과 제 구 분	Code : LS0209	수행시기	전반기	연구기간	1999(1년차 완결)
연구과제명	**자생식물의 실용적 번식방법구명**			과제책임자	김 시 창
세부과제명	**자생화훼 규격묘 생산을 위한 종자 priming 방법 구명**				
색 인 용 어	자생화훼, 규격묘, 종자, priming				
연구원별임무					
구 분	소 속	성 명	전 화 번 호	담 당 임 무	
연구책임자	원예연구과	고재영	(0361) 258-5742	연구계획 및 총괄	
공동연구자	〃	엄남용	〃	발아율조사 및 분석	
	인제 한계리	박경규	(0365) 462-8000	종자채종 및 농가실증	

ABSTRACT

This study was carried out to investigate presowing seed priming to improve rate and uniformity of germination, which is basic technique of flower seed industry. The results are as follow;

1. Rate of germination of *Dianthus japonicus* seed drenched at distilled water during three days was 96.7%.
2. Rate of germination of presowing primed seed of *Tricyrtis dilatata* Nakai by 0.105M K_3PO_4,+0.209M KNO_3 solution during three days was 96.7%.
3. Rate of germination of presowing primed seed of *Dicentra spectabilis* L. by GA_3 100ppm solution during three days was 20%.
4. Rate of germination of presowing primed seed of *Iris dichotoma* Pallas by KNO_3 200mM solution during 4 days was 20% and its the days to germination was two days. Presowing soaking was effective to improve seed germination rate.

연 구 배 경

우리나라에서는 80과 243속에 속하는 총 4,210종의 야생식물이 조사되었으며(홍 등 1999), 자생화의 전국 재배면적은 1998년 78.7ha로 일반화훼 재배면적 5,486ha의 1.4%에 불과하지만 점차 그 면적이 증가되는 양상이다. 강원도는 산지가 82%로 자생화 유전자원이 풍부하며 재배면적 또한 31.2ha로 전국의 약 40%를 점유하고 있으며, 1999년 생산액은 1,337백만원이며, 용담, 조팝나무, 옥잠화 등의 절화류를 중심으로 일본, 홍콩 등으로도 수출이 증가추세이다.

한편 자생화의 번식은 가장 일반적이며 기본적인 번식 수단으로 종자번식을 사용한다. 그러나 자생화훼는 자생지 환경에 따라 그 종자의 채종시기, 저장방법 및 휴면양상에 따라 발아율이 천차만별이므로 이에 대한 정보를 화종에 따라 숙지하는 것이 안정된 번식을 위해 필수적이다. 또한 자생화 종자의 발아는 충분히 성숙되고 휴면이 타파된 종자라면 환경조건 즉, 수분, 온도, 광 등에 따라 발아율이 다소 달라질 수 있다.(이 등, 1996)

그러나 현재는 자생화훼 종자번식은 자생화농가에서 경험에 의한 채종과 건조저장후 채파, 추파 및 춘파등으로 번식되고 있으며, 자생화 생산품목이 다양하며 이에따른 종자 보관방법 및 휴면타파등에 관한 처리는 부족한 실정이다. 따라서 외국의 종자산업과 대등한 자생화 종자산업 육성을 위한 종자저장 및 발아율 향상등에 관한 연구가 필요하다. 삼투조건화(priming)는 종자의 발아율과 규격화를 향상시킬수 있고(1991, HortScience), 토마토, 당근과 양파종자 priming처리로 발아율 및 발아세를 향상(1986, J. Amer. Soc. Hort. Sci) 시킬수 있으므로, 본 시험은 파종전 종자 priming 처리법을 구명하여 종자저장력 및 저장후 발아율 향상을 꾀함으로 종자산업의 기초기술 확립 및 농가 보급을 하고자 실시되었다.

재료 및 방법

본 시험은 1998년에 강원도농업기술원 노지 혹은 하우스 포장에서 채종된 갯패랭이꽃, 뻐국나리, 금낭화 및 대청부채 종자를 채종한후 상온건조 저장후 시험을 실시하였다.
프라이밍 처리를 위한 용액은 $CaCl_2$ 200mM + GA_3 100ppm 11종을 이용하였다(표 1). 프라이밍 처리기간은 갯패랭이꽃, 뻐국나리, 금낭화는 1일과 3일간 온도 20℃에서 침지하였으며, 대청부채는 1, 4, 7일간 침지한후 파종하였다.

