

前處理, 貯藏方法 및 保存溶液이 왕수염패랭이꽃
'脚光'의 切花壽命과 品質에 미치는 影響

方昌石 · 宋天永 · 宋貞燮 · 許建亮 · 金惠敬*

Effects of Pretreatment, Storage Methods and Preservative Solutions on Vase Life and Quality of *Dianthus barbatus* "Kag Kwang"

Chang-Seok Bang, Cheon-Young Song, Jeong-Seob Song, Kun-Yang Huh and Hye-Kyoung Kim*

ABSTRACT : This experiment was conducted to investigate the effect of pretreatment, storage method and preservative solutions on the vase life of cut sweet william (*Dianthus barbatus* L.). Sweet william "Kag Kwang" was harvested and pulsed with 0.4mM STS+7% sucrose and 0.4mM STS+7% sucrose+50ppm GA₃ for 2 hours. These sweet williams were stored with dipping the stems in distilled water or wrapped in a newspaper at 2±1°C for 1 and 2 weeks, and then held in distilled water or preservative solution with 150ppm 8-hydroxyquinoline sulfate(HQS)+1% sucrose. Vase life, solution absorbed, flower diameter, flowering and fresh weight were measured.

Pretreatment containing STS+sucrose extended vase life of cut sweet william about 2 days longer than control regardless of storage duration and methods. As the storage duration increased, vase life and percent flowering were decreased. There were no significant differences in vase life and quality between wet and dry storage. The preservative solution with HQS+sucrose extended vase life by 7 days and improved quality significantly as judged by increasing percent flowering, flower diameter and fresh weight as compared to the control.

Key words : Sweet william, Vase life, Pretreatment, Storage, Preservative solution.

緒 言

왕수염패랭이꽃은 切花長이 50-60cm 程度로 길고 多花性이며 耐寒性이 강하여 절화의 단경기인 冬季에도 出荷할 수 있어 向後 切花로서의 많은 需要가 예상된다. 그러나 왕수염패랭이꽃은 切花用으로 아직 일반화되지 않아 收穫後 切花生理에 대한 資料가 거의 없는 실정이다.

절화의 壽命을 延長시키고 品質을 향상시키기 위한

前處理劑로서는 silverthiosulfate(STS)와 sucrose를 단독 또는 혼합하여 사용^{1,3,5,9,14)}하며, 後處理劑인 保存溶液으로는 sucrose^{4,10,13)}와 8-hydroxyquinoline sulfate(or citrate)^{2,8,15)} 등이 알려져 있다. 또한 장시간의 輸送이나 貯藏을 위하여는 저온에 처리하는 것이 효과적이라는 보고^{7,15,17)}가 있다. 따라서 본 實驗은 前處理, 貯藏期間과 方法 및 保存溶液이 切花壽命과 品質에 미치는 影響을 알아보고 보존용액에 있어서 微生物 發生에 따른 용액의 汚染程度를 檢討함으로써 效果的인 壽

* 園藝研究所(National Horticultural Research Institute, RDA, Suwon 440-310, Korea)

96
BANG
露地越冬),
이었다.
植物の化學調
of gibberellic
roduction of
rt. Sci. 87 :
培技術指針 4-
有基. 1995. 딸
"패랭이" 導入에 따
665-668.
出究(第1報) 日
園藝學會誌.
註の解明並びに
報告. 6-64.
イチゴ四季成性
69(3) : 395-

命延長 方案을 講究하기 위하여 實施되었다.

材料 및 方法

왕수염패랭이꽃(*Dianthus barbatus* L.) 品種 '脚光'의 種子를 園藝研究所 實驗溫室에서 1994년 8월 19일 播種하여 栽培後, 1995년 2월 2일에 收穫하여 供試材料로 使用하였다. 줄기 하단부의 굵기가 1.2~1.4cm 이고 1.0cm 이상되는 크기의 꽃봉오리가 30 내지 40개 정도인 것을 골라 花莖長이 50cm가 되도록 자르고 줄기 하단부 15cm 부분까지의 잎을 제거하였다. 수확직후 전처리는 물에 浸漬한 것을 對照區로 하여 0.4mM STS+7% sucrose 와 0.4mM STS+7% sucrose+50 ppm GA₃ 용액에 2시간 동안 花莖의 基部를 침지하였다. 전처리후 저장기간은 1주와 2주로 하고, 저장방법은 증류수에 花莖의 기부 10cm를 침지한 濕式과 신문에 싸서 輸送箱子안에 넣은 乾式으로 하여 2±1℃ 狀態에서 저장하였다. 저장후 꺼내어 花莖의 基部를 1cm정도 자른다음 21±2℃ 實驗室에서 150ppm HQS(hydroxyquinoline sulfate)+1% sucrose의 混合液 및 蒸溜水에 각각 보존하면서 절화 수명이 終了될 때까지 수명과 품질을 調查하였다. 절화의 生體重과 開花數는 매일, 花徑은 보존용액에 처리후 15번째의 小花를 대상으로 滿開狀態일 때 조사하였다. 吸收量은 처리 16일후에 조사하여 보존용액에 처리하기 전의 생체중 1g을 對比로 表現하였다. 최초

