

백합 및 아이리스의 관비재배시 양액조성, pH 및 배양토가 생육과 개화에 미치는 영향

Effect of nutrient composition, pH and media on growth and flowering in fertigational culture of *Lilium* and *Iris* spp.

최 영 재 · 손 성 수 · 서 정 근

단국대학교 관상원예학과

Choi, Young Jae · Son, Sung Soo · Suh, Jeung Keun

Dept. of Ornamental Hort. Dankook Univ.

1. 서 론

백합 및 아이리스는 국내에서 주로 생산되고 있는 주요 구근식물이다. 특히 백합은 95년 일본 및 홍콩으로 232만 달러를 수출하였으며, 앞으로도 수출유망작물로 크게 각광 받을 것이다. 또한 아이리스도 국내 10대 절화작물에 속하는 주요화훼작물이다. 그러나 국내에서 재배되고 있는 백합 및 아이리스 대부분이 시설내 토양에서 재배되고 있어 합리적인 영양관리가 어려우며, 국제시장의 고품질 규격에는 미달되는 실정이다. 백합 및 아이리스의 절화재배에서 고품질의 상품을 생산하기 위해서는 양액 및 관비재배로 합리적인 영양관리 및 환경관리를 실시해야하나 양액조성 및 배양토의 선정, 양액의 pH에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본연구는 백합 및 아이리스의 양액 및 관비재배시 양액의 농도와 조성, pH, 재배용 배양토가 성장과 개화 및 꽃의 품질에 미치는 영향을 알아보기 위해 수행되었다.

2. 재료 및 방법

본 실험은 단국대학교 부속온실에서 실시하였다. 공시재료는 32℃에서 2주, 9℃에서 9주 처리한 *Iris hollandica* cv. Blue magic과 5℃에서 6주간 저온처리한 *Lilium oriental* hybrid Casablanca와 *Lilium asiatic* hybrid Elite를 사용하였다.

백합의 상자형 관비재배시 배양토의 효과를 알아보기 위해서 대조구(발효 : 모래 : 부엽 = 1 : 1 : 1 v/v), Vermiculite(Ve), Perlite(Pe), Peatmoss(Pm) 및 Ve : Pe : Pm(1 : 1 : 1 v/v)로 처리하였고, 양액은 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, KNO_3 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 를 2 : 4 : 1 : 2/3(mM)로 조성하여 공급하였다. 양액 조성에 따른 효과를 알아보기 위해서 수도물을 대조구로 하여 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, KNO_3 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 를 0 : 0 : 1 : 2/3(mM), 1 : 2 : 1/2 : 1/3(mM), 2 : 4 : 1 : 2/3(mM), 4 : 8 : 2 : 4/3(mM)로 처리하였다. 처리당 구근수는 상자(60 × 40 × 20cm)당 8구씩 3반복으로 처리하여 재배하였다. 양액의 공급은 주 2회(상자당 5ℓ)를 각처리별로 관주하였다. 조사내용은 개화시 초장 및 소화경장,

화폭, 꽃수를 조사하였고 처리별로 개화소요일수를 조사하였다.

아이리스의 순환식 담액재배시 양액농도에 따른 생육 및 개화, 구근발달의 효과를 알아보기 위해 N : P : K : Ca : Mg가 15 : 3 : 6 : 8 : 4 (me/l), pH 6.0, EC 2.0으로 조절된 원시표준액을 대조구로하여 0.25배, 0.5배, 1.5배, 2.0배로 처리하였다. pH실험은 원시표준액을 이용하여 pH 5.5, 6.0, 6.5, 7.0으로 처리하였다. 생육과 개화와 미치는 양액농도 및 pH 실험에서는 구주 9cm의 구근을 사용하였으며, 구근발달 실험에서는 구주 6.5cm의 아이리스 구근을 사용하였다. 각 처리별로 5개체씩 4반복하여 72공 Plug tray에 식재하여 순환식 담액재배기 (HI-Green)에서 주간 20℃ 야간 15℃의 온실에서 재배하였다. 사용양액은 2주간격으로 교체하였으며, 개화소요일수, 화경장, 엽수, 엽장, 엽폭을 조사하였다. 식물체의 엽분석은 N은 Kjeldahl법, P는 Vanadate법, K, Ca, Mg의 함량은 원자흡광비색법으로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

