

어젠다코드	3 - 12 - 35		구분	계속	
기술분야코드	V2	기술유형코드	S02	작목구분코드	VC-06-1401,1499
과제종류	기관고유		세부사업(약어)	-	
과제명	산채 우량품종 육성 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	김용복		농업연구사	강원도원 산채연구소	
연구기간	2004 ~ 계속		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 곱취 신품종 육성 연구			산채연구소	김용복	'13~계속
2) 참산부추 신품종 육성 연구			산채연구소	최병곤	'15~계속
3) 산채 유전자원 수집 및 특성검정			신체연구소	최병곤	'17(완결)
4) 산채 신품종 대량증식 기술개발			산채연구소	박기덕	'16~계속
색인용어	곱취, 참산부추, 품종육성, 계통, 자원수집, 특성검정, 조직배양				

## I. 연구목적

- 재배 곱취는 개체간 변이가 심하여 균일 품질 및 기호도 우수 품종개발 시급
  - '09년 내병·다수성 품종 “진향”을 육성 등록하였으나 쓴맛이 강한 단점 해결 필요
- Allium 속 식물이 강정, 다이어트, 항산화, 항균활성 등 건강식품 부각
  - 국내 자생 Allium속 식물 개발로 토종자원의 가치제고 필요
- 영양체 번식을 통하여 산채 유전형질을 보존하고 있으나 효율이 낮아 조직배양에 의한 대량증식이 요구되고 있음

## II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<b>&lt;제1세부과제 : 곱취 신품종 육성 연구&gt;</b> ○ 선발계통 특성검정 ○ 품종출원 : 강원2호	[결과활용 건수 : 품종출원 6, 학술발표 1]  ○ 내병 다수성 신품종 곱취 “강원2호”	100%
<b>&lt;제2세부과제 : 참산부추 신품종 육성 연구&gt;</b> ○ 계통특성 평가	[결과활용 건수 : 기초자료 활용] ○ 참산부추 계통 특성 평가	100%
<b>&lt;제4세부과제 : 산채 신품종 대량증식 기술 개발&gt;</b> ○ 산채 대량증식 기술 개발	[결과활용 건수: 기초활용]  ○ 무병 우량계통 대량증식 보급기술 활용	100%

### Ⅲ. 주요 연구내용 및 결과요약

#### 1. 연구내용

<제1세부과제 : 곶취 신품종 육성 연구>

(시험 1) 선발계통 지역적응성 및 수량성 검정

- 가. 「곶달비×곶취」 자연교잡 계통 육성 및 생육검정
  - 시험장소 : 평창 (30%차광)
  - 정 식 기 : '15. 4. 9일
  - 시험계통 : 선발된 69계통 중 유망 11계통 중점관찰
  - 조사내용 : 년차별 엽수량, 흰가루병 내병성
- 나. 「곶취×곶달비」 인공교배 선발계통 지역적응성 검정
  - 시험장소 : 평창, 태백, 정선 등 3개소 (30%차광)
  - 정 식 기 : 평창('15.10.12), 태백·정선('16.6.22)
  - 시험계통 : JG-286, 진향(대조) 분주묘

(시험 2) 자가수분 F2 채종 종자 발아율 검정

- 가. 시험종자 : '15년 망실재배 자가채종 종자 (「곶달비×곶취」 조합 30계통)
- 나. 재배방법 : 저온처리 휴면타파후 육묘(105구 트레이)
  - 고온기 생존주 컵포트묘 이식 → 노지포장 이식
- 다. 조사내용 : 발아력, 생존율, 표현형 후대검정 등

<제2세부과제 : 참산부추 신품종 육성 연구>

(시험 1) 계통 특성 평가

- 가. 시험장소 : 평창
- 나. 시험재료
  - 계통특성평가 : 2015년 선발 75계통(평창, 황성 수집종)
  - 계통선발 및 특성평가 : 2016년 선발 180개체(화천수집종)
- 다. 조사내용 : 지상부 생육, 종구특성 등

<제4세부과제 : 산채 신품종 대량증식 기술 개발>

(시험 1) 진향, JG-286 곶취 유식물체 분화 배지 선발

- 가. 시험작목 : 곶취(진향, JG-286)
- 나. 처리내용
  - 재료 : 곶취(잎, 엽병)
  - 생장조정제 : IBA, NAA, 4-CPPU 등
- 다. 조사내용 : 캘러스, 발근율, 분화율 등

