随着花朵的衰老呈下降趋势。瓶插初期 CK 与处理的吸水量、失水量在前 2 d 变化均较大,且吸水量大于失水量,随着时间的推移,吸水量与失水量逐趋减少,至 12 d 时,精萃品种的吸水量达

到最高,乐黄品种8d时达到最高,乐黄与精萃品种失水量均在16d时达到最高。在百合催花保鲜瓶插过程中,精萃品种吸水量和失水量出现3次高峰,分别在2、12、16d,而乐黄品种失水量与吸水量出现2次高峰,分别在9、16d,处理I、II对不同品种的吸水量与失水量的影响为精萃品种>乐黄品种,对精萃品种的水分影响则是处理II>处理I,对乐黄品种的水分影响则是处理I>处理II。

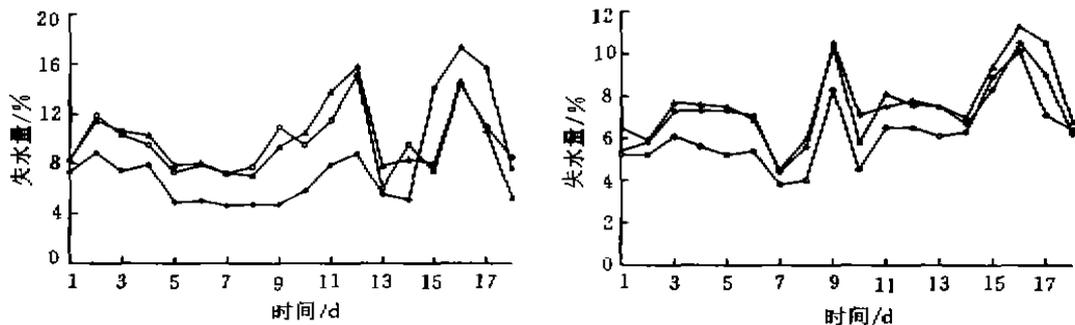


(1)精萃

(2)乐黄

图2 不同处理百合切花的吸水量

—●—CK;—○—处理I;—▲—处理II



(1)精萃

(2)乐黄

图3 不同处理百合切花的失水量

—●—CK;—○—处理I;—▲—处理II

2.2.2 对百合切花水分平衡值的影响 从图4可见,在瓶插处理期间,对照及各处理的水分平衡值变化趋势大体相似,随着瓶插时间的延长,水分平衡值呈下降趋势。不同处理的水分平衡值为0的时间不一样,从图4可以看出,乐黄CK在第8天平平衡值为0,而处理的水分平衡值则下降缓慢,0值出现的时间远比对照推迟,处理I第14~15天平平衡值为0,比对照推迟6~7d,处理II第12~13天水分平衡值为0,比对照推迟4~5d;精萃不同处理水分平衡趋势同乐黄,但效果不及乐黄。

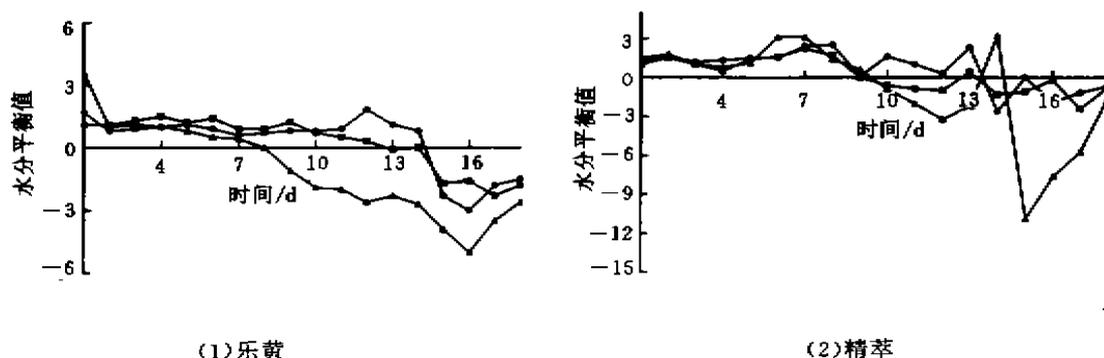


图 4 不同处理对百合切花水分平衡值的影响

—●—CK; —○—处理 I; —■—处理 II

水分平衡值降为 0 时,吸水量=失水量,此后,水分平衡值便为负值,花枝开始失水,且水分平衡值降为 0 的时间和瓶插寿命呈极显著正相关^[1],所以催花液能改善切花水分代谢,使水分平衡值保持较高的水平,抑制花枝由于过度失水而引起的衰老。