백합의 배양토 실험에서 'Casablanca'는 대조구에 비하여 Peatmoss 및 Ve : Pe : Pm 처리구에서 초장, 화폭, 소화경장의 생육이 증가되었으며, 개화일은 대조구에 비하여 모든 처리구에서 2 ~ 4일정도 촉진되었다(Table 1.). 'Elite'는 Peatmoss 처리구에서 초장, 화폭 및 소화경장의 생육이 증가하였으며, 화폭은 대조구에 비하여 모든 처리구에서 증가하는 결과를 나타내었다(Table 2.). 양액조성별 실험에서 'Casablanca'는 대조구에 비하여 1 : 2 : 1/2 : 1/3(mM)의 처리구에서 소화경장 및 화폭이 증가하였다(Table 3.). 'Elite'는 2 : 4 : 1 : 2/3(mM) 처리구에서 꽃수가 9개로 대조구 및 다른처리에 비하여 크게 증가하였으며 초장, 소화경장 및 화폭, 개화소요일수는 대조구와 다른처리들간에 차이를 보이지 않았다(Table 4.).

절화생산을 위한 아이리스의 순환식 담액재배에서는 표준액에 비하여 0.5배액과 0.25배액 농도의 처리구에서 화경장이 45.1cm와 44.1cm로 증가하였다(Table 5.). 2배액 농도의 처리구는 전반적으로 생육이 저조하였으며, 엽중 다량요소의 함량도 K를 제외하고는 다른 처리구에 비하여 낮은 수준을 보였다(Table 6.). 구근의 발달은 Standard에서 구주 및 엽생육이 가장 높은 수준을 보였다(Table 7.). 양액의 pH별 실험에서는 pH 6.5에서 화경장 및 잎의 생육이 다른 처리구보다 촉진되었다(Table 8.).

4. 요약 및 결론

백합의 상자형 관비재배시 배양토는 Peatmoss, Ve : Pe : Pm의 처리구에서 생육이 증가하였다. 이러한 결과는 배양토의 성질이 보수력 및 보비력을 가져야 하는 것으로 사료되어진다. 양액의 조성은 두품종간에 차이를 보였으며, 'Casablanca'의 경우 1 - 2 - 1/2 - 1/3(mM)의 처리구에서 소화경장 및 화폭이 증가하였으며, 'Elite'의 경우 2 - 4 - 1 - 2/3(mM)처리구에서 꽃수가 증가하였

다. 이러한 결과는 주요질화품종의 확일적 양액공급보다는 각품종에 맞는 양액의 공급이 이루어야 할것으로 사료된다.

아이리스의 순환식 담액재배시 질화생산을 위한 양액농도는 0.25배 및 0.5배의 농도가 적합한 것으로 나타났다. 그러나 구근발달을 위한 양액농도는 Standard에서 더 높은 증가를 보였다. 아이리스의 순환식 담액재배시 양액의 산도는 pH 6.5가 가장 좋은 결과를 나타내었다.

Table 1. Effect of media on growth and development of 'Casablanca' oriental *Lilium* in box culture..

| Media ^z | Days to flowering (days) | Plant height (cm) | Length of pedicel (cm) | No. of flower (ea) | Flower diameter (cm) |
|--------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| Control | 173a ^y | 124.5ab ^y | 9.7ab | 3.5a | 19.2b |
| Ve | 169c | 121.6ab | 10.3ab | 2.6ab | 21.0a |
| Pe | 170bc | 115.1b | 9.5b | 2.3b | 20.4a |
| Pm | 171ab | 128.2a | 10.5a | 3.5a | 20.5a |
| Ve : Pe : Pm | 170bc | 128.5a | 10.4ab | 3.5a | 21.0a |

^zControl ; upland soil : humus : compost = 1 : 1 : 1 (v/v)

Ve : vermiculite, Pe : perlite, Pm : peatmoss, Ve:Pe:Pm = 1 : 1 : 1(v/v)

^yMeans seperation in columns by DMR test, 5% level.

Table 2. Effect of media on growth and development of 'Elite' asiatic *Lilium* in box culture.

| Media ^z | Days to flowering (days) | Plant height (cm) | Length of pedicel (cm) | No. of flower (ea) | Flower diameter (cm) |
|--------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| Control | 115b ^y | 147.4a | 8.6bc | 9.7a | 14.5b |
| Ve | 114b | 132.8b | 9.2ab | 7.6ab | 15.9a |
| Pe | 120a | 117.2c | 8.0c | 4.9b | 15.1ab |
| Pm | 117ab | 153.5a | 9.7a | 8.3a | 16.2a |
| Ve : Pe : Pm | 114b | 137.0b | 9.1ab | 8.5a | 15.2ab |

^zControl ; upland soil : humus : compost = 1 : 1 : 1 (v/v)

Ve : vermiculite, Pe : perlite, Pm : peatmoss, Ve:Pe:Pm = 1 : 1 : 1(v/v)

^yMeans seperation in columns by DMR test, 5% level.

