

| 과제구분                            | 기본연구   | 수행시기        |         | 전반기            |     |
|---------------------------------|--|-------------|---------|----------------|-----|
| 연구과제 및 세부과제                     |  | 연구분야(Code)  | 수행기간    | 연구실            | 책임자 |
| 나리재배 및 품질향상 기술개발                |  | 화훼 FL032508 | '08~'10 | 충남농업기술원        | 홍계완 |
| 1) 오리엔탈나리 고랭지 재배작형의 고품질 절화생산 연구 |  | "           | '08~'10 | 강원도농업기술원 원예연구과 | 홍대기 |
| 색인용어                            | 백합, 고랭지, 절화, 연작장해, 피트모스, 아이언나이트, 억제작형, 조직배양종구, 나리 신품종, 바이러스이병을 |             |         |                |     |

## ABSTRACT

The injury by successive cropping was a major problem in lily cultivation. This study was investigated the effects of applying peat moss on successive cropping soil of lily cultivation. In conclusion, it was very effective at applying of 20 ℓ / m<sup>2</sup> of peat moss in orient lily hybrid 'Sorbonne' cultivation. The pH value of a soil changed from 6.4 to 5.3 and plant growth was good. An average height of plant was 90.3cm , an average number of leaf was 50.2, an average cut-flower length was 87.9cm, an average cut-flower weight 117.5g, an average stem hardness was 504g/φ. Water balance of cut flower was increased until 6th days but slowly decreased from 7th days. The vase life of cut flower was about 13 days and an average percent of flowering was 100% especially. Soil samples of 10 farms on lily 'Sorbonne' retarding cultivation were analysed. In the I farm' soil, the cut-flower quality of oriental hybrid lily was very excellent. their soil pH value was 5.3, plant height was about 106cm, an average number of leaf was about 44, and their stem diameter were 10cm. But C and D farm's lily growth was very poor. Their plant heights was in the range 86 to 87cm and their average number of leaf were less than normal cultured plant. Their average stem diameter were between 8.1 and 9.5mm. In the C farm's soil, EC(electrical conductivity) was 0.6 dS/m. This value was less than half normal cultivative soil, besides their contents of phosphoric acid and nitrogen was very low level. In the D farm's soil, its soil pH value was 6.1, EC was 4.8 dS/m, Na content was 2.2cmol/kg, P2O5 content was 1,935mg/kg, NO3 content was 259mg/kg. This farm's soil was thought to have salt stress, so that its salt accumulation was effect their plant growth. Effects of applying peat moss and Ironite for preventing of iron deficiency caused by successive cropping soil was investigated. In this study, we applied 20 ℓ / m<sup>2</sup> of peat moss(pH 5.0~6.0, Tref EGO Substrates B.V.(Nederland)), 20 ℓ / m<sup>2</sup> of peat moss with 15g/m<sup>2</sup> of Ironite (water-soluble Fe 1.3%, Ironite Products Company(USA)), 20 ℓ / m<sup>2</sup> of peat moss with 25g/m<sup>2</sup> of Ironite, and 20 ℓ / m<sup>2</sup> of peat moss with 25g/m<sup>2</sup> of Fe-EDTA in iron deficiency field, respectively. The plant height of oriental lily 'Sorbonne' in the 20 ℓ / m<sup>2</sup> of peat moss with 25g/m<sup>2</sup> of Ironite application

plot was 101.cm, it is 7.6cm more longer than the control plot. The stem hardness was 6.4kg/cm<sup>2</sup> in the peat moss with Ironite application plot, but it was 5.7kg/cm<sup>2</sup> in the control plot. Especially, the stem hardness was important for cut-flower quality. The iron deficiency degree was 0.7 in the peat moss with Ironite application plot, but it was 4.7 in the control plot. Plant body ingredients were analyzed, when plants harvested for cut-flower. The iron content was 102.mg/kg in the peat moss with Ironite application plot, but it was 60.7mg/kg in the control plot. In conclusion, applying peat moss with Ironite was effective for high quality cut-flower cultivation of Liliium oriental hybrids in iron deficiency field as well as preventing iron deficiency. For the cultivation of oriental lily hybrid 'Siberia' cultivar, we examined the cultivation character between the domestic production lily bulb by tissue culture and the import bulb. The major cultivation character was investigated, their character was plant height, number of leaves, stem hardness, vase life etc. Bulb sizes have an effect on growth and cut flower quality, but it was similar between domestic and import. But, in the virus infection rate, the domestic production lily bulb by tissue culture was very lower than the import. So it was thought to be benefit, that the domestic production lily bulb by tissue culture was used for bulb propagation by scale propagation. In 'Sorbonne' cultivar, the result was similar. We investigated the cultivation character of imported new lily cultivar in a main lily cultivating district. Tested cultivars were 5. their names were 'Caruso', 'Lombardia', 'Nymph', 'Sorbonne', 'Siberia', 'Striker', respectively. In the plant height, 'Nymph' was the tallest and then comes 'Sorbonne', 'Lombardia', 'Striker', 'Siberia', 'Caruso' in that order. In the number of leaf, 'Nymph' and 'Striker' are many than another. In the stem hardness, 'Sorbonne' was the most hard and then comes 'Lombardia', 'Nymph', 'Siberia', 'Striker', 'Caruso' in that order. In the flower diameter, 'Nymph' was the most large and then comes 'Siberia', 'Caruso', 'Sorbonne', 'Striker', 'Lombardia' in that order. An average Vase life was in the range of 12 to 19. 'Nymph' and 'Lombardia' were rare blinding flower bud. 'Lombardia' was marketable flowering in the small bulb and has no blind flower bud. And 'Nymph' was preferenc in Japan. So, we recommend 'Nymph' and 'Lombardia' for export lily cultivar.

## 1. 연구목표

우리나라 백합의 해외수출은 2009년도에 24,742천불로 2007년 15,886천불에 비해 36% 성장되어 수출작목으로 주목받고 있어 정부에서 선정한 29개 전략작목 중 화훼로서는 유일하게 포함되어 있는 경쟁력 있는 작목으로 대부분이 일본으로 수출되고 있으며 일본시장에서 기호성이 높고 가격이 고가인 오리엔탈백합의 수출이 증가하고 있는 추세이다(Ministry for food, agriculture, forestry and fisheries. 2010). 우리의 주 수출국인 일본은 백합생산 농가

의 노령화에 따른 국가 경쟁력의 상대적 약화로 많은 양의 백합을 수입에 의존하고 있는 실정이며 중국은 경제성장과 함께 자국의 수요가 부족한 실정으로 앞으로 한국산 백합의 수출 수요는 더욱 확대될 것으로 기대된다. 수출을 확대하기 위해서는 년중 수출물량의 지속적인 공급체계 확립과 품질, 가격면에서 수출상대 국가대비 경쟁에서 우위에 있어야 하며 특히 오리엔탈 백합은 고온에서 품질이 떨어져 고품질의 절화를 생산하여 수출해야 가격 경쟁력과 고가의 수익이 보장되며 고품질 절화생산의 재배기술이 필요하고 또한 강원 고랭지의 억제재배 작형은 여름철 고온기에 재배되는 작형으로 전국 수출의 56%를 차지하는 중요한 위치에 있으나, 백합재배는 한곳에서 10년이상 재배되어 백합재배에 적합한 산성토양이 중성에 가깝게 변하여 철 결핍, 칼슘 흡수 억제 등 연작장해가 발생하고 있어 pH 조절 및 연작지 생리장해 방지를 위한 연구를 하게 되었으며 오리엔탈나리 종구 생산적지는 지역에 따라 다소 다를 수 있지만 고랭지가 평탄지에 비해 구근비대(김 등, 1998a) 및 절화생산(유 등, 2002)에 유리하다는 보고도 있다. 오리엔탈 나리의 적정광도는 25,000~50,000Lux로 광 부족시에는 꽃봉오리가 조기고사하고 웃자라 연약해 지는 반면, 광 과다시에는 초장이 짧아지고 꽃이 퇴색되는 문제가 발생하며 적정 기온도 17~23℃로 고온시에는 웃자라 연약해지므로 여름철 억제재배에서는 적절한 차광으로 적정광도 유지와 온도를 낮추어 주는 차광을 30~50% 해주어야 고품질 절화생산이 가능하다(중앙화훼. 1994. 백합시. 2003. 농진청. 2003)

수출용 오리엔탈나리 고랭지 억제재배는 6월 중순부터 정식하여 8월 하순부터 절화하는 작형으로 이러한 억제재배 작형은 생육기의 대부분이 한여름으로 고온과 광과다로 초장이 짧아지고 화색이 퇴색되어 상품성이 저하되는 문제가 발생한다. 오리엔탈 나리의 적정 토양 pH는 5.5-6.5 정도로 pH에 따라 나리의 양분 흡수양상이 달라지기 때문에 적정산도는 고품질 절화의 필수적으로 강원지역 백합재배 농가의 토양은 10-15년의 연작으로 인하여 토양 pH가 높은 알칼리성 토양으로 되어 백합 생육 및 개화가 불량하고 철분결핍, 선충발생 등 연작장해 발생이 빈번하게 되었다(Ko 등 2008). 철분결핍은 알칼리성 토양에서 흡수가 잘 되지 않아 발생하고 특히 오리엔탈나리에서 주로 많이 발생하고 있다. 이를 방지하기 위해서는 토양 pH를 적정하게 낮추어 주거나, 킬레이트 철을 m<sup>2</sup>당 5g을 사용후 깊이갈이 하면 증상을 완화 시킬수 있다는 보고(RDA. 2003)가 있으나 수출용 오리엔탈나리의 절화생산시 철분결핍 방지를 위한 근본적인 대책이 필요하다. 이러한 문제점을 해결하고 수출용 오리엔탈나리의 고랭지 여름철 억제재배 작형의 고품질 생산을 위해서 1년차에는 피트모스를 사용하여 토양 산도를 낮추는 시험과 2년차에는 철분제제인 아이언나이트의 적정한 사용으로 철분 결핍을 방지하고자 하였고 3년차에는 국내에서 생산한 종구의 품질 조건 설정과 고랭지 억제재배 작형에 맞는 신품종 오리엔탈나리를 선발하는 시험을 수행하였다.

## 2. 재료 및 방법

수출용 백합의 고랭지 재배작형의 고품질 절화생산에 관한 연구로 2008년부터 2010년까지 시험은 해발 500m의 고랭지인 강원도 인제군, 읍 귀둔리의 10여년간 백합을 재배한 40% 차광된 연작지 단동 하우스(400m<sup>2</sup>)로 시험전 토양조건은 pH는 6.4~6.9로 중성에 가까운 토양

이였으며 EC는 0.8~1.2ds/m, 유기물은 20.6~23.7g/kg, 인산은 893~1,259mg/kg, 양이온 함량은 Ca 5.6~6.7, Mg 1.6~1.9, K 1.3~1.9, Na 0.5~1.0Cmol(+)/kg로 산지 마사토(표 1)인 포장에 매년 기비로 복합비료(21-17-11) 40kg, 부숙퇴비 500kg을 살포하고 토양살충제(모캡)를 전면 살포하여 3년간 수행하였다. 1차년도 첫 번째 시험은 토양 pH 조절을 하여 질화 특성을 검정하고자 시험품종 '소르본느'를 사용하였으며 시험처리는 무처리와 피트모스(pH 5.0-6.0, Tref EGO Substrates B.V.(Nederland)) 20, 30, 40 l/m<sup>2</sup>를 처리하여 토양 pH 변화, 초장, 엽수, 줄기경도 등 생육특성, 개화기, 질화수명 등 질화특성 및 식물체 분석을 하였다. 두 번째 시험은 강원 고랭지의 주요 억제재배 작형의 농가 토양분석 및 질화 특성을 '소르본느' 품종을 기준으로 인제, 평창 등 10개소를 선정하여 토양 pH와 식물의 초장, 엽수, 줄기경도 등 생육특성, 개화기, 질화수명 등 질화특성 및 토양 유기물, 무기물 분석, 조사하였다.

