

네리네 대량증식을 위한 자구 저장 및 순화재배

최인영*, 한수곤, 강찬호, 임희춘, 고복래, 최정식, 이왕휴¹
전라북도농업기술원, ¹전북대학교 생물자원과학부

Condition of Storage and Growth Characteristics on Bulb Propagation of *Nerine* by Tissue Culture

In-Young Choi*, Soo-Gon Han, Chan-Ho Kang, Hoi-Chun Lim, Bok-Rai Ko,
Joung-Sik Choi and Wang-Hyu Lee¹

Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704, Korea

¹Department of Agricultural Biology, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

Abstract - *Nerine* was originated from South Africa and around 30 kinds of species are distributed in worldwide. In present study we have characterized the condition of storage and growing conditions on the bulb propagation of *Nerine* by the tissue culture. Result indicated that the percentage of decrement, decay and sprouting of bulblets in the tissue culture was high at the higher temperature compare to lower temperature. The optimum conditions for storage and time were 12 weeks at 15°C which were having 86.4% sprouting rate. The sprouting rate at different temperature and acclimation time, using bulblets in the tissue culture, were optimum at early June when temperature is relatively higher(22°C) that facilitate to breaking the dormancy. Growth characteristics and capacity of photosynthesis of *Nerine* were better at red and blue mixed lightness.

Key words - *Nerine*, Propagation, Tissue culture

서 언

남아프리카 원산으로 아마릴리스과의 유피인경에 속하는 네리네는 우리나라의 상사화속 화종들과 비슷한 특성을 보이며, 구근의 내부 중앙에는 어린 생장점과 꽃눈이 있고, 그 외부에는 지난해의 꽃대 흔적이 있다(Berghoef and Van Brenk, 1983). 자생종은 남아프리카를 중심으로 약 30여종이 자생하고 있으며, 주로 재배되는 품종은 90%이상을 점유하는 보테니이다(Fortanier *et al.*, 1979; Traub, 1967).

화색은 다양하며, 꽃 모양이 불꽃모양으로 화려하고, 절화 수명이 길뿐만 아니라 화경장이 40~80cm 정도로 절화용으로 크게 유망되는 화종이다. 주 생산국은 네덜란드이며 절화종으로 재배된다(Sytsema, 1975).

네리네는 주로 종자번식과 영양번식법 등에 의해 번식한다(Smee, 1984). 종자번식은 종속간 교잡 등 신품종육성에 주로 이용되는 방법이지만 네리네는 주로 자연분구, twin-

scale, chipping, notching, scooping 등과 조직배양에 의한 번식방법을 이용한다(Lilen-Kipnis *et al.*, 1991; Pierik and Srttgmans, 1986). 조직배양은 제한적인 배양 재료로 다수의 자구를 생산할 수 있는 대량증식의 목적뿐만 아니라 무병주 생산 등을 위한 방법으로 캘러스를 통해 식물체가 재분화 되는 방식이 아니라 인편의 기부에서 생성되는 multi-shoot 유도 방식이며, 이는 증식효율을 높이는 목적보다는 바이러스에 의한 종구의 퇴화 등을 억제하기 위한 방법이다.

자구로부터 대량증식 되는 네리네 같은 휴면성 식물은 기내에서 자구 형성을 유도하거나 혹은 포장에 옮겨심기 전에 휴면을 타파하지 않으면 활착률이 매우 낮아지고 구의 비대 기간이 연장된다(Moon and Kim, 1984; Paek and Thorpe, 1990). 수확 후 저온에 저장하면 휴면상태를 계속 유지할 수 있는 반면, 수확 후 2°C에 저장된 구근은 휴면상태(De Lint, 1969; Rehnstrom, 1966)에 있기 때문에 28°C~31°C의 고온을 처리해 주어야만 휴면이 타파된다(De Lint, 1969).

* 교신저자(E-mail) : iychoi@jbare.go.kr

네리네는 아직까지 우리나라에서 재배되고 있지 않지만 우리 특성에 맞는 적 품종을 선발하고, 재배법을 확립하여 대량재배에 대비한 재배법 개발이 요구된다. 따라서 본 연구는 네리네 대량증식 체계를 확립하고자 자구 저장 및 순화재배 조건에 관한 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

네리네의 대량증식 체계를 확립하기 위하여 기내 자구의 저장온도와 기간이 휴면에 미치는 영향, 순화재배 적정 시기 구명 및 순화 재배시 광질이 생육에 미치는 영향에 관한 연구를 수행하기 위해 *Nerine sarniensis* 'Red' 품종을 사용하였으며, 조직배양을 통해서 기내에서 자라고 있는 자구를 수확하여 다음과 같이 시험특성별로 처리를 하였다.