Table 3. Effect of fertigation on growth and development of 'Casablanca' oriental *Lilium* in box culture.

| Nutrient solution ^z (mM) | Days to flowering (days) | Plant height (cm) | Length of pedicel (cm) | No. of flower (ea) | Flower diameter (cm) |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| Tap water | 170ab ^y | 134.7a | 9.6b | 3.9a | 19.7b |
| 0-0-1-2/3 | 171a | 123.8b | 8.8c | 3.3a | 19.3b |
| 1-2-1/2-1/3 | 168b | 133.6a | 10.5a | 3.6a | 20.6a |
| 2-4-1-2/3 | 169ab | 118.8b | 9.8b | 2.9a | 21.1a |
| 4-8-2-4/3 | 169ab | 127.1ab | 10.8a | 3.3a | 21.3a |

^zRatio of Ca(NO₃)₂ · 4H₂O, KNO₃, MgSO₄ · 7H₂O, NH₄H₂PO₄.

^yMeans separation in columns by DMR test, 5% level.

Table 4. Effect of fertigation on growth and development of 'Elite' asiatic *Lilium* in box culture.

| Nutrient solution ^z (mM) | Days to flowering (days) | Plant height (cm) | Length of pedicel (cm) | No. of flower (ea) | Flower diameter (cm) |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|----------------------|
| Tap water | 116a ^y | 140.7a | 8.3a | 6.8b | 15.3a |
| 0-0-1-2/3 | 117a | 132.1a | 9.1a | 7.0b | 15.5a |
| 1-2-1/2-1/3 | 116a | 139.8a | 8.6a | 6.7b | 16.2a |
| 2-4-1-2/3 | 116a | 139.3a | 8.6a | 9.2a | 15.5a |
| 4-8-2-4/3 | 117a | 133.3a | 7.3a | 6.6b | 15.3a |

^zRatio of Ca(NO₃)₂ · 4H₂O, KNO₃, MgSO₄ · 7H₂O, NH₄H₂PO₄.

^yMeans separation in columns by DMR test, 5% level.

Table 5. Response of growth and development of *Iris hollandica* cv. Blue magic influenced by level of nutrisolution.

| Level of nutrisolution | Days to flowering (days) | Length of flower stalk (cm) | No. of leaves (ea) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) |
|------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| standard | 114a ^y | 38.0b | 7.1b | 57.3a | 1.7a |
| 0.5 × | 116a | 45.1a | 7.6ab | 52.4a | 1.8a |
| 0.25 × | 113a | 44.1a | 7.3ab | 60.4a | 1.7a |
| 1.5 × | 116a | 38.7b | 7.8a | 58.7a | 1.9a |
| 2.0 × | 115a | 37.9b | 7.4ab | 51.9b | 1.8a |

^zStandard : N · P · K · Ca · Mg(15 : 3 : 6 : 8 : 4 me/ℓ)

^yMeans separation in columns by DMR test at 5% level.

Table 6. Macroelement of the leaf at the deep flow technique of 'Blue magic' *Iris* influenced by level of nutrisolution .

| Level of nutrisolution | Macroelement of the leaf | | | | |
|------------------------|--------------------------|---------|-------|--------|--------|
| | T-N (%) | T-P (%) | K (%) | Ca (%) | Mg (%) |
| Standard ^z | 2.50b ^y | 0.59a | 4.26a | 0.33ab | 0.21a |
| 0.5 × | 3.27a | 0.34bc | 4.40a | 0.32ab | 0.30ab |
| 0.25 × | 3.01a | 0.27c | 5.00a | 0.38a | 0.25b |
| 1.5 × | 3.01a | 0.55a | 4.86a | 0.38a | 0.40a |
| 2.0 × | 2.12c | 0.41b | 4.46a | 0.26b | 0.27b |

^zStandard : N · P · K · Ca · Mg(15 : 3 : 6 : 8 : 4 me/ℓ)

^yMeans seperation in columns by DMR test at 5% level.

