

과제구분	어젠다	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	연구실	책임자
PLS 대응 주요 작물 농약 직권등록 시험		작물보호	'21	환경농업 연구과	이영수
비름 등 소면적 작물 살충제 직권등록 시험 (5항목)		작물보호	'21	"	이영수
시금치 살균제 직권등록 시험 (3항목)		작물보호	'21	"	최종윤
색인용어	PLS, 소면적 작물, 살충제, 살균제, 등록				

ABSTRACT

PLS(Positive List System) system, which has been in full operation since 2019, applies the pesticide detection level of 0.01 mg/kg uniformly, except for pesticides registered for each crop.

This study was conducted to register pesticides with excellent control effect as well as pest occurrence patterns on the minor crops which cultivated in small area in Gyeonggi-do. We conducted agricultural material evaluation tests on 40 pesticides on six pests occurring in six minor crops. Each test area was conducted in two different places including the main production area, and the results are reported.

Key words : Fungicide, Insecticide, Minor crop, PLS, Registration

1. 연구목표

2019년부터 전면 시행되고 있는 농약허용물질목록관리제도(PLS, Positive List System)는 작물별로 등록된 농약 이외에는 잔류허용기준을 일률적으로 농약 불검출 수준인 0.01ppm을 적용하고 있다(식약처, 2021). 소면적 작물은 1,000ha 미만으로 재배되고 있는 작물로 농약업계는 경제성을 이유로 소면적 작물용 농약등록을 기피하고 있어 병해충 발생정보는 물론 등록된 농약이 매우 부족한 실정이다. 또한 최근 외래병해충 발생이 증가함에 따라 정부는 소면적 작물용 농약 등록이 쉽도록 유도하여 농업인의 피해가 최소화될 수 있도록 노력하고 있다. 본 연구는 도내 주요 소면적 작물을 대상으로 병해충 실태조사는 물론 방제 효과가 우수하고 약해가 없는 농약을 등록하고자 수행하였다.

2. 재료 및 방법

시금치, 울무 등 경기도 주요 소면적 작물 6종에 발생하는 6종의 병해충 방제용으로 살균제 15종, 살충제 25종으로 총 40농약에 대한 농자재 평가를 수행하였다(표 1).

표 1. 시험항목별 세부내역

분야	작물	대상 병해충	농약수	시험지역
살균제	시금치	노균병	15	남양주, 포천
소계	1작물	1종	15	
살충제	비름	아카시아진딧물	5	화성, 연천
	다채(비타민)	차면지응애	5	화성, 연천
	로케트(루꼴라)	복숭아혹진딧물	5	화성, 연천
	울무	조명나방	5	화성, 연천
	트리티케일	열대거세미나방	5	화성, 고양
소계	5작물	5종	25	
합계	6작물	6종 병해충	40농약	

시험기간은 3월에서 11월까지였으며, 병해충별 약효 및 약해 유무를 검정하였다. 시험지역은 주산지를 포함해 2개소에서 난괴법 3반복으로 처리했으며, 약제처리 및 조사방법은 농촌진흥청 농약직권등록 시험 기준에 준하여 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 시금치 노균병 약제방제 효과시험

시금치 노균병은 유묘기~수확기까지 발생하여 수량감소와 품질저하를 주는 피해가 큰 병이다(Morelock et al, 2008). 잎에 황색 병반을 형성하고(그림 1) 저온다습할 때 많이 발생하는 병으로 알려져 있다(Williams et al., 2007). <시험 1>에서 공시약제 중 만디프로파미드 액상수화제, 클로로탈로닐·프로파모카브하이드, 카벤다짐·크레속심메틸 수화제, 사이아조파미드·플루오피콜라이드 액상수화제, 디메토모르프 수화제에 대해 80% 이상의 방제효과가 있었고 약해는 없었다(표 2, 표 3, 표 4). <시험 2>에서는 공시약제 중 코퍼옥시클로라이드·디메토모르프 수화제, 피콕시스트로빈 액상수화제, 에타복삼·메타락실 수화제, 아미설브롬 액상수화제, 발리페날레이트 액상수화제가 80% 이상의 방제효과가 있었고 약해는 없었다(표 5, 표 6, 표 7).

