

어젠다코드	2-3-1		수행시기	전반기(계속)	
기술분야코드	V2	기술유형코드	P01	작목구분코드	CP-07-CPZZ
과제종류	기본		세부사업	-	
과제명	소면적 재배작물 농약 미등록 병해충 발굴을 위한 병해충 발생실태 조사				
과제책임자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	이재홍		농업연구사	강원도원 환경농업연구과	
연구기간	2018 ~ 2020		참여연구기관		
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 소면적 재배작물 병해 및 농약사용 실태 조사			환경농업연구과	이재홍	'18~'20
2) 소면적 재배작물 해충 및 농약사용 실태 조사			환경농업연구과	황세정	'18~'20
색인용어	소면적 재배작물, 병해충, 농약				

## ABSTRACT

This study was conducted to use as basic data for the registration of pesticides by investigating the actual use of pesticides and the occurrence pattern of major pests for small-area cultivated crops in Gangwon-do from 2018 to 2020. The occurrence of pests was investigated for eight crops, including yellow flag, bracken, and Narrow-head ragwort in 2018, wild chive, Carster Aralia, and native Siberian gooseberry in 2019, and Chinese bellflower and sorghum in 2020. As a result of the pest survey, 47 species were investigated in disease and 82 species were investigated in pests. Among them, 24 disease and 26 pests were found as pests requiring pesticide registration. As a result of the survey on the use of pesticides in 2018, it was confirmed that 54 kinds of pesticides were used for 38 pests in 13 crops, and as a result of the 2019 survey, 28 pesticides were used to control 21 pests in 4 crops. Through a 2020 survey, it was confirmed that 29 pesticides were used to control 19 disease and pests occurring in two crops, including bellflower.

## 1 연구목표

2019년 1월 1일자로 농약허용물질관리제도(PLS: Positive List System)제도가 전면적으로 시행되면서 소면적 재배작물의 경우 등록농약이 매우 적고 농가가 관행적으로 약제를 살포해 왔기 때문에 농약 잔류로 인한 문제가 발생할 것으로 판단되었다. 이에 도내 주요 소면적 재배작물에 대한 농약 사용실태와 주요 병해충 발생양상을 조사하여 농약 품목등록을 위한 기초자료로 활용하고자 본 연구를 실시하였다.

## 2 재료 및 방법

### 〈제1세부과제: 소면적 재배작물 병해 및 농약 사용실태 조사〉

#### (시험 1) 소면적 재배작물 병해 조사

소면적 재배작물 병해 조사는 2018년부터 2020년까지 3년에 걸쳐 수행되었으며, 2018년에는 황기, 고사리, 곤달비, 2019년에는 달래, 음나무, 토종다래, 2020년에는 도라지, 수수 등 8작물에 대하여 병해 발생을 조사하였으며, 조사방법은 달관조사로 병해 발생을 무 발생(-), 소 발생(+, 1% 미만), 중 발생(++ , 10% 미만), 다 발생(+++, 20% 미만), 심 발생(+++, 20% 이상) 등 5단계로 구분하여 조사하였다. 병해의 분류동정은 시료를 채집하여 병원균을 분리 후 현미경 검경을 통해 실시하였다. 연도별 작물 별 조사지점은 표 1-3과 같이 2018년에는 3시군 12지점, 2019년에는 4시군 9지점, 2020년에는 3시군 6지점을 선정하여 작물 생육기에 월 1-2회 병해 조사를 실시하였다.

표 1. 소면적 재배작물별 조사지점

작물명	조사지점	품종	재배면적 (3.3m <sup>2</sup> )	비고
황기	정선군 정선읍 광하리 153	재래종	3,000	3년생
	정선군 사북읍 직전리 247	재래종	1,000	3년생
	정선군 사북읍 직전리 312	재래종	1,000	2년생
고사리	횡성군 안흥면 상안리 산 53	재래종	1,500	
	횡성군 갑천면 병지방리 335-2	재래종	1,000	
	횡성군 갑천면 병지방리 155-2	재래종	1,000	
곤달비	양구군 박수근로 117번길 22	재래종	6,000	
	양구군 남동록 481-8	재래종	600	
	양구군 동면 팔랑리 324-1	재래종	3,000	
	횡성군 둔내면 궁중리 2-4	재래종	400	
	횡성군 둔내면 궁중리 84-1	재래종	200	
달래	횡성군 둔내면 화동리 130-1	재래종	600	
	화천군 화천읍 풍산리 728	재래종	600	
	화천군 상서면 영서로 7190-25	재래종	3,000	
	강릉시 옥계면 산계길 949	재래종	300	
	강릉시 옥계면 산계길 952	재래종	150	