종자파종은 지름 9cm 1회용 petri dish에 No. 2 watman filter paper를 두겹으로 깐후 5ml의 멸균수를 넣고 종자를 50립씩 3반복 파종하였다. 파종후 20℃, 4000lux 생장상에서 배양하였으며, 매일 발아된 누적치를 기록하여 발아율을 조사하였다.

표 1. 종자 priming 처리용액 조성

처리번호	Priming 용액
1	증류수
2	(KH_2PO_4 + K_2HPO_4, pH 7.0) 100mM
3	KNO_3 200mM
4	0.105M K_3PO_4,+ 0.209M KNO_3
5	NaCl 200mM
6	$CaCl_2$ 200mM
7	GA_3 100ppm
8	(KH_2PO_4 + K_2HPO_4, pH 7.0) 100mM + GA_3 100ppm
9	KNO_3 200mM + GA_3 100ppm
10	0.105M K_3PO_4,+ 0.209M KNO_3(-1.56 MPa) + GA_3 100ppm
11	NaCl 200mM + GA_3 100ppm
12	$CaCl_2$ 200mM + GA_3 100ppm

결과 및 고찰

갯패랭이꽃은 증류수에 1일 담근후 발아율은 83.3%로 비교적 높은 발아율을 나타내었으나 발아소요일수는 6일이 소요되었다. 다른 프라이밍 처리역시 증류수와 비슷한 결과를 나타내었으며, 6번처리인 $CaCl_2$ 200mM에서 92.4%로 비교적 높았으나 발아소요일수는 5.7일로 증류수와 비슷하였다. 그러나 3일간 증류수에 담근후 파종은 발아율 96.7%로 가장 높았으며 발아소요일수도 3일로 짧았다(표 1). 따라서 갯패랭이꽃 종자는 3일정도 물에 담근후 20℃에서 파종하는 것이 가장 유리한 것으로 나타났다.

표 2. 갯패랭이꽃(*Dianthus japonicus*) priming 처리 및 기간이 종자발아에 미치는 영향

Priming 처리제	처리기간 (일)	발 아 시 소요일수 (일)	발 아 기 소요일수 (일)	발아율 (%)
1	1	4.0	6.0	83.3
	3	3.0	3.0	96.7
2	1	3.0	6.0	85.2
	3	3.0	4.3	84.0
3	1	4.0	6.0	87.6
	3	3.0	6.3	81.3
4	1	4.0	5.0	93.4
	3	3.0	5.0	82.7
5	1	4.0	5.0	89.1
	3	3.0	3.0	93.3
6	1	3.0	5.7	92.4
	3	3.0	3.0	88.7
7	1	4.0	5.0	61.4
	3	3.0	3.0	94.0
8	1	4.0	5.0	90.2
	3	3.0	3.0	96.0
9	1	4.0	5.0	88.6
	3	3.0	3.0	94.7
10	1	3.7	5.0	91.9
	3	3.0	5.0	90.7
11	1	4.0	5.7	85.7
	3	2.7	3.0	96.0
12	1	3.3	5.7	86.4
	3	3.0	3.0	84.7

뻐국나리는 증류수에 1일 담근후 발아율은 0%로 전혀 발아되지 않았다. 1일간 침지시 가장 높은 발아율을 나타낸 처리구는 4번 0.105M K_3PO_4,+ 0.209M KNO_3으로 약 19%의 발아율을 나타내었으나 비교적 저조한 편이었다.

3일간 침지처리후 파종은 증류수는 발아율 26.7%, 발아소요일수는 14.5일이 소요되었다. 가장 효과적인 처리는 3번 KNO_3 200mM 처리로 발아율 56%, 발아소요일수는 10.7일로 증류수에 비해 발아율은 약 2배, 발아소요일수는 약 4일이 단축되었다(표 2).