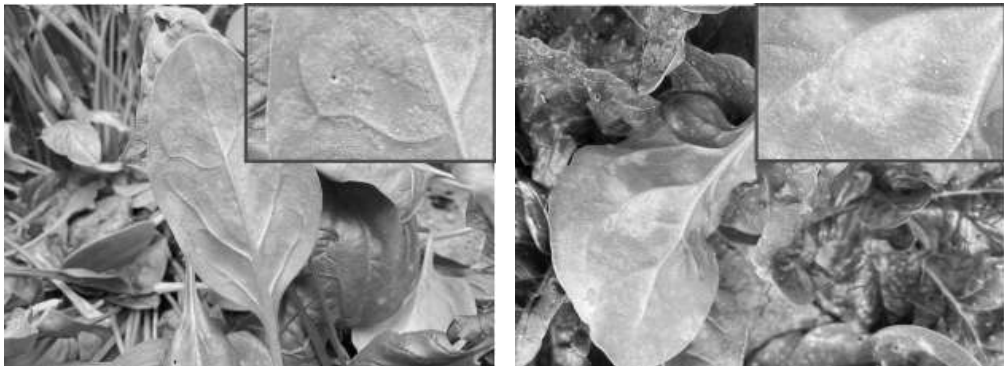


그림 1. 시금치 노균병 병징

<시험 1> 시금치 노균병 약제 방제 효과시험

표 2. 시금치 노균병에 대한 약제방제 효과(포천)

시험약제	이병엽률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	1반복	2반복	3반복	평균		
만디프로파미드 액상수화제	4.3	4.0	3.3	3.8	b	82.6
클로로탈로닐·프로파모카브하이드 로클로라이드 액상수화제	3.8	4.5	3.5	3.9	b	82.3
카벤다짐·크레속심메틸 수화제	4.5	4.5	1.3	3.4	b	84.5
사이아조파미드·플루오피콜라이드 액상수화제	4.3	4.3	4.0	4.2	b	81.1
디메토모르프 수화제	4.5	4.3	4.3	4.3	b	80.4
무처리	22.5	22.0	21.8	22.1	a	

CV(%) -----9.9

<시험 3>에서는 공시약제 중 프로파모카브하이드로클로라이드 액제, 트리아디메폰 수화제, 만코제브·메탈락실 수화제, 아족시스트로빈·클로로탈로닐 액상수화제, 메탈락실-엠 수화제가 80% 이상의 방제효과가 있었고 약해는 없었다(표 8, 표 9, 표 10).

표 3. 시금치 노균병에 대한 약제방제 효과(남양주)

시험약제	이병엽률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	1반복	2반복	3반복	평균		
만디프로파미드 액상수화제	5.0	7.3	7.3	6.5	b	81.0
클로로탈로닐·프로파모카브하이드로클로라이드 액상수화제	6.8	6.3	7.0	6.7	b	80.5
카벤다짐·크레속심메틸 수화제	6.3	6.8	7.3	6.8	b	80.2
시아아조파미드·플루오파콜라이드 액상수화제	3.3	3.8	4.3	3.8	c	89.0
디메토모르프 수화제	3.3	5.8	7.8	5.6	bc	83.7
무처리	31.0	34.0	37.5	34.2	a	

CV(%) -----12.0

표 4. 시금치 노균병 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(포천, 남양주)

시험약제	약해정도(0 - 5)		비 고
	기 준 량	배 량	
만디프로파미드 액상수화제	0	0	
클로로탈로닐·프로파모카브하이드로클로라이드 액상수화제	0	0	
카벤다짐·크레속심메틸 수화제	0	0	약해 없음
시아아조파미드·플루오파콜라이드 액상수화제	0	0	
디메토모르프 수화제	0	0	

<시험 2> 시금치 노균병 약제 방제 효과시험

표 5. 시금치 노균병에 대한 약제방제 효과(포천)

시험약제	이병엽률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	1반복	2반복	3반복	평균		
코퍼옥시클로라이드·디메토모르프 수화제	1.5	1.3	2.5	1.8	b	89.5
피록시스트로빈 액상수화제	1.0	1.5	1.3	1.3	b	92.5
에타복삼·메탈락실 수화제	1.0	0.8	1.3	1.0	b	94.0
아미설브롬 액상수화제	1.5	1.0	1.5	1.3	b	92.0
발리페날레이트 액상수화제	0.8	1.3	3.3	1.8	b	89.5
무처리	17.3	16.5	16.3	16.7	a	-

CV(%) -----15.8

표 6. 시금치 노균병에 대한 약제방제 효과(남양주)