2년차 시험은 시험처리로 무처리와 피트모스 20 l/m<sup>2</sup> 단용, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트(수용성 철 1.3%, Ironite Products Company(USA)) 15g/m<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 로 나누어 처리를 하였다. 시험에 사용된 종구는 네델란드에서 수입된 구주 16/18cm 크기의 오리엔탈 나리 '소르본느(Sorbonne)' 를 사용하여 6월 15일 난괴법 3반복으로 재식거리는 16×16cm하여 반복당 100구씩 정식하였다. 정식 직후 곧바로 스프링클러를 이용하여 충분히 관수하였다.

3차년도 첫 번째 시험은 국내에서 증식한 구근의 품질조건을 설정하고자 강원도 인제군 귀둔리의 해발 500m의 고랭지에서 시험을 수행하였으며 시험품종은 '소르본느', '시베리아' 두품종을 가지고 국내산 종구 크기를 구주 14/16, 16/18, 18/20cm의 3수준을 수입구 크기 구주 16/18cm의 종구와 비교하여 40%차광된 비가림 비닐하우스에서 재식밀도는 10a당 구주 14/16은 27,000구, 16/18은 24,000구, 18/20은 21,000구를 정식하였으며 생육 및 질화특성, 개화소요일수, 바이러스 이병을 등을 조사하였으며 두 번째 시험은 신품종 오리엔탈나리의 고랭지 억제재배에 적합한 품종을 선발하고자 신품종인 '카루소', '롬바르디아', '스트라이커', '넵프' 등 4품종과 대비품종으로 '시베리아', '소르본느'를 40% 차광된 비가림 비닐하우스에서 정식기를 고랭지 억제재배 작형인 6월 16일과 7월 1일, 7월 16일 3수준을 두었으며 재식밀도 10a 당 소구성인 '롬바르디아'는 27,000구, '카루소', '스트라이커', '넵프' 및 대비품종인 '시베리아', '소르본느'는 24,000구를 정식하였으며 생육 및 질화특성을 조사하였다.

생육조사는 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준(제4판 화훼)에 의거 1번 화뢰가 약간 물들었을 때 초장, 엽수, 화수 등을 측정 조사하였다. 경도는 물성측정기(Sun RHEO METER Compac-100, Sun Scientific co. Japan, 1998)를 이용하여 측정기의 Adaptor는 0.2cm<sup>2</sup> circle type의 상, 중, 하 세 곳을 측정하였다. 토양의 일반성분 분석은 토양분석법(NIAST. 2000)에 준하여 분석하였다. 식물체는 시료를 건조하여 시료 3g을 100ml 삼각플라스크에 취하여 식물체 분해액인 삼상용액(HNO<sub>3</sub> : HClO<sub>4</sub> : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 10: 4: 1)을 40ml씩 가하여 열판상에서 분해하고 NO<sub>2</sub> 여지로 여과하여 그 여액을 유도 결합 플라즈마 발광광도 분석기로 카드뮴, 구리, 납, 아연 및 철 함량을 측정하였다(RDA. 1988; ME. 1996). 철 결핍정도는 육안으로 0(없음)부터 9(심함)까지 조사하였으며 같은 시기에 잎을 채취하여 철분함유량을 조사하였다.

10월중순 구근 굴취 후 처리구 별로 토양을 채취하여 분석하였다. 통계처리는 Duncan's multiple range test 방법을 이용하여 시험군 평균값 간의 유의수준  $P < 0.05$ 에서 유의성을 검정하였다(statistical analysis system(SAS) program(version 8.0; SAS Institute, Gary, NC, USA))

표 1. 년차간 백합 재배 시험지의 정식전 토양이화학성 분석('08~'10)

| 년차  | pH(1:5) | EC(dS/m) | OM(g/kg) | Ca  | K                                      | Mg  | Na  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(mgkg <sup>-1</sup> ) |
|-----|---------|----------|----------|-----|--|-----|-----|--|
|     |         |          |          |     | (cmol <sup>+1</sup> kg <sup>-1</sup> ) |     |     |  |
| '08 | 6.4     | 1.2      | 20.6     | 6.7 | 1.3                                    | 1.9 | 1.0 | 893  |
| '09 | 6.9     | 0.8      | 23.7     | 5.6 | 1.6                                    | 1.6 | 0.5 | 1259   |
| '10 | 7.0     | 0.3      | 19.7     | 5.7 | 1.1                                    | 1.4 | 0.1 | 907  |

### 3. 결과 및 고찰

#### <시험 1> 토양 pH 조절 처리별 절화 특성 검정

'소르본느' 품종의 피트모스 시용에 따른 생육 및 개화 특성을 살펴보면 초장은 무처리 86.4cm에 비해 피트모스 10 l/m<sup>2</sup> 처리는 85.6, 20 l/m<sup>2</sup> 는 90.3, 40 l/m<sup>2</sup>는 86.6으로 20 l/m<sup>2</sup> 시용시 가장 크고, 엽수는 무처리 46.5개에 비해 피트모스 10 l/m<sup>2</sup> 처리는 47.2, 20 l/m<sup>2</sup>는 50.2, 40 l/m<sup>2</sup>는 47.6개 였으며 엽장은 14.8~15.1cm, 화폭은 16.5~17.3cm, 화수는 5.7~6.6개, 경경은 8.0~8.8mm로 비슷하였으나, 절화장은 무처리 80.8cm에 비해 피트모스 20 l/m<sup>2</sup> 처리에서 87.9cm로 가장 길었으며, 절화중 역시 무처리 97.3cm에 비해 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>에서 117.5g으로 가장 무거우며 줄기경도도 무처리 452.2g/φ에 비해 20 l/m<sup>2</sup>에서 504.6g/φ으로 절화품질이 우수하였다(표 2). 피트모스 시용에 따른 생육 단계별 토양 분석 결과, pH는 처리전 6.4에 비해 정식시 피트모스 시용구가 낮아져 40 l/m<sup>2</sup> 시용시 4.9로 가장 낮았으며 생육 중에는 처리 간 큰 차이가 없이 5.4~5.5 사이로 나타났으나 수확기에는 모든 처리에서 낮아졌으며, 40 l/m<sup>2</sup> 시용시 4.5로 가장 낮았다. 유기물 함량은 피트모스 시용구가 많았으나, 그 외 다른 무기성분은 처리간 유사한 것으로 나타났다(표 3).

'소르본느' 품종의 피트모스 시용에 따른 절화수명 분석 결과, 생체중은 피트모스 20과 40 l/m<sup>2</sup> 처리에서 절화 후 6일까지 증가한 후 7일째부터 서서히 감소하는 경향을 나타내었으며, 수분균형은 5일까지 플러스 구간이었으나 6일째부터 마이너스로 나타나 이때부터는 증산량이 더 많은 것으로 나타났다(그림. 1). 절화수명은 약 13일 정도로 처리간 큰 차이를 보이지 않았으며, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup> 처리에서 100%의 개화율을 보였다(표 4).

이 결과로 보아 '소르본느' 품종재배의 피트모스 20 l/m<sup>2</sup> 시용이 생육단계별 토양 pH는 평균 5.3으로 변화되었고, 생육 및 개화특성 비교 결과 초장은 90.3cm, 엽수 50.2개, 절화장, 87.9cm, 절화중 117.5g, 줄기경도 504.6g/φ로 가장 양호하였으며 절화수명 분석 결과, 수분균형은 절화 후 6일까지 증가한 후 7일째부터 서서히 감소하는 양호한 결과를 나타냈고 절화수명은 약 13일 정도로 처리간 큰 차이를 보이지 않았으나, 100%의 개화율을 보여 수출용 오리엔탈나리 연작지 재배에서는 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>를 시용하여 재배하는 것이 유리한 것으로 사료된다.

표 2. 오리엔탈나리(소르본느) 피트모스 시용에 따른 생육 및 개화특성 비교('08)

| 피트모스<br>시용 ( $\ell/m^2$ ) | 초 장<br>(cm) | 엽 수<br>(개) | 엽 장<br>(cm) | 화 폭<br>(cm) | 꽃 수<br>(개) | 경 경<br>(mm) | 절화장<br>(cm) | 절화중<br>(g) | 경 도<br>(g/Φ) |
|---------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| 무처리                       | 86.4        | 46.5       | 14.2        | 16.9        | 6.1        | 8.0         | 80.8        | 97.3       | 452.2        |
| 10                        | 85.6        | 47.2       | 13.8        | 16.5        | 5.8        | 8.3         | 80.8        | 90.5       | 446.8        |
| 20                        | 90.3        | 50.2       | 15.1        | 16.6        | 6.6        | 8.8         | 87.9        | 117.5      | 504.6        |
| 40                        | 86.6        | 47.6       | 14.0        | 17.3        | 5.7        | 8.5         | 82.0        | 112.2      | 425.8        |

\* 피트모스처리 : 2008. 6. 12

\* 정식시기 : 2008. 6. 24

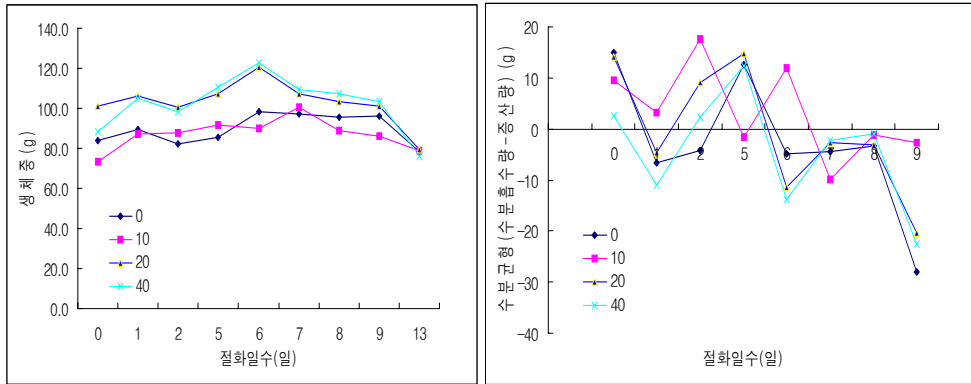
\* 경도 : Sample type - H.Round. Adaptor Area -  $3.14cm^2$