작물명	조사지점	품종	재배면적 (3.3m <sup>2</sup> )	비고
음나무	강릉시 사천면 중앙서로 506	재래종	300	
	강릉시 연곡면 삼산길 30-4	재래종	600	
토종다래	원주시 귀래면 운계리 1284-2	-	1,500	
	원주시 소초면 홍양리 386	-	600	
	춘천시 신북읍 유포리 과수포장	-	1,500	
도라지	춘천시 사북면 고탄리 65-5	재래종	5,000	
	춘천시 동면 지내리 549-3	재래종	1,320	
	홍천군 동면 방랑리 103	재래종	6,600	
수수	춘천시 신북읍 지내리	재래종	330	
	정선군 북평면 남평리 988-5	재래종	990	
	정선군 북평면 서동로 2085	재래종	330	

### (시험 2) 소면적 재배작물 농약 사용실태 조사

농약 사용실태 조사에서 대상작물 및 지역은 시험 1 내용과 같고 설문조사는 도내 시군 농업기술 센터를 통해 실시하였으며 작물별 병해충별 농약의 종류, 살포시기, 살포횟수 및 농약등록 필요성을 조사하였다.

## 〈제2세부과제: 소면적 재배작물 해충 및 농약사용 실태 조사〉

### (시험 1) 소면적 재배작물 해충 조사

본 연구는 2018년도부터 2020년까지 강원지역 소면적 작물 주산지를 대상으로 발생하는 해충에 대한 발생양상을 조사하였다. 조사지점 및 작물은 시험 1과 같다. 총채벌레류, 응애류, 진딧물류 등은 엽당 마리수 조사, 깍지벌레, 노린재류, 달팽이, 나방류 등은 주당 마리수 조사를 실시하여 소, 중, 다, 심으로 표시하였다. 발생하는 해충에 대한 육안조사는 작물 병해충 예찰요강에 준하였으며 필요에 따라 반복수와 지점 내 조사지점을 추가하였다.

### (시험 2) 소면적 재배작물 농약 사용실태 조사

본 연구과제를 통해 소면적 작물 재배농가에서 실제로 어떤 농약을 치고 어느 시기에 치는지에 대한 조사도 추가로 진행되었다. 조사작물은 시험1과 동일하며, 각 조사작물별로 농가에서 실제로 사용하는 농약종류와 살포시기 및 횟수 등을 조사하였다.

### 3 결과 및 고찰

#### 〈제1세부과제: 소면적 재배작물 병해 및 농약 사용실태 조사〉

##### (시험 1) 소면적 재배작물 병해조사

##### 가. 2018년 병해조사 결과

황기 병해조사 결과는 표 2, 그림 1과 같고 시들음병 등 5종이 조사되었다. 시들음병과 흰가루병은 6월 중순에 피해가 다소 큰 것으로 조사되었고, 등록된 약제가 없어 농약등록시험이 필요한 것으로 나타났다. 뿌리썩음 증상의 경우는 병원균은 분리되었으나 명확한 동정은 되지않았다. 탄저병과 점무늬 증상도 관찰되었지만 피해는 미미하였다.

표 2. 황기

병 명	병원균명	조사시기	피해정도	직권시험 필요성	비고
시들음병	<i>Fusarium oxysporum</i>	6월 중순	+++	필요	
흰가루병	<i>Erysiphe pisi</i>	"	++	필요	
탄저병	<i>Colletorichum</i> sp.	"	+	불필요	
점무늬증상	<i>Cladosporium</i> sp. <i>Alternaria</i> sp.	"	+	불필요	
뿌리썩음 증상	병원균 미동정	"	+	불필요	

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

고사리의 경우 병해 발생은 거의 없었으며, *Fusarium*균에 의한 뿌리썩음 증상만 관찰되어 농약등록 시험은 필요 없는 것으로 나타났다(표3).

표 3. 고사리

병 명	병원균명	조사시기	피해정도	직권시험 필요성	비고
뿌리썩음 증상	<i>Fusaium</i> sp.	6월 중순	+	불필요	

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

곤달비 병해조사 결과는 표 4와 같이 흰가루병 등 5종이 조사되었다. 흰가루병의 발생이 4월 중순에 피해가 심하게 나타났고, 잣빛곰팡이병, 갈색무늬병, 시들음병도 4-6월 사이 발생이 많았다. 농약 등록이 필요한 병해는 흰가루병, 잣빛곰팡이병, 갈색무늬병, 시들음병 등 4종으로 등록된 농약이 없고 피해가 심한 것으로 나타났다. *Alternaria*균에 의한 점무늬 증상은 4월 하순에 확인되었으나 피해가 경미하여 농약등록은 필요없는 것으로 판단되었다.

표 4. 곤달비

병명	병원균명	조사시기	피해정도	직권시험 필요성	비고
갯빛곰팡이병	<i>Botrytis cinerea</i>	4월 중순	++	필요	
흰가루병	<i>Erysiphe galeopsidis</i>	4월 중순	+++	필요	
갈색무늬병	<i>Phyllosticta petasitis</i>	4월~6월	++	필요	
시들음병	<i>Fusarium oxysporum</i>	6월	++	필요	
점무늬 증상	<i>Alternaria</i> sp.	4월 하순	+	불필요	

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

기타작물에선 표 5와 같이 곤드레 갈색무늬병 등 7종이 조사되었고, 이중 곤드레, 갈색무늬병, 곰취 흰가루병, 참취 점무늬병, 뽕나무 줄기마름병 등 4종은 농약등록이 필요한 것으로 나타났다.