(시험 2) 무가시종 음나무 유식물체 분화 배지 선발

가. 시험작목 : 무가시종 음나무(강릉·옥천 수집종)

나. 처리내용

○ 재료 : 무가시종 음나무(잎, 엽병)

○ 생장조정제 : 2,4-D, TDZ 등

다. 조사내용 : 캘러스, 발근율, 분화율 등

## 2. 연구결과 요약

<제1세부과제 : 곱취 신품종 육성 연구>

(시험 1) 선발계통 지역적응성 및 수량성 검정

가. 『곤달비×곱취』 자연교잡 계통 특성검정 및 선발

○ 연차별 품종육성 체계

- 2010~2011년 : 자연교잡종 채종, 포트육묘 및 포장식재 스크리닝

- 2012년 : 포장스크리닝 후 개체 선발(406계통)

- 2013년 : 온실포트재배 특성검정 및 계통선발(69계통)

- 2014~2016년 : 분주묘 정식, 특성검정(엽형, 개화, 내병성 외)

- 2017년 : 유망계통 분주이식 → 엽수확 단위면적당 수량성 검정

○ 포장선발 계통 특성 연차별 비교

표 1. 2015년

계통명	엽수 (개)	엽 균일도	엽 병색	엽면적 (cm <sup>2</sup> )	엽병장 (cm)	엽색도 (SPAD)	엽형 (1~5)	연차별 선발이력	비고
<b>GWL-10-091</b>	18.4	상	녹	253	20.8	34.3	3	1~2차	초형 우수
103	21.0	중	녹	283	32.3	31.4	3	-	
123	27.2	상	적	209	28.9	25.8	4	-	다분얼, 연한잎
<b>153</b>	17.8	상	녹	210	24.1	31.7	1	2차	엽형 양호
<b>188</b>	23.0	상	녹	265	28.6	29.0	3	1~2차	다분얼
254	23.0	중	적	269	28.0	39.3	3	1차	
318	23.0	상	적	174	19.4	33.0	1	2차	단간, 소엽

\* 엽형 : 1. 곤달비형(방패형) ~ 3. 중간형 ~ 5. 곱취형(원형)

표 2. 2016년

계통명	출현기 초기생육	엽수 (개)	엽 균일도	초장 (cm)	엽병수 (개)	흰가루병 (6.9일)	개화시 (월.일)	비고
<b>GWL-10-091</b>	보통	33.7	상	36.6	33.7	심(4)	7.20	초형 우수
123	매우약함	25.2	상	37.1	25.2	무(0)	8.15	연한잎, 내병성
<b>153</b>	보통	21.0	상	38.3	21.0	중(2)	8.5	엽형 양호
<b>188</b>	보통	34.4	상	47.4	34.4	심(4)	8.30	다분얼
254	약함	36.7	중	45.5	36.7	다(3)	8.30	다분얼
318	매우약함	33.0	상	44.0	33.0	소(1)	7.30	단간, 소엽
324	매우강함	24.8	중	45.7	24.8	심(4)	7.25	초기생육 우수

→ 흰가루병 저항성 16계통, 엽 품위가 우수한 계통은 감수성 많음

표 3. - 2017년

계통명	초장 (cm)	엽수 (개)	경경 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	점무늬병	줄기흠
GWL-10-091	22.2	<b>30.2</b>	3.0	14.3	10.3	2.3	중간
103	34.4	22.9	3.7	17.7	15.7	1.0	있음
123	26.6	32.2	2.9	13.4	12.6	1.7	중간
153	21.7	26.3	3.3	14.3	12.2	0.3	중간
188	17.2	13.2	2.6	11.5	10.5	1.4	있음
254	23.2	21.8	4.1	13.8	13.6	0.8	있음
318	18.5	24.9	3.2	10.7	10.7	1.6	중간
324	29.2	11.1	4.1	18.6	16.1	1.0	중간



【 91번 초형 우수 】

【 153번 엽형 우수 】

【 123번 내병성 】

【 254번 다분얼 】

나. 『진향×곤달비』 인공교배 계통 선발 및 지역적응성 검정

○ 연차별 품종육성 체계

- 2007년 : 인공교배 채종(3,988립)
- 2008~2009년 : 개체스크리닝(450), 채종 및 F1특성검정 선발(7)
- 2010~2011년 : JG-286선발 연차별 특성검정
- 2012~2014년 : 선발계통 모본 영양체 증식(320본)
- 2015년 : 분주묘 증식개체 이식(산채연구소, 1200본)
- 2016년~2017년 : 지역적응성 검정(평창, 태백, 정선)