표 3. 오리엔탈나리(소르본느) 피트모스 시용량에 따른 토양분석 비교('08)

| 피트모스<br>시용 ( $\ell/m^2$ ) | 생육<br>단계 | pH<br>(1:5) | EC<br>(dS/m) | OM<br>(g/kg) | Ca                                 | K   | Mg  | Na  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(mgkg <sup>-1</sup> ) | NO <sub>3</sub><br>(mgkg <sup>-1</sup> ) |
|---------------------------|----------|-------------|--------------|--------------|------------------------------------|-----|-----|-----|--|--|
|                           |          |             |              |              | cmol <sup>+</sup> kg <sup>-1</sup> |     |     |     |  |  |
| 무처리                       | 정식전      | 6.4         | 1.2          | 20.6         | 6.7                                | 1.3 | 1.9 | 1.0 | 893  | 62.9                                     |
|                           | 정식시      | 6.4         | 1.2          | 20.6         | 6.7                                | 1.3 | 1.9 | 1.0 | 893  | 62.9                                     |
|                           | 생육중      | 5.5         | 0.5          | 21.5         | 5.6                                | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 753  | 56.5                                     |
|                           | 절화기      | 5.3         | 0.6          | 22.2         | 5.1                                | 1.1 | 0.8 | 0.4 | 780  | 40.1                                     |
|                           | 평균       | 5.6         | 0.8          | 21.4         | 5.8                                | 1.2 | 1.4 | 0.9 | 809  | 53.1                                     |
| 10                        | 정식시      | 5.5         | 1.2          | 26.9         | 7.1                                | 1.1 | 2.0 | 1.0 | 803  | 62.7                                     |
|                           | 생육중      | 5.4         | 0.6          | 25.3         | 5.7                                | 0.9 | 1.4 | 1.3 | 764  | 49.1                                     |
|                           | 절화기      | 4.9         | 0.6          | 25.9         | 5.0                                | 0.9 | 0.7 | 0.4 | 829  | 39.2                                     |
|                           | 평균       | 5.2         | 0.8          | 26.0         | 5.9                                | 1.0 | 1.4 | 0.9 | 799  | 50.3                                     |
| 20                        | 정식시      | 5.2         | 1.1          | 36.0         | 6.9                                | 1.3 | 2.0 | 1.5 | 943  | 55.3                                     |
|                           | 생육중      | 5.4         | 0.6          | 29.1         | 5.6                                | 0.9 | 1.7 | 1.4 | 931  | 46.4                                     |
|                           | 절화기      | 5.2         | 0.6          | 33.4         | 5.7                                | 1.1 | 0.9 | 0.4 | 744  | 42.4                                     |
|                           | 평균       | 5.3         | 0.7          | 32.8         | 6.1                                | 1.1 | 1.6 | 1.1 | 872  | 48.1                                     |
| 40                        | 정식시      | 4.9         | 1.0          | 43.7         | 5.7                                | 1.0 | 1.8 | 0.3 | 1011   | 53.5                                     |
|                           | 생육중      | 5.5         | 0.9          | 32.9         | 5.9                                | 1.0 | 1.7 | 1.4 | 763  | 73.3                                     |
|                           | 절화기      | 4.5         | 0.7          | 42.6         | 4.7                                | 0.7 | 0.8 | 0.4 | 911  | 53.9                                     |
|                           | 평균       | 5.0         | 0.8          | 39.7         | 5.4                                | 0.9 | 1.4 | 0.7 | 895  | 60.2                                     |

\* 피트모스 시용 : 2008. 6. 12

\* 정식시기 : 2008. 6. 24



<그림 1> 오리엔탈나리(소르본느) 피트모스 사용량에 따른 절화수명 비교('08)

표 4. '소르본느' 품종의 피트모스 사용에 따른 절화 후 개화수 변화('08)

| 피트모스 사용 ( $l/m^2$ ) | 화수(개) | 절화수명(일) | 개화수(개) | 개화율(%) |
|---------------------|-------|---------|--------|--------|
| 10                  | 5.2   | 12.9    | 5.0    | 96.2   |
| 20                  | 6.5   | 13.0    | 6.5    | 100.0  |
| 40                  | 5.5   | 11.8    | 5.4    | 98.2   |
| Cont.               | 5.9   | 12.8    | 5.7    | 96.6   |

### <시험 2> 주요 억제작형 농가 토양분석 및 절화 특성 조사

강원 고랭지 억제재배 작형 농가의 재배지 표고는 400에서 600m의 지대로 정식은 6월 24일부터 8월 13일까지 분포되어 있으며 재식밀도는  $m^2$ 당 48~60구였으나 I농가만이 26구를 식재하였고 2농가가 50%차광, 6농가가 70% 차광, I농가만이 30% 차광재배를 하였다. '소르본느' 품종 토양재배시 절화특성을 살펴보면 초장은 A와 I 농가에서 약 105cm로 가장 크고, 다른 농가는 81~93cm였으며 엽장은 I농가 17.5, A농가 17.1, F농가 16.6cm였으며 다른 농가는 14.2~15.8cm이었다. 엽폭은 2.9~3.7cm로 큰 차이가 없었으며 엽수는 C농가가 29.6개로 적었으나, 다른 농가포장은 35~46개로 비슷하였다. 꽃수는 C농가 4.4개, F농가 4.9개이나, 그 외의 농가는 5.3~6.2개로 비슷하였고 경경은 9.1~10.4mmdlsep 비해 C농가와 H농가는 8.0mm정도로 가늘었다(표 5).

강원고랭지 억제재배 농가포장의 토양 pH는 5.3~6.2로 약산성을 나타내었고 EC는 H농가 0.5, C농가 0.6인데 비해 H농가는 4.8로 염류집적이 된 것으로 생각되며 그 외의 다른 농가 포장은 1.1~16의 분포를 보였으며 유기물 함량은 15~58g/kg의 분포를 보였다. 양이온인 Ca는 4.2~13.2, K는 0.2~3.8, Mg는 0.6~3.2, Na는 0.4~1.7 $cmol^{-1}kg^{-1}$ 의 분포를 보였으며 특히 EC가 높은 H농가의 양이온이 높은 함량을 보였다. 인산은 C농가 198로 가장 낮은 수치를 보였고, B, D, E, F, G농가 1,373~1,975의 높은 수치를 보인 반면 A농가 561, H와 I농가 830의 수치를 보였고, 질소질은 A,B,C,F,G,H농가는 39~68, I와 E는 120, 126을 나

타낸 반면 D농가는 259의 수치를 나타내었다(표 6).

이와 같은 결과로 나리 억제재배 농가의 '소르본느' 품종의 토양재배시 I 농가토양의 경우 pH 5.3으로 낮은 반면 초장은 약 106cm로 가장 크고, 엽수는 약 44개로 많고, 경경은 10cm 정도로 가장 양호한 생육상태를 나타내었으며 C와 D 농가의 생육은 초장 86~87cm로 작고, 엽수 또한 적으며 줄기의 경도를 나타내는 경경 역시 8.1~9.5mm를 나타낸 것은 C농가의 경우 pH는 5.9인 반면 EC가 0.6으로 다른 농가에 비해 절반에 불과하였으며 인산 및 질소 함량도 현저히 다른 농가에 비해 낮았던 원인으로 생각되었으며, D 농가의 경우는 pH가 6.1, EC 4.8, Na 2.2, 인산질 1,935 및 질소질도 259로 높아 염류집적으로 인한 생육장해를 일으킨 것으로 판단되며, I 농가의 생육 및 절화특성이 양호한 것은 낮은 pH가 나리의 생육에 다소 영향을 미친 것으로 판단되었다.

표 5. 오리엔탈나리(소르본느) 농가 재배양식 및 생육현황 비교('08)

| 농 가 | 표 고<br>(m) | 정식일<br>(월.일) | 재식밀도<br>(구/m <sup>2</sup> ) | 차 광<br>(%) | 초 장<br>(cm) | 엽 장<br>(cm) | 엽 폭<br>(cm) | 엽 수<br>(개) | 꽃 수<br>(개) | 경 경<br>(mm) |
|-----|------------|--------------|-----------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
| A   | 400        | 8.13         | 50                          | 70         | 105         | 17.1        | 3.6         | 44.1       | 6.0        | 10.0        |
| B   | 400        | 7.31         | 60                          | 70         | 81.5        | 14.8        | 2.9         | 43.1       | 6.2        | 10.4        |
| C   | 400        | 7.31         | 48                          | 70         | 87.2        | 14.6        | 3.7         | 29.6       | 4.4        | 8.1         |
| D   | 400        | 7.31         | 56                          | 50         | 86.4        | 14.3        | 3.1         | 40.0       | 5.3        | 9.5         |
| E   | 400        | 8. 2         | 56                          | 50         | 89.7        | 14.5        | 3.0         | 41.9       | 6.1        | 10.4        |
| F   | 400        | 7.23         | 48                          | 70         | 93.4        | 16.6        | 3.6         | 35.2       | 4.9        | 9.1         |
| G   | 400        | 7.27         | 49                          | 70         | 91.8        | 15.8        | 3.4         | 38.3       | 5.4        | 9.7         |
| H   | 500        | 6.24         | 50                          | 70         | 86.4        | 14.2        | 3.7         | 46.5       | 6.1        | 8.0         |
| I   | 600        | 8. 2         | 26                          | 30         | 106         | 17.5        | 3.7         | 44.5       | 6.2        | 10.3        |

\* 조사일 : 9. 23~27

표 6. 오리엔탈나리(소르본느) 농가 재배토양 분석('08)

| 농 가 | pH<br>(1:5) | EC<br>(dS/m) | OM<br>(g/kg) | Ca   | K   | Mg  | Na  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(mgkg <sup>-1</sup> ) | NO <sub>3</sub><br>(mgkg <sup>-1</sup> ) |
|-----|-------------|--------------|--------------|------|-----|-----|-----|--|--|
| A   | 5.9         | 1.3          | 15.5         | 4.6  | 0.7 | 0.7 | 1.7 | 561  | 68                                       |
| B   | 5.8         | 1.2          | 43.3         | 8.5  | 1.5 | 1.5 | 1.7 | 1,373  | 68                                       |
| C   | 5.9         | 0.6          | 21.9         | 7.1  | 0.2 | 0.6 | 1.6 | 198  | 39                                       |
| D   | 6.1         | 4.8          | 51.4         | 9.0  | 3.8 | 3.2 | 2.2 | 1,936  | 259                                      |
| E   | 6.0         | 1.6          | 44.4         | 7.8  | 1.5 | 1.2 | 0.6 | 1,548  | 126                                      |
| F   | 6.2         | 1.2          | 53.2         | 13.2 | 1.4 | 2.6 | 1.4 | 1,975  | 63                                       |
| G   | 6.0         | 1.1          | 58.3         | 10.3 | 2.0 | 2.3 | 0.6 | 1,709  | 51                                       |
| H   | 5.3         | 0.5          | 22.8         | 5.0  | 1.1 | 0.8 | 0.4 | 832  | 40                                       |
| I   | 5.3         | 1.4          | 16.7         | 4.2  | 0.8 | 0.9 | 0.4 | 830  | 120                                      |

\* 조사일 : 9. 23~27

### <시험 3> 토양 pH 조절 처리별 절화 특성 검정

수출용 오리엔탈나리의 고랭지 억제재배시 고품질 절화 생산을 위한 연작지 토양의 아이언나이트 처리에 의한 철 결핍 방지 효과를 구명하기 위해 재배지의 시험전 토양조건은 pH는 6.9로 중성에 가까운 토양이었으며 EC는 0.8ds/m, 유기물은 23.7g/kg, 인산은 1,259mg/kg, 양이온 함량은 Ca 5.6, Mg 1.6, K 1.6, Na 0.5Cmol(+)/kg로 산지 마사토였다(표 1). 시험에 사용된 '소르본느' 품종은 네델란드에서 수입한 구근의 소질을 보면 구주는 17.7cm, 구고는 5.3cm, 구중은 60.9, 뿌리수는 9.1개, 뿌리의 길이는 13.5cm였으며 '시베리아' 품종은 구주는 17.5cm, 구고는 5.0cm, 구중은 62.4, 뿌리수는 7.2개, 뿌리의 길이는 20.3cm였다(표 7).