표 5. 기타 작물

작물명	병명	병원균명	조사시기	피해정도	직권시험 필요성
곤드레	갈색무늬병	<i>Phyllosticta petasitis</i>	5월 하순	++	필요
"	점무늬병	<i>Stemphyllium</i> sp.	8월 하순	++	'18 수행
곰취	흰가루병	<i>Sphaerotheca fusca</i>	5월 하순	++	필요
참취	점무늬병	<i>Cercospora</i> sp.	5월 하순	++	필요
뽕나무	줄기마름병	<i>Diaporthe nimurai</i>	6월 중순	++	필요
눈개승마	점무늬 증상	병원균 동정중	7월 하순	+	불필요
비타민나무	역병	<i>Phytophthora</i> sp.	8월 상순	+	불필요

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

#### 나. 2019년 병해조사 결과

달래 병해조사 결과 흑색씩음균핵병 등 5종이 조사되었고(표6), 흑색씩음균핵병이 3월과 9월에 발생하여 가장 피해가 심했고, 잎마름병도 9월 중순 발생하여 피해가 있는 것으로 조사되어 직권시험이 필요한 것으로 나타났다. 탄저병, 갯빛곰팡이병, 시들음병 등 3종 병해는 모두 9월 중순 관찰되었으나 발생은 미미하였다.

표 6. 달래

병명	병원균명	조사시기	피해정도*	직권시험 필요성	비고
흑색씩음균핵병	<i>Sclerotium cepivorum</i>	3월, 9월	+++	필요	
탄저병	<i>Colletotrichum circinans</i>	9월 중순	+	불필요	

병명	병원균명	조사시기	피해정도*	직권시험 필요성	비고
앞마름병	<i>Phoma</i> sp.	"	++	필요	
젓빛곰팡이병	<i>Botrytis cinera</i>	"	+	불필요	
시들음병	<i>Fusarium oxysporum</i>	"	+	불필요	

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

표 7. 음나무

병명	병원균명	조사시기	피해정도*	직권시험 필요성	비고
뿌리썩음병	<i>Fusarium</i> sp.	5월 중순	++	필요	
점무늬 증상	자낭균	8월 ~ 9월	++	필요	

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

음나무 병해조사 결과는 표 7과 같이 뿌리썩음병, 점무늬증상 등 2종이 조사되었고, 모두 발생이 “중”으로 직권시험이 필요한 것으로 나타났다.

표 8. 토종다래

병명	병원균명	조사시기	피해정도*	직권시험 필요성	비고
줄기마름병 점무늬증상 열매썩음 증상	<i>Diaporthe nobilis</i> ( <i>Phomopsis laurella</i> )	6월 상순 - 9월 중순	+ - ++	필요	
점무늬병	<i>Phoma</i> sp.	7월 하순	++	필요	
탄저병	<i>Colletotrichum</i> sp.	9월 상순	+	불필요	
	<i>Alternaria alternata</i>	7월 하순	+	불필요	
	<i>Cladosporium</i> sp.	"	+	불필요	
열매썩음 증상	<i>Epicoccum</i> sp.	"	+	불필요	
	<i>Phoma</i> sp.	"	+	불필요	
	<i>Aspergillus</i> sp.	9월 상순	+	불필요	

토종다래 병해조사 결과(표 8) 줄기마름병 등 6종의 병해 증상과 8종의 병원균이 관찰되었고, 이중 *Phomopsis laurella*에 의한 줄기마름병, 점무늬증상, 열매썩음증상과 점무늬병은 농약등록이 필요한 병해로 나타났다. 특히, 토종다래의 경우 잎보다는 열매에서 병해에 의한 피해가 심했으며 생육후기 열매썩음 증상을 방제하기 위한 약제등록이 시급한 것으로 판단된다.

표 9. 기타 작물

작물명	병명	병원균명	조사시기	피해정도*	직권시험 필요성
눈개승마	흰가루병	<i>Erysiphe</i> sp.	5월 중순	++	필요

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

기타작물로서 눈개승마 흰가루병이 조사되었고(표 9), 농약등록시험이 필요한 것으로 나타났다.

#### 나. 2020년 병해조사 결과

도라지 병해조사 결과(표 10) 점무늬병 등 5종이 조사되었고, 균핵병과 시들음병은 농약등록이 필요한 것으로 나타났다. 점무늬병은 6월에 발생하여 피해가 있지만 등록된 약제가 6종으로 직권시험이 필요하지 않고, 잎마름병과 탄저병은 6월과 9월에 발생하였고, 발생은 미미하였다. 시들음병은 등록된 약제가 1종 밖에 없어 더 많은 약제의 등록이 필요한 것으로 판단되었다.

