

| 과제구분 | 기관고유 | 수행시기 | | 전반기 | |
|-------------------------|------------------------|------|------|------------------|-----|
| 연구과제 및 세부과제 | | 연구분야 | 수행기간 | 연구실 | 책임자 |
| 선인장 다육식물 병해충 방제기술 개발 연구 | | 화훼 | '21~ | 선인장다육식물연구소 재배이용계 | 정규석 |
| 다육식물 주요 병 방제용 농약 직권등록 | | 화훼 | '23 | 선인장다육식물연구소 재배이용계 | 정규석 |
| 다육식물 주요 해충 방제용 농약 직권등록 | | 화훼 | '23 | 선인장다육식물연구소 재배이용계 | 정규석 |
| 색인용어 | 선인장, 다육식물, 병, 해충, 농약직권 | | | | |

ABSTRACT

PLS(Positive List System), which has been in full operation since 2020, applies the pesticide detection level of 0.01mg/kg uniformly, except for pesticides registered for each crop. Minor crops are cultivated at less than 1,000ha, and most of cacti and succulents are regarded as the minor crops. The pesticide industry has avoided the registration of pesticides for cacti and succulents due to economic reasons, so there is a lack of pest information and registered pesticides for these crops.

This study was conducted to register pesticides with suitable control effect as well as occurrence patterns on the minor crops which cultivated in small area in Gyeonggi-do. Therefore, this study was carried out not only to safely control with registered pesticides as cultivating cacti and succulent plants, but also to register pesticides without any harm. We conducted agricultural chemicals evaluation tests of 5 pesticides and 5 fungicides on pest and pathogen, respectively. Five pesticides and five fungicides were tested for *Kalanchoe* and *Echeveria*, respectively. Five fungicides and five insecticides were tested for control of *Glomerella cingulata* and *Aphis gossypii*, respectively. Each test was conducted in the two different sites.

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

1. 연구목표

2019년부터 전면 시행되고 있는 농약허용물질목록관리제도(PLS, Positive List System)는 작물별로 등록된 농약 이외에는 잔류허용기준을 일률적으로 농약 불검출 수준인

0.01mg/kg을 적용하고 있으며, 미국, 일본 등에 이미 도입되어 시행되고 있다. 선인장 다육식물의 재배면적은 332ha(’22)로 1,000ha 미만으로 재배되고 있는 소면적 작물인데 농약업계에서는 재배면적이 넓은 주요 작물의 농약등록에 집중하고 있는 현실이다. 2020년부터 농약안전관리 판매기록제가 시행되고 모든 농약 판매전산기록이 의무화 됨에 따라 선인장 다육식물 등록농약이 접목선인장 담배거세미나방, 접목부위 줄기썩음병 등 소수에 국한되어 있다. 따라서 선인장, 다육식물 재배시 등록된 농약으로 효율적인 방제 뿐만 아니라 약해가 없는 농약을 등록하여 사용할 수 있도록 본 연구를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

다육식물에 발생하는 병해충 방제용으로 살균제 5종, 살충제 5종에 대한 농자재 평가를 수행하였다(표 1). 시험기간은 3~10월이었으며, 병해충별 약효 및 약해 유무를 검정하였다. 선인장 다육식물 주요 병 방제 시험은 고양, 화성 2개소에서 에케베리아 ‘아가보이데스’ 품종을 대상으로 하였으며 약해도 조사하였다. 선인장 다육식물 해충 방제 시험은 고양, 화성 2개소에서 칼랑코에 ‘루닥’을 대상으로 수행하였으며 약해도 조사하였다. 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 처리했으며, 약제처리 및 조사방법은 농촌진흥청 농약직권등록 시험기준에 준하여 수행하였다.

