

과제구분	특화작목개발	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야(Code)	수행기간	연구실	책임자
산채류 산지농법 실용화 연구		VC06	'08~'10	강원대학교	한상섭
1) 산채류 주요 병해충 환경친화적 방제기술		VC061409	'08~'10	환경농업연구과	최준근
색인용어	산채, 병해충, 친환경자재				

## ABSTRACT

In the investigation of diseases and insect pests on ten species of wild vegetables, sixteen diseases and insects including *Ligularia* leaf spot should be controlled among inspected 39 diseases and 61 insect pests. Six diseases including *Fusarium solani* and sixteen insects including *Spodoptera litura* were identified for the first time. Potassium soup was chosen as an environment-friendly agent to control aphid on wild vegetables. Application of cooking oil and yolk mixture decreased diseases and insects on *Ligularia* and *Aster* and increased yield of the wild vegetables.

### 1. 연구목표

최근 산채류를 집약적으로 재배함으로써 예전에는 매우 미미하였거나 발생하지 않았던 병해충의 발생이 증가하고 있는 실정이다. 이에 따라 산채에 발생하는 각종 병해충에 대한 체계적인 조사를 실시하여 병해충의 종류를 구명하고 문제시 되는 병해충을 도출함으로써 이에 따른 대책을 수립할 필요가 있다 또한 고품질의 무공해 기능성 산채에 대한 소비자의 선호도와 생식을 주로 하는 산채의 특성상 환경친화적인 병해충 방제법이 요구되고 있다. 산채류의 병해충에 대한 국내외의 연구 개발은 매우 미미한 실정이다 외국에서는 산채를 일반 수목 및 초본식물로 취급하여 병해충의 방제기술은 전무한 실정이다 미국의 경우 일반 식물에 대한 병해의 정보 사이트(<http://nt.ars-grin.gov/fungus-host/fungus-host.cfm>)를 통해 일부 산채에 대한 병해를 알 수 있다. 최근 중국에서도 산채의 집단재배가 이루어짐에 따라 산채 병해충에 대한 발생이 일부 보고되고 있다(You 등, 2010).

국내에서 산채에 발생하는 병해충의 조사는 1980년대 까지는 매우 미미하였으나(한국식물보호학회, 1986), 최근 발행한 병해 목록(한국식물병리학회, 2009)을 보면 여러 종의 산채에 대한 병해목록이 기록되어 있다. 또한 산채의 재배 면적이 증가하고 작목의 인지도가 높아짐에 따라 일부 산채류에 대한 미기록 병해에 대한 보고가 최근 들어 증가하고 있는 추세이다(신 1994, 권 등 1999, 신 2000, Lee 등 2009). 한편 산채 병해충 방제기술 개발은 국내에서도 매우 미미하여 강원도농업기술원 산채시험장에서 일부 수행한 정도이다(권 등, 1999). 따라서 본 연구는 농가에서 재배하고 있는 주요 산채류에 대한 병해충의 발생양상을 구명하고, 문제 병해충에 대한 친환경 방제방법을 개발하고자 시험을 수행하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 가. 산채류 병해충 발생조사 및 분류동정

- (1) 산채류에 발생하는 병해충의 종류와 미기록 병해충의 분류동정을 위하여 강원도 내 산채 주산지인 평창, 홍천, 영월 등을 중심으로 5월부터 10월 까지 순회조사를 실시하였다.
- (2) 조사 산채로는 곱취, 참취, 두릅나무, 음나무, 고려엉겅퀴, 누룩치, 눈개승마, 수리취, 고추냉이, 산마늘 등 10종을 대상으로 2008년 4종, 2009년 7종, 그리고 2010년에는 10종의 산채를 조사하였다.
- (3) 조사 방법으로 포장에서 병해충의 여부를 확인하고 그 피해정도를 조사한 후 시료를 채집하여 병해충을 분류하였다.

### 나. 친환경자재를 이용한 산채류 주요 병해충 방제시험

- (1) 산채류에 피해가 심한 곱취 흰가루병, 두릅나무 더듬이병, 음나무 점무늬병, 고려엉겅퀴 진딧물을 대상으로 친환경 농자재를 이용하여 강원도 평창군 봉평리에 소재하고 있는 강원도농업기술원 시험포장에서 시험을 수행하였다
- (2) 친환경 작물보호제로 병해에서는 난황유, 보르도액, 석회유황합제, 미생물제제 등이며, 해충에서는 칼륨비누, 난황유, Neem 추출물, 고삼 추출물 등을 사용하였다.
- (3) 처리방법으로 병해에서는 병 발생 초기에 10일 간격으로 3-4회 경엽살포 하였으며, 해충은 발생최성기에 1회 경엽살포 하였다.
- (4) 조사 내용으로는 처리 후 약효와 약해를 조사하였다
- (5) 본 시험은 강원도 평창군 봉평리에 소재하고 있는 강원도농업기술원 시험포장에서 수행하였다.