저장온도와 기간에 따른 휴면

네리네 자구의 저장조건에 관한 시험은 기내에서 생산된 자구(구경 $6 \pm 1\text{mm}$, 구고 $10 \pm 2\text{mm}$, 구중 0.24g)를 수확하여 0~15℃ 저장온도에서 4주부터 12주까지 저장한 후 자구중 감모율, 맹아율과 저장 후 토양순화에 따른 생육상황을 조사하였다.

순화 재배 시기

공시품종의 기내생산 자구를 대상으로 출현율이 높으면서 생육형별 작형선택에 유리한 순화시기를 구명하였다. 순화는 조직배양 후 120일이 경과한 자구(구경 4.0mm, 구고 8.5mm, 구중 0.2g)를 수확하여 실시하였는데 *Nerine sarniensis* 'Red'의 포장 수확시기인 11월 말을 기준으로 순화 후 180일, 150일, 120일, 90일을 경과하여 재배할 수 있도록 4~8월을 순화시기로 하였다. 순화용토에서 출현율 조사를 위한 자구는 당 및 질소원 처리에 따라 생산된 기내 자구를 대상으로 하였는데 당은 sucrose, glucose 각 3~9% 처리 후 수확된 자구를 대상으로 하였으며, 순화시기별 출현율과 온도 변화에 따른 출현율 등을 조사하였다.

순화 재배 광질

순화 재배시의 출현율 향상 및 생육촉진을 위하여 네리네 기내묘를 대상으로 광원에 따른 출현율 및 생육상황을 조사하였다. 광질은 파장별로 청색대와 적색대 그리고 혼합파장을 처리별로 조사하여 활착률 및 광합성능력 등 엽록소함량을 조사하였다.

결과 및 고찰

휴면특성

연중 생산되는 조직배양 자구의 휴면특성을 규정하기 위하여 저장온도와 기간 등에 따른 감모율, 부패율 및 저장후의 출현율을 조사하였다(Table 1). 저장온도 및 기간별 자구의 무게 감모율은 저온보다 고온에서 증가하였는데, 25℃로 12주간 보관할 경우 감모율이 46.1%까지 상승하였다. 부패율도 온도가 높고 저장 기간이 길어질수록 점차 상승 하였는데, 15℃ 이상으로 저장기간이 10주 이상 경과하게 되면 부패율이 20% 이상으로 올라가게 되며 25℃로 12주간 보관하면 부패율이 최고 39.7%까지 상승하였다. 그러나 출현율은 저장 12주후 15℃에서 86.4%, 25℃에서 84.1%로 일정기간 고온이 필요하였다. 따라서 이상의 결과를 바탕으로 조직배양 자구의 적정 저장온도와 기간은 80%이상의 출현율을 보이면서 상대적으로 낮은 부패정도를 보인 15℃에서 12주가 가장 적합한 저장조건으로 판단되며, 일정온도 이상 고온에서의 저장은 부패율 및 감모율 상승으로 적합한 저장조건으로 생각되지 않는다.

저장기간에 관한 보고로 마늘종구의 경우 저온처리 유무에 따라 맹아율과 속도는 차이가 있는데(Lee, 1974), 한지형인 단양종은 저온처리를 하였을 경우 무처리에 비해 일주일 정도 단축효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Paek, 1987). 또한 Paek(1987)은 기내배양에서 당 농도에 의해 구 비대 및 포장재식 후 발아일수에 차이를 나타낸다고 하였다. 아스파라거스의 경우는 저온 경과 시간이 길어짐에

Table 1. Percentage of decrement, decay and sprouting of bulblets in the tissue culture at different storage temperature and times

