

과제구분	기본	Code:LS0208	수행구분	전반기	연구기간	2001(완결)
연구과제명	산채류 안정생산 기술개발 연구				연구책임자	김종환
세부과제명	잔대, 영아자 발아율 향상 및 파종시기 구명 연구					
연구원별임무						
구분	소속	성명	담당임무			
세부과제책임자	산채시험연구팀	최성진	연구과제총괄수행			
공동연구자	"	김재록	조사분석 자문, 결과분석			
	"	안명훈	설계검토, 문헌정보 지원			
색인용어	잔대, 영아자, 발아율, 파종량					

1. 연구배경

영아자(*Phyteuma japonicum* Miq.)와 잔대(*Adenophora triphylla* DC, var, *japonica* HARA.)는 초롱꽃과에 속하는 속근성 다년생식물이다. 영아자는 뿌리 있는 도라지 또는 사수사삼의 뜻을 지니고 있으며 무잔대, 영아자, 민다래끼 혹은 자생지의 지역명으로 불리고 있다. 전국적으로 분포하고 있으며 특히 약간 습하고 그늘진 산지에서 자생하는데 4 ~ 5월에 싹이 돋아 성장하며 7 ~ 9월에 개화하여 11월경에 미세한 종자가 성숙하는 속근성 다년초이다(이 등 1996.). 이른봄 줄기와 어린잎을 채취하여 생체(쌈) 또는 데쳐 나물로 이용하여 왔는데 부식으로서의 의미뿐만 아니라 특유의 향미성분과 당질이 높아 생식(쌈)용으로 개발시 젊은층에서 선호 할 것으로 기대 되는 유망 산채이다.

잔대는 딱주기라고도 하며, 이른봄 어린 싹을 나물로 먹는 산나물의 하나이다. 새싹은 맛이 부드럽고 담백하며, 뿌리는 생약명으로 사삼이라고도 하며 주성분이 Saponin, Inulin으로 진해, 거담, 건위, 강장제 등의 약제로 이용되고 있다.

한편, 식생활수준의 향상에 따라 저공해, 건강식품으로 산채류의 소비가 증가 추세이나 재배품목이 단순하여 잎·줄기(쌈)와 뿌리(약용)를 겸용하는 기능성 산채개발 필요성이 대두되고 있다. 잔대, 영아자는 일부 농가에서 재배가 시도되고 있으나 고가의 종자비와 낮은 발아율로 확대재배가 어려워, 발아율을 향상시킬 수 있는 기술개발이 필요하다. 잔대는 0℃ 저온에서 7일간 습윤 처리시 88.3%, GA₃ 100ppm에서 24시간 침적처리 후 30℃에서 발아 유도시 96%발아(박등 1998) 등의 결과가 보고는 되었으나, 처리과정이 복잡하고 기내에서 수행된 결과로 농가에서 실제 재배에 이용하기에는 어려움이 있다.

따라서 본 시험에서는 영아자, 잔대의 종자 발아율 향상법을 개발하여 고소득 작물화하기 위한 기초자료로 활용하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2001년에 해발 600m 지역에 위치한 산채시험장의 비가림하우스에서 수행 되었다. 공시재료는 흥정산(평창군 봉평면) 일대에 자생하는 영아자, 잔대 종자를 채취하여 각 시험에 시료로 사용하였다.

영아자와 잔대의 종자특성 조사는 길이와 폭을 0.01mm 단위까지 측정할 수 있는 vernia calipus로 10반복 측정하였고, 천립중은 소수점 넷째자리까지 측정 가능한 전자저울을 이용하여 측정하였다. 발아율 향상 시험은 전처리로 저온저장 종자를 흐르는 물 12시간 처리 후 오리잘린은 0.001, 0.002, 0.003, 0.005%에서 3시간 침지처리하였고, GA₃는 0.005, 0.01, 0.02, 0.03%에서 24시간 침지 처리하여 온도조건은 15, 20, 25℃와 복합처리하여 파종하였으며, 광은 명, 암 조건에서 발아율을 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 화학제 처리에 의한 영아자, 잔대의 발아율 향상

미세종자인 영아자와 잔대의 종자특성을 조사한 결과 영아자의 천립중은 0.11g이었고, 폭과 길이는 0.5mm, 1.0mm이었다. 잔대의 천립중은 0.24g이었고, 폭과 길이는 0.6mm, 1.1mm로 상당히 미세 종자임을 알수 있었다. 이들 산채 중 영아자는 비타민C가 풍부하고, 당질이 높아 맛이 달고, 촉감이 부드러워 상추대용으로 젊은 층의 선호도가 높은 것으로 조사되었다.