## 2. 결과 및 고찰

### 가. 산채류 병해충 발생조사 및 분류동정

표 1. 주요 산채류의 병해충 발생현황

대상 산채	조사 병해충		문제 병해충
	병	해충	
곱취	역병 등 6종	진딧물 등 10종	흰가루병, 거세미나방
참취	점무늬병 등 4종	진딧물 등 9종	점무늬병, 잎말이나방
두릅나무	더듬이병 등 6종	응애류 등 4종	더듬이병, 역병
음나무	점무늬병 등 5종	진딧물 등 4종	점무늬병
고려엉겅퀴	녹병 등 3종	진딧물 등 9종	녹병, 진딧물
누룩치	흰가루병 등 4종	응애 등 3종	흰가루병, 응애
눈개승마	점무늬 증상 등 3종	진딧물 등 2종	점무늬증상
수리취	녹병 등 3종	작은멋쟁이나비 등 3종	녹병
고추냉이	뿌리썩음병 등 3종	배추좀나방 등 4종	뿌리썩음병, 배추좀나방
산마늘	잎마름병 등 2종	굴파리 등 2종	잎마름병

곰취 등 10종의 산채류에서 병 39종, 해충 61종이 조사되었으며, 이 중에서 곰취 점무늬병 등 16종의 병해충에서 방제가 필요한 수준의 피해가 확인되었다.

표 2. 산채에서 발생한 미기록 병해

산 채 명	병 징	병 원 균 명	병명(가칭)
곰취	포기 전체 위조	<i>Rhizoctonia solani</i>	시들음병
	잎 무늬, 잎마름	<i>Phyllosticta petasitis</i>	잎 마름병
고려엉겅퀴	잎 반점, 뒷면 백반	<i>Puccinia calcitrapae</i> var. <i>centaureae</i>	녹병
누룩치	뿌리 썩음	<i>Fusarium solani</i>	뿌리썩음병
	잎 흰가루	<i>Erysiphe heraclei</i>	흰가루병
수리취	잎 뒷면 녹반	<i>Coleosporium asterum</i>	녹병

산채류 미기록 병해로 곰취 시들음병 등 6종을 증명까지 분류 동정 하였다.

표 3. 산채류를 가해하는 미기록 해충

산 채 명	해충명	학 명	가해증상
곰취	담배거세미나방	<i>Spodoptera litura</i>	식엽
	큰금무늬밤나방	<i>Diachrysia stenochrysis</i>	식엽
	노랑줄무늬들명나방	<i>Herpetogramma magna</i>	식엽
	오리엔트조명나방	<i>Ostrinia orientalis</i> ,	식엽
	팔공산말들이메뚜기	<i>Anapodisma beybienkoi</i>	식엽
	금록색잎벌레	<i>Basilepta fulvipes</i>	식엽
	달팽이	<i>Acusta despecta sieboldiana</i>	식엽
	민달팽이	<i>Incilaria bilineata</i>	식엽
참취	갈색잎말이나방	<i>Pandemis heparana</i>	식엽
	자두갈색잎말이나방	<i>P. dumetana</i>	식엽
	줄회색애기잎말이나방	<i>Olethreutes transversana</i>	식엽
	금록색잎벌레	<i>Basilepta fulvipes</i>	식엽
두릅나무	점박이응애	<i>Tetranychus urticae</i>	잎 흡즙, 황화
	달팽이	<i>Acusta despecta</i>	식엽
고려엉겅퀴	민달팽이	<i>Incilaria bilineata</i>	식엽
	우영수염진딧물	<i>Uroluecon gobonis</i>	잎 흡즙, 감로
	온실가루이	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	잎 흡즙, 감로
누룩치	차응애	<i>Tetranychus kanzawai</i>	잎 흡즙, 황화
수리취	온실가루이	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	잎 흡즙, 감로
	작은멋쟁이나비	<i>Cyntia cardui</i>	잎 말이
눈개승마	파총채벌레	<i>Thrips tabaci</i>	잎 흡즙, 황화
고추냉이	달팽이	<i>Acusta despecta</i>	식엽

곰취 등 8종의 산채에서 16종의 미기록 해충을 종까지 분류 동정하였으며 이 중 달팽이는 곰취, 고려엉겅퀴, 고추냉이 등을 가해하는 다범성 해충으로 조사되었다.

표 4. 산채류 주요 병해의 발생소장

작물	병명	5월		6월		7월		8월		9월		10월	
		상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
곰취, 참취	점무늬병	-----											
	흰가루병	-----											
두릅나무	더듬이병	-----											
음나무	점무늬병	-----											
고려엉겅퀴	녹병	-----											
누룩치	흰가루병	-----											

산채류 병해 중 피해가 심한 곰취 점무늬병 등 6개 병해의 발생소장은 대부분 6월 중순에 발병하여 10월 상순 까지 지속되었다.