□ 육성계통 JG-286의 특성(강원 2호, 두메향)

가. 고유특성

표 4. 출원품종(두메향)과 대조품종(진향) 간 고유특성 비교('16)

품종 (계통명)	결각	엽신 선단	엽색	안토시아닌		화색	설상화수
				엽맥	줄기		
두메향(선발계)	적음	둔각	진녹색	없음	없음	노랑색	8
진향(대조)	적음	둔각	청록색	없음	없음	진노랑색	8

나. 가변특성

표 5. 출원품종(두메향)과 대조품종(진향) 간 가변특성 비교('16)

품종 (계통명)	출현기	분얼수 (개/주)	초장 (cm)	엽(cm)		개화기 (월.일)	결실량 (립/삭)
				장	폭		
두메향(선발계)	4. 6	18.4	42.9	9.8	12.6	8.20	23~29
진향(대조)	4.10	13.2	57.2	11.3	14.2	8.15	25~32

다. 종자특성

표 6. 출원품종(두메향)과 대조품종(진향) 간 종자특성 비교('16)

품종 (계통명)	종자		휴면		발아 균일성	발아기간 (일)
	크기(mm)	천립중(g)	종자	숙근		
두메향(선발계)	4.3	4.1	얇음	52일	균일	14
진향(대조)	4.2	4.2	얇음	53일	균일	15

라. 병해충 저항성

표 7. 출원품종(두메향)과 대조품종(진향) 간 흰가루병 발생도 비교('16)

품종 (계통명)	흰가루병	
	발병율(%)	발병도 <sup>1)</sup>
두메향(선발계)	10	2
진향(대조)	25	4

<sup>1)</sup> 0(무) ~ 9(극심)









마. 수량성(지역적응시험 결과)









표 8. 출원품종(두메향)과 대조품종(진향) 간 수량성 비교('16)

구 분	수량(kg/10a, 1600주)				수량지수
	평 창	태 백	정 선	평 균	
두메향(선발계)	1,444	1,568	1,398	1,470	113
진향(대조)	1,368	1,246	1,310	1,308	100

※ 2016. 4 분주후 정식, 2017년 5월~6월 수확(5회)

표 9. 출원품종 사진

구 분	두메향(선발계)	진향(대조구)
포장생육상황		
식물체 전경		
잎		
두상화 형태		

구 분	두메향(선발계)	진향(대조구)
꽃		
설상화		
통상화		
종자		

<제2세부과제 : 참산부추 신품종 육성 연구>

(시험1) 참산부추 계통특성 평가

가. 참산부추 품종육성 방향

○ 종자생산력, 다분얼성 ⇒ 시설재배 적응성 높은 품종선발

※ 부추에 비하여 재생력이 없어, 수량성이 낮음

⇒ 종구 냉동저장을 통한 연중생산을 목표로하는 시설재배에 적합한 품종 육성 필요

나. 참산부추 계통 특성평가

○ 연차별 품종육성 체계

- 2005~2008년 : 자원수집 및 계통분리, 3계통선발
- 2015~ : 우량계통 선발(5계통)

○ 선발 계통 특성 연차별 비교

표 10. 2016년(형성 평창 수집종)

계통	지상부 생육(6.15)				지하부 생육(10.25)			
	개체수 (주)	초장 (cm)	잎몸너비 (cm)	위경너비 (mm)	개체수 (주)	인경너비 (mm)	위경길이 (cm)	근장 (cm)
14-01-04	20.0	38.5	1.1	7.84	19.0	28.49	6.1	14.5
14-01-12	5.0	35.8	1.4	7.68	3.0	21.90	6.4	18.5
14-01-16	7.0	42.3	1.0	9.13	5.0	24.74	8.3	16.4
14-01-17	7.0	41.5	0.7	10.69	7.0	31.45	6.1	11.4
14-01-18	10.0	42.2	0.8	8.55	10.0	32.75	6.3	14.0
14-01-19	7.0	32.7	0.5	8.29	7.0	17.99	6.1	12.1
14-02-04	7.0	46.5	1.0	8.43	4.0	19.49	6.8	17.8
14-02-10	9.0	41.7	1.1	7.36	8.0	19.55	9.4	21.9
14-02-11	9.0	38.3	1.0	5.64	9.0	29.36	6.8	12.0
14-03-12	5.0	32.4	0.7	5.26	5.0	23.32	6.0	14.0

