

2종 약제 처리에 따른 홍가시나무점무늬병 방제효과

한태완*, 김정범, 김영탁, 강희석, 이영돈, 고석형, 박정훈, 신창훈
제주특별자치도 세계유산·한라산연구원

요 약

2000년대 후반부터 제주지역의 홍가시나무에 *Entomosporium mespili*에 의한 점무늬병이 발생하여 피해를 주고 있다. 따라서 본 연구는 홍가시나무점무늬병에 대하여 2013년에 선발된 2종 약제의 방제효과를 재검정하여 농약등록을 추진하기 위하여 본 시험을 실시하였다. 2개의 시험장소에서 방제효과 조사결과 춘기 2종 약제 500배액에서 마이클로뷰타닐 6%수화제와 헥사코나졸 2%액상수화제에서 방제가가 96.8%~100%로 아주 높게 나타났고 약제 1000배액에서도 방제가가 각각 95.7%~100%로 나타났다. 또한 추기 2종 약제 500배액에서 마이클로뷰타닐 6%수화제와 헥사코나졸 2%액상수화제에서 방제가가 82.5%~93.2%로 나타났고 약제 1000배액에서도 방제가가 각각 83.9%~92.2%로 나타났으며, 약제방제 모든 처리구에서 약해피해는 없었다.

서 론

장미과(*Rosaceae*) 홍가시나무속(*Photinia*)에는 전세계적에 약 40여종 정도 있는 것으로 알려져 있으나 우리나라에는 자생종이 없고 일본으로부터 도입된 것으로 알려져 있다(김, 2008). 홍가시나무(*Photinia glabra*)는 일본 원산이 상록

* 교신저자 ; 전화: 064-710-7581, e-mail: htw6613@korea.kr

소교목으로 제주도 및 남부지방에 관상용으로 식재하고 있으며 잎은 호생하며 표면은 녹색이고 평활하며 윤채가 있으며 뒷면은 황록색으로서 주맥이 두드러지며 가장자리에 좁고 예리한 톱니가 있다. 잎이 새로 나올 때와 단풍이 들 때 붉은빛이 들기 때문에 홍가시나무라고 한다(이, 2003).

홍가시나무점무늬병(Leaf Spots on *Photinia glabra*)은 병든 잎과 가지, 병든 낙엽에서 1차 전염원이 되어 봄부터 가을까지 전염을 반복하고 4월하순경 새 잎과 새가지에 산뜻한 붉은색의 작은 점들이 생기고 점차 암갈색의 병반으로 확대된다. 5월경에는 월동한 묵은 잎들이 모두 떨어지게 된다(나 등, 2009). 이 병은 새순이 나온 후 잎의 앞뒤 양면에 붉은색의 작은 점들이 다수 나타나는데 나중에 회색 또는 회갈색의 둥근 병반이 되며 이런 작은 병반들이 서로 겹치면서 불규칙한 병반이 나타난다. 병원균은 나무에 남아있는 병든 잎과 가지, 그리고 병든 낙엽에서 겨울을 나고 봄에 병반위에 많은 분생포자를 새로 만들어 1차 전염원이 된다. 분생포자는 바람에 날리는 빗물에 의해 전파되어 새로 나온 잎을 침해한다. 병원균은 봄부터 가을까지 계속해서 다량으로 분생포자를 형성하여 전염을 반복한다(Seo 등, 2010; Seo 등, 2011).

현재까지 연구된 홍가시나무점무늬병은 *Entomosporium mespili*에 의해 발생되며 *Entomosporium mespili*에 의한 점무늬병은 비파나무(*Eriobotrya japonica*), 홍가시나무(*Photinia glabra*), 다정큼나무(*Raphiolepis umbellata*), 채진목(*Rhododendron schlippenbachii*)에서 보고되어있다(Seo 등, 2010; Seo 등, 2011; Shin 등, 1998; The Korean Society of Plant Pathology, 2009, Bowen 등, 1994).