Temperature (°C)	4 weeks(%)			8 weeks(%)			12 weeks(%)		
	Decrement	Decay	Sprouting	Decrement	Decay	Sprouting	Decrement	Decay	Sprouting
0	1.8	2.1	8.3	4.3	4.4	18.0	10.2	9.2	28.5
5	5.7	2.3	14.2	15.4	13.2	26.2	22.8	16.5	42.8
15	12.0	2.5	24.7	20.2	14.5	32.5	34.0	30.3	86.4
25	17.4	9.4	20.5	23.5	17.8	47.1	46.1	39.7	84.1

따라 근중이 증가하는 경향을 보이다가 저온 누적 시간이 1,000~1,250시간 정도에서 근중이 최고에 달하였는데, 이는 휴면이 지속되는 동안에도 맹아의 생장이 이루어지며 휴면 유기물질의 점진적인 소실과 병행하여 성장촉진 물질의 생성에 따른 것으로 보고했다(Tsukamoto, 1973; Lee, 1974).

순화 재배 시기

기내 생산 자구의 적정 토양 순화시기를 구명하고자

4월부터 8월에 걸쳐 피트모스 상토에 조직배양묘를 이식하고 11월에 출현율을 조사한 결과 6월 상순부터 급격히 상승하였는데, 이를 온도변화와 연관하여 분석해 보면 네리네(*Nerine sarniensis* 'Red')는 고온을 통하여 휴면이 타파되며 그 기준 온도가 약 22℃ 정도가 되고 있음을 알 수 있다. 따라서 조직배양을 통하여 생성된 네리네 자구의 정식 하한기는 평균온도가 22℃이상으로 유지될 수 있는 6월 상순으로 판단할 수 있다(Fig. 1).

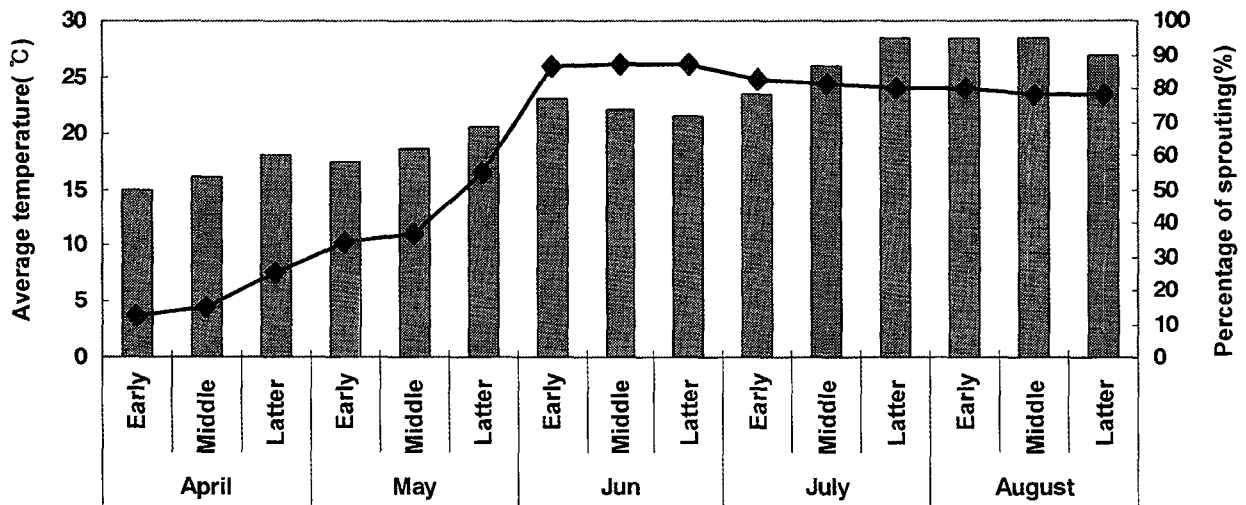


Fig. 1. Sprouting of new plant at different temperature and acclimation time(dates) using bulblets in the tissue culture.

광원에 따른 생육

순화 재배시의 효율성 향상을 위하여 광원종류에 따른 네리네의 생육과 관련된 요인들을 조사하였다. 형광등, 적색파장, 청색파장 그리고 적색과 청색 혼합파장의 빛을 조사한 후 일정기간 경과별 생육상황과 광합성능력은

적색과 청색의 혼합파장 조사에서 가장 우수하였다 (Table 2). 이는 적색과 청색의 혼합파장에서 엽록소 함량이 가장 많이 형성되어 우수한 생육상황을 보인 것으로 판단된다.