표 10. 도라지

병명	병원균명	조사시기	피해정도	직권시험 필요성	등록약제 유무(약제수)
점무늬병	<i>Phyllosticta</i> sp.	6월	++	불필요	○(6)
잎마름병	<i>Stemphylium</i> sp.	6월	+	불필요	×
균핵병	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	4월~5월	+++	필요	×
시들음병	<i>Fusarium</i> sp.	6월	++	필요	○(1)
탄저병	<i>Colletotrichum</i> sp.	9월	+	불필요	×

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

수수는(표 11) 뿌리썩음증상 등 7종의 병해가 조사되었고, 탄저병, 겹동근무늬병, 잎집무늬마름병, 이삭곰팡이병 등 4종은 모두 9월 중순에 중 정도의 발생으로 농약등록이 필요한 것으로 나타났다. 뿌리썩음증상, 점무늬병, 도열병 등 3종은 발생이 미미하였고, 농약등록은 불필요한 것으로 나타났다.

표 11. 수수

병명	병원균명	조사시기	피해정도	직권시험 필요성	등록약제 유무(약제수)
뿌리썩음증상	<i>Fusarium</i> sp.	6월 중순	+	불필요	×
점무늬병	<i>Curvularia</i> sp.	8월-9월	+	불필요	×
탄저병	<i>Colletotrichum graminicola</i>	9월 하순	++	필요	×
도열병	<i>Pyricularia grisea</i>	9월 중순	+	불필요	×
겹동근무늬병	<i>Bipolaris sorghicola</i>	9월 중순	++	필요	○(1)

병명	병원균명	조사시기	피해정도	직권시험 필요성	등록약제 유무(약제수)
잎집무늬마름병	<i>Rhizoctonia solani</i>	8월-9월	++	필요	○(1)
이삭곰팡이병	<i>Fusarium sp.</i>	9월 중순	++	필요	×

\* 피해정도: - 발생없음, + 소(1% 미만), ++ 중(10% 미만), +++ 다(20% 미만), ++++ 심(20% 이상)

기타작물 병해로서 꽃도라지 뿌리썩음병 등 3종이 조사되었고(표 12), 꽃도라지 뿌리썩음병은 농약 등록이 필요한 것으로 나타났다.

표 12. 기타작물

작 물	병명(병원균)	조사시기	피해정도	직권시험 필요성	등록약제 유무
꽃도라지	뿌리썩음병( <i>Fusarium solani</i> )	7월 상순	++	필요	×
참나물	점무늬병( <i>Phoma sp., Alternaria sp.</i> )	9월 상순	++	불필요	×
참나물	탄저병( <i>Colletotrichum sp.</i> )	9월 중순	+	불필요	×

## 〈제2세부과제: 소면적 재배작물 해충 및 농약사용 실태 조사〉

### (시험 1) 소면적 재배작물 병해충 조사

〈2018년〉

곤달비 주산지인 양구, 횡성 2시군 6지점에서 발생 해충을 조사한 결과 총채벌레류와 응애류를 비롯한 11종의 해충이 곤달비에 발생하는 것을 확인할 수 있었다. 대부분의 해충의 피해정도가 1%미만으로 낮은 피해정도를 나타냈지만, 총채벌레류와 달팽이는 5%미만의 피해정도를 나타냈다. 특히 곤달비의 경우 등록되어있는 적용약제가 매우 적기 때문에 발생한 해충에 대한 직권시험 필요성이 있다고 판단되었고, 4월 중순부터 5월 하순까지 발생하는 총채벌레류, 6월 하순에 발생하는 곰취수염진딧물, 4월 중순부터 9월 하순까지 발생하는 달팽이와 나방류에 의한 농약등록은 반드시 필요하다고 판단되었다(표 1).

표 1. 곤달비

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
총채벌레류	4월중~5월하	+~++	필요	○
응애류	4월중, 5월하	+	불필요	○
곰취수염진딧물	6월하	++	필요	×
굴파리류	5월하	+	불필요	×
나방류(잎말이나방류)	5월중	+	불필요	×
달팽이류	4월중~9월하	++	필요	×

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
끝검은말매미충	5월중	+	불필요	×
배추좀나방	6월상~6월하	+	불필요	×
각다귀류	4월하~6월하	+	불필요	×
나방류	5월 중~9월중	+	필요	×
머루박각시나방	9월중	+	불필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

황기는 정선 3지점에 발생 해충 조사를 실시하였으며, 총채벌레류를 비롯한 9종의 해충이 발생하는 것으로 확인되었다. 총채벌레류와 진딧물류에 의한 피해정도가 10%정도로 높게 나타났으며, 두 개의 해충을 포함하여 등록약제가 없는 굴파리류, 잎혹파리류, 나방류에 의한 직권시험이 필요하다고 판단되었다(표 2).

