

어젠다코드	2 - 8 - 23		구분	세부완결	
기술분야코드	V1	기술유형코드	C02	작목구분코드	PG-02-PG22
과제종류	기관고유		세부사업(약어)	-	
과제명	고원지대 유용자원 소득화 재배기술 개발 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	김경대		농업연구사	강원도원 산채연구소	
연구기간	2016 ~ 2019		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 산채류 고랭지 종묘생산 기술 개발			산채연구소	김경대	'17~'18
색인용어	고원지대, 종묘, 산채				

ABSTRACT

The purpose of this study was to collect genetic resources and to investigate the growth characteristics in order to select the wild plants adapted to the highlands.

1. There were 23 species of genetic resources collected in 2017, and 19 species grew well after wintering. 2. Most of the genetic resources were slow to grow and bloomed in summer. 3. The mountain bream bloomed in the open field. Some objects within the house are seeds, in addition, some individuals occurred bulbil.

In tests for seed production and propagation, 1. It was possible to produce wasabi(*Wasabi japonica* Matsum), goat; sbeard(*Aruncus dioicus* var. *Ramtschacicus*, HARA), Indian lettuce (*Lactuca indica* L.), a kind of groundsel(*Ligularia fischeri* (LEDEB) TURCZ) and seedling in highland, and it was possible to produce seedling in summer. 2. We have developed a seeding method for harvesting the seeds in the production of wasabi seeds. We have developed a low temperature storage technology that can be stored for more than 6 months. And developed a water immersion germination technique that shortened germination period.

1. 연구목표

강원도 고랭지 밭면적은 15,347ha(전국의 90%)이며 대부분 경사전으로 단경기에 무, 배추, 감자를 60% 이상 재배되나, 김치 저장기술 및 내서성 품종육성, 기후변화 등으로 대체작목 개발이 필요하다. 최근 소비자의 관심이 증가함에 따라 다양한 산채류의 수요가 증가하고 있어, 강원도 고랭지 주요 재배작목을 일부 대체할 수 있는 신 작목 개발이 필요하다.

2. 재료 및 방법

〈제1세부과제: 산채류 고랭지 종묘생산 기술 개발〉

(시험 1) 고랭지 적응 산채 수집 및 특성 검정

본 시험은 강원도 태백 주변의 고랭지에서 2017년 수집한 산채류 등에 대한 유전자원(표 1)을 수집하여 재배작목으로의 가능성을 검토하기 위한 유전자원의 생육 특성 및 적응성을 검토하였다.