일반적으로 종자의 발아는 수분 온도, 광, 및 산소 등의 조건이 적당하게 갖추어진 상태에서 배가 생장을 재개하여 유근과 유아가 종피를 뚫고 나오는 것을 발아라고 정의하며 (Copelend, 1976; Salisbury and Ross, 1978; Bewley and Black, 1982; Kigel and Galili, 1986) 이 발아과정에서 가장 중요한 것은 수분의 흡수과정이다. 수분이 흡수되면 종피가 부풀어져서 수분 및 가스의 침투가 가속화됨에 따라 종자내의 산소들이 활성화되고 자엽이나 배유에 있는 양분들이 분해되어 성장점으로 이동하고 배의 생장에 필요한 새로운 물질을 합성하는 작용이 시작된다 (Lasheen and Blackhurst, 1956; Sussex et al, 1975).

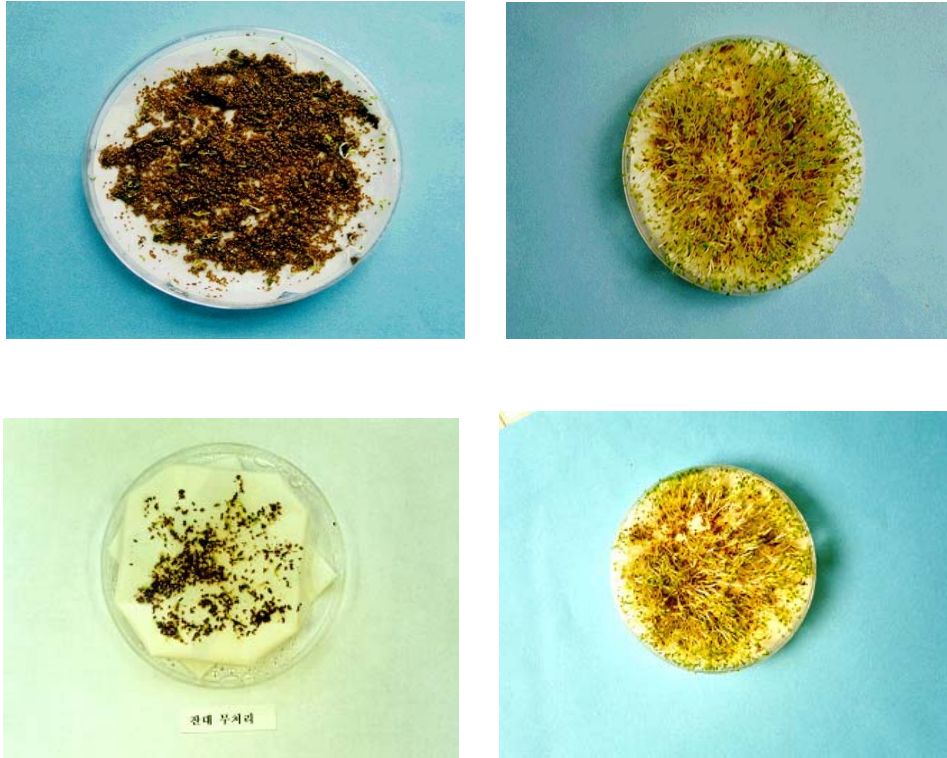


그림 1. 발아율 향상을 위한 처리 효과. 위; 영아자, 아래 ; 잔대,
 왼쪽 ; 무처리, 오른쪽 ; 약제처리

그림 1은 무처리 종자와 화학물질 처리에 따른 발아 양상으로 영아자의 경우 20℃에서 0.005% 오리잘린 처리시 85.3%의 발아율을 보여 무처리시 발아율 8.3%에 비해 10배 정도 높은 비율이며, 잔대의 경우는 GA₃ 0.03%에서 무처리에 비해 월등히 높은 발아율을 나타내었다.