표 3. 뻐국나리(*Tricyrtis dilatata* Nakai) priming 처리및 기간이 종자발아에 미치는 영향

Priming 처리제	처리기간 (일)	발 아 시 소요일수 (일)	발 아 기 소요일수 (일)	발아율 (%)
1	1	–	–	0
	3	9.0	14.5	26.7
2	1	10.0	11.0	15.7
	3	9.0	11.0	48.0
3	1	14.0	14.0	3.0
	3	9.0	10.7	56.0
4	1	10.0	10.0	19.0
	3	9.0	17.0	18.7
5	1	10.0	11.0	10.7
	3	9.0	18.3	34.0
6	1	–	–	0
	3	9.0	11.0	21.3
7	1	–	–	0
	3	9.0	14.0	22.0
8	1	–	–	0
	3	9.7	12.7	14.7
9	1	–	–	0
	3	9.3	14.0	30.7
10	1	–	–	0
	3	9.0	13.0	36.0
11	1	15.0	15.0	1.3
	3	10.0	19.0	16.7
12	1	–	–	0
	3	9.7	12.3	66.7

금낭화는 증류수와 많은 처리에서 발아율 0%로 전혀 발아되지 않았다. 8번 (KH_2PO_4 + K_2HPO_4, pH 7.0) 100mM + GA_3 100ppm 처리에서 3일간 침지시 가장 높은 발아율을 나타었으나 20%로 저조하였고, 발아소요일수 역시 43일로 상당히 장기간 소요되었다. (표 2). 이와같은 결과는 Coleopsis lanceolata(큰금계국)과 Echinacea purpurea(자주 루드베키아)종자를 50mM photassium phosphate buffer로 priming 처리로 종자 발아 속도 및 발아율이 향상되었다(1990, HortScience)는 보고와도 유사한 결과를 나타내었다. 그러나 buffer와 GA_3 100ppm가 혼용된 용액이기 때문에 buffer만 처리하였을때는 발아율이 0%였으나 GA_3 100ppm 단용처리에서는 9%까지 발아가 되었기 때문에 상호 상승효과를 나타낸 것으로 사료된다.

표 4. 금낭화(*Dicentra spectabilis* L.) priming 처리 및 기간이 종자발아에 미치는 영향

Priming 처리제	처리기간 (일)	발아시 소요일수 (일)	발아기 소요일수 (일)	발아율 (%)
1	1	–	–	0
	3	–	–	0
2	1	–	–	0
	3	–	–	0
3	1	–	–	0
	3	–	–	0
4	1	–	–	0
	3	–	–	0
5	1	–	–	0
	3	–	–	0
6	1	–	–	0
	3	–	–	0
7	1	35.0	41.0	9.0
	3	41.0	42.0	1.0
8	1	35.0	41.0	1.0
	4	38.7	43.0	20.0
9	1	42.3	43.7	16.0
	3	38.0	43.3	8.0
10	1	–	–	0
	3	–	–	0
11	1	27.3	44.5	3.0
	3	38.0	44.0	9.0
12	1	–	–	0
	3	–	–	0

또한 미선나무의 경우 종피를 제거한후 배를 파종해서 성숙배인 경우는 파종후 10일 이내에 발아하였으며, 5%의 NaOCl를 60분간 처리시 발아소요 및 발아율이 상승되어 파종후 60일에 95%mf 나타낸 결과(유와 김, 1998)로 보아 금낭화의 경우도 종피가 건조하거나 딱딱하게 됨으로 휴면 물질을 생성하리라 사료되어, 저온, 변온처리 및 프라이밍 처리 등의 복합 처방이 요구된다고 사료된다.

대청부채는 전처리구에서 90% 이상의 높은 발아율을 나타내었다. 증류수에 1일 담근 후 발아율은 93.3%, 발아소요일수는 4.3일이었으나, 4일간 침지 후 파종시 발아율 97.8%, 발아소요일수는 3.7일로 발아율을 높이고, 발아소요일수도 약 1일 가까이 단축되었다.

3번 KNO_3 200mM 처리는 발아율도 높이고 4일과 8일 침지처리는 발아소요일수가 2일로 발아에 소요되는 일수를 현저히 단축시킬수 있었다.

따라서 이러한 결과는 삼투조건화(priming)는 종자의 발아율과 규격화를 향상시키고

(1991, HortScience), 발아소요일수에도 영향을 미쳐 2일만에 같은 시기에 발아되는 현상을 나타내었다. 이러한 Priming 처리의 성공은 식물종류, 삼투압물질, priming 용제의 수분 potential, priming 기간, 온도, 종자 강건성 및 저장조건 등의 복잡한 인자들의 상호작용에 의해 영향받는다(1994, Horticultural Reviews)는 보고와 같이 자생화 종자 역시 프라이밍 처리만으로는 최적의 발아상태를 기대하기는 어렵고 종자채종시기 및 방법, 휴면타파, 저장방법 등과 연계하여 일련의 체계화를 시킬 필요가 있다고 사료된다.