표 1 수집유전자원 목록

No. 유전자원명	학명	수집일	수집장소	
			지명	위치정보
1	곤드레 <i>Cirsium setidens</i> NAKAI	17/05/24	태백시	129,0822, 37,1084 고도 911m
2	참취 <i>Aster scaber</i> Thunb.	17/05/24	태백시	129,0847, 37,1084 고도 923m
3	곰취 <i>Ligularia fischeri</i> (LEDEB) TURCZ.	17/05/24	봉화군	129,0925, 37,1032 고도 1150m
4	곰취 <i>Ligularia fischeri</i> (LEDEB) TURCZ.	17/06/12	봉화군	129,0925, 37,1032 고도 1150m
5	고비 <i>Osmunda Japonica</i> THUNB.	17/05/24	봉화군	129,0899, 37,1021 고도 1021m
6	참나물 <i>Pimpinella brachycarpa</i> NAKAI	17/05/24	봉화군	129,0893, 37,1001 고도 1052m
7	참나물 <i>Pimpinella brachycarpa</i> NAKAI	17/05/30	태백시	129,0326, 37,0879 고도 553m
8	병풍쌈 <i>Parasenecio</i>	17/05/24	봉화군	129,0903, 37,0993 고도 1103m
9	병풍쌈 <i>firmus</i> (Kom.)Y.L.Chen	17/05/30	봉화군	129,0326, 37,0879 고도 553m
10	더덕 <i>Codonopsis lanceolata</i> Trautv.	17/05/24	태백시	129,0799, 37,1064 고도 823m
11	산마늘 <i>Allium victorialis</i> var. <i>platphyllum</i>	17/05/24	봉화군	129,0883, 37,0961 고도 1135m
12	산마늘 MAKINO	17/06/12	봉화군	129,0891, 37,0976 고도 1214m
13	어수리 <i>Heracleum Moellendorffii</i> Hance	17/05/24	봉화군	129,0901, 37,0981 고도 1140m
14	수리취 <i>Ligularia stenocephala</i> Matsum. & Koidz	17/05/24	봉화군	129,0949, 37,0965 고도 1089m
15	취오줌풀 <i>Valeriana fauriei</i> var. <i>fauriei</i> HARA	17/05/24	봉화군	129,0824, 37,1071 고도 921m
16	가시오갈피 <i>Eleutherococcus senticosus</i> Maxim.	17/05/24	봉화군	129,0850, 37,1062 고도 902m
17	전호 <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	17/05/30	태백시	129,0326, 37,0879 고도 553m
18	산달래 <i>Allium grayi</i> REGEL	17/06/12	태백시	129,0594, 37,1233 고도 653m
19	산작약 <i>Paeonia obovata</i> Maxim.	17/06/12	봉화군	129,0700, 37,0981 고도 1206m
20	우산나물 <i>Syneilesis palmata</i> (Thunb.) Maxim.	17/06/12	봉화군	129,0930, 37,0990 고도 1238m
21	서덜취 <i>Saussurea grandifolia</i> Maxim.	17/06/12	태백시	128,9503, 37,0943 고도 1054m
22	산파 <i>Allium maximowiczii</i> Regel	17/06/12	태백시	129,0594, 37,1233 고도 653m
23	더덕취 분류미상	17/06/12	봉화군	129,0923, 37,0989 고도 1169m

(시험 2) 종묘 생산 및 보급

본시험은 고랭지의 여름철 저온을 이용하여 산채류 종묘의 추계생산 및 보급 기술을 개발하여 산채의 연중생산 가능성을 검토하고자 수행하였으며, 특히 고추냉이의 재종 및 종묘 생산 기술의 개발과 필요시 농가에 보급하고자 하였다.

3. 결과 및 고찰

〈제1세부과제: 산채류 고랭지 종묘생산 기술 개발〉

(시험 1) 고랭지 적응 산채 수집 및 특성 검정

2017년 수집 유전자원 23종에 대해 시기별 특성조사 내용은 (그림 1, 2, 3, 4)과 같다.









No.	유전자원명	수집일	4.13	5.8	10.28	비고
1	곤드레	17/05/24		월동후 고사, 신초 나지 않았음		
2	참취 (나물취)	17/05/24		월동후 고사, 신초 나지 않았음		
3	곰취	17/05/24				
4		17/06/12				
5	고비	17/05/24				
6	참나물	17/05/24				
7		17/05/30				

그림 1. 2017년 수집 유전자원의 2018년 시기별 생육 특성

No.	유전자원명	수집일	4.13	5.8	10.28	비고
8	병풍쌈 (병풍취)	17/05/24				병풍취는 낙엽되었으나, 옆의 복분자가 침범하였음.
9		17/05/30				
10	터덕	17/05/24				
11	산마늘	17/05/24				
12		17/06/12				
13	어수리	17/05/24				
14	수리취	17/05/24				

그림 2. 2017년 수집 유전자원의 2018년 시기별 생육 특성

No.	유전자원명	수집일	4.13	5.8	10.28	비고
15	쥐오줌풀	17/05/24				
16	오갈피	17/05/24				낙엽후 가지만 남았으나, 옆의 복분자가 침범하였음.
17	전호	17/05/30				
18	산달래	17/06/12				하우스내 꽃과 주아가 함께 보였으며, 노지에서는 꽃만 나타났음.
19	산작약	17/06/12				

그림 3. 2017년 수집 유전자원의 2018년 시기별 생육 특성





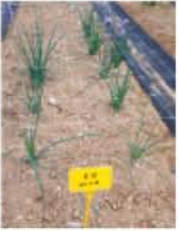




No.	유전자원명	수집일	4.13	5.8	10.28	비고
20	우산나물	17/06/12				우산나물은 낙엽되었으나, 참나물이 싹이 났음.
21	서덜취 (청옥취)	17/06/12		월동후 고사, 신초 나지 않았음		
21	서덜취 (청옥취)	17/06/12		월동후 고사, 신초 나지 않았음		
22	산파	17/06/12				
23	더덕취	17/06/12				지방방언(참도솔피, 개청옥)