시험약제	이병엽률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	1반복	2반복	3반복	평균		
코퍼옥시클로라이드.디메토모르프 수화제	1.3	3.5	2.5	2.4	bc	85.2
피콕시스트로빈 액상수화제	1.0	1.5	1.8	1.4	cd	91.3
에타복삼.메탈락실 수화제	1.5	0.3	1.3	1.0	d	93.9
아미설브롬 액상수화제	2.8	3.3	3.5	3.2	b	80.6
발리페날레이트 액상수화제	1.5	2.5	3.8	2.6	bc	84.2
무처리	15.8	17.0	16.3	16.3	a	

CV(%) -----15.1

표 7. 시금치 노균병 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(포천, 남양주)

시험약제	약해정도(0 - 5)		비 고
	기 준 량	배 량	
코퍼옥시클로라이드.디메토모르프 수화제	0	0	
피콕시스트로빈 액상수화제	0	0	
에타복삼.메탈락실 수화제	0	0	약해 없음
아미설브롬 액상수화제	0	0	
발리페날레이트 액상수화제	0	0	

<시험 3> 시금치 노균병 약제 방제 효과시험

표 8. 시금치 노균병에 대한 약제방제 효과(포천)

시험약제	이병엽률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	1반복	2반복	3반복	평균		
프로파모카브하이드로클로라이드 액제	2.0	1.3	2.0	1.8	bc	89.0
트리아디메폰 수화제	2.0	1.3	0.8	1.3	c	91.6
만코제브.메탈락실 수화제	1.5	2.3	1.3	1.7	bc	89.5
아зок시스트로빈.클로로탈로닐 액상수화제	2.0	2.0	3.8	2.6	b	83.8
메탈락실-엠 수화제	1.0	1.3	1.3	1.2	c	92.7
무처리	16.3	15.5	16.0	15.9	a	-

CV(%) -----15.4

표 9. 시금치 노균병에 대한 약제방제 효과(남양주)

시험약제	이병엽률(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	1반복	2반복	3반복	평균		
프로파모카브하이드로클로라이드 액제	1.3	1.5	1.3	1.3	c	92.4
트리아디메폰 수화제	2.0	4.8	3.5	3.4	b	80.6
만코제브.메탈락실 수화제	2.0	0.5	0.5	1.0	c	94.3
아족시스트로빈.클로로탈로닐 액상수화제	2.8	3.8	2.3	2.9	b	83.4
메탈락실-엠 수화제	0.5	1.5	0.8	0.9	c	94.8
무처리	16.3	19.3	17.3	17.6	a	-

CV(%) -----19.2

표 10. 시금치 노균병 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(포천, 남양주)

시험약제	약해정도(0 - 5)		비 고
	기 준 량	배 량	
프로파모카브하이드로클로라이드 액제	0	0	
트리아디메폰 수화제	0	0	
만코제브.메탈락실 수화제	0	0	약해 없음
아족시스트로빈.클로로탈로닐 액상수화제	0	0	
메탈락실-엠 수화제	0	0	

나. 비름 아카시아진딧물 약제방제 효과시험

비름 아카시아진딧물(*Aphis craccivora*)은 비름 등 각종 식물의 어린줄기와 꼬투리에 무리지어 수액을 빨아먹기 때문에 발육이 잘되지 않고(안 등, 2021), 진딧물이 배설한 감로 때문에 그을음병이 발생한다(그림 2). 성충 몸길이는 유시충 약 2.2mm, 무시충 약 2.3mm 이고, 체색은 칠흑색이며 약충의 피부는 흰 밀랍가루로 덮여 있으며, 1년에 10회 이상 발생하고 여름에는 알, 유충, 성충을 모두 볼 수 있다. 공시약제 중 피메트로진 수화제, 피리플루퀴나존 입상수화제, 아세타미프리트.에마멕틴벤조에이트 입상수화제, 아세타미프리트 수화제, 디노테퓨란 입상수화제는 비름 아카시아진딧물에 대하여 살충률 90% 이상의 방제효과를 보였고 약해가 없어(표 11, 12, 13) 방제약제로 사용하기에 적당하다고 판단되었다.



그림 2. 비름 아카시아진딧물 피해 증상

표 11. 비름 아카시아진딧물에 대한 약제방제 효과(화성, 7일차)

시험약제	사전밀도 (마리/구)	발생 및 피해정도(생충률)				유의차 (DMRT)	방제기 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평균		
피메트로진 수화제	203.3	1.9	0.9	0.6	1.1	b	99.3
페리플루퀴나존 입상수화제	207.0	1.5	2.5	0.5	1.5	b	99.0
아세타미프리트에마멕틴벤조에이트 입상수화제	216.3	0.4	0.4	0.5	0.4	b	99.7
아세타미프리트 수화제	220.0	1.0	1.3	1.8	1.4	b	99.1
디노테퓨란 입상수화제	202.7	0.5	0.0	0.0	0.2	b	99.9
무처리	205.0	117.8	121.4	133.0	124.1	a	-

