

어젠다코드	1 - 3 - 1		구분	계속	
기술분야코드	V2	기술유형코드	GS02	작목구분코드	VC-06-1419
과제종류	공동연구		세세부사업	친환경안전농축산물 생산기술-친환경안전농산물생산기술개발	
과제명	지역특산 유기농산물 종합생산기술 현장실증 연구				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	서경원		농업연구관	전북도원 친환경농업연구과	
연구기간	2017 ~ 2019		참여연구기관	9개 도 농업기술원	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
2) 유기농 곤드레 종합생산기술 현장실증 연구			환경농업연구과	박영학	'17~'19
색인용어	지역특산, 곤드레, 유기농산물, 생산기술, 현장실증				

## I. 연구목적

- 도별 유기재배 특산작목을 선정하여 토양 및 양분관리, 병해충 관리 유기농업자재 등에 대한 연구를 통해 지역여건에 적합한 종합적인 생산기술을 개발하여 유기농업 실천농가의 현장애로기술을 해결하고자 함
- 곤드레는 '14년 전국 생산량이 2,395톤이며 그중 강원도산은 74%로 지역 특산작목임

## II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<b>&lt;제2협동과제 : 유기농 곤드레 종합생산기술 현장실증 연구&gt;</b> ○ 곤드레 유기재배농가 개발 기술 조사 및 현장투입 기술요인 분석	[결과활용 : 정책제안 0, 영농기술·정보, 기타 2]  ○ 곤드레 유기재배 농가 현장컨설팅(2회)	100%

## III. 주요 연구내용 및 결과요약

### 1. 연구내용

<제2협동과제 : 유기농 곤드레 종합생산기술 현장실증 연구>

(시험 1) 곤드레 선도 유기재배 농가 개발기술 조사

- 가. 조사지역 : 강원도내 주요 재배지 6개소
- 나. 조사농가 : 유기재배 농가, 관행재배 농가(대조)
- 다. 조사방법 : 현장방문 설문 조사
- 라. 조사내용 : 재배현황 및 재배기술, 유기농자재 사용실태 등

**(시험 2) 곤드레 유기재배 현장투입 기술요인 분석**

가. 조사지역 및 조사농가 : (시험 1)과 동일

나. 기술투입요인 : 병해충 관리 유기농자재, 토양개량 및 작물생육 유기농자재, 잡초관리

다. 조사내용 : 병해충 발생양상, 토양 이화학성 등

**2. 연구결과 요약**

**(시험 1) 곤드레 선도 유기재배 농가 개발기술 조사**

가. 곤드레 선도 유기재배 농가 개발기술 조사

표 1. 강원도 곤드레 유기재배 현황

구분	총 재배(%)	유기재배 (%)
농가수(호)	809(100)	27(3.0)
면적(ha)	396.5(100)	8.6(2.2)

표 2. 조사대상 농가현황

재배 구분	조사 농가수 (%)	재배규모(ha)				재배형태		
		0.1미만	0.1-0.2	0.2-0.5	0.5이상	시설	노지	시설+노지
유기재배	6농가 (100%)	2 (33)	0 (0)	1 (17)	3 (50)	2 (33)	3 (50)	1 (17)
관행재배	6농가 (100%)	0 (0)	0 (0)	3 (50)	3 (50)	0 (0)	5 (83)	1 (17)

표 3. 대상농가 연령 및 재배경력

재배 구분	조사 농가수 (%)	농가연령				곤드레 재배경력			
		40~49	50~59	60~69	평균	5년 이하	6~10년	11년 이상	평균
유기재배	6농가 (100%)	2 (33)	1 (17)	3 (50)	57.2세	1 (17)	4 (66)	1 (17)	7.2년
관행재배	6농가 (100%)	1 (17)	2 (33)	3 (50)	60.1세	4 (66)	1 (17)	1 (17)	6.2년