1cm 以上되는 花莖중에서 開花되지 않거나, 開花후 시든것이 50% 이상이고 꽃잎이 退色되는 때를 壽命終了 時期로 하였다. 한편 미생물에 의한 용액의 汚染程度는 절화를 용기에 꽃은후 7일째에 1,000배로 희석한 보존용액을 恒溫室(20℃)에서 하이포텍스 3g/l 에 pepton 4g/l 을 첨가한 배지(H3P4, pH 5.2)에 72 시간 培養하여 비교하였다.

結果 및 考察

저장후의 절화 生體重을 저장전과 비교하여 보면 乾式貯藏은 3~6% 감소하였으나 濕式貯藏은 3~6% 증가하여 대조를 보였으며, 貯藏前 處理 및 貯藏期間에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다(표 1). 宋 등¹⁵⁾은 델피니움 'Pacific Giant White'의 경우 건식 저온저장(4±2℃)에서 2주 저장이 1주 저장보다 저장후의 生體重이 감소하는 경향이었다고 하였으나 본 실험에서는 저장기간에 따른 차이는 없었으며 이는 貯藏溫度가 2±1℃로 낮아 植物體의 代謝作用이 最少化되었기 때문으로 思料된다.

切花 壽命은 저장기간과 방법에 관계없이 HQS+ sucrose 보존용액에서 증류수 처리에 비해 5~7일 연장되었다. 여기에 STS+ sucrose 전처리를 병행하였을 때 그 효과가 상승되어 저장하지 않은 처리에서 수명이 21.7일로 대조구(12.3일) 보다 1.8배 연장된 것으로 나타났으며 1주 및 2주 저장에서도 비슷한

Table 1. Effect of wet or dry storage at 2±1℃ for 1 and 2 weeks on the freshweight of cut sweet willam 'Kag Kwang'

| Storage Methods | Pre-storage treatments | Storage weeks | |
|--------------------------------------|---|---------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| Fresh wt(% of pre-storage fresh wt.) | | | |
| Wet | H ₂ O | 103 a* | 104 a |
| | 0.4mM STS+7% sucrose | 104 a | 103 a |
| | 0.4mM STS+7% su. +50ppm GA ₃ | 105 a | 106 a |
| Dry | H ₂ O | 94 b | 96 b |
| | 0.4mM STS+7% sucrose | 97 b | 97 b |
| | 0.4mM STS+7% su. +50ppm GA ₃ | 97 b | 96 b |

* Mean separation by Duncan's multiple range test. 5% level.

Table 2. Effect of pre-storage treatments and preservative solutions on the vase life of cut sweet william 'Kag Kwang' after wet and dry storage at 2±1°C for 1 and 2 weeks

| Pre-storage treatments | Preservative solutions | Storage weeks | | | | | |
|---|------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--|
| | | 0 | 1 | | 2 | | |
| | | | Wet | Dry | Wet | Dry | |
| H ₂ O | H ₂ O | 12.3 d* | 12.3 d | 12.0 d | 11.3 d | 11.3 d | |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 19.3 b | 17.3 b | 17.0 b | 17.3 b | 16.7 b | |
| 0.4mM STS+7% sucrose | H ₂ O | 14.7 c | 14.3 c | 14.3 c | 13.7 c | 14.0 c | |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 21.7 a | 20.7 a | 19.7 a | 18.7 a | 19.0 a | |
| 0.4mM STS+7% sucrose +50ppm GA ₃ | H ₂ O | 12.7 d | 12.3 d | 12.3 d | 11.3 d | 10.7 e | |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 18.7 b | 18.3 b | 18.3 b | 17.7 b | 17.0 b | |

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

경향을 보였다. 2주 저장은 1주 저장보다 절화수명이 短縮되는 경향을 보였으나 그 差異는 크지 않았으며 貯藏方法에 따른 차이는 거의 없는 것으로 나타났다(표 2). STS는 수확직후 에틸렌가스의 발생을 抑制하여 절화의 老化를 방지하기 위해 전처리제로서 사용되어 왔는데 왕수염패랭이꽃의 경우에도 그 효과가 나타나 에틸렌 가스에 敏感하게 반응하는 花種임을 알수 있었다. 여러 화종의 절화에서 HQS+sucrose 보존용액이 절화수명을 연장시키고 품질향상에 매우 효과적이었다(5,12,14,16)고 하였는데 본 실험에서도 類似한 경향을 보였다. 이와같은 결과는 sucrose가 營養의 供給原으로 작용하고 HQS가 미생물의 增殖을 억제하여 導管閉鎖防止 機能에 의한 水分吸收가 圓滑하게 이루어졌기 때문

으로 생각된다.