표 1. 시험 항목별 세부내역

| 분야 | 작목 | 병해충 및 적용대상 | 농약수 | 시험지역 |
|-----|-------|------------|-----|--------|
| 살균제 | 에케베리아 | 탄저병 | 5 | 고양, 화성 |
| 살충제 | 칼랑코에 | 목화진딧물 | 5 | 고양, 화성 |
| 소계 | 2작목 | - | 10 | - |

3. 결과 및 고찰

가. 선인장 다육식물 주요 병 방제용 농약 직권등록

다육식물 탄저병(*Glomerella cingulata*)은 선인장 다육식물 재배 농가에서 가장 흔히 발생하는 병해로 연중 발생하며 고온다습한 환경에서 특히 발병이 심하다. 감염 시 처음에는 잎에 타원형의 담황색 점무늬가 생기고 후에 그 주위가 흑갈색으로 변한다(그림 1). 가능한 식물체가 젖어있지 않도록 관리하여야 하는데, 환풍기를 설치하여 시설 내 온도와 습도를 낮추도록 노력해야 한다. 병징이 나타난 발병 초부터 7일 간격으로 3회 이내로 농약을 살포하여 방제한다(이 등, 2018).

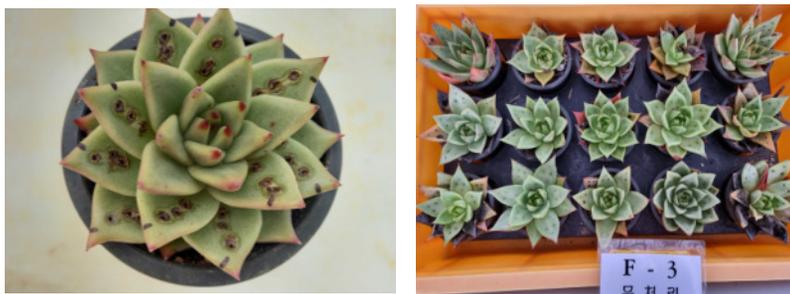


그림 1. 다육식물(에케베리아) 탄저병 병징

탄저병 발병초기에 공시약제를 7일 간격으로 3회 경엽처리한 결과 처리약제의 무처리 대비 헥사코나졸 액상수화제, 아족시스트로빈 액상수화제, 프로클로라즈망가니즈 수화제 3종이 80% 이상의 방제효과를 보였고 약해가 관찰되지 않았다(표 2~4).

표 2. 다육식물 탄저병에 대한 약제방제 효과(고양)

| 시험약제 | 이병엽율(%) | | | | 유의차 (DMRT) | 방제가 (%) |
|---------------------|---------|-------|--------|------|---------------|------------|
| | I 반복 | II 반복 | III 반복 | 평균 | | |
| 헥사코나졸 액상수화제 | 10.0 | 3.0 | 7.0 | 6.7 | c | 92.9 |
| 아족시스트로빈 액상수화제 | 6.0 | 1.0 | 1.0 | 2.7 | c | 97.2 |
| 프로클로라즈망가니즈 수화제 | 0 | 1.0 | 5.0 | 2.0 | c | 97.9 |
| 트리플록시스트로빈 액상수화제 | 0 | 9.0 | 29.0 | 14.7 | c | 84.3 |
| 이미녹타딘트리스 알베실레이트 수화제 | 34.0 | 17.0 | 32.0 | 27.7 | b | 70.5 |
| 무 처 리 | 94.0 | 91.0 | 96.0 | 93.7 | a | - |
| C.V.(%) ----- | | | | | | 27.7 |