연작지 토양의 오리엔탈나리 '소르본느' 절화 재배시 철분 결핍 방지를 위해 아이언나이트를 처리한 결과, 초장은 무처리 93.7cm에 비해 피트모스 단용처리는 106cm로 가장 좋았고 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 102.1cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구와 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 101.3cm로 시험구 간에는 통계적인 차이는 없었으나, 무처리와는 통계적으로 뚜렷한 차이를 보였다. 엽장도 무처리 12.9cm에 비해 피트모스 단용처리는 14.5cm로 가장 좋았고 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 13.9cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 13.8cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 14cm로 피트모스 단용처리가 가장 좋았다. 특히 품질을 좌우하는 줄기의 경도는 무처리 5.7kg/cm<sup>2</sup>에 비해 피트모스 단용처리는 6.1kg/cm<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 6.3kg/cm<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 6.4kg/cm<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 5.9kg/cm<sup>2</sup>로 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구가 가장 좋았다. 철분 결핍정도도 무처리가 4.7로 정도가 심한데 비해 피트모스 단용처리는 3.3, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 1, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 0.7, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 1.7로 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구가 가장 정도가 약했다. 이 결과는 산학연 사업보고(Gangwon provincial ARES, 2009)의 내용과 같이 피트모스가 산도를 낮춰준다는 내용과 같았으며 철분결핍 방지는 나리재배(RDA, 2003)에 보면 철킬레이트 시용으로 증상을 완화시킨다는 내용이 있으나, 초장이 크고 엽장도 길며 줄기의 경도가 강하고 철분 결핍 정도는 아주 미미한 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리도 연작지 토양의 철 결핍을 방지하고 고품질 절화생산에 위한 적절한 처리로 생각되었다(표 8). 절화기인 1번화가 물들었을 때 주당 3엽씩 채취하여 잎의 무기성분(중금속)을 분석한 결과 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 납(Pb), 아연(Zn), 망간(Mn) 등은 무처리와 아이언나이트 처리구 간에 차이를 보이지 않았으나, 철(Fe) 성분은 무처리 60.7mg/kg에 비해 피트모스 단용처리는 70.9mg/kg, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 67.4mg/kg, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 102.4mg/kg, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 처리구는 87.7mg/kg으로 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구가 월등히 높은 함량을 나타낸 것으로 보아 피트모스로 산도를 낮추고 아이언나이트 시용으로 철

성분이 흡수되어 잎에 축적된 것으로 사료된다(표 9).

10월 중순경 구근 굴취 후 토양을 채취하여 분석하여 본 결과, pH는 정식전 6.9에 비해 6.4로 낮아진 것은 피트모스 시용으로 인하여 산도가 약간 낮아졌으며 EC는 백합을 재배하여 영양분을 소모하여 정식전 0.9에 비해 0.4로 낮아진 것으로 생각된다. 유기물은 정식전 23.7g/kg에 비해 32.7g/kg으로 높아졌고 양이온인 Ca, K, Mg 등은 전체적으로 증가하였으나 Na는 다소 낮아졌고 유기물과 양이온의 증가는 유기물 공급으로 인한 유기물 증가와 양이온이 증대된 것으로 생각되며 인산은 큰 차이를 보이지 않았다(표 10. 그림 2).

연작지 토양의 오리엔탈나리 '시베리아' 절화 재배시 철분 결핍 방지를 위해 아이언나이트를 처리한 결과, 초장은 무처리 91.4cm에 비해 피트모스 단용처리는 98.1cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 94.7cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 97.1cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 98.7cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 엽면시비 처리구는 99.2cm로 시험구 간에는 통계적인 차이는 없었으나, 무처리와는 통계적으로 뚜렷한 차이를 보였다. 엽장도 무처리 13.5cm에 비해 피트모스 단용처리는 15.6cm로 가장 좋았고 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 14.6cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 15.0cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 14.9cm, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 엽면시비 처리구는 15.1cm였다. 특히 품질을 좌우하는 줄기의 경도는 무처리 1.8kg/cm<sup>2</sup>에 비해 피트모스 단용처리는 2.0kg/cm<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 2.0kg/cm<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 2.1kg/cm<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 2.0kg/cm<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 엽면시비 처리구는 2.1kg/cm<sup>2</sup>으로 통계적인 유의성은 없었다. 철분 결핍정도도 무처리가 7.5로 정도가 심한데 비해 피트모스 단용처리는 3.0, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 2.7, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 2.0, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구는 2.0, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 엽면시비 처리구는 5.0으로 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구와 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 처리구가 가장 정도가 약했다. 이 결과는 산학연 사업보고(Gangwon provincial ARES, 2009)의 내용과 같이 피트모스가 산도를 낮춰준다는 내용과 같았으며 철분결핍 방지는 나리재배(RDA, 2003)에 보면 철 킬레이트 시용으로 증상을 완화시킨다는 내용이 있으나, 초장이 크고 엽장도 길며 줄기의 경도가 강하고 철분 결핍 정도는 아주 미미한 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리도 연작지 토양의 철 결핍을 방지하고 고품질 절화생산을 위한 적절한 처리로 생각되었다(표 11, 그림 2). 절화기인 1번화가 물들었을 때 주당 3엽씩 채취하여 잎의 무기성분(중금속)을 분석한 결과 철(Fe) 성분은 무처리 56.8mg/kg에 비해 피트모스 단용처리는 69.8mg/kg, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 15g/m<sup>2</sup> 처리구는 64.3mg/kg, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구는 77.5mg/kg, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 처리구는 54.0mg/kg으로 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리구가 높은 함량을 나타낸 것으로 보아 피트모스로 산도를 낮추고 아이언나이트 시용으로 철성분이 흡수되어 잎에 축적된 것으로 사료된다(표 12). 10월 중순

경 구근 굴취 후 토양을 채취하여 분석하여 본 결과, pH는 정식전 6.9에 비해 6.3~6.6으로 낮아진 것은 피트모스 시용으로 인하여 산도가 약간 낮아졌으며 EC는 백합을 재배하여 영양분을 소모하여 정식전 0.9에 비해 0.4~0.5로 낮아진 것으로 생각된다. 유기물은 정식전 23.7g/kg에 비해 25.1~34.6g/kg으로 높아졌고 양이온인 Ca, K, Mg 등은 전체적으로 증가하였으나 Na는 다소 낮아진 것은 피트모스 공급으로 인한 유기물 증가와 양이온이 증대된 것으로 생각되며 인산은 큰 차이를 보이지 않았다(표 13).

표 7. 오리엔탈 나리 '소르본느' 품종의 정식전 구조질('09)

| 구주(cm) | 구고(cm) | 구중(g) | 근수  | 근장(cm) |
|--------|--------|-------|-----|--------|
| 17.7   | 5.3    | 60.9  | 9.1 | 13.5   |
| 17.5   | 5.0    | 62.4  | 7.2 | 20.3   |

표 8. 오리엔탈 나리 '소르본느' 품종의 아이언나이트 처리에 따른 생육 특성('09)

| 처리              | 초장<br>(cm)           | 엽수<br>(매) | 엽장<br>(cm) | 경경<br>(cm) | 화수<br>(개) | 줄기경도 <sup>y)</sup><br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 칠분결핍정도 <sup>x</sup><br>(0~9) |
|-----------------|----------------------|-----------|------------|------------|-----------|---|------------------------------|
| Control         | 93.7 b <sup>w)</sup> | 41.8 a    | 12.9 c     | 8.9 ab     | 5.6 a     | 5.7 b                                       | 4.7                          |
| A <sup>2)</sup> | 106.0 a              | 43.0 a    | 14.5 a     | 9.6 a      | 5.8 a     | 6.1 ab                                      | 3.3                          |
| B               | 102.1 a              | 41.9 a    | 13.9 ab    | 9.4 ab     | 5.7 a     | 6.3 a                                       | 1.0                          |
| C               | 101.3 a              | 39.9 a    | 13.8 b     | 8.7 b      | 5.3 a     | 6.4 a                                       | 0.7                          |
| D               | 101.3 a              | 43.2 a    | 14.0 ab    | 9.0 ab     | 5.8 a     | 5.9 ab                                      | 1.7                          |

<sup>2)</sup>: A: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>, B: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>+Ionite 15g/m<sup>2</sup>, C: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>+Ionite 25g/m<sup>2</sup>, D: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 사용

<sup>y)</sup>: Adaptortype : Circle, Adaptorarea : 0.2cm<sup>2</sup>, <sup>x</sup> : 0(None) ~ 9(Very serious), <sup>w)</sup> : DMRT 5%

표 9. 오리엔탈 나리 '소르본느' 품종의 아이언나이트 처리에 따른 절화기 식물체 분석('09)

| 처리              | Cd<br>(mg/kg) | Cu<br>(mg/kg) | Pb<br>(mg/kg) | Zn<br>(mg/kg) | Fe<br>(mg/kg) | Mn<br>(mg/kg) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 무처리             | 0.075         | 2.938         | 0.297         | 28.710        | 60.767        | 31.897        |
| A <sup>2)</sup> | 0.103         | 2.288         | 0.292         | 30.973        | 70.978        | 44.860        |
| B               | 0.115         | 2.653         | 0.370         | 28.765        | 67.418        | 39.483        |
| C               | 0.100         | 2.902         | 0.423         | 33.883        | 102.415       | 35.850        |
| D               | 0.113         | 2.173         | 0.133         | 23.955        | 87.775        | 35.310        |

<sup>2)</sup> : A: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>, B: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>+Ionite 15g/m<sup>2</sup>, C: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>+Ionite 25g/m<sup>2</sup>, D: Peatmoss 20 l / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 사용

표 10. 오리엔탈나리 '소르본느' 아이언나이트 처리에 따른 구근 수확시 토양분석 비교('09)

| 처리내용            | pH<br>(1:5) | EC<br>(dS/m) | OM<br>(g/kg) | Ca                                  | K    | Mg   | Na   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(mgkg <sup>-1</sup> ) |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|-------------------------------------|------|------|------|--|
|                 |             |              |              | cmol <sup>-1</sup> kg <sup>-1</sup> |      |      |      |  |
| 무처리             | 6.34        | 0.61         | 29.69        | 7.48                                | 2.13 | 2.40 | 0.10 | 1473   |
| A <sup>2)</sup> | 6.23        | 0.70         | 25.08        | 7.10                                | 1.49 | 1.91 | 0.07 | 1078   |
| B               | 6.17        | 0.87         | 29.32        | 7.55                                | 1.41 | 2.14 | 0.08 | 1190   |
| C               | 6.37        | 0.41         | 32.69        | 7.67                                | 1.95 | 2.38 | 0.09 | 1200   |
| D               | 6.57        | 0.55         | 31.05        | 7.57                                | 1.64 | 2.78 | 0.08 | 1137   |

<sup>2)</sup> : A: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>, B: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Ionite 15g/m<sup>2</sup>, C: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Ionite 25g/m<sup>2</sup>,  
D: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 사용

표 11. 오리엔탈나리 '시베리아' 피트모스 및 무기물 처리에 따른 생육특성 비교

| 처 리             | 초장<br>(cm) | 엽수<br>(매) | 엽장<br>(cm) | 경경<br>(cm) | 화수<br>(개) | 줄기경도 <sup>y)</sup><br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | 철분결핍정도 <sup>x)</sup><br>(0~9) |
|-----------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|---|-------------------------------|
| 무처리             | 91.4 b     | 44.2 a    | 13.5 b     | 8.3 b      | 4.6 a     | 1.8 a                                       | 7.5 <sup>w)</sup>             |
| A <sup>2)</sup> | 98.1 a     | 46.0 a    | 15.6 a     | 9.1 a      | 5.2 a     | 2.0 a                                       | 3.0                           |
| B               | 94.7 ab    | 45.0 a    | 14.6 ab    | 8.7 ab     | 4.9 a     | 2.0 a                                       | 2.7                           |
| C               | 97.1 a     | 46.2 a    | 15.0 ab    | 8.6 ab     | 5.1 a     | 2.1 a                                       | 2.0                           |
| D               | 98.7 a     | 46.0 a    | 14.9 ab    | 8.7 ab     | 4.8 a     | 2.0 a                                       | 2.0                           |
| E               | 99.2 a     | 43.9 a    | 15.1 ab    | 8.6 ab     | 4.5 a     | 2.1 a                                       | 5.0                           |

<sup>2)</sup>: A: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>, B: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Ionite 15g/m<sup>2</sup>, C: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Ionite 25g/m<sup>2</sup>,  
D: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 사용, E: Peatmoss 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 엽면시비