그림 4. 2017년 수집 유전자원의 2018년 시기별 생육 특성

고랭지에 대한 적응성 및 특이성을 조사한 결과 봄에 생육이 왕성하고, 여름철 고온에 의한 하고 현상이 주로 발생하였으며, 6월, 7월경 꽃이 피고 결실하는 작목이 많았다. 병풍취, 우산나물 등을 포함한 일부 작목의 경우 느린 생육속도와 번짐의 정도가 늦어 조기 대량생산의 어려움이 예상되었다.

산달래의 경우 노지에서는 꽃이 피어 종자를 채종하였으나, 하우스 내에서는 종자와 주아가 같이 발생하여, 달래에 대한 생육 및 개화 특성에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

(시험 2) 종묘 생산 및 보급

2017년 고랭지 적응 산채 종묘생산을 위해 고추냉이, 눈개승마, 왕고들빼기, 곱취에 대한 종자를 채종한 결과, 고추냉이 종자 6kg, 눈개승마 5kg, 왕고들빼기 400g, 곱취 180g을 생산하였으며, 고추냉이 종묘를 5만주 생산하였으며, 49,300주를 보급하였으며, 눈개승마를 2,000여주를 여름생산 하고, 육묘하여 2018년 경사지 정식하였고, 왕고들빼기는 162공 20판에 파종 육묘하여 9월 정식 하였으며, 곱취는 162공 10판을 파종 육묘하였다.



고추냉이 발아종자 파종



고추냉이 이식(포트묘, 보급묘)



저장용 고추냉이 종자

그림 5. 고추냉이 종자 및 종묘 생산 현황



눈개승마 여름 육묘



눈개승마 결실



눈개승마 종자

그림 6. 눈개승마 종자 및 종묘 생산 현황



왕고들빼기 여름 육묘



왕고들빼기 채종포장 관리



왕고들빼기 종자

그림 7. 왕고들빼기 종자 및 종묘 생산 현황



곰취 유전자원 포장



곰취 종자

그림 8. 곰취 종자 및 종묘 생산 현황

2018년 종묘생산은 고추냉이의 채종 및 종묘생산을 위한 기술을 개발 하였다. 기존 고추냉이 종자 생산, 휴면타파, 종자파종은 고추냉이 정식 후 겨울을 나고, 꽃대가 올라오면, 넘어지지 않도록 유인방을 지면과 수평이 되도록 설치하고 꽃대를 유인 하였으며, 수정벌을 매개충으로 넣어, 수정을 도운 후, 종자가 충분히 성숙되었을 때 꽃대를 일괄 수확하여 털어 채종하였다(그림 9). 채종된 종자는 정선하여 저온 저장 2개월 후 젖은 모래와 종자를 혼합하여 저온저장고에서 발아시켜 핀셋을 이용하여 파종하였다



그림 9 기존 종자 생산 순서

- ① 채종포장 정식 → ② 꽃대 유인망 설치 → ③ 수정관리(수정벌)
 → ④ 꽃, 꽃대 관리 → ⑤ 종자 생육 관리 → ⑥ 채종 (꽃대 일괄 수확)

그러나 최근 적용된 기술은 채종 시 탈립되는 성숙종자를 모을 수 있도록 그림과 같이 V 형으로 꽃대를 유인하였으며, 탈립된 성숙종자를 이용하므로 특별한 정선이 필요하지 않았으나, 일괄 수확형이 아니라 약 1달간 종자를 수집하는 기간이 필요하였으며, 실제 종료 시기는 기존과 비슷하였다. 정선된 종자는 적정습도가 유지되도록 하여 저온저장 할 경우 종자저장 기간을 연장 할 수 있었다(그림 11).