표 4. 대상농가 재배시설 및 파종형태

재배 구분	조사 지역	시설유무	관수시설	피복방법	재식거리 (cm)	파종 및 정식방법	
						파종	정식
유기 재배	양구	비닐하우스	스프링클러	흑색유공 비닐멀칭	20×20	-	육묘이식
	정선	비닐하우스	스프링클러	무멀칭	15×20	-	육묘이식
	영월	비닐하우스	스프링클러	무멀칭	25×25	-	육묘이식
	횡성	노지	스프링클러	흑색유공 비닐멀칭	10×20	직파	-
	홍천 I	비닐하우스	스프링클러	흑색유공 비닐멀칭	18×18	직파	-
	홍천 II	비닐하우스	점적호스	흑색유공 비닐멀칭	15×20	직파	육묘이식
관행 재배	양구	노지	스프링클러	수피	25×25	직파	-
	정선	노지	스프링클러	무멀칭	15×20	직파	-
	영월	노지	스프링클러	무멀칭	10×20	직파	-
	횡성	노지	스프링클러	무멀칭	15×15	직파	-
	홍천	노지 (하우스골재)	스프링클러	흑색유공 비닐멀칭	18×18	직파	-
	태백	노지	스프링클러	무멀칭	15×15	-	육묘이식



【양구】

【정선】

【홍천】

그림 1. 곤드레 유기재배 비가림 하우스

표 5. 유기재배 병해충 방제 현황

구분	표준방제 횟수	조사 결과
병해충 방제 횟수	4~5회	1회 이하(17%), 2~3회(50%), 4회 이상(33%)
피해가 심한 병해	-	점무늬병(83%), 흰가루병(17%)
피해가 심한 충해	-	진딧물류(67%), 나방류(16%), 달팽이류(17%)

표 6. 유기농업자재 사용현황

재배 구분	조사 지역	토양관리	병해충 관리	
			병해	충해
유기 재배	양구	혼합유기질비료, 자가제조퇴비(우드칩+가축분퇴비, 4톤/10a)	제독유황 (다삭)	-
	정선	부숙유기질비료(400kg/10a), 혼합유박(240kg/10a)	식물추출물 (비타광)	미생물제(비티원)
	영월	혼합유박(얼라이브220: 200kg/10a)	-	-
	횡성	생선아미노산발효액, 인산발효비료, 자가제조퇴비 (우드칩발효: 1.5톤/10a)	-	천연오일(트리텍), 파라핀유(응구탄), 차나무추출물(고려층), 식물추출물(충첼이) 미생물제(비티원), 데리스 추출물(J-인섹터), 천적
	홍천 I	자가제조퇴비(수피+우분, 5톤/10a), 혼합유박(480kg/10a), 혼합유기질(장보고골드, 75kg/10a), 엔구아노(50kg/10a), 동물부산물(유기NK)	클로렐라	고삼추출물(진디다운플러스), 트리텍(천연오일) 미생물제(비티원), 인산철(페라몰), 제충국 추출물(무충지대골드)
	홍천 II	혼합유박(300kg/10a), 가축분퇴비(450kg/10a)	-	고삼추출물(진디다운플러스), 지비원(님추출물), 제충국추출물(무충지대골드), 돼지감자추출액
관행재배	수피(3.8톤/kg/10a), 혼합유박(300~750 kg/10a), 가축분퇴비(600kg/10a), 미생물추출물(양지들, 165kg/10a), 복합비료(맞춤16호 60kg), 혼합유기질	-	이미다클로프리드 액상수화제	

표 7. 유기재배 제조방법

재배구분	조사지역	제조방법
유기 재배	양구	손제조, 유공비닐멀칭, 제조매트(통로), 예취기제조
	정선	손제조
	영월	손제조
	횡성	유공비닐멀칭, 제조기 예취, 녹비작물재배,
	홍천 I	유공비닐멀칭, 손제조, 제조매트(통로),
	홍천 II	유공비닐멀칭, 손제조, 제조매트(통로),
관행재배	손제조, 제조제 살포, 화염제조(12월~3월), 유공부직포멀칭(1년차), 유공부직포멀칭 재배→부직포제거및 손제조(2년차)	