C.V.(%) ----- 15.7

표 12. 비름 아카시아진딧물에 대한 약제방제 효과(양평, 7일차)

시험약제	사전밀도 (마리/구)	발생 및 피해정도(생충률)				유의차 (DMRT)	방제기 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평균		
피메트로진 수화제	242.7	0.9	0.4	0.0	0.4	b	99.8
페리플루퀴나존 입상수화제	226.7	1.1	0.9	0.5	0.8	b	99.5
아세타미프리트에마멕틴벤조에이트 입상수화제	218.7	1.0	0.4	0.4	0.6	b	99.6
아세타미프리트 수화제	259.7	0.7	0.4	0.9	0.7	b	99.6
디노테퓨란 입상수화제	296.7	0.3	0.4	0.0	0.2	b	99.9
무처리	261.3	238.1	224.3	206.0	222.8	a	-

C.V.(%) ----- 17.3

표 13. 비름 아카시아진딧물 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(화성, 양평)

시험약제	시험작물 (품종)	약해정도(0 - 5)		비 고
		기 준 량	배 량	
피메트로진 수화제	비름 (참비름)	0	0	약해 없음
피리플루퀴나존 입상수화제				
아세타미프리에마멕틴벤조에이트 입상수화제				
아세타미프리트 수화제				
디노테퓨란 입상수화제				

다. 다채(비타민) 차면지응애 약제방제 효과시험

다채(비타민) 차면지응애(*Polyphagotarsonemus latus*)는 크기가 아주 작아 확대경이나 현미경에서 관찰할 수 있다. 알은 흰색으로 신초부위나 잎 뒷면, 엽병 부위에 있으며, 유충은 0.13mm의 반투명한 유백색이고 세 쌍의 다리가 있으며 초기에는 주름살이 많지만 자라면서 몸이 팽창하여 암컷 성충과 비슷한 모양이 되는데, 암컷 성충은 0.23~0.26mm의 납작한 장타원형의 담갈색이며, 수컷은 0.17~0.21mm의 육각형 모양으로 황갈색이다(그림 3).

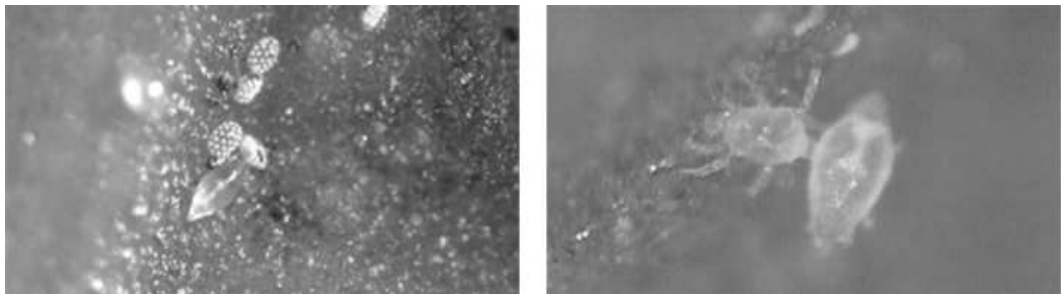


그림 3. 차면지응애 발육단계별 모습

표 14. 다채(비타민) 차면지응애에 대한 약제방제 효과(화성, 7일차)

시험약제	생충수				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	I 반복	II 반복	III 반복	평균		
아세퀴노실 액상수화제	180.0	96.0	66.0	114.0	b	74.7
아바멕틴 유제	0.0	0.0	0.0	0.0	b	100
사이플루메토펜 액상수화제	59.0	32.0	29.0	40.0	b	91.1
클로르페나피르 액상수화제	0.0	0.0	0.0	0.0	b	100
사이에노피라펜 액상수화제	3.0	6.0	4.0	4.3	b	99.9
무처리	362.0	357.0	631.0	450.0	a	-

C.V.(%) ----- 71.1

차면지응애는 시설 내에서는 연중발생하나 2~5월 사이에 피해가 많이 나타나고 노지에서

는 9월경 피해가 심한데, 무방제시 잎이 오그라들거나 고사하게 된다(서 등, 2020). 공시약제 중 아바멕틴 유제, 사이플루메토펜 액상수화제, 사이플루메토펜 액상수화제, 클로르페나피르 액상수화제는 다채(비타민) 차면지응애에 대하여 살충률 90% 이상의 방제효과를 보였고 약해가 없어(표 14, 15, 16) 방제약제로 사용하기에 적당하다고 판단되었다.