그림 10. 관형 종자 발아 처리 기술 및 발아종사 선별 작업

※ 종자 10에 젖은 모래 3 처리하여 저온에서 보관(20~30일)하여 발아시킴



기존 : 정선후 저온에서 저장



개선 : 정선후 수분조정후 저온 저장

그림 11. 개선된 종자 저장 기술

※ 수분조정: 저장 용기에 습기를 머금은 휴지를 위, 아래로 깔아 눅눅하도록 유지함.
 (1~2주에 1회 수분 공급 ⇒ 12월까지 발아율 80%이상 유지 가능)

저온저장을 통해 휴면타파된 종자를 흐르는 물에 2일간 침지 후 발아되는 것(그림 12)을 하여 발아되는 것을 확인하여 새로운 기술로 적용 가능하였다.



그림 12. 개선된 종자 발아 기술
(휴면처리된 종자를 20℃ 이하의 흐르는 물에 2일간 침지 후 파종)

2018년 고추냉이의 종자는 6kg 생산완료 하였으며, 종묘 122,025주를 보급하였으며, 82,125주는 비닐pot로, 162공 트레이 254판(150주 환산)으로 38,100주로 구분되며, 그림 13은 고추냉이 종묘 육묘 전경이다.



162공 육묘판 육묘중



비닐포트 이식 육묘중



육묘하우스 전경

그림 13. 고추냉이 종묘 육묘 전경

4. 적 요

〈제1세부과제: 산채류 고랭지 종묘생산 기술 개발〉

(시험 1) 고랭지 적응 산채 수집 및 특성 검정

- 가. 2017년 수집 유전자원의 23종이었으며, 4종이 월동하지 못하였으나, 대부분 생육이 양호하였음.
- 나. 유전자원 대부분 생육속도가 느렸으며, 여름철 개화 하였으며, 고온하에서 하고가 발생하였음.
- 다. 산달래의 경우, 노지에서는 개화하고 채종이 가능하나, 하우스 내에서는 일부개체는 종자로, 또 일부 개체는 주아가 발생하였음.

(시험 2) 종묘 생산 및 보급

- 가. 고랭지에서 고추냉이, 눈개승마, 왕고들빼기, 곰취에 대한 채종이 가능하였으며, 여름철 종묘 생산이 가능하였음.
- 나. 고추냉이 종자 생산 시 탈립 완숙종자를 수거하는 채종방법과 6개월 이상 안정적으로 저장할 수 있는 저온저장기술과 발아기간을 단축시킨 유수 침지 발아 기술을 개발하였음.

5. 인용문헌

- 김용복, 최병곤, 김세원, 문윤기, 박완근, 김종환, 최성진, 권혜정, 노희선, 안수용, 김영진, 최준근, 김경대, 서현택, 권순배, 2017. 알기 쉬운 산나물 생산과 이용. 강원도농업기술원 산채연구소.
- 김경대, 박영학, 이정운, 이기욱, 2014. 싹 채소용 고추냉이 재배와 이용 현장 매뉴얼. 강원도농업기술원.
- 김원배, 윤무경, 장운아, 안수용, 김종환, 노희선, 김세원, 방순배, 김영진, 권순배, 배창용. 2018. 농업기술길잡이 60 산채류 재배. 농촌진흥청.
- 이창복. 1999. 대한식물도감. 향문사

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목					
2017(1년)	기초자료	고랭지 여름 옥묘 기술					
	종묘보급	고추냉이 49,300주					
2018(2년)	영농정보	고추냉이 종자 저장 기술 개발					
	종묘보급	고추냉이 122,025주					

성과지표명		연도		1년차(2017)		2년차(2018)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적		
영농 활용	기술	-	-	-	-	-	-	-	-
	정보	-	-	-	1	-	1	-	1
종묘보급(주)		50,000	49,300	50,000	122,025	100,000	171,325		
계		50,000	49,300	50,000	122,026	100,000	171,326		

7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도	
					'17	'18
과제책임자	산채연구소	농업연구사	김경대	과제 총괄	○	○
1세부책임자	산채연구소	농업연구사	김경대	세부주관 수행	○	○
공동연구자	산채연구소	운전서기	이정운	시험연구지원	○	○
	원예연구과	공업서기	이기욱	"	○	-
	산채연구소	공업서기보	김동진	"	-	○