표 8. 곤드레 유기재배 문제점 및 개선방안

구분	유기농		개선방안
	문제점	발생원인	
경영관리	- 가격저하	- 남부지역 조기 출하로 강원도산 출하가격 저하	- 시설재배 확대 및 가공시설 확대
	- 판매 곤란	- 소비자 홍보 부족	- 유기농식품 급식 확대 및 사회적 비용 부담 적극홍보
재배분야	- 유기농 자조금 제도 활성화 미흡	- 유기재배농가 자조금 인식 부족	- 유기농 자조금 제도 활성화
	- 병해충 피해 발생	- 노지 재배 시 다발생	- 비가림 하우스재배 유도 및 적용 유기농자재 선별
	- 조수(멧돼지, 두더지) 피해 발생 - 파종기 개발	- 수피(우드칩) 속 곰팡이 포식 및 곤드레 뿌리 식해 - 인력 직파 또는 범씨파종기 원용	- 조수피해방지 전선 및 퇴치기기 설치 정부지원 - 적정 파종기 개발
품질분야	- 곤드레잎 품질 불균일	- 병해충 및 해가림시설 등 생산 환경 불량	- 재배기술 컨설팅 및 교육 강화
토양 및 양분관리	- 일부 농가 인산함량 등 부족	- 토양검정 후 시비처방 없이 경험으로 포장관리	- 토양양분관리 기술개발
병해충 관리	- 유기농업자재 방제가 낮음	- 유기농업자재 인식 미흡	- 우수 농자재 선별 - 구입비 정부보조

(시험 2) 곤드레 유기재배 현장투입 기술요인 분석

가. 재배방법 및 조사지역별 생육특성

○ 생육 초기(5월 상·중순)

재배 구분	조사 지역	초장 (cm)	엽장 (cm)	엽폭 (cm)	엽수 (매/주)	분지수 (개/주)	색도 (SPAD)
유기재배	양구	28.7	13.9	9.9	44.8	7.1	38.6
	정선	28.9	14.5	11.2	24.1	5.8	42.7
	영월	41.0	17.7	12.3	21.0	5.3	34.7
	횡성	5월 상순 파종으로 미조사					
	홍천 I	49.1	17.0	11.2	65.2	9.8	37.1
	홍천 II	23.4	14.2	10.9	11.5	2.3	37.7
	평균값	34.2	15.5	11.1	33.3	6.1	38.2
관행재배	평균값	27.0	12.1	8.4	22.4	4.5	39.9

## 나. 재배방법 및 조사지역별 병해충 발생양상

### ○ 생육 초기(6월 상·중순)

재배 방법	조사 지역	점무늬병	흰가루병	역병	진딧물류	달팽이류	나방류
		(병반면적율) J		(발병주율) ♪	(밀도) ♫	(피해주율) ♪	
유기 재배	양구	0.0	0.0	0.0	2.2	9.0	0.0
	정선	6월 상순 재배 중단으로 조사 불가					
	영월	0.0	0.0	0.0	0.9	9.0	1.0
	횡성	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	5.0
	홍천 I	6.0	0.0	0.0	1.0	5.0	1.0
	홍천 II	6.0	0.0	0.0	2.7	5.0	0.0
	평균	1.2	0.0	0.0	1.4	7.00	1.40
관행재배	평균	2.3	0.0	0.17	0.53	6.67	1.17

J 병반면적율(발병도) : 병반면적/전체엽면적 × 100(0: 무발생, 1: 1%이하, 5: 5.0~10.0%,  
7: 10.0~20.0%, 9: 20%초과)

♪ 발병(피해)주율 : 발병(피해)주수/총조사주수 × 100

♫ 진딧물밀도 : 0: 무발생, 1: 엽당 1~5마리, 5: 6~10마리, 5: 11~30마리, 7: 31~50마리, 9: 51마리  
이상

### ○ 생육 중기(7월 중·하순)

재배 방법	조사 지역	점무늬병	흰가루병	역병	진딧물류	달팽이류	나방류
		(병반면적율)		(발병주율)	(밀도)	(피해주율)	
유기재배	양구	2.0	1.0	0.0	1.80	9.0	5.0
	정선	7월 상·중순 후작물 재배로 조사 불가					
	영월	1.0	0.0	0.0	0.35	9.0	5.0
	횡성	7.0	0.0	0.0	0.40	5.0	7.0
	홍천 I	9.0	1.0	0.0	1.45	7.0	9.0
	홍천 II	4.0	0.0	0.0	4.80	9.0	1.0
	평균	4.6	0.4	0.0	1.76	7.8	5.4
관행재배	평균	4.5	0.0	0.0	0.04	0.00	6.0