표 15. 다채(비타민) 차면지응애에 대한 약제방제 효과(이천, 7일차)

시험약제	생충수				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	I 반복	II 반복	III 반복	평균		
아세퀴노실 액상수화제	95.0	102.0	59.0	85.3	b	75.1
아바멕틴 유제	0.0	0.0	0.0	0.0	c	100
사이플루메토펜 액상수화제	38.0	29.0	22.0	29.7	c	91.3
클로르페나피르 액상수화제	0.0	1.0	0.0	0.3	c	99.9
사이에노피라펜 액상수화제	6.0	11.0	5.0	7.3	c	97.9
무처리	325.0	298.0	405.0	342.7	a	-

C.V.(%) ----- 34.6

표 16. 다채(비타민) 차면지응애 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(화성, 이천)

시험약제	시험작물 (품종)	약해정도(0 - 5)		비 고
		기 준 량	배 량	
아세퀴노실 액상수화제				
아바멕틴 유제				
사이플루메토펜 액상수화제	다채 (비타민채)	0	0	약해 없음
클로르페나피르 액상수화제				
사이에노피라펜 액상수화제				

라. 로켓트(루꼴라) 복숭아혹진딧물 약제방제 효과시험

로켓트(루꼴라) 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*)은 성충과 약충이 어린 잎이나 줄기에 때를 지어 즙액을 흡즙하여 생육은 불량해지고(그림 4), 배설물로 감로를 분비하여 그을음병을 유발하며 113종의 바이러스병을 매개하기도 한다. 암컷 성충 크기는 1.5~2.2mm로 연녹색~적록색까지 체색 변이가 있고, 월동기주(복숭아나무 등)에서 알로 월동한 후 무시충으로 번식하다가 5월 상순부터 유시충이 되어 여름기주로 비래한다(김과 김, 2004). 공시약제 중 플로니카미드 입상수화제, 아세타미프리드 수화제, 이미다클로프리드 수화제, 설폭사플로르 입상수화제, 플로니카미드.설폭사플로르 입상수화제는 로켓트(루꼴라) 복숭아혹진딧물에 대하여 살충률 90% 이상의 방제효과를 보였고 약해가 없어(표 17, 18, 19) 방제약제로 사용하기에 적당하다고 판단되었다.

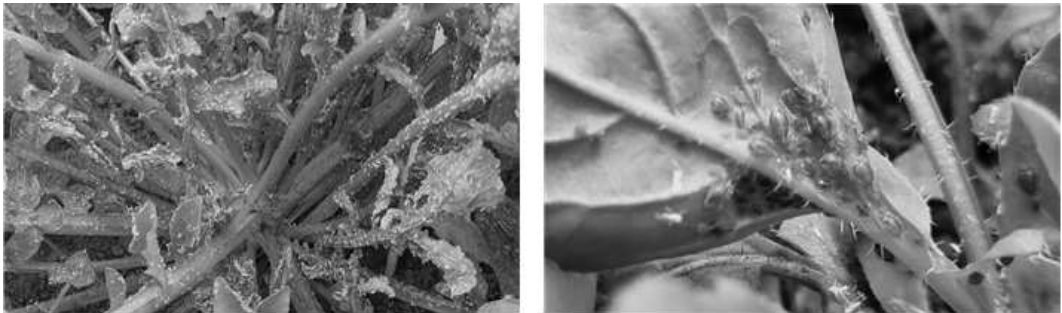


그림 4. 로케트(루꼴라) 복숭아혹진딧물 피해

표 17. 로케트(루꼴라) 복숭아혹진딧물에 대한 약제방제 효과(화성, 7일차)

시험약제	사전밀도 (마리/구)	발생 및 피해정도(생충률)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평균		
플로니카미드 입상수화제	176.0	3.4	0.8	0.7	1.6	b	99.9
아세타미프리트 수화제	190.0	95.1	69.6	113.3	92.7	b	93.4
이미다클로프리드 수화제	171.0	2.0	0.0	0.7	0.9	b	99.9
설펡사플로르 입상수화제	171.7	0.0	0.0	0.0	0.0	b	100
플로니카미드.설펡사플로르 입상수화제	151.3	0.0	0.0	0.9	0.3	b	100
무처리	208.0	1362.3	971.9	1877.6	1,403.9	a	-

C.V.(%) ----- 73.6

표 18. 로케트(루꼴라) 복숭아혹진딧물에 대한 약제방제 효과(이천, 7일차)