표 2. 황기

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
총채벌레류(2종)	6월중, 9월중	+~++	필요	×
응애류	5월상, 6월중	+	불필요	×
진딧물류(2종)	5월상, 6월중, 8월상, 9월중	+~++++	필요	○
굴파리류	6월상, 9월중	+	필요	×
노린재류	5월중~6월중, 8월상, 9월중	+	불필요	×
잎혹파리류	6월중	++	필요	×
잎말이나방류	8월상	+	불필요	×
나방류	9월상	++	필요	○(왕담배나방)
폴색꽃무지	9월상	+	불필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

황성군 3지점에서 조사를 실시한 고사리의 경우 발생하는 해충의 수도 적었고, 그 해충에 의한 피해정도 또한 낮았기 때문에 직권시험의 필요성이 확인되지는 않았다(표 3).

표 3. 고사리

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
나방류	9월중	+	불필요	×
끝검은말매미충	9월중	+	불필요	×
이십팔점박이무당벌레	9월중	+	불필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

표 4는 그 외에 기타작물에서 발생한 해충과 그 해충에 의한 피해정도를 나타냈다. 5월 하순 산마늘에 발생한 달팽이, 5월 상순부터 6월 상순까지 고려엉겅퀴에 발생한 나방류, 9월 중순에 발생한 달팽이와 9월 중순 참취에 발생하여 10%정도 피해를 준 방패벌레 등에 대해 농약직권시험이 필요한 것으로 나타났다.

표 4. 기타작물

구 분	해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험 필요성	등록약제 유무
산마늘	달팽이류	5월하	+	필요	×
	나방류	5월하	+	불필요	×
고려 엉겅퀴	나방류	5월상~6월상, 9월중	++	필요	×
	밑들이메뚜기	5월상	+	불필요	×
	여치류	5월상	+	불필요	×
	남색초원하늘소	5월상	+	불필요	×
	파밤나방	9월중	+	필요	×
	끝검은매미충	9월중	+	불필요	×
	달팽이류	9월중	++	필요	×
	참취	달팽이류	9월중	+	불필요
참취	방패벌레	9월중	+++	필요	×
	어수리	노린재류	9월중	+	불필요

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

〈2019년〉

달래(표 5)는 강릉, 화천에서 파잎벌레 등 7종의 해충이 발생하는 것으로 관찰되었다. 4월 상순부터 하순까지 발생하는 파잎벌레와 4월 상순에 발생하는 톱토기류의 피해는 5~10%정도로 나타났고 등록 약제도 없어 직권시험이 필요하였다.

표 5. 달래

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
파잎벌레	4월상~4월하	+++	필요	×
큰등근면지벌레	4월상	+	불필요	×
톡톡기류	4월상	++	필요	×
파좁나방	4월상	+	불필요	△
잎말이나방류	4월상	+	불필요	△
총채벌레류	5월상	+	불필요	×
나방류	9월중	+	불필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

음나무는 강릉에서 3월 중순부터 해충이 발생 되었는데 진딧물은 5월 중순부터 8월 중순까지 꾸준하게 발생하였고 총채벌레류는 6월 하순, 매미충류는 8월중순에 5%정도의 피해를 주는 것으로 확인되어 직권시험이 필요하다고 판단되었다(표6). 그 외에 응애류, 노린재류 등 4종의 해충이 추가적으로 확인되었지만 피해정도가 낮아 직권시험의 필요성은 없었다.

표 6. 음나무

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
응애류	5월중	+	불필요	×
진딧물류	5월중, 6월중~하, 8월중	+++	필요	×
노린재류	6월하	+	불필요	×
꽃매미	6월하	+	불필요	×
굴파리류	6월하	+	불필요	×
총채벌레류	6월하	++	필요	×
매미충류	8월중	++	필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

다래는 춘천과 원주지역에서 해충발생조사가 이루어졌으며, 잎벌레류 등 9종의 해충이 발생하는 것을 확인할 수 있었고, 6월 중순부터 하순까지 발생하는 갈색날개매미충과 8월 주순에 발생하는 미국선녀벌레, 6월 중순부터 9월 상순까지 발생하는 녹응애에 의한 직권시험이 필요하다고 생각되어졌다(표 7).

표 7. 다래

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
잎벌레류유충	6월중	+	불필요	×
머루박각시나방	6월중~하	+	불필요	×
애기얼룩나방	6월하	+	불필요	×
갈색날개매미충	6월중~하, 8월중	++	필요	×
총채벌레류	7월상~8월상	+	불필요	×
등얼룩풍뎠이	7월상	+	불필요	×
갈색날개노린재	8월상~8월중	+	불필요	×
미국선녀벌레	8월중	++	필요	×
녹응애	6월중~9월상	++	필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

기타 작물로는 곰취와 민들레, 고려엉겅퀴에 의한 조사가 이루어졌으며, 그 중 6월 상순부터 중순까지 민들레에 발생하는 진딧물류에 의한 피해가 10%정도이고 등록약제 또한 없기 때문에 직권시험이 필요하다고 판단되었다(표 8).