전처리 및 보존용액에 따른 吸收量에 있어서는 HQS+sucrose 보존용액 처리구에서 增加되었으며 STS+sucrose 및 STS+sucrose+GA₃ 전처리를 並行하였을 때 절화수명과 비슷한 傾向으로 그 효과가 上昇되었다. 花徑은 STS+sucrose 전처리후 HQS+sucrose 혼합액에 보존하였을 때 2.2cm로 가장 컸으며 HQS+sucrose 보존용액처리 만으로도 花徑伸長의 효과가 있는 것으로 나타났다. 반면에 STS+sucrose+GA₃ 전처리는 花徑이 대조구보다 작아 품질이 低下되는 경향을 보였다(표 3). 李와 李²⁰는 카네이션에서 HQS+sucrose+AgNO₃ 용액으로 절화의 花徑, 生體重 및 溶液吸收量을 증대시켰다고 하였는데, AgNO₃가 환경오염물질이 될 수도 있다는보고¹¹

Table 3. Effect of pre-treatments and preservative solutions on the solution absorbed and flower diameter of cut sweet william 'Kag Kwang'

| Pre-treatments | Preservative solutions | Solution absorbed (ml/g of initial fresh wt.) | Flower diameter (cm) ¹ |
|---|------------------------|---|-----------------------------------|
| H ₂ O | H ₂ O | 3.1 c* | 1.7 d |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 3.6 b | 2.0 b |
| 0.4mM STS+7% sucrose | H ₂ O | 3.0 c | 1.7 cd |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 3.9 a | 2.2 a |
| 0.4mM STS+7% sucrose +50ppm GA ₃ | H ₂ O | 3.2 c | 1.5 e |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 4.0 a | 1.8 e |

¹ Data were collected 15th flowering floret in preservative solutions.

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 4. Effect of pre-storage treatments and preservative solutions on the flowering of cut sweet william 'Kag Kwang' after wet and dry storage at 2±1°C for 1 and 2 weeks

| Pre-storage treatments | Preservative solutions | Storage weeks | | | |
|------------------------|------------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| | | 1 | | 2 | |
| | | Wet | Dry | Wet | Dry |
| | | Flowering percentage | | | |
| H ₂ O | H ₂ O | 69 b* | 69 c | 61 c | 68 d |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 93 a | 92 b | 94 a | 88 b |
| 0.4mM STS+7% sucrose | H ₂ O | 78 b | 75 c | 73 b | 75 c |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 100 a | 100 a | 100 a | 100 a |
| 0.4mM STS+7% sucrose | H ₂ O | 74 b | 75 c | 74 b | 72 cd |
| +50ppm GA ₃ | 150ppm HQS+1% sucrose | 100 a | 100 a | 100 a | 100 a |

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level

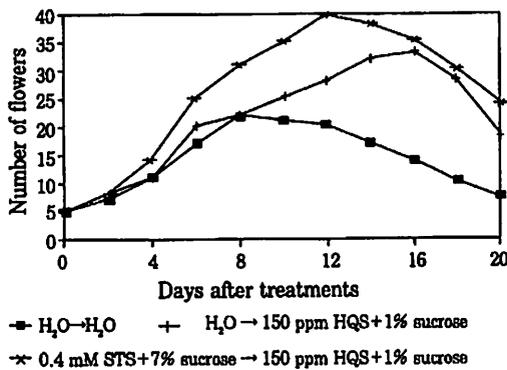


Fig. 1. Effect of pre-treatments and preservative solutions on the changes in flowering of cut sweet william 'Kag Kwang'.

가 있어 여기에서는 전처리로서 STS의 농도를減少시켜 사용하였고 후처리제인 보존용액에는 이를 添加하지 않았다.

저장기간과 저장방법에 따른 開花率의 차이는 크지 않았다. STS+sucrose 및 STS+sucrose+GA₃ 전처리후 HQS+sucrose 용액에 보존한 處理區에서 저장기간과 방법에 관계없이 100% 개화하였으며 증가 속도도 빠른 경향을 보였다(표 4, 그림 1).