<sup>y)</sup>: Adaptor type : Circle, Adaptor area : 0.2cm<sup>2</sup>, <sup>x)</sup> : 0(None) ~ 9(Very serious), <sup>w)</sup> : DMRT 5%

표 12. 오리엔탈나리 '시베리아' 아이언나이트 처리에 따른 절화기 식물체 분석('09)

| 처 리             | Cd<br>(mg/kg) | Cu<br>(mg/kg) | Pb<br>(mg/kg) | Zn<br>(mg/kg) | Fe<br>(mg/kg) | Mn<br>(mg/kg) |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 무처리             | 0.128         | 2.898         | 0.378         | 30.095        | 56.825        | 21.855        |
| A <sup>2)</sup> | 0.235         | 3.388         | 0.128         | 48.500        | 69.808        | 40.113        |
| B               | 0.222         | 3.432         | 0.268         | 43.292        | 64.315        | 39.815        |
| C               | 0.162         | 3.630         | 0.347         | 31.803        | 77.507        | 22.813        |
| D               | 0.168         | 3.562         | 0.327         | 30.562        | 54.013        | 25.385        |

<sup>2)</sup> : A: PM 20 ℓ / m<sup>2</sup>, B: PM 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Ion Light 15g/m<sup>2</sup>, C: PM 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Ion Light 25g/m<sup>2</sup>,  
D: PM 20 ℓ / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 사용

표 13. 오리엔탈나리 '시베리아' 아이언나이트 처리에 따른 구근 수확시 토양분석 비교('09)

| 처 리             | pH<br>(1:5) | EC<br>(dS/m) | OM<br>(g/kg) | Ca K Mg Na P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(mgkg <sup>-1</sup> ) |      |      |      |                               |
|-----------------|-------------|--------------|--------------|---|------|------|------|-------------------------------|
|                 |             |              |              | Ca  | K    | Mg   | Na   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| 무처리             | 6.56        | 0.52         | 30.99        | 8.19  | 2.55 | 2.64 | 0.13 | 1568                          |
| A <sup>2)</sup> | 6.57        | 0.44         | 29.14        | 7.21  | 1.63 | 1.76 | 0.04 | 1179                          |
| B               | 6.34        | 0.40         | 29.58        | 6.52  | 1.61 | 1.80 | 0.04 | 1279                          |
| C               | 6.50        | 0.49         | 34.59        | 8.03  | 2.51 | 2.61 | 0.12 | 1594                          |
| D               | 6.67        | 0.44         | 25.10        | 6.50  | 1.56 | 1.93 | 0.06 | 1295                          |
| E               | 6.65        | 0.54         | 30.52        | 7.83  | 2.07 | 2.40 | 0.09 | 1428                          |

<sup>2)</sup> : A: PM 20 l / m<sup>2</sup>, B: PM 20 l / m<sup>2</sup>+Ion Light 15g/m<sup>2</sup>, C: PM 20 l / m<sup>2</sup>+Ion Light 25g / m<sup>2</sup>,  
D: PM 20 l / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 사용, E: PM 20 l / m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 엽면시비



아이언나이트 사용



무처리

<그림 2> 오리엔탈나리 '소르본느' 절화재배시 상위엽 철분 결핍 정도('09)

#### <시험 4> 국내산 구근의 품질조건 설정

시험은 40% 차광한 비가림 비닐하우스에 시험재료는 수출용 오리엔탈나리 '소르본느', '시베리아' 두 품종을 조직배양구 구주 14/16, 16/18, 18/20cm의 구와 대비로 네델란드 수입구 구주 15.1~18.4cm, 구중은 52.2~86.6g 되는 구를 6월 16일에 재식거리는 구 크기 구주 14/16cm는 15×15, 16/18cm는 17×15, 18/20cm은 19×15cm로 정식하였다(표 14). 오리엔탈나리 '소르본느' 품종의 생육특성을 비교하여 본 결과, 초장은 수입구 86.5cm에 비해 조직배양구 14/16은 74, 16/18은 78.3, 18/20은 82.4cm, 엽수는 수입구 45.6매에 비해 조직배양구 14/16은 36.4, 16/18은 39.9, 18/20은 42.5매 였으며, 엽장은 수입구 11.8, 조직배양구 14/16은 11.8, 16/18은 11.4, 18/20은 12.3cm 였으며, 경경은 조직배양구 14/16은 6.4, 16/18은 6.7, 18/20은 7.2mm에 비해 수입구는 7.7mm 였다. 줄기경도는 수입구 5343g/cm<sup>2</sup>에 비해 조직배양구 14/16은 4766, 16/18은 5121g/cm<sup>2</sup>였으며 18/20은 5332g/cm<sup>2</sup>로 수입구와 비슷하였고, 구의 품질을 좌우하는 바이러스 이병율은 수입구 17.4%에 비해 조직배양구는 2.1%로 훨씬 적었다(표 15. 그림 3, 5).

또한 오리엔탈나리 '소르본느' 품종의 절화특성 비교 결과, 꽃수는 수입구 5.1개에 비해

조직배양구 14/16은 3.3, 16/18은 4, 18/20은 4.4개 였으며, 화폭은 수입구 15.9cm에 비해 조직배양구 14/16은 17.7, 16/18은 17.4, 18/20은 15cm 였고, 꽃무게는 수입구가 58.8g으로 조직배양구 14/16은 40, 16/18은 52.6, 18/20은 57.5g으로 비슷하였으며, 블라인드 수는 차이를 보이지 않았다. 절화소요일수는 수입구 63일에 비해 조직배양구가 60~61일로 2~3일 빠르고, 평년에 비해서는 13~19일 정도 빠른 경향을 보여 이것은 금년 여름 고온기가 지속된 것으로 절화수명은 수입구 15.3일에 비해 조직배양구 14/16은 17.7, 16/18은 17.3, 18/20은 19.3일로 조직배양구가 길었으나 통계적인 유의성은 없었다(표 16. 그림 3, 4).

오리엔탈나리 '시베리아' 품종의 생육특성을 보면, 초장은 수입구 73.6cm에 비해 조직배양구 14/16은 76.5, 16/18은 73, 18/20은 84.3cm, 엽수는 수입구 42.4매에 비해 조직배양구 14/16은 37.3, 16/18은 40.9, 18/20은 47.3매 였으며, 엽장은 수입구 12.9, 조직배양구 14/16은 13, 16/18은 12.1, 18/20은 14.3cm였으며, 경경은 조직배양구 14/16은 7, 16/18은 7.6, 18/20은 8mm에 비해 수입구는 7.5mm 였다. 줄기경도는 수입구 4240g/cm<sup>2</sup>에 비해 조직배양구 14/16은 4156, 16/18은 4136, 18/20은 4452g/cm<sup>2</sup>로 통계적인 유의성은 없었다. 바이러스 이병율은 수입구 25%에 비해 조직배양구는 3.2%로 이병율이 적어 우수하였다(표 17. 그림 3, 5).

오리엔탈나리 '시베리아' 품종의 절화특성 비교 결과, 꽃수는 수입구 3.4개에 비해 조직배양구 14/16은 3.1, 16/18은 3.2, 18/20은 4.2개 였으며, 화폭은 차이를 보이지 않았고, 꽃무게는 수입구가 69.9g, 조직배양구 14/16은 50.7, 16/18은 52.3, 18/20은 71.6g을 나타냈다. 블라인드 수는 수입구 0.7, 조직배양구 14/16은 0.2, 16/18은 0.7, 18/20은 0.6개로 '소르본느' 보다 많았다. 절화소요일수는 68~70일이 소요되었고, 절화수명은 수입구 15.7일에 비해 조직배양구 14/16은 16, 16/18은 19, 18/20은 18.7일로 조직배양구가 길었으나 통계적 유의성은 없었다(표 18. 그림 3, 4).

'시베리아' 품종에 있어서 국내 생산된 조직배양구와 수입구의 재배 특성에 대해 비교 실험하였다. 생육이나 절화 품질에 있어서 구근의 크기에 따라서는 뚜렷한 차이를 보였으나, 수입구와 조직배양구간에는 초장, 엽수, 줄기경도, 절화수명, 절화소요일수 등등의 조사에서 큰 차이를 보이지 않았다. 다만 조직배양구에서는 바이러스 이병율이 현저히 낮아 절화로 사용하고 폐기하는 것보다는 인편증식을 통한 구근생산의 모구로 생산하는 것이 유리할 것으로 판단된다.

표 14. '시베리아', '소르본느' 품종의 수입구 및 조직배양구 크기별 정식시 구소질('10)

| 품종       | 종구조건 | 구주(cm) | 구고(cm) | 구중(g) | 인편수(개) |      |
|----------|------|--------|--------|-------|--------|------|
| Siberia  | 조직   | 14/16  | 15.1   | 4.5   | 55.6   | 62.9 |
|          | 배양구  | 16/18  | 15.5   | 4.7   | 63.1   | 61.9 |
|          |      | 18/20  | 18.4   | 4.9   | 86.6   | 68.3 |
|          |      | 수입구    | 15.3   | 4.5   | 57.5   | 62.7 |
| Sorbonne | 조직   | 14/16  | 14.8   | 4.1   | 52.2   | 64.3 |
|          | 배양구  | 16/18  | 16.1   | 4.5   | 61.5   | 66.4 |
|          |      | 18/20  | 16.9   | 4.8   | 75.5   | 71.1 |
|          |      | 수입구    | 15.8   | 5.1   | 67.7   | 67.8 |

표 15. 오리엔탈타나리 '소르본느'의 조직배양구 크기별 생육특성 비교('10)

| 구 분    | 초장 (cm) | 엽수 (매)               | 엽장 (cm) | 경경 (mm) | 줄기경도 (g/cm <sup>3</sup> ) | 바이러스 이병율(%) |     |
|--------|---------|----------------------|---------|---------|---------------------------|-------------|-----|
| 조직 배양구 | 14/16   | 74.0 c <sup>2)</sup> | 36.4 d  | 11.8 b  | 6.4 c                     | 4766 b      | 2.1 |
|        | 16/18   | 78.3 bc              | 39.9 c  | 11.4 b  | 6.7 c                     | 5121 ab     | 2.1 |
|        | 18/20   | 82.4 ab              | 42.5 b  | 12.3 a  | 7.2 b                     | 5332 a      | 2.1 |
| 수입구    | 86.5 a  | 45.6 a               | 11.8 ab | 7.7 a   | 5343 a                    | 17.4        |     |

<sup>2)</sup> : DMRT 0.05

표 16. 오리엔탈타나리 '소르본느'의 조직배양구 크기별 절화특성 비교('10)

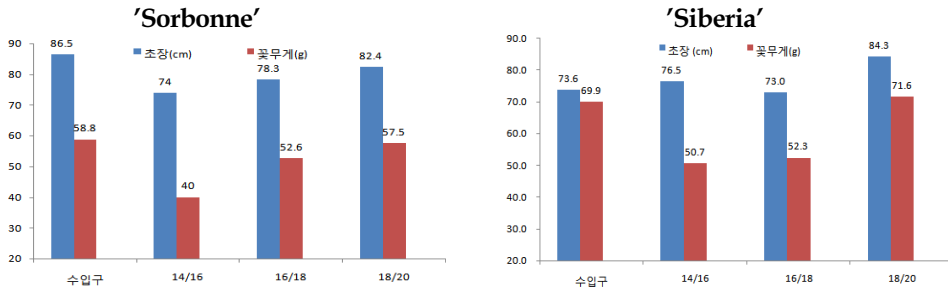
| 구 분    | 화수 (개) | 화폭 (cm) | 꽃무게 (g) | 블라인드 (개) | 절화일 (월.일) | 절화수명 (일) | 절화소요 일수(일) |      |
|--------|--------|---------|---------|----------|-----------|----------|------------|------|
| 조직 배양구 | 14/16  | 3.3 c   | 17.7 a  | 40.0 b   | 0.1       | 8.15 b   | 17.7 a     | 60 b |
|        | 16/18  | 4.0 b   | 17.4 a  | 52.6 a   | 0.1       | 8.15 b   | 17.3 a     | 60 b |
|        | 18/20  | 4.4 b   | 15.0 b  | 57.5 a   | 0.1       | 8.16 b   | 19.3 a     | 61 b |
| 수입구    | 5.1 a  | 15.9 ab | 58.8 a  | 0.1      | 8.18 a    | 15.3 a   | 63 a       |      |