2.3 不同处理对百合催花干重的影响

从表 1 可见,乐黄品种在瓶插期间各个处理的花干重先缓慢下降,9 d 后又逐渐回升达最高值;精萃品种前 3 d 花干重增加,随后下降,最后又增高。叶干重总体上是先降低后升高,并达到最高值,CK 尤其明显。此外,在催花保鲜期间,叶的干重百分含量大于花,观察中发现,叶的衰老早于花,对于精萃切花干重在 12~15 d 最低,而叶则在 6 d 时达到最低值,乐黄品种无论花干重还是叶干重均在第 9 天达到最低值。

表 1 不同处理对百合切花干物质含量的影响

mg · g⁻¹

处 理	精萃品种						乐黄品种								
	0	3 d	6 d	9 d	12 d	15 d	18 d	18 d	15 d	12 d	9 d	6 d	3 d	0	
花重	CK ₁	4.17	6.00	6.72	3.75	2.47	2.22	4.62	11.8	9.07	10.25	5.47	7.78	8.38	9.98
	处理 I	4.17	6.05	5.60	4.75	3.03	3.62	4.95	9.10	8.10	7.28	5.73	7.58	8.13	9.98
	处理 II	4.17	6.50	4.32	4.75	3.47	2.75	4.33	13.2	7.85	7.92	5.18	7.32	8.75	9.98
叶重	CK ₂	9.67	9.47	8.55	8.82	12.93	25.25	10.31	10.67	11.53	9.15	10.93	11.29	12.76	12.76
	处理 I	9.67	10.2	8.87	9.63	11.58	11.37	13.9	15.3	12.03	11.80	9.65	12.07	9.92	12.76
	处理 II	9.67	9.83	9.50	10.7	10.32	15.95	21.68	11.23	11.99	12.02	9.33	10.92	11.88	12.76

2.4 对百合切花叶片叶绿素含量的影响

从图 5 可看出,在整个瓶插期间,精萃品种各处理的叶绿素含量始终高于对照,前 6 d 叶绿素变化不大,此后逐渐下降,9 d 时达到最低值,13 d 时叶绿素含量达到最高,随后急剧下降;乐黄品种前 9 d 叶绿素的变化不大,12 d 后叶绿素含量处理 I 大于处理 II 和 CK,而处理 II 与 CK 叶绿素含量几乎在同一水平上。

2.5 对百合切花叶片蛋白质含量的影响

从图 6 看出,精萃品种处理 I 的蛋白质含量第 3 天左右达到瓶插时期的最高值,随后开始下降,到第 9 天降到最低值,随后又重新回升,而对照与处理 II 的蛋白质含量从开始

就逐渐下降,到第 9 天达到最低值,随后又上升。乐黄前 3 d 处理 II 与 CK 的蛋白质含量都下降,第 12 天达最高值,后又下降,而处理 I 变化较缓,但处理 I 12 d 前始终大于处理 II。