시험약제	사전밀도 (마리/구)	발생 및 피해정도(생충률)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III 반복	평균		
플로니카미드 입상수화제	284.3	3.1	2.1	1.6	2.3	b	99.8
아세타미프리트 수화제	229.7	32.5	42.9	39.6	38.3	b	95.8
이미다클로프리드 수화제	253.0	2.0	1.2	2.0	1.7	b	99.8
설펡사플로르 입상수화제	216.7	0.0	0.0	0.0	0.0	b	100
플로니카미드.설펡사플로르 입상수화제	247.3	1.4	0.9	0.7	1.0	b	99.9
무처리	254.3	835.8	882.8	1024.4	914.3	a	-

C.V.(%) ----- 25.7

표 19. 로케트(루꼴라) 복숭아혹진딧물 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(화성, 이천)

시험약제	시험작물 (품종)	약해정도(0 ~ 5)		비 고
		기 준 량	배 량	
플로니카미드 입상수화제	로켓트 (로켓샬러드)	0	0	약해 없음
아세타미프리드 수화제				
이미다클로프리드 수화제				
설펍사플로르 입상수화제				
플로니카미드.설펍사플로르 입상수화제				

마. 울무 조명나방 약제방제 효과시험

울무 조명나방(*Ostrinia furnacalis*)은 한국, 일본, 대만, 필리핀, 호주 등에 분포하고 있으며, 유충은 잡식성으로 울무를 비롯하여 옥수수, 대마, 생강 등 20여종의 작물을 가해한다. 연천지역에서 년 3회 발생하는데 2화기부터 큰 피해를 주며(장 등, 2000) 6월까지의 주로 잎, 7월 이후 줄기를 식해하여 수량에 큰 영향을 준다(그림 5). 3화기 유충으로 울무 그루터기에서 월동하며, 성충의 날개길이는 23~32mm로, 암수 및 기주식물에 따라 빛깔 및 무늬에 차이가 있으나 대체로 머리와 가슴, 앞날개는 황갈색이고, 배는 암갈색이다. 공시약제 중 노발루론 액상수화제, 루페뉴론 유제, 스피네토람 액상수화제, 사이클라닐리프롤 액제, 플루페녹수론 분산성액제는 울무 조명나방 유충에 대하여 살충률 90% 이상의 방제효과를 보였고 약해가 없어(표 20, 21, 22) 방제약제로 사용하기에 적당하다고 판단되었다.



그림 5. 울무 조명나방 피해

표 20. 울무 조명나방에 대한 약제방제 효과(연천, 30일차)

시험약제	피해경율(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	I 반복	II 반복	III 반복	평균		
노발루론 액상수화제	1.4	4.0	1.4	2.3	b	92.0
루페뉴론 유제	1.7	2.0	0.8	1.5	b	94.6
스피네토람 액상수화제	2.1	1.8	1.8	1.9	b	93.2
사이클라닐리프롤 액제	2.1	3.0	1.4	2.2	b	92.3
플루페녹수론 분산성액제	3.6	2.9	1.3	2.6	b	90.7
무처리	33.8	30.4	19.7	28.0	a	-

C.V.(%) ----- 44.7

표 21. 울무 조명나방에 대한 약제방제 효과(포천, 30일차)

시험약제	피해경율(%)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
	I 반복	II 반복	III 반복	평균		
노발루론 액상수화제	1.1	0.9	1.3	1.1	b	94.3
루페뉴론 유제	1.2	0.7	0.4	0.8	b	95.8
스피네토람 액상수화제	0.4	1.1	0.3	0.6	b	96.9
사이클라닐리프롤 액제	2.6	1.2	1.0	1.6	b	91.4
플루페녹수론 분산성액제	1.2	1.4	1.7	1.4	b	92.5
무처리	15.0	24.1	17.6	18.9	a	-

C.V.(%) ----- 49.2

표 22. 울무 조명나방 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(연천, 포천)

시험약제	시험작물 (품종)	약해정도(0 - 5)		비 고
		기 준 량	배 량	
노발루론 액상수화제	울무 (조현)	0	0	약해 없음
루페뉴론 유제				
스피네토람 액상수화제				
사이클라닐리프롤 액제				
플루페녹수론 분산성액제				