표 17. 오리엔탈타나리 '시베리아'의 조직배양구 크기별 생육특성 비교('10)

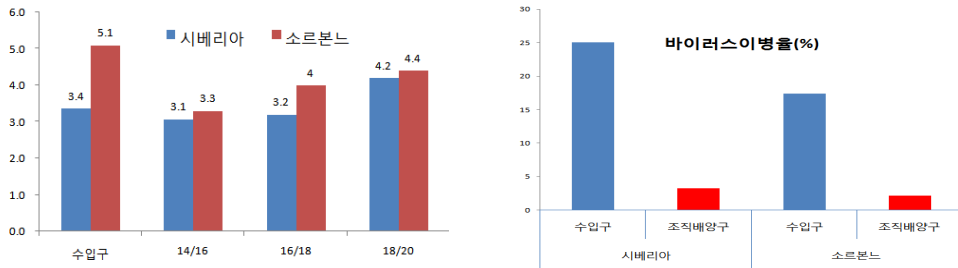
| 구 분    | 초장 (cm) | 엽수 (매)  | 엽장 (cm) | 경경 (mm) | 줄기경도 (g/cm <sup>3</sup> ) | 바이러스 이병율(%) |     |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|-------------|-----|
| 조직 배양구 | 14/16   | 76.5 ab | 37.3 b  | 13.0 ab | 7.0 c                     | 4156 a      | 3.2 |
|        | 16/18   | 73.0 b  | 40.9 ab | 12.1 b  | 7.6 ab                    | 4136 a      | 3.2 |
|        | 18/20   | 84.3 a  | 47.3 a  | 14.3 a  | 8.0 a                     | 4452 a      | 3.2 |
| 수입구    | 73.6 b  | 42.4 ab | 12.9 ab | 7.5 bc  | 4240 a                    | 25.0        |     |

표 18. 오리엔탈타나리 '시베리아'의 조직배양구 크기별 절화특성 비교('10)

| 구 분    | 화수 (개) | 화폭 (cm) | 꽃무게 (g) | 블라인드 (개) | 절화일 (월.일) | 절화수명 (일) | 절화소요 일수(일) |      |
|--------|--------|---------|---------|----------|-----------|----------|------------|------|
| 조직 배양구 | 14/16  | 3.1 b   | 18.3 a  | 50.7 b   | 0.2 b     | 8.25 a   | 16.0 a     | 70 a |
|        | 16/18  | 3.2 b   | 18.8 a  | 52.3 b   | 0.7 a     | 8.24 a   | 19.0 a     | 69 a |
|        | 18/20  | 4.2 a   | 19.0 a  | 71.6 a   | 0.6 ab    | 8.25 a   | 18.7 a     | 70 a |
| 수입구    | 3.4 b  | 19.2 a  | 69.9 a  | 0.7 ab   | 8.23 b    | 15.7 a   | 68 b       |      |



<그림 3> 조작배양구의 구크기별 초장, 꽃무게 비교(10)



<그림 4> 품종, 조작배양구의 구크기별 화수 비교(10) <그림 5> 조작배양구의 품종별 바이러스 이병율 비교(10)

### <시험 5> 신품종 오리엔탈나리의 고랭지 재배작형 구명

시험은 비가림 비닐하우스에 차광망으로 40%차광재배를 하였으며 시험재료로 사용한 구근은 신품종 '카루소', '스트라이커', '롬바르디아', '넵프' 4품종과 대비로 '소르본느', '시베리아' 등 6품종 모두 네델란드에서 수입한 구근을 사용하였다. 정식시기는 고랭지 억제재배 작형인 6월16일, 7월1일, 7월16일 등 3회에 걸쳐 재식거리는 구주 14/16cm인 '롬바르디아' 품종은 15×15cm, 그 외의 품종은 모두 16/18cm의 구로 17×15cm로 정식하였다. 구 크기는 '롬바르디아'는 구주 14/16cm, 그 외 품종은 모두 구주 16/18cm의 구를 사용하였으며 '롬바르디아'는 구주 13.8cm, 구중 42.8g이었으며 나머지 구는 구주 15.3~15.8cm, 구중 59.9~61.2g의 구를 사용하였다(표 19, 그림 6).

6월 16일 정식 오리엔탈나리 신품종의 생육 및 개화 특성을 살펴보면 초장은 '스트라이커' >'소르본느'>'롬바르디아'>'시베리아'>'카루소' 순 이었고, 줄기경도는 '소르본느'가 가장 강했으나, 시베리아와는 같은 경도를 나타내었다. 꽃수도 '소르본느' 5.1, '시베리아' 3.4개에 비해 '스트라이커' 3.7, '롬바르디아', 3.5, '카루소' 3개였으며 블라인드는 '스트라이커'가 0.9개로 가장 많았고 '시베리아' 0.7, '카루소' 0.2, '소르본느' 0.1개 었으나, '롬바르디아' 전혀 없었다. 절화수명은 '카루소'가 18.3일로 가장 길었으나, 다른 품종은 모두 15일 내외로 비슷하였다. 절화 소요일수는 '시베리아'가 68일로 가장 길었으며 '카루소'가 57일로 가장 짧았으나, '소르본느', '스트라이커', '롬바르디아'는 61~63일로 비슷하였다(표 20. 그림 7, 8).

7월 1일 정식 신품종의 생육 및 개화 특성을 살펴보면 초장은 '넵프'106cm >'소르본느' 82>'롬바르디아' 81>'스트라이커' 80>'시베리아' 74>'카루소' 69 순 이었고, 줄기경도는 '소르

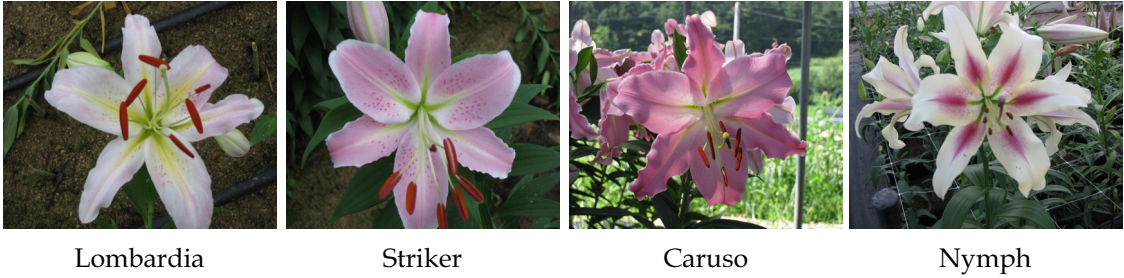
본느'가 가장 강했으나, '시베리아'와는 같은 경도를 나타내었다. 꽃수도 '소르본느' 5.1, '시베리아' 3.8개에 비해 '카루소' 4.5, '넵프' 4.1, '롬바르디아', 3.7, '스트라이커' 3.3 개였으며 블라인드는 '스트라이커'가 1.0개로 가장 많았고 '시베리아', '카루소' 0.6, '소르본느' 0.3개 었으나, '롬바르디아', '넵프'는 전혀 없었다. 절화수명은 '롬바르디아'가 19.7일로 가장 길었고 '스트라이커', '넵프'가 12~14일로 짧았으며 다른 품종은 모두 17~18일로 비슷하였다. 절화 소요일수는 '시베리아'가 68일로 가장 길었으며 '카루소', '스트라이커', 가 67일, '소르본느', '롬바르디아', '넵프'는 61일 이었다(표 21. 그림 7, 8).

7월 16일 정식 신품종의 생육 및 개화 특성을 살펴보면 초장은 '넵프' 93cm >'롬바르디아' 78>'소르본느' 75>'시베리아' 70>'스트라이커' 63>'카루소' 56 순 이었고, 줄기경도는 '소르본느'가 가장 강했으나, '시베리아'와는 같은 경도를 나타내었다. 꽃수도 '스트라이커'가 1.6개로 가장 적었으며 그 외 모든 품종은 3.5~3.9개로 비슷하였다. 블라인드는 '스트라이커'가 1.0개로 가장 많았고 '소르본느' 0.8개, '시베리아' 0.6, '카루소' 0.3, '롬바르디아' 0.1개 었으나, '넵프'는 전혀 없었다. 절화수명은 '시베리아', '롬바르디아'가 21~22일로 가장 길었고 '넵프'가 13일로 짧았으며 '소르본느', '카루소', '스트라이커' 품종은 16~18일로 비슷하였다. 절화 소요일수는 '시베리아', '카루소', '스트라이커', '소르본느', '롬바르디아'가 68~71일 이었으며 '넵프'가 61일, '소르본느' 59일 이었다(표 22. 그림 7, 8).

나리 재배 주산지에서 주요 도입 신품종의 생육특성에 대해 시험하였다. 품종간 정식기별 생육특성을 비교한 결과, 초장, 엽수, 줄기경도 및 화수에서 품종간 차이와 더불어 정식시기가 늦어질수록 작아지고 약해지는 결과를 보였으며 초장은 넵프>소르본느>롬바르디아>스트라이커>시베리아>카루소 순이었고 엽수는 넵프와 스트라이커가 다른 품종에 비해 많았다. 줄기경도는 소르본느>롬바르디아>넵프>시베리아>스트라이커>카루소 순 이었으며, 화폭은 넵프>시베리아>카루소>소르본느>스트라이커>롬바르디아 순이었고, 또한 품종별 절화수명은 평균 12일에서 19일로 차이가 있었으나 통계적인 유의성은 없었으며 특히 블라인드 발생이 0.1~1개 정도 발생한 것에 비해 롬바르디아와 넵프는 거의 발생하지 않아 고온피해가 상대적으로 적은 품종으로 생각된다. 이 결과로 보아 초장도 적절하고 줄기경도도 약하지 않고, 특히 블라인드가 전혀 없는 소구성인 '롬바르디아'와 일본 소비자의 선호품종인 '넵프'를 고려한 지 여름철 억제재배 작형에 적합한 품종으로 추천하고자 한다(표 23. 그림 9, 10).