표 5. 대청부채(*Iris dichotoma* Pallas) priming 처리 및 기간이 종자발아에 미치는 영향

Priming 처리제	처리기간 (일)	발 아 시 소요일수 (일)	발 아 기 소요일수 (일)	발아율 (%)
1	1	4	4.3	93.3
	4	2	3	97.8
	8	1	3.7	95.5
2	1	4	4	98.9
	4	2	3	95.6
	8	2	3.7	95.6
3	1	4	5	100
	4	2	2	90.0
	8	2	2	95.6
4	1	4	5	94.4
	4	2	4	90.0
	8	3	5	91.1
5	1	4	5	95.6
	4	2	3	97.8
	8	1.7	4	94.4
6	1	4	5	96.7
	4	4	5	93.3
	8	2.3	4.3	96.7
7	1	4	4.3	96.7
	4	2	3.7	93.3
	8	1	4	87.8
8	1	4	5	98.9
	4	2	3.3	91.1
	8	3	4	97.8
9	1	4	4.3	95.5
	4	4	4.3	94.4
	8	1.7	4.0	100

표 5. 계속

Priming 처리제	처리기간 (일)	발 아 시 소요일수 (일)	발 아 기 소요일수 (일)	발아율 (%)
10	1	4	5	98.9
	4	2	4.7	92.2
	8	2	4.7	95.5
11	1	4	4.3	98.9
	4	2	3.3	97.8
	8	1.7	4	94.5
12	1	4	5	100
	4	2	3.3	100
	8	1.7	4.3	96.7

적 요

파종전 종자 priming 처리법을 구명하여 종자 발아율 및 발아력 향상을 꾀함으로 종자 산업의 기초기술 확립을 하고자 실시된 결과는 다음과 같다.

1. 갯패랭이꽃은 증류수에 3일간 담근후 파종이 발아율 96.7%
2. 뻐꾹나리는 0.105M K_3PO_4,+0.209M KNO_3 $_3$일처리가 발아율 56%로 높았음
3. 금낭화는GA_3 100ppm 3일간 처리에서 20%로 가장 높았음
4. 대청부채는 전체 처리에서 90% 이상의 높은 발아율을 나타내었다. 처리기간이 길수록 발아소요일수가 빨랐다. KNO_3 200mM 처리는 4일 처리후 발아기소요일수는 단 2일로 가장 빠르고 균일한 발아를 나타내었다. 따라서 프라이밍 처리에 관계없이 파종전 2-3일 흡수시킨후 파종은 발아일수를 앞당겼다.

인 용 문 헌

Alvarado, A.D., K.J. Bradford, and J.D. Hewitt. 1987. Osmotic priming of tomato seed: effects on germination, field emergence, seedling growth, and fruit yield. J.Amer.Soc.Hort.Soc. 112(3):427-432.

Haigh, A.M., E.W.R. Barlow, and F.L. Milthorpe. 1986. Field emergence of Tomato, carrot, and onion seeds primed in and aerated salt solution. J.Amer.Soc.Hort.Soc. 111(5):660-665.

Parera C.A. and D.J. Cantliffe. 1994. Presowing seed priming. Horticultural reviews. vol. 16. 109-141.

Samfield, D.M., J.M. Zajicek, and B.G. Cobb. 1990. Germination of Coreopsis lanceolata and Echinacea purpurea seed following priming and storage. HortScience 25(12):1605-1606.

곽병화. 1993. 화훼원예총론. 향문사.

유용권. 김기선. 1998. 몇가지 전처리가 미선나무의 종자발아에 미치는 영향. 한국원예학회지. 39(1):86-91.

이정식·윤평섭. 1996. 자생식물학 -야생화를 중심으로-. 도서출판 書一

한인송. 2000. 자생 초화류 종자의 광과 온도에 따른 발아특성. 한국야생화개발연구회.

홍정기·함승시·박철호·장광진·김원배. 1999. 산채생산이용학. 도서출판 眞率

연구결과 활용

◦자생화 종자 priming 처리방법 기초 및 영농활용자료