표 11. 2017년

계통	지상부 생육(6.13)				지하부 생육(10.17)			
	개체수 (주)	초장 (cm)	잎몸너비 (cm)	위경너비 (mm)	개체수 (주)	인경너비 (mm)	위경길이 (cm)	근장 (cm)
14-01-04	2	24.2	0.7	4.58	2	16.84	7.5	13.9
14-01-12	1	30.0	1	5.60	1	18.21	6.8	17.4
14-01-16	2	27.8	0.8	6.04	3	17.67	10.5	15.7
14-01-17	3	39.7	0.7	7.34	2	23.28	6.4	16.8
14-01-18	6	49.4	0.8	8.24	9	16.78	7.3	15.4
14-01-19	2	41.7	0.7	8.40	2	23.00	5.6	15.6
14-02-04	2	30.8	0.9	7.68	1	21.44	5.1	13.4
14-02-10	2	25.2	0.7	6.55	3	15.95	5.1	18.2
14-02-11	3	38.1	0.8	7.15	3	21.31	5.3	14.9
14-03-12	4	32.9	0.6	5.51	4	20.19	5.9	22.9

<제4세부과제 : 산채 신품종 대량증식 기술 개발>

(시험 1) 진향, JG-286 곰취 유식물체 분화 배지 선발

표 12. 호르몬 복합처리에 따른 잎 및 엽병 발근률

호르몬처리 (mg/l)	진향				JG-286				
	캘러스 형성도 <sup>y</sup>		발근율(%)		캘러스 형성도 <sup>y</sup>		발근율(%)		
	잎	엽병	잎	엽병	잎	엽병	잎	엽병	
IAA 0.5	BA 0.1	2	3	0	0	2	3	0	0
	4-PPU 0.1	2	3	0	0	2	3	0	0
	TDZ 0.1	1	2	0	0	1	1	0	0
	kinetin 0.1	1	3	0	0	1	3	0	0
IAA 1	BA 0.1	2	3	0	0	2	3	0	0
	4-PPU 0.1	2	3	0	0	2	2	0	12
	TDZ 0.1	2	2	0	0	2	2	0	0
	kinetin 0.1	2	3	0	0	1	3	0	0
IAA 2	BA 0.1	3	3	0	0	2	3	0	0
	4-PPU 0.1	3	4	0	16	3	3	16	56
	TDZ 0.1	2	2	0	0	2	2	0	0
	kinetin 0.1	2	3	0	4	2	3	0	0
IAA 4	BA 0.1	2	3	0	0	2	3	0	0
	4-PPU 0.1	3	4	20	0	3	4	0	0
	TDZ 0.1	2	2	0	0	1	1	0	0
	kinetin 0.1	2	3	28	0	2	3	0	0

<sup>y</sup> 캘러스 형성도 : 1(0%) - 2(25%) - 3(50%) - 4(75%이하) - 5(100%)

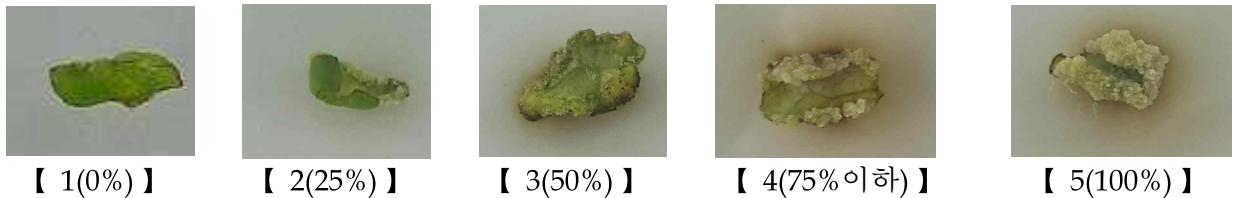


그림 1. 캘러스 형성도에 따른 절편의 모양



【 진향 IAA 4ppm + 4-PPU 0.1ppm 】

【 JG-286 IAA 2ppm + 4-PPU 0.1ppm 】

그림 2. 발근 캘러스

- 진향은 IAA 4ppm + kinetin 0.1ppm과 IAA 4ppm + 4-PPU 0.1ppm 조건의 잎에서, JG-286은 IAA 2ppm + 4-PPU 0.1ppm 조건의 엽병에서 발근이 가장 활발하였으나 신초는 유도되지 않음
- 신초 유도를 위한 배지선발 및 체세포배 유도용 배지 선발 필요