Table 7. Response of plant growing and bulb development of *Iris hollandica* cv. Blue magic influenced by level of nutrisolution.

| Level of nutrisolution | Bulb circumference (cm) | No. of leaves (ea) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) |
|------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| Standard ^z | 8.7a ^y | 4.8a | 52.3a | 1.6ab |
| 0.5 × | 8.4ab | 5.0a | 50.2a | 1.6b |
| 0.25 × | 8.4ab | 4.7a | 51.8a | 1.6ab |
| 1.5 × | 8.2b | 4.8a | 54.0a | 1.6a |
| 2.0 × | 8.1b | 4.9a | 43.8b | 1.5b |

^zStandard : N · P · K · Ca · Mg(15 : 3 : 6 : 8 : 4 me/ℓ)

^yMeans seperation in columns by DMR test at 5% level.

Table 8. Effect of pH on the growth and flowering 'Blue magic' *Iris* in nutriculture.

| pH | Days to flowering (days) | Length of flower stalk (cm) | No. of leaves (ea) | Leaf length (cm) | Leaf width (cm) |
|-----|--------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| 5.5 | 126a ^z | 31.8ab | 7.2a | 49.1b | 1.7a |
| 6.0 | 123a | 32.8ab | 7.0a | 52.1ab | 1.7a |
| 6.5 | 125a | 35.3a | 7.1a | 52.9a | 1.8a |
| 7.0 | 125a | 29.0b | 6.3b | 40.6c | 1.4b |

^zMeans seperation in columns by DMR test at 5% level.

참 고 문 헌

- (1) 김공호, 김성철, 이성돈. 1995. 구근 화훼류 종구생산을 위한 양액재배에 관한 연구. 한원지 논문발표요지. 13(2) : 248 - 249.
- (2) 김광진, 이해경, 김영진. 1996. 오리엔탈 나리 카사블랑카의 양액재배시 N - K - Ca 농도 비율이 생육과 꽃대의 정도에 미치는 영향. 한원지 논문발표요지. 14(2) : 482 - 483.
- (3) 농림수산부. 1996. '95 화훼재배현황. 농림수산부.
- (4) 농촌진흥청. 농업기술연구소. 1988. 토양화학분석법.
- (5) 박권우, 김영식. 수경재배의 이론과 실제. 1993. 고려대학교 출판부
- (6) 장무웅, 김규원. 1996. 관상용 구근류의 바이러스병. 한국화훼연구회지. 5(1) : 21 - 32.
- (7) 최종명, Lee, Chiwon W. 1995. 나팔백합의 분화재배시 관수방법, 양액 농도 및 배양토가 염류집적과 생육 및 개화에 미치는 영향. 한국원예학회지. 36(5) : 715 - 724.
- (8) 허복구, 하용희, 이순봉, 김삼곤. 1994. 나리(백합)재배의 이론과 실제. 중앙 화훼종묘주식회사.
- (9) Argo, William R. and John A. Biernbaum. 1994. Irrigation requirements, root-media pH, and nutrient concentrations of ester lilies grown in five peat-based media with and without an evaporation barrier. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119(6) : 1151 - 1156.
- (10) F. Lemaire, G. sintes and P. Morel. 1995. Mineral need of Begonia × Elatior during the growing period and the flowering time. Acta horticulturae. 365 : 219 - 226.
- (11) J. Berghoef. 1986. Effect of calcium on tip-burn of *Lilium* 'Pirate'. Acta horticulturae. 177(2) : 433 - 438.
- (12) J. van der Boon and H. Niers. 1986. Effect of nitrogen on bulb production, forcing quality of the bulb and vase life of the flower *Lilium* 'Enchantment'. Acta Horticulturae. 177(1) : 249 - 254.
- (13) K. W. Park, J. H. Won and M. H. Chiang. 1995. Effect of nutrient solution and ionic strength on the grower in some Chycory. Acta horticulturae. 365 : 187 - 194.
- (14) Prince, Timothy A. and Maria S. Cunningham. 1990. Response of Ester lily bulb to peat moisture content and the use of peat or of polyethylene-lined cases during handling and vernalization. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(6) : 1004 - 1007.
- (15) Slang, J. H. G., J. Krook, C. H. M. Hendriks and N. A. A. Hof. 1989. Nitrogen dressing and nutrient absorption of lilies(asiatic hybrid) on sandy soils. Netherland Journal of Agriculture Science. 37 : 269 - 272.