1주 및 2주 저장 모두에서 乾式貯藏이 濕式貯藏보다 저장후 보존용액에 처리시 생체중의 增加가 높게 나타났다. 2주 저장에서는 1주 저장보다 증가율이 감소되는 경향을 보였으며 생체중이 최대가 되는 시기도 類似하거나 短縮되었다.

STS+sucrose 및 STS+sucrose+GA₃에 전처리후

Table 5. Effect of pre-storage treatments and preservative solutions on the fresh weight of cut sweet william 'Kag Kwang' after wet and dry storage at 2±1°C for 1 and 2 weeks

| Pre-storage treatments | Preservative solutions | Storage weeks | | | |
|------------------------|------------------------|---|--------|--------|--------|
| | | 1 | | 2 | |
| | | Wet | Dry | Wet | Dry |
| | | Max. fresh wt. (% of initial fresh wt.) | | | |
| H ₂ O | H ₂ O | 104(6) ¹ | 113(4) | 106(4) | 110(4) |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 116(7) | 127(8) | 115(7) | 122(8) |
| 0.4mM STS+7% sucrose | H ₂ O | 109(6) | 112(5) | 109(4) | 114(4) |
| | 150ppm HQS+1% sucrose | 118(8) | 122(7) | 119(8) | 132(7) |
| 0.4mM STS+7% sucrose | H ₂ O | 118(6) | 121(5) | 111(5) | 119(4) |
| +50ppm GA ₃ | 150ppm HQS+1% sucrose | 129(8) | 137(8) | 127(8) | 142(7) |

¹ Numbers of parenthesis indicate the days of maximum fresh weight in the preservative solutions.

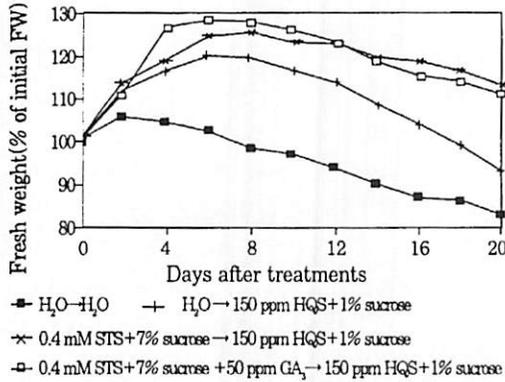


Fig. 2. Effect of pre-treatments and preservative solutions on the changes in fresh weight of cut sweet william 'Kag Kwang'.

HQS+sucrose 용액에 보존한 것이 대조구보다 생체 중을 월등히 증가시켰으며 증가되는 期間도 7-9일로 물(4-6일)보다 延長되었으나 STS+sucrose+GA₃ 전 처리는 STS+sucrose 처리보다 감소의 폭이 크게 나타났다(표 5, 그림 2). 長期貯藏은 일반적으로 건식저장이 습식저장보다 효과적이라고 알려져 있으나 본 실험의 결과 단기저장에서는 저장방법간에 큰 차이가 없었다. Staby 등¹⁷⁾은 카네이션 저온저장 전에 STS를 전처리한 切花는 저장중 生體重의 감소가 적었고 에틸렌 發生率이 매우 낮아 壽命을 증가시켰다고 보고 하였는데 본 실험의 경우, 절화수명에 있어서는 전처리의

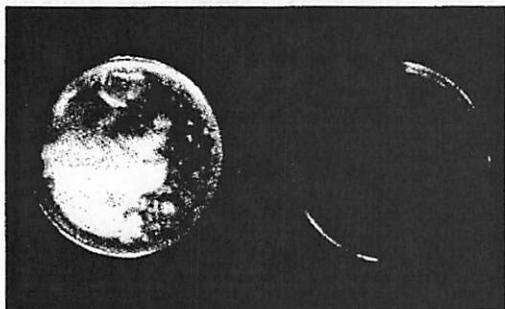


Fig. 3. Development of microbes at 7 days in the preservative solutions($\times 10^4/m$) and cultured 72 hours in hyponex medium (Left : H₂O \rightarrow H₂O, Right : 0.4 mM STS+7% sucrose \rightarrow 150 ppm HQS+1% sucrose).

효과가 나타났지만 생체중 減少率을 억제시키는 효과는 없었다.

한편 미생물의 增殖에 따른 보존용액의 汚染程度는 STS+sucrose 전처리후 HQS+sucrose 용액에 保存한 處理區에서 顯著히 적었으며 蒸溜水에서는 하이포넥스 培地에 처리 1일후부터 汚染되기 시작하여 3일후에는 培地가 완전히 오염되었다(그림 3).