바. 트리티케일 열대거세미나방 약제방제 효과시험

트리티케일 열대거세미나방(*Spodoptera frugiperda*)의 원산지는 아메리카 대륙과 아열대 지역으로 최근 아프리카를 비롯해 동남아시아와 대만, 중국 등으로 비래를 통해 확산되고 있다. 트리티케일을 비롯해 옥수수, 콩, 배추 등 80여종을 가해하며(그림 6), 특히 애벌레 발생 후기에 농작물의 피해는 급속히 증가한다. 성충의 날개길이는 32~40mm이고, 갈색 또는 회색 앞날개와 흰색 뒷날개가 있는데, 수컷은 더 많은 무늬가 있으며, 앞날개에 뚜렷한

흰색 반점이 있다. 공시약제 중 클로란트라닐리프롤 수화제, 클인독사카브 액상수화제, 에토펜프록스 유제, 메톡시페노자이드 액상수화제는 트리티케일 열대거세미나방에 대하여 살충률을 90% 이상의 방제효과를 보였고 약해가 없어(표 23, 24, 25) 방제약제로 사용하기에 적당하다고 판단되었다.

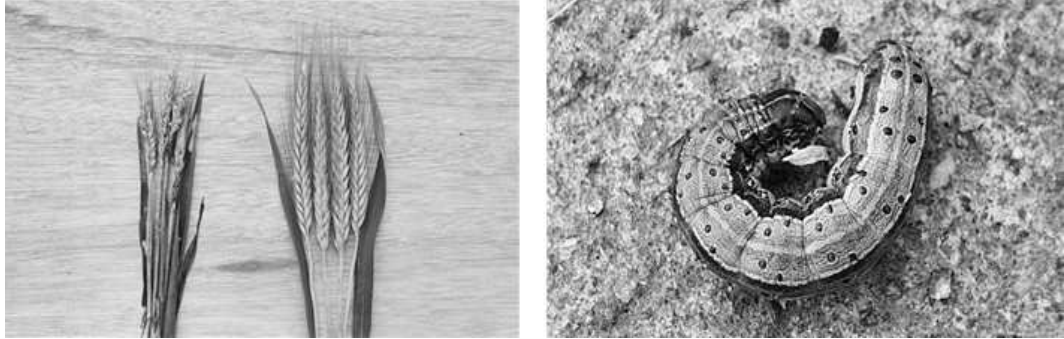


그림 6. 트리티케일 열대거세미나방 피해

표 23. 트리티케일 열대거세미나방에 대한 약제방제 효과(화성, 7일차)

시험약제	사전밀도 (마리/구)	발생 및 피해정도(생충률)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III반복	평균		
클로란트라닐리프롤 수화제	50	0.0	0.0	0.0	0.0	c	100
인독사카브 액상수화제	50	0.0	0.0	0.0	0.0	c	100
에토펜프록스 유제	50	2.0	6.0	0.0	2.7	c	97.1
메톡시페노자이드 액상수화제	50	2.0	4.0	6.0	4.0	c	95.7
델타메트린 유제	50	18.0	14.0	24.0	18.7	b	79.7
무처리	50	90.0	92.0	92.0	91.3	a	

C.V.(%) ----- 13.8

표 24. 트리티케일 열대거세미나방에 대한 약제방제 효과(연천, 7일차)

시험약제	사전밀도 (마리/구)	발생 및 피해정도(생충률)				유의차 (DMRT)	방제가 (%)
		I 반복	II 반복	III반복	평균		
클로란트라닐리프롤 수화제	50	2.0	0.0	0.0	0.7	de	99.3
인독사카브 액상수화제	50	0.0	0.0	0.0	0.0	e	100
에토펜프록스 유제	50	6.0	0.0	10.0	5.3	cd	94.2
메톡시페노자이드 액상수화제	50	10.0	4.0	4.0	6.0	c	93.5
델타메트린 유제	50	24.0	18.0	26.0	22.7	b	75.5
무처리	50	96.0	90.0	92.0	92.7	a	

C.V.(%) ----- 12.4

표 25. 트리티케일 열대거세미나방 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(화성, 연천)

시험약제	시험작물 (품종)	약해정도(0 - 5)		비 고
		기 준 량	배 량	
클로란트라닐리프롤 수화제	트리티케일 (조성)	0	0	약해 없음
인독사카브 액상수화제				
에토펜프록스 유제				
메톡시페노자이드 액상수화제				
델타메트린 유제				

4. 적 요

PLS 대응 경기도 주요 소면적 작물에 대한 병해충 방제용 농약직권등록시험을 수행한 결과는 다음과 같다.