표 3. 다육식물 탄저병에 대한 약제방제 효과(화성)

| 시험약제 | 이병엽율(%) | | | | 유의차 (DMRT) | 방제가 (%) |
|---------------------|---------|-------|--------|------|---------------|------------|
| | I 반복 | II 반복 | III 반복 | 평균 | | |
| 헥사코나졸 액상수화제 | 12.7 | 19.9 | 18.1 | 16.9 | c | 80.1 |
| 아족시스트로빈 액상수화제 | 9.9 | 20.4 | 19.2 | 16.5 | c | 80.6 |
| 프로클로라즈망가니즈 수화제 | 5.4 | 7.7 | 13.2 | 8.8 | c | 89.7 |
| 트리플록시스트로빈 액상수화제 | 32.9 | 33.6 | 30.1 | 32.2 | b | 62.1 |
| 이미녹타딘트리스 알베실레이트 수화제 | 29.4 | 44.0 | 35.5 | 36.3 | b | 57.2 |
| 무 처 리 | 84.6 | 86.5 | 83.6 | 84.9 | a | - |
| C.V.(%) ----- | | | | | | 13.9 |

표 4. 다육식물 탄저병 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(고양, 화성)

| 시험약제 | 약해정도(0-5) | | 비 고 |
|---------------------|-----------|----|------|
| | 기준량 | 배량 | |
| 헥사코나졸 액상수화제 | 0 | 0 | 약해없음 |
| 아족시스트로빈 액상수화제 | 0 | 0 | 〃 |
| 프로클로라즈망가니즈 수화제 | 0 | 0 | 〃 |
| 트리플록시스트로빈 액상수화제 | 0 | 0 | 〃 |
| 이미녹타딘트리스 알베실레이트 수화제 | 0 | 0 | 〃 |
| 무 처 리 | 0 | 0 | 〃 |

나. 선인장 다육식물 주요 해충 방제용 농약 직권등록

목화진딧물(*Aphis gossypii*)은 집단생활하며 양분을 흡즙하기 때문에 생육장애를 일으킨다. 유시충의 몸길이는 1.4mm, 무시충의 몸길이는 1.5mm이며, 성장점 부근, 꽃봉오리, 꽃대에 많이 발생하며 바이러스를 매개한다. 진딧물이 배설하는 감로로 인해 그을음이 발생하며 미관을 손상시킨다. 개화 시에는 꽃 속으로 잠입해서 꽃잎의 기부를 흡즙하여 피해를 주므로 꽃잎의 신장과 꽃 지탱도 나쁘게 된다(이 등, 2018).

처리약제는 무처리 대비 약효시험 결과 설펍사플로르 입상수화제, 플로니카미드 입상수화제, 스피로테트라맷 액상수화제, 아피도피로펜 미탁제, 플루피라디퓨론 액제 5종은 방제가 99% 이상의 방제효과를 보였으며(표 5-6) 모든 약제 처리구에서 약해 증상은 없었다(표 7).



그림 2. 다육식물(칼랑코에) 목화진딧물 피해 사진

표 5. 다육식물 목화진딧물에 대한 약제방제 효과(고양)

| 시험약제 | 사전 밀도 | 발생 및 피해정도(생충률) | | | | 유의차 (DMRT) | 방제가 (%) |
|---------------|----------|----------------|-------|-------|-------|---------------|------------|
| | | I반복 | II반복 | III반복 | 평균 | | |
| 설펍사플로르르입상수화제 | 121 | 0 | 0 | 0 | 0 | b | 100 |
| 플로니카미드 입상수화제 | 120 | 0 | 0.8 | 0.9 | 0.6 | b | 99.6 |
| 스피로테트라맷 액상수화제 | 118 | 0.8 | 1.6 | 0.9 | 1.1 | b | 99.3 |
| 아피도피로펜 미탁제 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | b | 100 |
| 플루피라디퓨론 액제 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | b | 100 |
| 무처리 | 122 | 141.1 | 157.1 | 149.6 | 149.3 | a | - |
| C.V.(%) ----- | | | | | | | 13.1 |