표 8. 기타작물

구 분	해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험 필요성	등록약제 유무
곰 취	잔낱개여치	5월상	+	불필요	×
	검정다리털파리	5월상	+	불필요	×
	바늘꽃벼룩잎벌레	5월상~중	+	불필요	×
	금록색잎벌레	5월상	+	불필요	×
	북쪽비단노린재	5월상	+	불필요	×
	가시점등근노린재	5월상~중	+	불필요	×
	달팽이	5월상	+	불필요	×
	좁은가슴잎벌레	5월상	+	불필요	×
	줄잎벌레	5월상	+	불필요	×
민두릅	진딧물류	6월 상~중	+++	필요	×
고려엉겅퀴	담배거세미나방	9월 상	++	불필요	△

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

〈2020년〉

춘천, 황성 도라지 농가에 발생하는 해충 조사결과(표 9) 진딧물류 등 6종의 해충이 발생한 것을 확인되었다. 가장 많은 피해를 주는 해충은 진딧물류로 나타났으나 도라지에 등록된 약제가 있어 별도의 직권시험은 필요하지 않았다. 노린재류와 미국선녀벌레는 6월 상순과 7월 상순에 발생하여 도라지에 피해 주고 있고 등록약제 또한 없어 두 가지 해충에 대한 직권시험이 필요한 것으로 조사되었다.

표 9. 도라지

해 충	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
진딧물류	5월상~5월하	+++	불필요	○
달팽이류	5월상	+	불필요	×
밭메뚜기류	5월상	+	불필요	×
노린재류	6월상	++	필요	×
잎말이나방	5월하	+	불필요	×
미국선녀벌레	7월상	+++	필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

춘천, 정선에서 조사한 수수 해충조사결과 (표 10)진딧물류를 포함하여 7종의 해충이 확인되었고 그 중 6월 하순에 발생하는 매미충류에 의한 피해정도가 심하고 등록약제 또한 없어 직권시험이 필요하다고 판단되어졌다.

표 10. 수수

해 중	조사 및 발생시기	피해정도	직권시험필요성	등록약제 유무
진딧물류	7월상	+	불필요	○
조명나방	6월하	++	불필요	○
멸강나방	6월하	++	불필요	○
매미충류	6월하	+++	필요	×
노린재류	6월 하~8월 중, 9월상	++	불필요	○
담배나방	8월중	++	불필요	○
풍뎅이류	9월상	+	불필요	×

\* 발생 및 피해정도: -(발생없음), + (1%미만), ++(5%미만), +++(10%미만), ++++(20%미만), +++++(50%이상)

(시험 2) 소면적 재배작물 농약 사용실태 조사

2018년 다래, 산초, 갯방풍 등 총 13작물에 대한 농가의 농약사용실태 조사결과 13작물에서 38개의 병해충이 발생하여 총 54종의 약제가 사용된 것으로 확인되었다(표 11).

2019년과 2020년은 연구과제 대상 작목을 중심으로 총 14개시군 조사한 결과 달래, 음나무, 토종다래, 도라지, 수수, 고추냉이 등 6작물에서 45종의 병해충 발생을 확인하였다. 약제살포는 약 5회 이하로 살포하였으며 방제약제는 57종의 농약이 사용되고 있었다.

표 11. 농약사용실태(2018)

작 물	병해충	농 약
13작물	38병해충	54약제
다래	녹응애, 노린재, 갈색날개매미충, 흰가루병, 그을음병, 점무늬병	모벤토, 만장일치, 빅카드, 비온엠, 나티보, 스토네트, 카브리오, 톡소리, 타스타, 후론사이드, 버티맥, 다니돌, 엘산, 세베로, 지존, 나노씨, 나노킹(친환경)
산초	진딧물, 노린재, 녹병	스미치온, 세티스, 카브리오
갯방풍	녹병, 응애, 진딧물, 배추좀나방	리퍼드, 총채탄, 에이팜, 코니도
아스파라거스	줄기마름병, 갈색무늬병, 반점병, 잿빛곰팡이병	클로로타로닐, 베노밀, 아족시스트로빈, 코퍼하이드록사이드, 크레속심메틸, 피리메타닐액상수화제, 펜티오피라드유제, 플로디옥소닐액상수화제, 이프로디온수화제
도라지	역병, 곰팡이병, 해충	다이센, 데시스
음나무	갈색무늬병, 점무늬병, 뿌리발생균, 시들음병	살균제
곰취	민달팽이, 청벌레	살충제
콜라비	무름병, 검은썩음병	농용마이신
구기자	역병	고추 역병 살균제

작 물	병해충	농 약
산마늘	시들음병, 잎마름병	플루디옥소닐, 테부코나졸, 벤레이트
곤드레	갈색무늬병	살균제
어수리	벼룩잎벌레	엑셀트
블루베리	벼룩잎벌레	엑셀트
기타*	무름병, 갈록병, 잎마름병, 뿌리썩음병, 흰비단병, 역병, 노균병, 균핵병, 점무늬병, 흰가루병, 총채벌레, 진딧물, 고자리파리, 메뚜기, 나방류	농용마이신, 안트라콜, 디노테프란, 테부코나졸, 헥사코나졸, 코니도, 후라단