·7월 중·하순에는 점무늬병이 많이 발생하고 진딧물 및 달팽이 발생량이 관행재배에  
비하여 많았음

○ 생육 후기(8월 하순~9월 상순)

재배 방법	조사 지역	점무늬병	흰가루병	역병	진딧물류	달팽이류	나방류
		(병반면적율)		(발병주율)	(밀도)	(피해주율)	
유기재배	양구	1.0	1.0	0.0	2.75	9.0	7.0
	정선	7월 상·중순 후작물 재배로 조사 불가					
	영월	6.0	0.0	0.0	0.05	9.0	9.0
	횡성	4.0	2.0	0.0	0.70	9.0	5.0
	홍천 I	8.0	0.0	0.0	3.80	7.0	7.0
	홍천 II	1.0	0.0	5.0	0.20	9.0	7.0
	평균값	4.5	0.60	1.00	1.50	8.60	7.0
관행재배	평균값	2.8	0.00	0.0	0.30	8.0	6.5

·8월 하순을 지나면서 해충의 발생이 관행재배에 비해 많음

다. 재배방법 및 조사지역별 토양 화학성

○ 시험전(3월 상순~4월 상순)

재배방법	조사 지역	pH (1:5)	EC (dS m <sup>-1</sup> )	SOM (g kg <sup>-1</sup> )	Exc. Cation (cmolc kg <sup>-1</sup> )			Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )	
					Ca	K	Mg		
유기재배	양구	6.96	3.02	40.96	14.40	1.38	3.46	0.40	642
	정선	7.03	1.08	22.64	8.88	0.85	3.37	0.26	430
	영월	7.43	0.49	66.50	14.14	1.02	2.61	0.20	669
	횡성	7.13	0.20	50.60	6.21	0.94	1.68	0.12	432
	홍천 I	5.82	0.95	35.02	6.38	1.09	2.34	0.18	676
	홍천 II	6.89	1.08	57.77	11.64	1.82	3.22	0.20	1,320
	평균값	6.88	1.14	45.58	10.28	1.18	2.78	0.23	694.8
관행재배	평균값	6.30	0.62	26.50	5.90	0.82	1.30	0.09	641
곤드레 적정 토양화학성		6.0~6.5	<2.0	25~35	5.0~6.0	0.7~0.8	1.5~2.0	-	450~550

○ 생육중기(7월 하순~8월 상순)

재배 방법	조사 지역	pH (1:5)	EC (dS m <sup>-1</sup> )	SOM (g kg <sup>-1</sup> )	Exc. Cation (cmolc kg <sup>-1</sup> )			Av.P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )	
					Ca	K	Mg		
유기재배	양구	7.05	2.46	44.93	10.67	0.53	2.13	0.11	662
	정선	7월 상·중순 후작물 재배로 조사 불가							
	영월	7.71	0.48	76.30	16.02	0.57	2.59	0.22	956
	횡성	7.47	0.56	72.63	5.94	0.90	1.51	0.12	418
	홍천 I	5.55	4.13	35.80	7.20	1.36	2.47	0.37	581
	홍천 II	6.67	1.50	51.25	10.84	1.62	2.97	0.23	1,254
	평균값	6.89	1.83	56.18	10.13	1.00	2.33	0.21	774.2
관행재배	평균값	6.74	0.43	28.83	9.95	0.95	2.44	0.23	356.7

라. 곤드레 재배방법 및 조사지역별 토양물리성

○ 생육후기(9월하순)