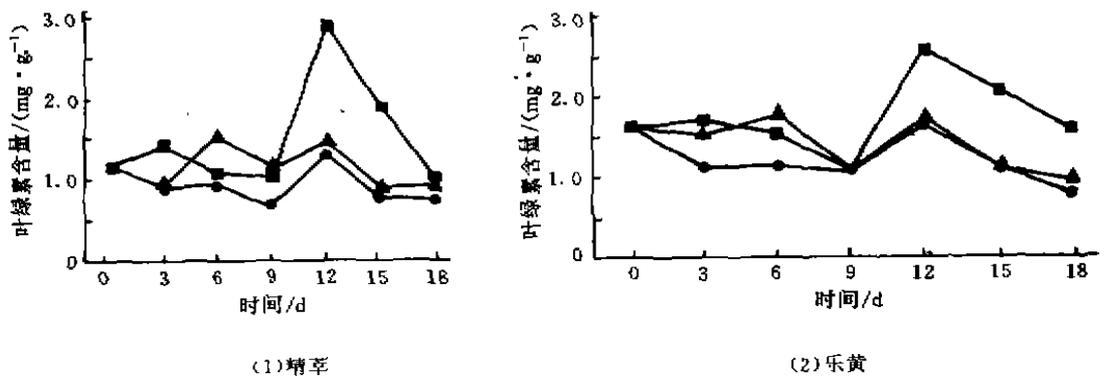


图 5 不同处理百合叶片叶绿素含量的变化

—●—CK; —■—处理 I; —▲—处理 II

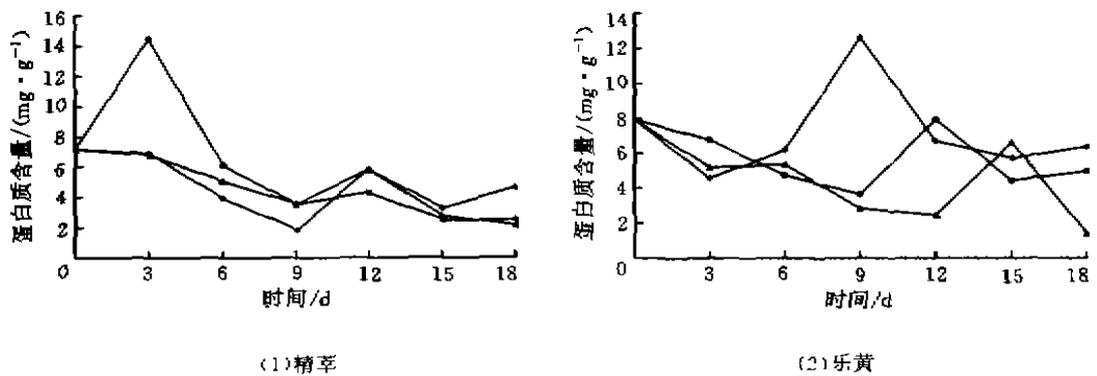


图 6 不同处理对百合蛋白质含量的影响

—●—CK; —■—处理 I; —▲—处理 II

2.6 不同处理对瓣长、蕾长、花径及开放率的影响

由表 2 可见,不同处理下百合花叶片持续绿色,而对照 7 d 以后叶片由下而上慢慢变黄。在所有的处理中,精萃品种处理 II 的花瓣长度大于精萃品种处理 I、乐黄品种处理 I 及 CK,花瓣长度按大小排列为处理 II > 处理 I > CK。蕾长的变化趋势各个处理总体上相同,先增大后减小,在第 9 天时蕾长达到最高值,而乐黄处理 I 在第 15 天时达到最高值。在整个瓶插期间,精萃和乐黄处理的蕾长一直高于对照,其中处理 I 的蕾长比处理 II 和对照长,前期蕾长增长迅速,后期蕾长增长缓慢,说明处理 I 前期主要促进花蕾伸长,后期具有一定的保鲜作用,催花处理效果为处理 I > 处理 II > CK。经催花剂处理的花径均比对照大,对精萃切花处理的效果是处理 II 优于处理 I,而乐黄切花处理的效果是处理 I 优于处理 II 和 CK。从表 2 还可以看出,不同处理下百合切花催花开放率大小排名为精萃品种处理 I > 处理 II > CK,乐黄品种处理 I > CK > 处理 II,显示了处理 I、处理 II 对花

开放有较大的促进作用。另外,处理 I、处理 II 增加了花的开放率和花蕾长,而且处理 I 的催花效果是 CK 的 2 倍,处理 II 是 CK 的 1.2 倍。

表 2 不同处理对百合花外部形态及催开效应的影响

品 种	时间/d	瓣长/cm			蕾长/cm			花径/cm			开放率/%		
		CK	I	II	CK	I	II	CK	I	II	CK	I	II
精萃	0	0	0	0	3.8	3.8	3.8	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	3.9	4.0	4.0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	4.1	4.5	4.4	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	9.4	4.4	5.8	4.7	0	0	11.2	0	11.1	11.1
	12	7.9	8.5	9.4	4.1	5.6	4.6	12.1	14.3	15.1	11.1	33.3	33.3
	15	花已落	8.1	9.2	4.1	5.2	4.5	花已落	12.3	14.1	11.1	55.5	44.4
	18		8.0	9.2	4.0	5.1	4.4		13.7	14.4	33.3	66.6	55.5
乐黄	18	7.2	8.4	8.4	4.4	5.8	4.6	14.2	16.9	16.1	44.4	33.3	55.5
	15	7.1	8.5	7.9	4.4	5.9	5.8	13.8	16.5	14.6	44.4	11.1	33.3
	12	7.5	8.5	6.2	4.6	5.3	5.9	12.0	14.3	9.0	44.4	11.1	22.2
	9	6.9	0	5.3	5.4	4.9	6.1	2.2	0	4.8	22.2	0	11.1
	6	6.4	0	0	5.3	4.7	5.3	1.4	0	0	11.1	0	0
	3	0	0	0	4.9	4.2	4.6	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	4.4	3.9	4.1	0	0	0	0	0	0