일반적인 발아율 향상을 위해서 원 등 (1988)은 인삼종자는 5℃에서 100일간 저온처리한 종자에서 발아율이 높다고 하였으며, 김 등(1996)은 누룩치의 종자는 종자채취 즉시 노천매장의 변온조건에서 발아되었다고 하였다. 이와 같이 다양한 보고 가운데 대표적인 방법은 발아촉진 물질의 처리와 변온처리로 사료된다. 따라서 화학물질 처리와 온도의 복합처리 조건에서 영아자의 발아 양상은 표 1과 같이 화학물질과 처리농도에 따라 많은 편차(13.2 ~ 85.3%)를 보이고 있는데 특히 GA₃ 보다는 오리잘린에서 더 많은 차이를 보이고 있다. 반면 온도에 따른 발아율은 큰 차이는 없으나 대체로 동일 조건에서는 20℃에서 발아율이 높았다. 이는 영아자 종자의 발아 기작이 매우 많은 요인의 영향을 받는 것으로 추정되며 더욱 세밀한 연구가 필요한 것으로 사료된다.

표 1. 영아자의 화학물질 처리에 따른 기내발아율

약제	처 리 방 법		발아일수	발아수	발아율	
	농도	온도				
오리잘린	0.001%	15℃	8	396	13.2	
		20℃	6	462	15.4	
		25℃	7	429	14.3	
	0.002%	15℃	7	432	14.4	
		20℃	7	456	15.2	
		25℃	7	438	14.6	
	0.003%	15℃	6	1,041	34.7	
		20℃	6	1,209	40.3	
		25℃	7	1,131	37.7	
	0.005%	15℃	6	2,193	73.1	
		20℃	4	2,559	85.3	
		25℃	6	2,337	77.9	
	GA ₃	0.005%	15℃	8	882	29.4
			20℃	8	906	30.2
			25℃	7	972	32.4
0.01%		15℃	7	1,125	37.5	
		20℃	6	1,203	40.1	
		25℃	7	1,161	38.7	
0.02%		15℃	7	1,359	45.3	
		20℃	7	1,494	49.8	
		25℃	7	1,422	47.4	
0.03%		15℃	7	1,236	41.2	
		20℃	7	1,353	45.1	
		25℃	6	1,284	42.8	
무 처 리		15℃	11	156	5.2	
		20℃	9	249	8.3	
		25℃	10	207	6.9	

※ 파종 20일 후 조사

잔대는 영아자와는 다소 다르게 오리잘린과 GA₃ 처리에 따른 발아율의 변이 폭이 적었으며(표 2), 온도는 20℃ 조건에서 발아율이 높았다. 박 등(1998)은 0℃ 저온에서 7일간 습윤 처리시 88.3%, GA₃ 100ppm에서 24시간 침적처리 후 30℃에서 발아 유도시 86%의 발아율을 보인다고 보고하였으나 본 시험에서는 이와 다르게 저온처리 등의 전처리가 없을 경우에도 GA₃, 오리잘린 0.03%의 농도 처리로도 충분한 발아율 향상을 기대할 수 있었다.

표 2. 잔대의 기내발아율

약제	처 리 방 법		발아일수	발아율
	농도	온도		
오리잘린	0.001%	15℃	8	21.3
		20℃	6	24.2
		25℃	7	22.6
	0.002%	15℃	7	29.5
		20℃	7	33.8
		25℃	7	31.5
	0.003%	15℃	6	64.4
		20℃	5	82.2
		25℃	5	78.2
	0.005%	15℃	6	32.1
		20℃	6	35.6
		25℃	6	31.8
GA ₃	0.005%	15℃	8	28.9
		20℃	8	33.3
		25℃	7	30.7
	0.01%	15℃	7	43.2
		20℃	6	48.4
		25℃	7	47.3
	0.02%	15℃	7	72.9
		20℃	6	84.6
		25℃	6	81.3
	0.03%	15℃	7	74.2
		20℃	5	87.6
		25℃	6	82.3
무 처 리	15℃	8	14.5	
	20℃	7	18.4	
	25℃	8	15.7	

※ 파종 20일 후 조사

나. 발아에 미치는 광의 효과

산채의 종자 발아는 주로 저온에서 발아되는 특성이 있으며 대부분의 경우 광발아성이라는 특징을 가지고 있으나, 권(1993) 등은 국화과에 속하는 공취, 썸썸부쟁이, 물엉겅퀴 등은 암조건에서 발아율이 높은 것으로 보고하였다(방 1996; 안 등 1984). 따라서 광조건에 따른 영아자와 잔대의 발아에 있어서 광의 영향을 확인하기 위하여 광조건을 처리하였다.