## (시험 2) 무가시종 은나무 유식물체 분화 배지 선발

### 가. 무가시종 은나무 조직배양 배지 선발

표 13. 조직배양 단계 별 배지조성

단계	배지	호르몬 및 당 함량	비고
초대배양 P1	MS 1	2,4-D 1ppm + TDZ 0.1ppm + sucrose 3%	캘러스 형성
1차 계대배양 J2	MS 1	2,4-D 0.2ppm + sucrose 5%	캘러스 비대
2차 계대배양 H	MS 1/2	2,4-D 0.15ppm + sucrose 1.5%	부정아 형성
3차 계대배양 M8	MS 1/2	charcoal 0.04% + sucrose 2%	경엽 유도

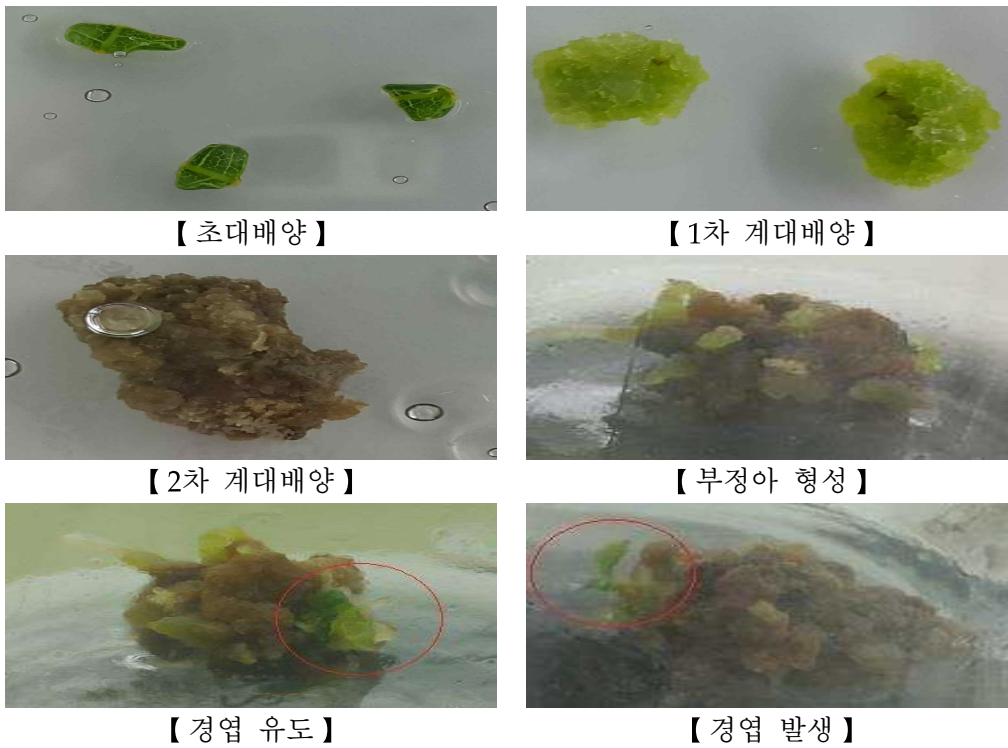


그림 3. 배양 단계 별 캘러스 변화

- 초대배양 후 캘러스 형성은 싹과 엽병에 따른 차이 없었으며 경엽유도까지 약 28 주 가량 소요됨
- 2차 계대배양시 배양용기를 패트리디시에서 유리병으로 변경한 결과 캘러스 갈변 고사가 다소 줄어들고 캘러스 크기도 증가함