摘 要

前處理, 貯藏 및 保存溶液에 따른 향수염패랭이꽃 '脚光'의 절화수명과 품질을 향상시키기 위하여 본 실험을 수행한 결과는 다음과 같다.

1. 저장후의 생체중은 저장전과 비교하여 濕式貯藏에서는 增加하고 건식저장에서는 減少하였으나 전처리 및 저장기간에 따른 差異는 없는 것으로 나타났다.
2. 切花壽命은 STS+sucrose에 전처리후 HQS+sucrose 용액에 보존한 處理區에서 저장기간 및 방법에 관계없이 對照區에 비해 월등히 延長되었으며 개화율, 생체중도 높았고 花徑 또한 크게 나타났다.
3. STS+sucrose+GA₃ 전처리의 경우 생체중 증가 및 흡수량은 良好하였으나 보존용액에 처리후 시일이 經過함에 따라 花徑이 작아지고 꽃잎이 退色되어 품질이 저하되는 경향을 보였다.
4. 1주 또는 2주간 저장할 경우 건식저장이 습식저장보다 저장후 보존용액에 처리시 生體重이 증가하는 경향을 보였으나 貯藏期間과 方法에 따른 壽命 및 品質의 차이는 크지 않았다.
5. 微生物發生에 의한 보존용액의 汚染은 HQS+sucrose 용액이 증류수에 비해 顯著하게 적었다.

引用文獻

1. Adward, A.R.D., A. Meawad, and M. Eisaka. 1986. Cut flower longevity as affected by chemical pretreatment. Acta Hort. 181:177-182.
2. 최희령, 노승문. 1980. Gladiolus(*Gladiolus* \times *hybridum*)와 carnation(*Dianthus caryo phyllus*)의 切花壽命을 左右하는

- 꽃의 發育段階, 低溫貯藏 및 切花保存劑 處理의 效果. 韓園誌 21:176-184.
3. 鄭桂泳, 李宗錫, 金映來. 1986. Silver nitrate와 silver thiosulfate가 切花 carnation의 壽命과 老化에 미치는 影響. 韓園誌 27:275-282.
 4. Han, S.S. 1992. Role of sucrose in bud development and vase life of cut *Liatrix spica* (L.) Willd. HortScience 27:1198-1200.
 5. Haleby, A.H. 1987. Recent advances in postharvest physiology of carnations. Acta Hort. 216 :243-254.
 6. 李宗錫, 李豐玉. 1989. Silver thiosulfate 處理가 카네이션의 老化에 따른 花器 各部位別 ethylene, ACC 및 EFF의 變化에 미치는 影響. 韓園誌 30:319-330.
 7. 이석우, 서정근, 노승문. 1980. 金魚草(*Antirrhinum majus*)의 切花壽命에 미치는 乾燥低溫 貯藏과 切花保存劑 處理의 影響. 韓園誌 21:193-197.
 8. Marousky, F.J. 1971. Inhibition of vascular blockage on increased moisture retention in cut rose induced by 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96:38-41.
 9. Maxie, E.C., D.S. Farnham, F.G. Mitchell, N.F. Sommer, R.A. Parsons, R.C. Snyder, and H. L. Rae. 1973. Temperature and ethylene effects on cut flowers of carnation(*Dianthus caryophyllus* L.). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98:568-572.
 10. Mor, Y., A.H. Haleby, A.M. Kofranek, and M.S. Reid. 1984. Postharvest handling of Lily of the Nile flowers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109:494-497.
 11. Nell, T.A. 1992. Taking silver safety out of the longevity picture. Grower Talks 35:41-42.
 12. Nowak, J. and R.M. Rudnicki. 1990. Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens, and potted plants. pp. 29-66. Corvallis, Oregon.
 13. Reid, M.A. and R.Y. Evans. 1986. Controls of cut flower opening. Acta Hort. 181:45-54.
 14. Sacalis, J.N. 1993. Cut flowers prolonging freshness, postproduction care and handling. Batavia, Illinois.
 15. 송천영, 방창석, 박영섭, 정순경. 1995. 천처리 및 저온저장이 절화 델피니움의 수명 및 품질에 미치는 영향. 韓園誌 36(3):426-431.
 16. 宋天永, 方昌石, 許建亮, 李東祐, 李宗錫. 1994. 收穫後 前處理와 保存溶液이 切花 유스토마의 壽命에 미치는 影響. 韓園誌 35(5):487-492.
 17. Staby, G.L., M.S. Cunningham, C.L. Holstead, J.W. Kelly, P.S. Konjoian, B.A. Eisenberg, and B.S. Dressler. 1984. Storage of rose and carnation flowers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109:193-197.