재배 방법	조사 지역	작토심 (cm)	경도 (mm)	중량수분함량 (%)	용적밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	공극률 (%)	고상 (%)	액상 (%)	기상 (%)
유기 재배	영월	19.5	10.0	32.5	0.97	63.5	36.5	31.4	32.2
	횡성	13.6	12.4	21.3	1.04	60.9	39.1	22.1	38.8
	홍천 I	19.6	7.8	28.7	0.97	63.4	36.6	27.9	35.5
	홍천 II	17.4	10.0	20.8	0.94	64.4	35.6	19.7	44.8
	평균값	17.5	10.1	25.8	0.98	63.1	37.0	25.3	37.8
관행 재배	평균값	16.1	15.2	22.4	1.04	60.9	39.1	23.2	37.7

(예비시험) 곤드레 병해충관리 유기농자재 선발시험

<시험 1. 곤드레 진딧물관리 유기농자재 선발>

가. 시험품종 : 홍천재래종

나. 시험해충 : 우영수염진딧물

다. 시험장소 : 홍천

라. 재배방법 : 하우스골재이용 갓끈동부 하부작물로 재배

마. 재식거리 : 18×18cm

바. 처리내용

유기농자재 (상표명)	주 성분	주성분함량 (%)	유기농자재 희석 배수 및 사용량	유기농자재 처리 ↓ 시기 및 방법
선초골드	넙추출물	80	1,000	발생초기 1회
제이-인섹터	테리스추출물	70	1,000	〃
진캐치골드	넙추출물	80	1,000	〃
충철이	스트로펠라오일, 테리스추출물, 계피추출물	50	1,500	〃
무충지대	에틸알콜, 제충국추출물, 참깨오일	87	1,000	〃
무처리	-	-	-	-

↓ 발병 초기 1회 경엽 처리 : 9. 15.

사. 시험결과

○ 최종 약제처리 후 3일차 방제효과(9월 18일)

유기농자재 (상표명)	유기농자재 처리전 밀도 (평균)	생충율(%)				방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평균	
선초골드	59	52.6	33.4	4.0	30.0	4.0
제이-인섹터	45	0.6	0.0	0.2	0.3	99.0
진캐치골드	52	1.2	60.0	1.8	21.0	31.0
충철이	53	19.4	0.0	1.8	7.1	77.0
무충지대	58	14.2	7.4	1.2	7.6	76.0
무처리	56	79.8	3.0	11.0	31.3	0.0

○ 최종 약제처리 후 7일차 방제효과(9월 22일)

유기농자재 (상표명)	유기농자재 처리전 밀도 (밀도)	생충율(%)				방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평균	
선초골드	59	7.6	25.2	1.4	11.4	36.0
제이-인섹터	45	0.4	0.0	0.0	0.1	99.0
진캐치골드	52	0.0	24.0	0.0	8.0	55.0
충철이	53	6.8	0.0	0.4	2.4	85.0
무충지대	58	6.8	3.2	0.0	3.3	81.0
무처리	56	50.0	0.0	3.4	17.8	0.0

<시험 2. 곤드레 점무늬병관리 유기농자재 선발>

가. 시험품종 : 영월재래종

나. 시험병해 : 곤드레 점무늬병(*Phoma spp.*)

다. 시험장소 : 춘천

라. 병원균(*Phoma spp.*) 병원균 접종

○ 병원균을 PDB배지에서 증식 후 형성된 병자각을 마쇄, 포자 현탁액을 제조하여 9월 29일 온실내 곤드레 유묘의 잎표면에 상처를 낸 후 손 분무기로 잎 앞·뒷면에 충분히 살포 후 16일간 비닐을 씌워 습도를 발병조건으로 유지  
 마. 재배방법 : 유리온실내 유묘포트 검정

바. 처리내용

유기농자재 (상표명)	주 성분	주성분함량 (%)	약제 희석배수 및 사용량	약제 처리시기 J 및 방법
셀러스	<i>Bacillus subtilis</i>	93.8	300	발병 초기 3회 경엽처리
비타광	대황추출물, 에틸알콜	31	500	"
토리	<i>Trichoderma arzianum</i>	10	1,000	"
자담유황⑤번	자담유황	23.1	770	"
자담유황⑫번	자담유황, 돼지감자추출물, 백두옹추출물	73.2	220	"
무처리	-	-	-	-