### 나. 캘러스 갈변방지제 선발

표 14. 갈변방지제 처리에 따른 켈러스 크기 및 분광수치

	처리농도 (mg/l)	부정아형성율 (%)	켈러스 크기 (cm)	색도색차		
				L	a	b
Ascorbic acid	0.05	16.4	2.26 a	40.30 a	0.06 b	5.00 a
	0.1	0	1.81 b	34.60 b	1.11 a	3.09 b
	0.15	3.2	1.51 c	35.44 b	1.02 a	3.48 b
	0.2	2.4	1.62 bc	33.31 b	0.31 b	2.79 b
citric acid	0.05	3.2	1.82 ab	36.07 a	0.66 ab	1.85 a
	0.1	2.8	1.85 ab	35.05 a	0.76 a	1.67 a
	0.15	10.0	1.68 b	35.21 a	0.39 ab	0.44 b
	0.2	6.8	2.01 a	37.60 a	0.30 b	2.69 a
charcoal	0.05	2.0	1.64 a	33.45 a	0.29 a	-0.12 a
	0.1	4.0	1.83 a	31.09 a	0.28 a	-0.17 ab
	0.15	0	1.78 a	33.72 a	0.17 ab	0.16 a
	0.2	0	1.44 a	31.15 a	0.00 b	-0.88 b
무처리		5.6	1.82±0.4	36.68±2.75	0.58±0.48	2.03±1.34



【Ascorbic acid 0.05 mg/l 첨가】



【무처리】

그림 4. 갈변방지제 처리 후 켈러스 갈변정도

- 켈러스 갈변을 방지하기 위해 갈변방지제를 첨가한 결과 1차 계대배양용 배지 MS 1 + 2,4-D 0.2ppm + sucrose 5% 에 Ascorbic acid 0.05mg/L 첨가한 배지에서 부정아형성율, 켈러스 크기, L값, b값 모두 증가하여 켈러스 비대 및 갈변방지에 효과를 보임

### 3. 적 요

#### <제1세부과제 : 곰취 신품종 육성 연구>

가. 곤달비를 모본으로 하여 곰취와 자연교잡된 종자를 채종하여 포장스크리닝을 거쳐 계대증식된 69계통의 특성을 년차별로 계속 검정하였고, 그중 흰가루병 내병성인 계통은 16계통이었으며, 분얼력과 초형이 우수한 GWL-10-091 등 6계통을 선발하였음

나. 진향 품종을 모본으로 하여 곤달비와 인공교배후 선발된 JG-286(강원2호)의 지역 적응성 검정 결과 진향에 비해 생육과 수량성이 우수하여, 2017년 품종출원하였음

**<제2세부과제 : 참산부추 신품종 육성 연구>**

가. 2015년도에 평창, 횡성 수집종 75개체를 선발하여 계통으로 확립하였으며, 2016년도에는 녹색광엽계통, 자색계통 등 5종을 선발 특성평가 실시함

**<제4세부과제 : 산채 신품종 대량증식 기술 개발>**

**(시험 1) 진향, JG-286 곱취 유식물체 분화 배지 선발**

가. 진향은 IAA 4ppm + kinetin 0.1ppm과 IAA 4ppm + 4-CPPU 0.1ppm 조건의 잎 캘러스에서 각각 28%, 20% 발근됨

나. JG-286은 IAA 2ppm +4-CPPU 0.1ppm 조건의 엽병 캘러스에서 56% 발근됨.

다. 모든 캘러스에서 경엽 발생 안됨.

**(시험 2) 무가시종 음나무 유식물체 분화 배지 선발**

가. 1차 계대배양용 배지 MS 1 + 2,4-D 0.2ppm + sucrose 5% 에 Ascorbic acid 0.05mg/L 첨가한 배지에서 16.4% 의 부정아 형성율을 보임..

나. 평균 캘러스 크기 2.26cm 로 캘러스 비대 효과 확인됨.

다. 캘러스 분광수치 L값 · b값 모두 증가하여 갈변방지 효과 확인됨.

**IV. 연구결과 활용**

연도(연차)	활용구분	제목
2016(13년)	학술발표	곤달비와 중간교잡 후세대의 표현형 분화양상
2017(14년)	품종출원	내병 다수성 신품종 곱취 “강원2호”

**V. 기대 및 파급효과**

- 곱취 경쟁력 강화를 위한 품종육성 기초토대 마련
- 다양한 부추속 식물 수집 및 보존과 기초자료 확보
- 유망 양념채소 참산부추 우량품종 육성보급으로 신소득 창출
- 신품종 곱취 및 가시없는 음나무 조기보급을 위한 조직배양 대량증식