Table 2. Growth characteristics and capacity of photosynthesis of *Nerine* at different light

Light	20 days			40 days			60 days		
	Length of bulb(mm)	Weight of bulb(g)	C ^a	Length of bulb(mm)	Weight of bulb(g)	C ^a	Length of bulb(mm)	Weight of bulb(g)	C ^a
Fluorescent	10.3	5.3	2.46	11.2	5.9	3.42	12.0	6.9	3.86
Red	10.4	5.3	2.48	11.5	6.0	3.81	12.3	7.2	4.20
Blue	10.4	5.5	2.52	11.8	6.3	3.86	12.5	7.9	4.27
Red + Blue	10.4	5.4	2.60	12.0	6.7	4.15	13.1	8.0	4.48

^a Capacity of photosynthesis ($\mu\text{mol} \cdot \text{Co}_2 \cdot \text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$)

적 요

Nerine 대량증식을 위한 자구 저장 및 순화재배 조건 등에 관한 연구를 수행하였다. 저장온도와 기간별 자구 무게 감모율은 저온보다 고온에서 증가하였다. 따라서 조직배양 자구의 적정 저장온도와 기간은 86.4%의 출현율을 보이는 15℃에서 12주가 적절하였다. 또한 기내 생산 자구의 적정 토양순화 시기는 휴면타파온도인 22℃이상 유지가 가능한 6월 상순이 적절하였다. 순화 재배시 효율성 향상을 위한 적정 광원은 적색과 청색의 혼합파장에서 네리네 생육과 광합성 능력이 우수하였다.

인용문헌

- Berghoef, J. and G. Van Brenk. 1983. Effect of temperature on flowering of *Nerine bowdenii* W. Watts. *Acta Horticultureae*, 134 : 41-48.
- De Lint, P.J.A.L. 1969. Flowering in freesia : temperature and corms. *Acta Hort.* 14 : 125-131.
- Fortanier, E.J., G. Van Brenk and S.J. Wellensiek. 1979. Growth and flowering of *Nerine flexuosa alba*. *Scientia Horticultureae*, 11 : 281-290.
- Lee, S.W. 1974. Studies on dormancy of korean local garlics. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 15 : 119-141.
- Lilien-Kipnis, H., M. Ziv and S. Kahany. 1991. Proliferation and plantlet regeneration from inflorescence-derived *Nerine* explants cultures in liquid medium. In : J de Jong, Integration of in vitro techniques in ornamental plant breeding. *Proceedings of Symposium*, 10-14 November 1990, Eucarpia, Section Ornamentals. pp. 28-33.
- Moon W., B.Y. Lee and J.K. Kim. 1984. Studies on the rest physiology of garlic. II. Effect of temperature on the growth of sprout leaf of clove during storage. *J. Kor. Hort. Sci.* 25 : 17-22.
- Paek, K.Y. 1987. Reestablishment in soil of high frequency of apical meristem culture derived microplants of *Allium sativum*. *Resrept RDA (agri Institutional Cooperation)*, pp. 71-80
- Paek, K.Y. and T.A. Thorpe. 1990. Hyacinth. in : Evans DA, Sharp WR, Ammirato PV, Bajaj YPS(eds), pp. 279-508. *Handbook of plant Cell Culture Vol 5*. macmillan New York.
- Pierik, R.L.M. and H.H.M. Srttgmans. 1986. Adventitious plantlet regeneration from floral stem explants of *Nerine bowdenii* W. Watts. *Netherlands Journal of Agricultural Science*. 34 : 217-223.
- Rehnstrom, F. 1966. The growth substance content of dormant and of non - dormant freesia corms. Copenhagen, K. Veterinaer-OG Landbojskole. Aarskvift. pp. 148-156.
- Smee, S. 1984. Growing and breeding Nerines. *The Garden*. 109 : 408-413.
- Sytsema, W. 1975. Flowering and bulb growth of *Nerine bowdenii*. *Acta Horticultureae*, 47 : 241-249.
- Traub, H.P. 1967. Review of the genus *Nerine*. *Plant Life*. 23 : 1-23.
- Tsukamoto, Y. 1973. Dormancy of bulbous crops. *Chem. Reg. of Plant*. 8 : 21-30.

(접수일 2005. 8. 30; 수락일 2006. 1. 19)