표 6. 다육식물 목화진딧물에 대한 약제방제 효과(화성)

| 시험약제 | 사전 밀도 | 발생 및 피해정도(생충률) | | | | 유의차 (DMRT) | 방제가 (%) |
|---------------|----------|----------------|-------|-------|-------|---------------|------------|
| | | I반복 | II반복 | III반복 | 평균 | | |
| 설펍사플로르르입상수화제 | 107 | 0 | 0 | 0 | 0 | b | 100 |
| 플로니카미드 입상수화제 | 112 | 0 | 0 | 0 | 0 | b | 100 |
| 스피로테트라맷 액상수화제 | 110 | 0 | 1.0 | 0.9 | 0.6 | b | 99.6 |
| 아피도피로펜 미탁제 | 113 | 0 | 0 | 0 | 0 | b | 100 |
| 플루피라디퓨론 액제 | 109 | 0 | 0 | 0 | 0 | b | 100 |
| 무처리 | 117 | 136.0 | 138.7 | 172.0 | 148.9 | a | - |
| C.V.(%) ----- | | | | | | | 33.2 |

표 7. 다육식물 목화진딧물에 방제용 약제처리에 따른 외관상 약해 유무(고양, 화성)

| 시험약제 | 약해정도(0-5) | | 비 고 |
|---------------|-----------|----|------|
| | 기준량 | 배량 | |
| 설펍사플로르르입상수화제 | 0 | 0 | 약해없음 |
| 플로니카미드 입상수화제 | 0 | 0 | |
| 스피로테트라맷 액상수화제 | 0 | 0 | |
| 아피도피로펜 미탁제 | 0 | 0 | |
| 플루피라디퓨론 액제 | 0 | 0 | |
| 무처리 | 0 | 0 | |

4. 적요

PLS 대응 경기도 주요 선인장 다육식물에 대한 병해충 방제용 농약직권시험을 수행한 결과는 다음과 같다.

- 가. 다육식물 탄저병 방제약제로 헥사코나졸 액상수화제, 아족시스트로빈 액상수화제, 프로클로라즈망가니즈 수화제를 선발하였다.
- 나. 다육식물 목화진딧물 방제약제로 설피사플로르 입상수화제, 플로니카미드 입상수화제, 스피로테트라멧 액상수화제, 아피도피로펜 미탁제, 플루피라디퓨론 액제를 선발하였다.

5. 인용문헌

- 농촌진흥청. 2020. 농약정보서비스.
- 농림축산식품부. 2022. 화훼재배현황 p. 95.
- 선인장다육식물연구소. 2018. 선인장 다육식물 주요 병해충 진단 및 방제 매뉴얼 p. 30.

6. 연구결과 활용제목

- 다육식물 탄저병 방제용 우수 약제 선발(영농활용, 2023)
- 다육식물 목화진딧물 방제용 우수 약제 선발(영농활용, 2023)

7. 연구원 편성

| 세부과제 | 구분 | 소속 | 직급 | 성명 | 수행업무 | 참여년도 |
|------------------------------------|-------|------------|-------|-----|------------|------|
| | | | | | | '23 |
| 다육식물 주요 병 방제용 농약 직권등록 | 책임자 | 선인장다육식물연구소 | 농업연구사 | 정규석 | 세부과제 총괄 | ○ |
| | 공동연구자 | 〃 | 농업연구사 | 김윤희 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 〃 | 〃 | 이지혜 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 환경농업연구과 | 〃 | 이현주 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 선인장다육식물연구소 | 농업연구관 | 이재홍 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 〃 | 〃 | 정구현 | 사업자문 | ○ |
| 다육식물 주요 해충 방제용 농약 직권등록 | 책임자 | 선인장다육식물연구소 | 농업연구사 | 정규석 | 세부과제 총괄 | ○ |
| | 공동연구자 | 〃 | 농업연구사 | 김윤희 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 〃 | 〃 | 이지혜 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 환경농업연구과 | 〃 | 이영수 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 선인장다육식물연구소 | 농업연구관 | 이재홍 | 자료분석 | ○ |
| | 〃 | 〃 | 〃 | 정구현 | 사업자문 | ○ |