표 5. 산채류 재배 유형에 따른 주요 병해충의 발생양상(2009년)

재배유형	산채 종류별 병해충 발생정도(+ ~ ++++)							
	곰취, 참취		두릅나무		음나무	고려엉겅퀴	눈개승마	
	점무늬병	나방류	더듬이병	역병	점무늬병	녹병	점무늬병	
산지 재배	+	+	++	+	+++	++	++	
경작지 재배	+++	++	+++	++	++	++	+	

2009년 산채류 주요 병해충의 피해는 전반적으로 산지재배에 비해 경작지 재배가 심한 경향이었으나, 음나무와 눈개승마의 점무늬병은 산지재배에서 발생이 많았다.

표 6. 산지재배와 경작지 재배에서의 산채 병해 발생 비교(2010년)

기주	병해충	시기별 피해율(%)					
		7월 하순		9월 상순		10월 상순	
		산지	경작지	산지	경작지	산지	경작지
곰취	점무늬병	0.1	5	5~10	10	5	30
참취	점무늬병	1	1	1	5	3	10
두릅나무	더듬이병	5	15	5~20	15~50	20~25	20~70
두릅나무	뒷면모무늬병	10	5	5~10	10~15	50~70	30
음나무	점무늬병	30	5	80~90	10~15	80~90	60~70
고려엉겅퀴	녹병	0.1	0.01	1	1	30~50	1
수리취	녹병	5	0	25~50	0	30~60	5
눈개승마	잎마름	1	3	20~30	5~10	10~50	50

2010년 산채류 주요 병해의 피해는 산지재배에 비해 경작지 재배가 다소 심한 경향을 나타냈다.

## 나. 친환경자재를 이용한 산채류 주요 병해충 방제시험

표 7. 친환경 자재를 이용한 곰취 흰가루병 방제 효과

시험 년도	자재명	처리농도 (%)	발병엽율 (%)	방제가 (%)	약해(0~5)
2009	난황유	0.5	22.6	62.6	0
	큐펙트수화제	0.1	20.3	66.4	0
	디메토모르프 · 만코제브수화제 (대조)	0.2	13.8	77.2	0
	무처리	-	60.5	-	-
2010	난황유	0.5	6.3	71.7	0
	큐펙트수화제	0.1	7.0	68.6	0
	디메토모르프 · 만코제브수화제 (대조)	0.2	4.7	78.9	0
	무처리	-	22.3	-	-

2년간 수행한 곰취 흰가루병의 방제시험 결과 난황유 처리구는 62.6~71.7%의 방제효과를 나타냈으며, 미생물제재인 큐펙트수화제는 66.4~68.6%의 방제가를 보인 반면 대조로 사용한 디메토모르프 · 만코제브수화제는 77.2~78.9%의 방제효과를 나타냈다.

표 8. 친환경 차재를 이용한 고려엉겅퀴 진딧물 방제효과

(처리 후 8일차 조사)

자재명	처리농도 (%)	생충율 (%)	방제가 (%)	약해 (0~5)
칼륨비누	0.1	18	85.0	0
난황유	0.5	25	79.2	0
Neem 추출물	0.1	20	83.3	0
고삼 추출물	0.1	35	70.8	0
이미다클로프리드 수화제(대조)	0.1	0	100	0
무처리	-	120	-	-

칼륨비누액 살포에 의한 진딧물 방제효과가 85.0%로 우수하였으며, 다른 처리구에서도 무처리구의 밀도가 증가함에 따라 방제가가 높게 나타났다

표 9. 취나물류(곰취, 곤달비)에 대한 난황유 살포 효과

(조사기준 : 30주)

산채명	구분	상품수량		병해충 발생	
		엽수 (매)	생체중량 (gr)	병 (이병엽수)	해충 (피해엽수)
곰취	처리	268	1,416	19	27
	무처리	220	1,221	45	55
	비고	증수효과 : 16%		병해충 감소효과 : 54%	
곤달비	처리	1,537	2,017	18	44
	무처리	1,617	1,617	33	62
	비고	증수효과 : 29%		병해충 감소효과 : 35%	

취나물 수확 전 난황유의 경엽살포에 의해 29%의 곤달비 증수효과와 54%의 곰취 병해충 감소효과를 나타냈다.