표 19. 수출용 오리엔탈나리 신품종의 정식시 구조질('10)

| 품종명             | 구고(cm) | 구주(cm) | 구중(g) | 인편수(개) |
|-----------------|--------|--------|-------|--------|
| Lombardia       | 4.1    | 13.8   | 43.3  | 58.9   |
| Striker         | 4.5    | 15.3   | 60.7  | 66.4   |
| Caruso          | 4.4    | 15.8   | 59.9  | 64.7   |
| Nymph           | 4.5    | 15.5   | 61.2  | 66.3   |
| Siberia(Cont.)  | 4.5    | 15.3   | 57.5  | 62.7   |
| Sorbonne(Cont.) | 5.1    | 15.8   | 67.7  | 67.8   |



<그림 6> 신품종 오리엔탈 나리(10)

표 20. 오리엔탈나리 신품종의 정식기별 생육 및 개화 특성 비교(10) (정식 : 6. 16)

| 품종        | 초장 (cm)             | 엽수 (매) | 엽장 (cm) | 경경 (mm) | 경도 (g/cm <sup>3</sup> ) | 화수 (개) | 화폭 (cm) | 절화일 (월.일) | 블라인 드(개) | 화중 (g) | 절화수 명  | 절화소 요일수 |
|-----------|---------------------|--------|---------|---------|-------------------------|--------|---------|-----------|----------|--------|--------|---------|
| Sorbonne  | 86.5ab              | 45.6b  | 11.8a   | 7.7ab   | 5343 a                  | 5.1a   | 15.9    | 8.18      | 0.1cd    | 58.8ac | 15.3ab | 63 b    |
| Siberia   | 73.6cd              | 42.4c  | 12.9a   | 7.5b    | 4240 b                  | 3.4bc  | 19.2    | 8.23      | 0.7 b    | 69.9a  | 15.7ab | 68 a    |
| Caruso    | 69.4d               | 33.3d  | 11.1a   | 6.5c    | 4223 b                  | 3.0c   | 18.6    | 8.12      | 0.2 c    | 55.8bc | 18.3a  | 57 d    |
| Striker   | 88.6a <sup>2)</sup> | 55.8a  | 12.8a   | 8.1a    | 4300 b                  | 3.7b   | 16.1    | 8.17      | 0.9 a    | 64.9ab | 15.7ab | 62 bc   |
| Lombardia | 80.6bc              | 35.2d  | 11.6a   | 6.3c    | 4582 b                  | 3.5b   | 16.2    | 8.16      | 0        | 47.5c  | 15.0b  | 61 c    |

<sup>2)</sup>: DMRT 0.05

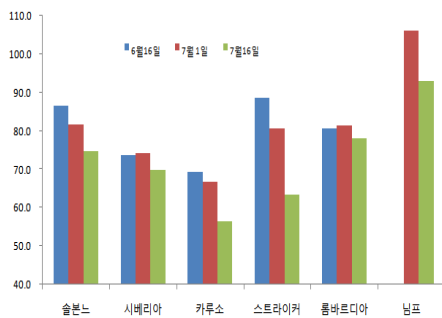
표 21. 오리엔탈나리 신품종의 정식기별 생육 및 개화 특성 비교(10) (정식 : 7. 1)

| 품종        | 초장 (cm) | 엽수 (매) | 엽장 (cm) | 경경 (mm) | 경도 (g/cm <sup>3</sup> ) | 화수 (개) | 화폭 (cm) | 절화일 (월.일) | 블라인 드(개) | 화중 (g) | 절화수 명 | 절화소 요일수 |
|-----------|---------|--------|---------|---------|-------------------------|--------|---------|-----------|----------|--------|-------|---------|
| Sorbonne  | 81.7b   | 44.2c  | 13.6ab  | 8.2a    | 5160 a                  | 5.1 a  | 19.3    | 8.31      | 0.3 c    | 69.4ab | 17.3a | 61 c    |
| Siberia   | 74.3bc  | 39.6d  | 14.5ab  | 7.5b    | 4063 b                  | 3.8 c  | 19.9    | 9.7       | 0.6 b    | 66.2ac | 17.3a | 68 a    |
| Caruso    | 66.8c   | 36.8e  | 10.3c   | 6.9b    | 3896 b                  | 4.5 b  | 19.3    | 9.6       | 0.6 b    | 52.0c  | 18.3a | 67 b    |
| Striker   | 80.5b   | 52.9b  | 13.5ab  | 8.5a    | 3892 b                  | 3.3 d  | 17.8    | 9.6       | 1.0 a    | 56.7bc | 13.7b | 67ab    |
| Lombardia | 81.5b   | 34.8e  | 13.2b   | 6.2c    | 4283 b                  | 3.7cd  | 18.6    | 8.31      | 0        | 52.0c  | 19.7a | 61 c    |
| Nymph     | 106.2a  | 59.8a  | 15.0a   | 8.3a    | 4326 b                  | 4.1bc  | 19.9    | 8.31      | 0        | 71.6a  | 12.3b | 61 c    |

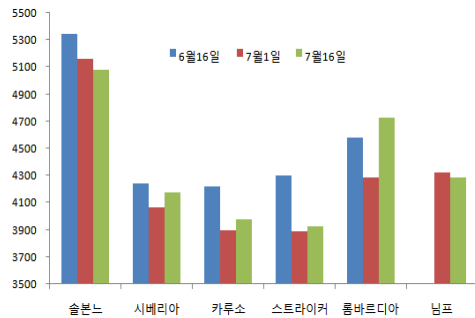
표 22. 오리엔탈나리 신품종의 정식기별 생육 및 개화 특성 비교('10)

(정식 : 7. 16)

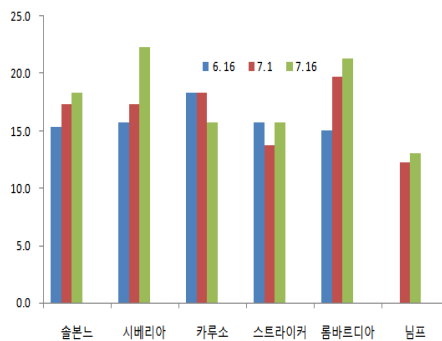
| 품종        | 초장<br>(cm) | 엽수<br>(매) | 엽장<br>(cm) | 경경<br>(mm) | 경도<br>(g/cm <sup>2</sup> ) | 화수<br>(개) | 화폭<br>(cm) | 절화일<br>(월.일) | 블라인드<br>(개) | 화중<br>(g) | 절화<br>수명 | 절화소<br>요일수 |
|-----------|------------|-----------|------------|------------|----------------------------|-----------|------------|--------------|-------------|-----------|----------|------------|
| Sorbonne  | 74.7bc     | 37.4c     | 12.7bc     | 7.8 b      | 5,079a                     | 3.6a      | 18.5       | 9.14         | 0.8ab       | 47.0b     | 18.3b    | 59 e       |
| Siberia   | 69.8c      | 46.8b     | 13.3b      | 7.8 b      | 4,174b                     | 3.6a      | 19.9       | 9.25         | 0.6b        | 65.8a     | 22.3a    | 70 b       |
| Caruso    | 56.4e      | 35.3c     | 9.6d       | 5.8 d      | 3,977b                     | 3.5a      | 19.7       | 9.26         | 0.3c        | 43.8b     | 15.7c    | 71 a       |
| Striker   | 63.4d      | 46.0b     | 12.0c      | 7.7 b      | 3,923b                     | 1.6b      | 17.4       | 9.24         | 1.0a        | 44.5b     | 15.7c    | 70 b       |
| Lombardia | 78.0b      | 38.0c     | 12.5bc     | 6.5 c      | 4,727ab                    | 3.9a      | 16.3       | 9.22         | 0.1c        | 44.3b     | 21.3a    | 68 c       |
| Nymph     | 92.9a      | 60.4a     | 14.4a      | 9.0 a      | 4,283b                     | 3.6a      | 21.4       | 9.15         | 0.0c        | 66.9a     | 13.0d    | 61 d       |



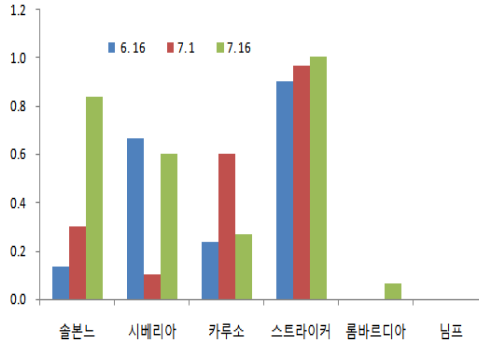
<그림 7> 정식시기, 품종별 초장 비교('10)



<그림 8> 정식시기, 품종별 줄기경도 비교('10)



<그림 9> 정식시기, 품종별 절화수명 비교('10)



<그림 10> 정식시기, 품종별 블라인드 발생비교('10)

표 23. 오리엔탈나리 신품종의 품종간 정식기별 생육 및 개화 특성 비교(10)

| 품종                 | 정식 기 | 초장 (cm) | 엽수 (매) | 엽장 (cm) | 경경 (mm) | 경도 (g/cm <sup>3</sup> ) | 화수 (개) | 화폭 (cm) | 절화일 (월.일) | 블라인 드(개) | 꽃무게 (g) | 절화 수명 | 절화소 요일수 |
|--------------------|------|---------|--------|---------|---------|-------------------------|--------|---------|-----------|----------|---------|-------|---------|
| Sorbonne           | 6.16 | 86.5    | 45.6   | 11.8    | 7.7     | 5,343                   | 5.1    | 15.9    | 8.18      | 0.1      | 58.8    | 15.3  | 63      |
|                    | 7. 1 | 81.7    | 44.2   | 13.6    | 8.2     | 5,160                   | 5.1    | 19.3    | 8.31      | 0.3      | 69.4    | 17.3  | 61      |
|                    | 7.16 | 74.7    | 37.4   | 12.7    | 7.8     | 5,079                   | 3.6    | 18.5    | 9.14      | 0.8      | 47.0    | 18.3  | 60      |
|                    | 평균   | 81.0    | 42.4   | 12.7    | 7.9     | 5,194                   | 4.6    | 17.9    | 8.5       | 0.4      | 58.4    | 17.0  | 60.8    |
| Siberia            | 6.16 | 73.6    | 42.4   | 12.9    | 7.5     | 4,240                   | 3.4    | 19.2    | 8.23      | 0.7      | 69.9    | 15.7  | 68      |
|                    | 7. 1 | 74.3    | 39.6   | 14.5    | 7.5     | 4,063                   | 3.8    | 19.9    | 9.7       | 0.6      | 66.2    | 17.3  | 68      |
|                    | 7.16 | 69.8    | 46.8   | 13.3    | 7.8     | 4,174                   | 3.6    | 19.9    | 9.25      | 0.6      | 65.8    | 22.3  | 71      |
|                    | 평균   | 72.6    | 42.9   | 13.6    | 7.6     | 4,159                   | 3.6    | 19.7    | 9.0       | 0.6      | 67.3    | 18.4  | 68.4    |
| Carus <sup>o</sup> | 6.16 | 69.4    | 33.3   | 11.1    | 6.5     | 4,223                   | 3.0    | 18.6    | 8.12      | 0.2      | 55.8    | 18.3  | 57      |
|                    | 7. 1 | 66.8    | 36.8   | 10.3    | 6.9     | 3,896                   | 4.5    | 19.3    | 9.6       | 0.6      | 52.0    | 18.3  | 67      |
|                    | 7.16 | 56.4    | 35.3   | 9.6     | 5.8     | 3,977                   | 3.5    | 19.7    | 9.26      | 0.3      | 43.8    | 15.7  | 72      |
|                    | 평균   | 64.2    | 35.1   | 10.3    | 6.4     | 4,032                   | 3.6    | 19.2    | 9.0       | 0.4      | 50.5    | 17.4  | 64.8    |
| Striker            | 6.16 | 88.6    | 55.8   | 12.8    | 8.1     | 4,300                   | 3.7    | 16.1    | 8.17      | 0.9      | 64.9    | 15.7  | 62      |
|                    | 7. 1 | 80.5    | 52.9   | 13.5    | 8.5     | 3,892                   | 3.3    | 17.8    | 9.6       | 1.0      | 56.7    | 13.7  | 67      |
|                    | 7.16 | 63.4    | 46.0   | 12.0    | 7.7     | 3,923                   | 1.6    | 17.4    | 9.24      | 1.0      | 44.5    | 15.7  | 70      |
|                    | 평균   | 77.5    | 51.6   | 12.8    | 8.1     | 4,038                   | 2.8    | 17.1    | 9.0       | 1.0      | 55.4    | 15.0  | 66.2    |
| Lombardia          | 6.16 | 80.6    | 35.2   | 11.6    | 6.3     | 4,582                   | 3.5    | 16.2    | 8.16      | 0        | 47.5    | 15.0  | 61      |
|                    | 7. 1 | 81.5    | 34.8   | 13.2    | 6.2     | 4,283                   | 3.7    | 18.6    | 8.31      | 0.0      | 52.0    | 19.7  | 61      |
|                    | 7.16 | 78.0    | 38.0   | 12.5    | 6.5     | 4,727                   | 3.9    | 16.3    | 9.22      | 0.1      | 44.3    | 21.3  | 68      |
|                    | 평균   | 80.0    | 36.0   | 12.4    | 6.3     | 4,530                   | 3.7    | 17.0    | 8.6       | 0.0      | 48.0    | 18.7  | 63.1    |
| Nymph <sup>h</sup> | 7. 1 | 106.2   | 59.8   | 15.0    | 8.3     | 4,326                   | 4.1    | 19.9    | 8.31      | 0        | 71.6    | 12.3  | 61      |
|                    | 7.16 | 92.9    | 60.4   | 14.4    | 9.0     | 4,283                   | 3.6    | 21.4    | 9.15      | 0        | 66.9    | 13.0  | 61      |
|                    | 평균   | 99.6    | 60.1   | 14.7    | 8.7     | 4,304                   | 3.8    | 20.7    | 8.7       | 0.0      | 69.3    | 12.7  | 60.7    |

|        |     |     |     |     |     |     |     |  |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|-----|
| 품종     | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |  | *** | *** |
| 정식기    | *** | NS  | *** | NS  | NS  | *** | *** |  | *** | *** |
| 품종×정식기 | *   | NS  | NS  | *** | NS  | *** | NS  |  | *** | NS  |