J 발병 초기 3회 : 10.6, 10.16, 10.26

사. 시험결과

○ 최종 약제처리 후 9일차 방제효과(11월 4일)

유기농자재 (상품명)	발병도 ↓				방제가
	I 반복	II 반복	III 반복	평균	
쉴러스	21.7	32.0	42.5	32.1	51.3
비타팜	20.0	23.3	3.6	15.6	76.3
토 리	46.7	25.0	25.0	32.3	51.0
자담유황 ⑤번	20.0	80.0	77.1	59.0	10.5
자담유황 ⑫번	88.9	51.1	35.0	58.3	11.5
무처리	66.7	42.5	88.6	65.9	0.0

↓ 발병도(%) =  $\frac{\sum(\text{발병수}) \times \text{계수}}{5 \text{ N(조사엽수)}} \times 100$

(0: 발병무, 1: 병반면적율 1.0% 이하  
3: 병반면적율 1.0%~5.0%, 5: 병반면적율 5.0%~10.0%,  
7: 병반면적율 10.0%~20.0%, 9: 병반면적율 20.0% 이상)

3. 적 요

<제2협동과제 : 유기농 곤드레 종합생산기술 현장실증 연구>

(시험 1) 곤드레 선도 유기재배 농가 개발기술 조사

- 가. 유기재배 농가의 평균나이는 57.2세, 재배경력은 평균 7.2년, 재배는 대체로 비닐하우스시설재배 관수는 스프링클러 이용, 피복은 흑색유공비닐멀칭, 재식 거리는 10×20cm에서 25×25cm로 다양하며 파종 및 정식은 주로 육묘이식을 한다.
- 나. 유기재배 병해충 방제는 년 4~5회 실시하며 피해가 심한 병해는 점무늬병과 진딧물류임
- 다. 토양관리 유기농자재는 혼합유기질비료, 부숙유기질비료, 혼합유박, 자가제조퇴비 등 9종, 병해관리는 제독유황 등 3종, 충해관리는 고삼추출물 등 6종 사용함
- 라. 제초방법은 주로 손제초 및 유공비닐멀칭을 하며 휴반통로에는 제초매트 사용

(시험 2) 곤드레 유기재배 현장투입 기술요인 분석

- 가. 유기재배 2~3년차 초장, 엽장, 엽폭 등은 5월 상·중순 관행재배에 비하여 매우 양호함
- 나. 유기재배 시 6월 상·중순에 점무늬병 발생은 관행재배에 비하여 다소 적었으나 진딧물류 발생은 다소 많았으며, 7월 중·하순에는 점무늬병이 많이 발생하고 진딧물류 및 달팽이류 발생이 관행재배에 비하여 많았으며, 8월 하순~9월 상순에는 점무늬병 및 진딧물 발생이 관행재배에 비하여 많았음
- 다. 유기재배 시 시험 전 토양은 pH, EC, 유기물함량, 치환성 양이온, 유효인산함량 모두 관행재배에 비하여 많았으며 생육중기(7~8월)에는 EC 및 유기물함량은 많이 증가함

라. 유기재배 시 생육후기 토양물리성은 관행재배보다 작토층 깊이는 깊고 경도는 낮았으며 중량수분함량이 많고 공극율이 높아 다소 양호하였음

**(예비시험) 곤드레 병해충관리 유기농자재 선발시험**

가. 곤드레 진딧물관리 유기농자재로서 제이-인섹터를 1,000배액을 발생초기 1회 처리 시 방제가가 99%로 양호하였음

나. 곤드레 점무늬병관리 유기농자재로서 비타광 500배액을 발병 초기 3회 경엽 처리 시 방제가가 76.3%로 양호하였음

**IV. 결과활용**

연도(연차)	활용방안	제 목
2017(1년)	영농정보	○ 유기농 곤드레 유기재배 현장투입 기술별 효과

**V. 기대 및 파급효과**

- 유기농 곤드레의 종합재배기술 투입에 따른 지속가능한 농업환경 보전
- 유기농 곤드레의 주요 병해충 관리 및 토양·양분관리용 유기농업자재 선발 및 사용기준 설정에 따른 농가안전 재배기술 향상