- 가. 시금치 노균병 방제약제로 만디프로파미드 액상수화제, 클로로탈로닐·프로파모카브하이드, 카벤다짐·크레속심메틸 수화제, 사이아조파미드·플루오피콜라이드 액상수화제, 디메토모르프 수화제, 코퍼옥시클로라이드·디메토모르프 수화제, 피콕시스트로빈 액상수화제, 에타복삼·메타락실 수화제, 아미설브롬 액상수화제, 발리페날레이트 액상수화제, 프로파모카브하이드로클로라이드 액제, 트리아디메폰 수화제, 만코제브·메타락실 수화제, 아족시스트로빈·클로로탈로닐 액상수화제, 메탈락실-엠 수화제를 선발하였다.
- 나. 비름 아카시아진딧물 방제약제로 피메트로진 수화제, 피리플루퀴니존 입상수화제, 아세타미프리트·에마멕틴벤조에이트 입상수화제, 아세타미프리트 수화제, 디노테퓨란 입상수화제를 선발하였다.
- 다. 다채(비타민) 차면지응애 방제약제로 아바멕틴 유제, 사이플루메토펜 액상수화제, 사이플루메토펜 액상수화제, 클로르페나피르 액상수화제를 선발하였다.
- 라. 로케트(루폴라) 복숭아혹진딧물 방제약제로 플로니카미드 입상수화제, 아세타미프리트 수화제, 이미다클로프리트 수화제, 설폭사플로르 입상수화제, 플로니카미드·설폭사플로르 입상수화제를 선발하였다.
- 마. 울무 조명나방 방제약제로 노발루론 액상수화제, 루페뉴론 유제, 스피네토람 액상수화제, 사이클라닐리프롤 액제, 플루페녹수론 분산성액제를 선발하였다.
- 바. 트리티케일 열대거세미나방 방제약제로 클로란트라닐리프롤 수화제, 클인독사카브 액상수화제, 에토펜프록스 유제, 메톡시페노자이드 액상수화제를 선발하였다.

5. 인용문헌

- 국가농작물병해충관리시스템. 2019. 농촌진흥청. <https://ncpms.rda.go.kr>.
- 서윤경, 안승원, 최용석. 2020. 앞들깨에서 차면지응애의 발생특성. 한국응용곤충학회지. 59(2): 145-152.
- 식품의약품안전처. 2021. <https://www.mfds.go.kr>.
- 안정준, 최경산, 서보운, 정진교. 2021. 식량작물에 피해를 주는 진딧물 4종의 발육과 번식에 미치는 온도의 영향. 한국응용곤충학회지. 60(4): 339-355.
- 장석원, 김희동, 강창성, 김성기. 2000. 울무의 조명나방 방제체계. 한국약용작물학회지. 8(1): 74-78.
- Lee, G.S., Seo, B.Y., Lee, J., Kim, H., Song, J.H., Lee, W. 2020. First Report of the Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera, Noctuidae), a New Migratory Pest in Korea. Korean J. Appl. Entomol. 59(1): 73-78.
- Kim, J.S., Kim, T.H. 2004. Development time and development model of the green peach aphid, *Myzus persicae*. Korean journal of applied entomology. 43(4): 305-310.
- Morelock, T.E., Correl, J.C. 2008. Spinach breeding. In: Vegetables I. Springer, New York. pp. 183-212.
- Williams, M., Magarey, P., Sivasithamparam, K. 2007. Effect of temperature and light intensity on early infection behaviour of a Western Australian isolate of *Plasmopara viticola*, the downy mildew pathogen of grapevine. Australas Plant Path. 36: 325-331.

6. 연구결과 활용제목

- 시금치 노균병 방제용 살균제 선발(영농활용, 농자재 평가)
- 비름 아카시아진딧물 방제용 살충제 선발(영농활용, 농자재 평가)
- 다채(비타민) 차면지응애 방제용 살충제 선발(영농활용, 농자재 평가)
- 로케트(루꼴라) 복숭아혹진딧물 방제용 살충제 선발(영농활용, 농자재 평가)
- 울무 조명나방 방제용 살충제 선발(영농활용, 농자재 평가)
- 트리티케일 열대거세미나방 방제용 살충제 선발(영농활용, 농자재 평가)

7. 연구원 편성

과제명	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도
						'21
PLS 대응 주요 작물 농약 직권등록 시험	책임자	환경농업 연구과	농업연구사	이영수	과제총괄 살충제 평가	○
	공동연구자	"	"	최종윤	살균제 평가	○
	"	"	"	이현주	살균제 평가	○
	"	"	"	김소희	살충제 평가	○
	"	"	농업연구관	이상우	살충제 평가	○
	"	"	"	이영순	결과활용 검토	○