표 10 친환경 차재를 이용한 두릅나무 더듬이병 방제효과

자재명	처리농도 (%)	발병엽율 (%)	방제가 (%)	약해 (0~5)
난황유	0.5	75.0	12.1	0
보르도액	0.1	56.7	33.5	0
석회유황합제	0.1	40.0	53.1	0
미생물제제	0.1	71.7	15.9	0
아족시스트로빈액상수화제(대조)	0.1	7.0	91.8	0
무처리	-	85.3	-	-

친환경자재 처리시 12.1~53.1%의 방제가를 나타내 약제방제 효과가 인정되지 않았다.

표 11. 친환경 차재를 이용한 음나무 점무늬병 방제효과

자재명	처리농도 (%)	병반면적율 (%)	방제가 (%)	약해 (0~5)
난황유	0.5	12.5	3.8	0
보르도액	0.1	7.8	40.0	0
석회유황합제	0.1	5.2	60.0	0
미생물제제	0.1	13.5	-	0
아족시스트로빈액상수화제(대조)	0.1	2.0	84.6	0
무처리	-	13.0	-	-

친환경자재 모두 약제방제 효과가 인정되지 않아 두릅나무, 음나무 등의 수목류에서의 병해방제는 친환경 작물보호제의 적용이 어려운 것으로 판단된다.

#### 4. 적 요

산채류에 발생하는 병해충의 구명과 주요 병해충에 대한 환경친화적인 방제방법을 2008년부터 2010년까지 3년간 시험을 수행하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

- 가. 곰취 등 주요 산채류 10종에서 병해 38종, 해충 61종이 조사되었으며, 이 중에서 6종의 병해와 16종의 해충이 미기록 종이였다.
- 나. 산채류 주요 병해충의 피해는 전반적으로 산지재배에 비해 경작지 재배가 심한 경향이었으나, 고려엉겅퀴와 수리취의 녹병, 음나무와 눈개승마의 점무늬병은 산지재배에서 발생이 많았다.
- 다. 진딧물 방제 수단으로 친환경자재인 칼튬비누를 사용함으로써 우수한 방제효과를 나타내 현장기술로 활용이 가능하였다.
- 라. 취나물류인 곰취와 곤달비의 수확기에 난황유를 경엽 살포하여 병해충 예방 및 품질제고 효과를 구명하였다.

## 5. 인용문헌

- 한국식물병리학회. 2009. 한국식물병명목록. pp. 853.
- 한국식물보호학회. 1986. 한국 식물병 · 해충 · 잡초명감. pp. 633. 한국곤충학회, 한국응용곤충학회. 1994. 한국곤충명집. pp. 744.
- 권순배, 모영문, 지형진, 이상엽, 김완규, 이준석. 1999. 주요 산채류의 병해충 발생양상 조사 및 방제법 개발 연구. 강원도농업기술원 시험연구보고서 pp. 277-288.
- 권순배, 지형진, 방순배, 이경국, 홍정기. 1999. *Phyphthora drechsleri*에 의한 곰취 역병. 식물병과 농업 5(1) : 58-60.
- Lee, Sang Yeob, Wan Kyu Kim, Sang Kee Lee and Young Kee Lee. 2009. Occurrence of Goat's-Beard Powdery Mildew Caused by *Podosphaera ferruginea* in Korea. Plant Pathol. J. 25(3) : 299-301.
- 신현동. 1994. 유용자원 진균성 병해( I ). 한국식물병리학회지 10(3) : 181-191.
- 신현동, 2000. 흰가루병균과. pp. 320. 농업과학기술원.
- UADA. 2011. Fungal databases - Fungus-Host Distributions. In : <http://nt.ars-grin.gov/fungushost/fungushost.cfm>
- You, Chong-Juan, Ying-Mei Liang, Jin Li and Cheng-Ming Tian. 2010. A New Rust Species of *Coleosporium* on *Ligularia fischeri* from China. Mycotaxon 111 : 233-239.

## 6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2009(2년차)	영농활용	○ 난황유 처리에 의한 취나물류 병해충 방제 및 품질제고
	영농활용	○ 칼륨비누를 이용한 고려엉겅퀴(곤드레) 진딧물 방제
	논문게재	○ Outbreak of powdery mildew caused by <i>Erysiphe heraclei</i> on <i>Pleurospermum kantschaticum</i> in Korea
2010(3년차)	영농활용	○ 주요 산채류에 발생하는 미기록 병해충
	논문게재	○ First report of Rust Disease Caused by <i>Puccinia nishidana</i> on <i>Cirsium sedens</i>

## 7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도		
					'08	'09	'10
책 임 자	환경농업연구과	농업연구사	최준근	세부과제 총괄	○	○	○
공동연구자	"	"	문윤기	조사업무 지원	○	○	○
"	"	"	김성일	업무 지원	○	○	○
"	특화작물시험장	"	김중환	조사업무 지원	○	○	○
"	환경농업연구과	전문위원	김충희	조사 및 분류동정			○
"	"	연구원	황미란	업무 보조	○	○	○