NS : 유의성 없음, \* : 0.05, \*\* : 0.01, \*\*\* : 0.005

#### 4. 적 요

수출용 오리엔탈 나리의 고랭지 재배작형의 고품질 절화생산에 관한 연구로 2008년부터 2010년까지 3년간에 걸쳐 강원도 인제 귀둔에서 시험한 결과는 다음과 같다.

1. 강원 고랭지 연작지의 '소르본느' 품종재배시 피트모스 20ℓ/m<sup>2</sup> 시용이 생육단계별 토양 pH는 평균 5.3으로 변화되었고, 생육 및 개화특성 비교 결과 초장은 90.3cm, 엽수 50.2개,

절화장, 87.9cm, 절화중 117.5g, 줄기경도 504.6g/φ로 가장 양호하였으며 절화수명 분석 결과, 수분균형은 절화 후 6일까지 증가한 후 7일째부터 서서히 감소하는 양호한 결과를 나타냈고 절화수명은 약 13일 정도로 처리간 큰 차이를 보이지 않았으나, 100%의 개화율을 보여 수출용 오리엔탈나리 연작지 재배에 유리한 것으로 사료된다.

억제재배 농가의 '소르본느' 품종의 토양재배시 I 농가토양의 경우 pH 5.3으로 낮은 반면 초장은 약 106cm로 가장 크고, 엽수는 약 44개로 많고, 경경은 10cm 정도로 가장 양호한 생육상태를 나타내었으며 C와 D 농가의 생육은 초장 86~87cm로 작고, 엽수 또한 적으며 줄기의 경도를 나타내는 경경 역시 8.1~9.5mm로 적은 것은 C농가의 경우 pH는 5.9인 반면 EC가 0.6으로 다른 농가에 비해 절반에 불과하였으며 인산 및 질소함량도 현저히 다른 농가에 비해 낮았던 원인으로 생각되었으며, D 농가의 경우는 pH가 6.1, EC 4.8, Na 2.2, 인산 1,935 및 질산태 질소도 259로 높아 염류집적으로 인한 생육장해를 일으킨 것으로 판단되며, I 농가의 생육 및 절화특성이 양호한 것은 낮은 pH가 나리의 생육에 다소 영향을 미친 것으로 판단되었다.

2. 연작지 토양의 철 결핍 방지를 통한 고품질 절화생산을 위해 아이언나이트의 시용효과를 구명하고자 수행하였다. 시험처리는 무처리와 피트모스(pH 5.0-6.0, Tref EGO Substrates B.V.(Nederland)) 20 l/m<sup>2</sup> 단용, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트(수용성 철 1.3%, Ironite Products Company(USA)) 15g/m<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup>, 피트모스 20 l/m<sup>2</sup>+Fe-EDTA 2.5g/m<sup>2</sup> 로 나누어 처리를 하였다. 오리엔탈나리 '솔본느'의 초장은 무처리 93.7cm에 비해 피트모스+아이언나이트 25g/m<sup>2</sup> 처리가 101.3cm로 길어 차이를 보였고 특히 절화품질을 나타내는 줄기경도는 무처리 5.7kg/cm<sup>2</sup>에 비해 피트모스+아이언나이트 처리에서 6.4kg/cm<sup>2</sup>로 강했으며 철분결핍정도는 무처리 4.7에 비해 피트모스+아이언나이트 처리는 0.7이었음.

절화시의 식물체분석 결과, 철분함량이 무처리 60.7mg/kg에 비해 피트모스+아이언나이트 처리구가 102.4mg/kg으로 많았음. 이 결과로 초장이 크고 줄기경도가 강하며 철분 결핍정도가 거의 없는 피트모스+아이언나이트 처리가 절화 품질이 우수 할 뿐만 아니라 철분결핍 방지에도 적합하였다.

3. '시베리아' 품종에 있어서 국내 생산된 조직배양구와 수입구의 재배 특성에 대해 비교 실험하였다. 생육이나 절화 품질에 있어서 구근의 크기에 따라서는 뚜렷한 차이를 보였으나, 수입구와 조직배양구간에는 초장, 엽수, 줄기경도, 절화수명, 절화소요일수 등등의 조사에서 큰 차이를 보이지 않았다. 다만 조직배양구에서는 바이러스 이병율이 현저히 낮아 절화로서 사용하고 폐기하는 것보다는 인편증식을 통한 구근생산의 모구로 생산하는 것이 유리할 것으로 판단된다.

나리 재배 주산지에서 주요 도입 신품종의 생육특성에 대해 시험하였다. 품종간 정식기별 생육특성을 비교한 결과, 초장, 엽수, 줄기경도 및 화수에서 품종간 차이와 더불어 정식시기가 늦어질수록 작아지고 약해지는 결과를 보였으며 초장은 님프>소르본느>롬바르디아>스트라이커>시베리아>카루소 순이었고 엽수는 님프와 스트라이커가 다른 품종에 비해 많았다.

줄기경도는 소르본느>롬바르디아>넴프>시베리아>스트라이커>카루소 순 이였으며, 화폭은 넴프>시베리아>카루소>소르본느>스트라이커>롬바르디아 순이였고, 또한 품종별 절화수명은 평균 12일에서 19일로 차이가 있었으나 통계적인 유의성은 없었으며 특히 블라인드 발생이 0.1~1개 정도 발생한 것에 비해 롬바르디아와 넴프는 거의 발생하지 않아 고온피해가 상대적으로 적은 품종으로 생각된다. 이 결과로 보아 초장도 적절하고 줄기경도도 약하지 않고, 특히 블라인드가 전혀 없는 소구성인 '롬바르디아'와 일본 소비자의 선호품종인 '넴프'를 고행지 여름철 억제재배 작형에 적합한 품종으로 추천하고자 한다.

## 5. 인용문헌

- Agricultural Techniques Research Center. RDA. 1988.** Method of Analysis for Soil Chemistry(Soil, Plant body)
- Gangwon Provincial Agricultural Research and Extension Services. 2009.** Evaluation report of regional strategy crop of Industrial, Educational, Research project. p. 34
- Hong, D.K. N.Y. Um, K.S. Kim, B.J. Kim, and J.H. Kim. 1998.** Development of skill to produce seed bulb with promising floricultural crops for expert. Search for proper area to produce and cold tolerance of lily bulb. Gangwondo Province Agricultural Research and Extension Services Experiment and Research Report. p. 635-642
- Hong, D.K. and M.H. Ahn. 1998.** Development of skill to produce cut-flower and lily seed bulb for expert. Gangwon Provincial Agricultural Research and Extension Services. Experiment and Research Report. p. 642-645
- Hur, B.K., Y.H. Han, S.B. Lee and S.G. Kim. 1994.** Theory and practice of *Lilium* hybrid cultivation. p. 9-17, 148-152
- Kim, H.K. 1999.** Comparison of growth characteristics and cutting flower qualities of *Lilium* Oriental Hybrids by production areas. J. East Coastal Research 10(1):15-26
- Kim, J.K., H.J. Kim, H.S. Chung, K.P. Han and W.J. Lee. 1994.** Effect of planting times, depth and bulb size by growing condition on the winter sprouting and bulb production in easter lily. RDA. J. Agri. Sci. 36(2):476~480.
- Kim, K.J., Y.J. Kim and C.H. Lee. 1998.** Effect of plant growth characteristic in nutrient solution density on box culture. Kor. Journal of plant nutrition. 2(2):12-20
- Ko, J.Y. and Hong, D.K. 2008.** Development of stable production technique of oriental lily for export in high land area. The third years completion report of Rural Development Administration. p. 45-56
- Ministry for food, agriculture, forestry and fisheries(MIFAFF). 2010.** 2009 The present condition of floriculture cultivation. p. 12-13, 18, 31, 33, 45, 120, 228-229
- ME(Ministry of Environment). 1996.** Concordance of soil environment preserve. p. 143-358
- NIAST. 2000.** Method of Soil proximate analysis

RDA. 2003. Lilies cultivation. p. 126-134, 184-185

RDA. 2009. Guidelines for producing lilies as cut flowers, pot plants and bulbs. p. 22, 85-87

Taeam Lily Experiment Station Chungcheongnam Provincial Agricultural Research and Extension Services. 2003. Lily! This is technique. p. 72-75

Yoo, D.L. C.W. Nam, S.J. Kim, S.Y. Hong, J.T. Suh, and S.Y. Ryu. 2001. Characteristics of growth and flowering for cultivating zone and planting time on lily. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 19(suppl. I):103.

## 6. 연구결과 활용

| 연도(연차)    | 활용구분 | 제 목  |
|-----------|------|--|
| 2008(1년차) | 영농활용 | ○오리엔탈나리(소르본느) 절화재배 토양 피트모스 시용 효과             |
| 2009(2년차) | 영농활용 | ○아이언라이트 처리에 의한 오리엔탈나리 '소르본느' 절화재배시 철 결핍 방지효과 |
|           | 논문발표 | ○오리엔탈나리 절화재배시 철 결핍 방지를 위한 피트모스+아이언나이트 처리 효과  |
| 2010(3년차) | 영농활용 | ○오리엔탈나리 고랭지 억제재배 국내육성 구근의 품질 조건              |
|           | 영농활용 | ○수출용 오리엔탈나리 고랭지 억제재배에 적합한 신품종 선발             |

## 7. 연구원 편성

| 구 분   | 소 속     | 직 급   | 성 명 | 수행업무          | 참여년도 |     |     |
|-------|---------|-------|-----|---------------|------|-----|-----|
|       |         |       |     |               | '08  | '09 | '10 |
| 책 임 자 | 원예연구과   | 농업연구사 | 홍대기 | '08~'10 과제 총괄 | ○    | ○   | ○   |
| 공동연구자 | "       | 농업연구사 | 고재영 | 생육조사 지원       | ○    | ○   | ○   |
| "     | "       | 농업연구사 | 최강준 | 조사업무 지원       | ○    | ○   | ○   |
| "     | "       | "     | 노희선 | 생육조사지원        | ○    | ○   | ○   |
| "     | 태안백합시험장 | 농업연구사 | 홍계완 | 과제작성 검토 총괄    |      | ○   | ○   |
| "     | 원예연구과   | 기능직   | 변선배 | 생육관리 지원       | ○    | ○   | ○   |
| "     | "       | 농업연구관 | 이성열 | 과제작성 검토       |      | ○   | ○   |