표 3과 표 4의 명암조건에 따른 발아율은 대체로 명조건에서 양호한 결과를 나타내고 있어 영아자와 잔대의 발아율 향상을 위해서는 명조건이 필수 조건인 것으로 사료된다. 이는 미세 종자이기 때문에 자체의 영양원소의 함량이 적어 물과 빛의 조건이 필요하며 깊이 묻힐 시 지상으로 밀고 올라오기에는 자엽의 크기가 너무 작은 것으로 추측된다.

표 3. 영아자의 파종상자에서의 발아율

약제	처 리 방 법		발아일수	발아율
	농도	온도		
오리잘린	0.001%	명	8	16.1
		암	7	15.2
	0.002%	명	7	17.4
		암	8	15.2
	0.003%	명	7	28.7
		암	7	20.1
0.005%	명	5	86.8	
	암	6	60.3	
GA ₃	0.005%	명	7	23.5
		암	7	24.9
	0.01%	명	7	25.6
		암	7	26.7
	0.02%	명	7	23.4
		암	7	25.4
0.03%	명	6	56.2	
	암	6	42.8	
무 처 리		명	8	8.4
		암	9	5.7

※ 파종 20일 후 조사

표 4. 잔대의 파종상자에서의 발아율

약제	처 리 방 법		발아일수	발아율
	농도	온도		
오리잘린	0.001%	명	8	22.1
		암	9	4.7
	0.002%	명	7	28.4
		암	7	15.8
	0.003%	명	7	72.1
		암	7	42.3
0.005%	명	6	43.2	
	암	8	10.6	
GA ₃	0.005%	명	7	36.5
		암	7	32.3
	0.01%	명	7	47.4
		암	7	36.7
	0.02%	명	7	72.5
		암	7	64.3
0.03%	명	6	78.2	
	암	6	71.3	
무 처 리		명	7	17.6
		암	10	1.7

※ 파종 20일 후 조사

4. 적 요

본 시험은 초롱꽃과에 속하는 영아자, 잔대의 종자 특성 오리잘린과 GA₃ 처리와 광조건에 따른 발아율을 조사하여 발아율 향상을 위한 기초자료로 활용하고자 수행한 결과는 다음과 같다. 영아자는 오리잘린 0.005%액에 3시간 침지 후 파종시 20℃에서 발아율이 85.3%, 잔대는 GA₃ 0.03% 처리구에서 87.6%의 발아율을 보였다. 명암조건에 따른 영아자와 잔대 발아율은 명조건에서 양호한 결과를 나타내었다.

5. 인용문헌

권태룡, 조지형, 권영석, 이승필, 최부술. 1993. 유망 산채류 종자의 휴면타파 및 발아촉진 방법에 관한 연구. 농업논문집. 35:416-421.

안혁기, 김선규, 오진환. 1984. 다래종자의 발아에 미치는 저온, 지베렐린, 카이네틴 및 광의 효과. 한원지 Vol.25(4) : 290 ~ 296.

안상열, 정문수, 박상현. 1990. Cyclamen의 종자발아와 유묘 생육에 관한 연구. 진주농림전문대농업기술연구 논문집Vol.3 : 27-32.

방순배. 1996. 참취(*Aster scaber* THUNB.)주년재배를 위한 기초연구, 강원대학교 석사학위 논문집.

Copeland L.O. 1976. Principles of seed science and technology, Burgess publishing company, U.S.A; pp. 15 ~ 148.

정성호. 1991. 임업기술정보지.

김종화, 홍정기, 방순배. 1996. 누룩치(*Pleurospermum Kamtschaticum* Hoff.)의 특산채소화를 위한 연구. 농업과학 논문집 Vol. 381.

Lasheen, A.M. and H.T. 1956. Blackhurst. Biochemical changes associated with dormancy and after-ripening of blackberry seed, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67. 331 ~ 340.

Salisbury and Ross, 1978. Plant Physiology. Blackwell

이우철. 1996. 원색한국식물도감, 아카데미서적; pp.251 ; 1504.

원준연, 조재성. 1988. 고려인삼종자의 발아특성에 관한 연구. 충북대 농업기술연구보고서 Vol. 15(1). 47 ~ 68.

6. 연구결과 활용제목

- 영아자, 잔대의 발아율 향상을 위한 기초자료로 활용