\* 산마늘, 눈개승마, 곤드레, 쑥부쟁이, 누룩취

표 12. 농약사용실태(2019-2020)

작물명	시 군	주요 발생병해충	약제처리 횟수	기존처리 농약명	
6작물	14시군	45병해충	-		
달래	강릉시	1	고자리파리	2	강타자, 알타코아
		2	흑색썩음균핵병	2	핵폭탄 입제
	화천군	1	흑색썩음균핵병 노균병 젓빛곰팡이	1~2 4~5 3~4	멸균탄 리도밀 폴리옥신
		2	흑색썩음균핵병	1~2	카디스 트리부닐
음나무	강릉시	1	입고역병	2	리도밀 입제
		2	뿌리역병	1	베노밀(살균제)
		3	세균병	1	톱신페스트
		4	갈색무늬병	2	후론사이드 수화제
	정선군	1	유묘기 뿌리썩음병 점무늬잎마름병	발병 후 2~3	다코닐, 다찌가렌
		2	유묘기 시들음병		
양양군	1	갈색무늬병, 점무늬병			
	2	갈색무늬병, 점무늬병			
토종다래	원주시	1	갈색날개매미충, 노린재	1	앰플리고
		2	그을음병, 녹응애	1	후론사이드
		3	노린재, 녹응애	1	타스타
	평창군	1	노린재	2	마쿠피카, 후론사이드, 보스(입상수화제)
		2	노린재	2	청운폴드(유기농업자재) 보스(입상수화제)
	화천군	1	없 음	0	0
		2	없 음	0	0
	인제군	1	미국선녀벌레	2	항토유황, 자담
		2	응애, 노린재	2	석회유황합제, 기계유제

작물명	시 군	주요 발생병해충	약제처리 횟수	기존처리 농약명	
도라지	춘천시	1	세균성반점	1	배노밀
		2	뿌리썩음병	-	-
	속초시	1	탄저병 진딧물	1 1	오티바 스트레이트
		횡성군	1	점무늬병	2
	2		무름병	2	일품
	영월군	1	담배나방	1	일품
		2	담배나방	1	후라단, 큐라텔
		3	진딧물	2	코니도
	인제군	1	점무늬병	3	나플레옹
		2	도라지수염진딧물	2	팡파레에스
		3	점박이응애	3	램페이지
	양양군	1	흰가루병	2	다이센M
		2	녹병	2	벤레이트
		3	갈반병	2	벤레이트
	수수	속초시	1	담배나방	1
2			담배나방	2	섹큐어
3			거세미나방	1	바이킹
홍천군		1	왕담배나방, 조명나방	2	나방카트
		2	조명나방	1	델타포스
		3	진딧물, 멸강나방	1	칼립소, 나방카트
횡성군		1	노린재	2	펜텀
영월군		1	조명나방	1	에이팜
		2	조명나방	2	엘산, 데시스
		3	곰팡이병	2	오티바
인제군		1	깨씨무늬병	2	오티바
		2	멸강나방	3	엘산
		3	조명나방	3	세베로
고성군		1	탄저병, 곰팡이병 나방류, 노린재	10	레드샷, 카브리움A, 알지오, 데시스, 뉴갈론
		2	탄저병, 곰팡이병 나방류, 노린재	10	레드샷, 카브리움A, 알지오, 데시스, 뉴갈론
	3	탄저병, 곰팡이병 나방류, 노린재	10	레드샷, 카브리움A, 알지오, 데시스, 뉴갈론	
양양군	1	겉깜부기병	2	침투왕	
	2	겉깜부기병	3	카디스	
	3	겉깜부기병, 탄저병	2	카디스	
고추냉이	철원군	1	흰가루병	4/월	바이오황
		2	흰가루병 진딧물 물바구미, 갈따구류, 날도래류	5~6 5~6 2~3	머큐리 체스 · 무사 피레스 유제

## 4 적 요

### <제1세부과제: 소면적 재배작물 병해 및 농약 사용실태 조사>

#### (시험 1) 소면적 작물 병해조사

- 가. 황기는 시들음병 등 5종이 확인되어 시들음병, 흰가루병 등 2종은 직권시험이 필요함
- 나. 고사리는 뿌리썩음증상 1종이 조사되었고 직권시험은 불필요함
- 다. 곤달비는 잿빛곰팡이병 등 5종이 조사되었고, 잿빛곰팡이병, 흰가루병, 갈색무늬병, 시들음병 등 4종은 직권시험이 필요함
- 라. 달래는 흑색썩음균핵병 등 5종이 확인되었고 흑색썩음균핵병, 잎마름병의 직권시험이 필요함
- 마. 으나무는 뿌리썩음병, 점무늬증상 등 2종이 조사되었고 모두 직권시험이 필요함
- 바. 토종다래는 줄기마름병 등 6종의 병해 증상과 8종의 병원균이 관찰되었고, *Phomopsis laurella*에 의한 줄기마름, 점무늬, 열매썩음 증상과 점무늬병은 직권시험이 필요함
- 바. 도라지는 점무늬병 등 5종이 조사되었고, 균핵병과 시들음병의 직권시험이 필요함
- 사. 수수는 뿌리썩음증상 등 7종의 병해가 관찰되었고 탄저병, 겹둥근무늬병, 잎집무늬마름병, 이삭곰팡이병 등 4종은 피해가 심하여 직권시험이 필요함
- 아. 기타작물 병해로서 곤드레 점무늬병 등 11종이 조사되었고, 곤드레 갈색무늬병, 곰취 흰가루병, 참취 점무늬병, 뽕나무 줄기마름병, 눈개승마 흰가루병, 꽃도라지 뿌리썩음병 6종은 직권시험이 필요함