注:每个处理为 10 朵花的平均值。

3 讨 论

3.1 催花剂成分与切花保鲜作用的关系

催花剂对百合催花保鲜的作用主要取决于催花剂的主要成分,处理 I 主要含有 6-BA 和 Al^{3+} ,而处理 II 主要含有 6-BA,其余成分相同。6-BA 对花的生理作用主要是延缓了花和叶片的衰老,6-BA 一致被认为是延缓衰老最有效的植物生长调节剂,对离体叶片具有显著的保绿效果,笔者的试验也证实了这点。处理 I 与处理 II 均比对照保绿效果好, Al^{3+} 对切花的作用是多方面的^[4],它能降低溶液的 pH 值,抑制微生物生长,促使气孔关闭,降低蒸腾作用,促进水分平衡,维持植物的膨胀状态,所以处理 I 的催开与保鲜效果优于处理 II。

3.2 水分平衡与切花生理活动的关系

植物体内保持一定的膨压是一切植物细胞维持正常代谢活动的基础。花枝的紧张度取决于吸水速度和水分散失之间的平衡^[5],只有在吸水量>失水量时,花枝才能获得较好的新鲜度。花枝寿命的长短不仅取决于花枝吸水量的绝对值,而且也取决于吸水与失水间的平衡关系。催花期间重量的减少及其后期的萎蔫是由于花茎的吸水能力减弱,吸水不足难以补偿失水而破坏了水分平衡,吸水力的下降主要是由于木质部的导管受堵。细菌是造成导管堵塞的主要原因,酸性条件可抑制微生物的生长,而 Al^{3+} 的生理作用恰好是抑制微生物生长,防止导管堵塞,促进水分平衡,所以说处理 I 的效果优于处理 II。

3.3 蛋白质含量,叶绿素含量与切花生理的关系

在催花前期,由于花朵都未开放,切花蛋白质含量较高,从花露瓣开始,切花蛋白质含量开始下降。由于切花是一个离体的活体,一般合成代谢较弱。催花剂处理的花枝开放的

前2 d 蛋白质含量略有上升,使离体切花依然存在营养物质源,继续保持新陈代谢,蛋白质的代谢及其转化正常进行,处理 I 下降较对照缓慢,所以处理 I 的催开保鲜效果较好^[6]。此外,后期蛋白质上升可能是花迅速萎蔫丧失水分,鲜重下降,相对蛋白质含量上升的缘故。催花剂对瓶插过程中叶绿素的保护以及瓶插后期降解的延缓,再次证明了催花剂对百合花枝瓶插前期有促进花蕾生长和开花的作用,后期延缓了叶片的衰老,避免了叶片因叶绿素降解而出现的褪绿、褐斑甚至部分黄化现象,提高了叶片质量,延迟了衰老。

[参考文献]

- [1] 高 勇,吴绍锦.月季(*Ladyx*)切花水分平衡、鲜重变化和瓶插寿命的相关性研究初报[J].南京农业大学学报,1989,12(3):87—88.
- [2] 西北农业大学植物生理生化教研组.植物生理学实验指导[M].西安:陕西科学技术出版社,1987.
- [3] 西北农业大学.基础生物化学实验指导[M].西安:陕西科学技术出版社,1985.
- [4] 郭维明,章志红,房伟民.6-BA对切花菊瓶插期间生理效应的调节[J].园艺学报,1997,24(4):313—318.
- [5] 郑秀敏,李 晔.保鲜剂组分对蕾期采收菊花水分平衡品质及瓶插寿命之影响[J].中国园艺,1983,29(1):53—56.
- [6] 吴孟珍,李 晔.温度与预措对蕾期采收菊花贮藏品质及瓶插寿命之影响[J].中国园艺,1987,30(2):126—134.

Effects of chemical preservatives on commodity preservation and water physiology of *Lilium* green buds

LIU Ya-li, WANG Fei, DING Qin, GAO Yan

(College of Horticulture, Northwest Science and Technology University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The effects of two chemical preservatives on the water physiology of *Lilium* green buds were investigated. The results showed that the commodity preservation and the preservatives could not only promote the green buds into flowers, but also decline the senescence rate of the *Lilium* cut flowers. It also showed that the preservatives could decrease the degradation of the proteins and the chlorophyll of the cut-flower during vase period, so that they could improve the quality and prolong the life of the cut-folwers as commodity. And, Preservatives I could increase the blooming percentage and the length of the green buds, and Preservatives I could increase the length of the petal and the size of the cut folwer diameter. Also, the changes of the water physiology of the *Lilium* cut-folwer were revealed and the preservatives of the best effects were screened out in the experiment.

Key words: *Lilium*; green bud; chemical preservatives; water physiology