### <제2세부과제: 소면적 재배작물 해충 및 농약사용 실태 조사>

#### (시험 1) 소면적 재배작물 해충 조사

- 가. 직권시험 대상 해충(23종): 곤달비 총채벌레류 등 4종, 달래 파잎벌레 등 2종, 으나무 진딧물류 등 3종, 토종다래 갈색날개매미충 등 3종, 도라지 노린재류 등 2종, 수수 탄저병 등 4종, 산마늘 달팽이류, 고려엉겅퀴 파밤나방, 참취 방패벌레 등 5종.
- 나. 2018년 농약사용실태조사 결과 13작물 38병해충에 대해 54종의 농약이 사용됨
- 다. 2019년과 2020년 조사결과 달래, 으나무, 토종다래, 도라지, 수수, 고추냉이 등 6작물에서 45종의 병해충 발생하였고 57종의 농약이 사용되었음.

## 5 인용문헌

- Dual Chandra and Ji Gang Kim. 2011. Effects of Different Sanitizers on the Quality of 'Tah Tasai' Chinese Cabbage(*Brassica campestris* var. *narinosa*) Baby Leaves. *Korean J. Food Preserv.* 18(4):429-435.
- Chang Hyun Ahn et al. 2014. A Study on Crop Group for Pesticide Efficacy and Crop Safety of Minor Crops. *농약과학회지.* 18(4):364-375.
- 성정희, 김은혜, 이종화, 김병준, 신용호, 김정한. 2014. 소면적 재배작물 갓(*Brassica juncea* L.) 중 살균제 Amisulbrom 및 Cyazofamid의 잔류양상. *한국농약화학회.* pp131.
- Sang Oh Jeon, Jeong In Hwang et al. 2015. Residual Patterns of Insecticides Bifenthrin and Chlorfenapyr in Perilla Leaf as a Minor Crop. *Korean J Environ Agric.* 34(3):223-229.

이영득, 김정준, 김장억, 권찬혁. 2015. 소면적 재배 작물 중 Azoxystrobin, Flufenoxuron, Indoxacarb 및 Lufenuron의 잔류 특성. 한국농약화학회. pp65.

## 6 연구결과 활용

연도(연차)	활용방안	제 목	
2019(2년)	학술발표	강원지역 소면적 작물 농약미등록 해충 발굴	
2020(3년)	학술발표	강원지역 소면적 작물 농약미등록 해충 발굴	
	정책제안	소면적 작물 농약 미등록 병해 직권등록시험 제안	
	정책제안	소면적 작물 농약 미등록 해해 직권등록시험 제안	

  

성과지표명	연 도	1년차(2018)		2년차(2019)		3년차(2020)		계	
		목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적
학술 발표	국제								
	국내			1	1		1	1	2
정책제안						2	2	2	2
계				1	1	2	3	3	4

## 7 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도		
					'18	'19	'20
과제책임자	환경농업연구과	농업연구사	이재홍	과제 총괄	○	○	○
1세부책임자	환경농업연구과	농업연구사	이재홍	세부주관 수행	○	○	○
공동연구자	환경농업연구과	농업연구사	황세정	평가분석 지원	○	○	○
	환경농업연구과	농업연구사	원현섭	현장조사 지원	○	○	○
	환경농업연구과	"	이안수	현장조사 지원	-	○	○
	환경농업연구과	농업연구관	김기선	평가분석 지원	-	-	○
	환경농업연구과	"	정태성	평가분석 지원	○	○	○
	옥수수연구소	"	홍대기	평가분석 지원	○	○	-
2세부책임자	환경농업연구과	농업연구사	황세정	세부주관 수행	○	○	○
공동연구자	환경농업연구과	농업연구사	원현섭	평가분석 지원	○	○	○
	환경농업연구과	농업연구사	이재홍	평가분석 지원	○	○	○
	환경농업연구과	농업연구사	이안수	평가분석 지원	○	○	○
	환경농업연구과	농업연구관	김기선	평가분석 지원	-	○	○
	환경농업연구과	"	정태성	평가분석 지원	○	○	○
	옥수수연구소	"	홍대기	평가분석 지원	○	○	-
	환경농업연구과	공무직	황미란	현장조사 지원	○	○	○
	환경농업연구과	"	박슬기	현장조사 지원	○	○	○
환경농업연구과	"	이금옥	현장조사 지원	○	○	○	