홍가시나무에서 최근 점무늬병 피해가 보고되었는데, 일단 피해가 발생되면 재배지 일부분에 국한되는 것이 아니라 재배지 전체에 심각한 피해를 주는 특징이 있다(Seo 등, 2010; 서 등, 2011). 제주지역의 홍가시나무 경우 조사지역외 동·서부 지역에서 전체의 나무가 고사한 경우도 종종 볼 수 있었다(신 등, 2013).

외국의 경우 *E. mespili*에 의한 점무늬병 방제에 대한 보고가 있으나(Cobb 등, 1985; Lange 등, 1998) 현재까지 국내에서는 비파나무 등(서 등, 2010; 서 등, 2011)이 연구가 보고된 바 있다. 또한 Cobb 등(1985)은 *photinia* 점무늬병에

chlorothalonil 처리시 방제효과가 우수하게 나타났고 propiconazole의 경우 방제효과는 우수하게 나타났지만 약해증상이 발생한다고 보고하였으며, chlorothalonil은 배나무에 발생하는 *Entomosporium* 점무늬병에도 방제효과가 있다고 보고하고 있다(Chandler, 1967).

따라서 본 연구는 제주도에서 홍가시나무에 피해를 주고 있는 홍가시나무 점무늬병에 대하여 2013년에 선발된 2종 약제의 방제효과를 재검정하여 농약 등록을 추진하기 위하여 본 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험포장 및 시험재료

본 홍가시나무점무늬병 시험장소로는 서귀포시 안덕면 상창리 1400번지 외 1필지에서 2014년 춘기와 추기에 걸쳐 2회 실시하였다. 춘기 약제처리는 2014년 4월 9일부터 5월 2일까지 10일 간격으로 3회, 추기는 2014년 8월 26일부터 9월 18일까지 10일 간격으로 3회를 각각 약제처리 실시하였으며, 공시재료인 홍가시나무는 8~9년생을 이용하였다. 공시농약인 살균제는 2013년도에 실시한 홍가시나무점무늬병 약제 방제효과 시험에서 효과가 탁월한 myclobutanil 6% 수화제(시스텐), hexaconazole 2% 액상수화제(헥사코나졸) 2종을 처리하고 방제효과 및 약해 유무를 조사하였다.

2. 약제처리 및 약효조사

홍가시나무 점무늬병 방제약제 선발은 약제를 총 6회(2014년 4월 9일, 4월 21일, 5월 02일, 8월 26일, 9월 05일, 9월 18일) 처리하였으며, 약효는 처리 10일 후인 5월 12일과 9월 29일에 조사하였다. 약제는 압력식 분무기를 이용해 잎이 흠뻑 젖어 약액이 흐를 때 까지 충분히 살포하였으며, 시험장소 1필지에서 2종 약제×2처리×5나무, 20나무에 대조구 5나무 총 25나무를 처리하였다. 방제효과는 4방위별 상·하 가치를 선택하여 건전엽과 이병엽률(이병엽수/전체엽수×100)로 조사하였으며 약해 피해도 함께 조사하였다.

결과 및 고찰

홍가시나무점무늬병 억제방제 효과를 조사하기 위해 홍가시나무 재배 양묘 포지인 안덕면 상창리 1400번지 등 2필지에서 춘기와 추기 새순이 나오는 시기에 맞춰 실시하였으며 사용된 약제로는 2013년도 시험결과 우수한 방제효과를 나타냈던 myclobufanil 6% 수화제(시스텐), hexaconazole 2% 액상수화제(헥사코나졸) 2종 약제 농도(500배액, 1,000배액)를 처리하여 이병율과 방제가를 조사하였다(그림 1).



그림 1. 홍가시나무점무늬병 방제법 연구

A: 점무늬병균(*Entomosporium mespili*), B: 피해엽(신엽), C: 피해엽(구엽),
D: 약제방제, E: 약제방제(바람), F: 약제방제 효과조사

홍가시나무점무늬병 억제방제 효과를 조사하기 위해 실시한 춘기 조사결과를 보면 무처리구 2군데에서 이병율이 각각 22.2%, 18.5%로 낮게 발생하였고 시스텐 약제처리구(500배액, 1000배액)에서 모두 이병엽이 발생하지 않았다. 또한 헥사코나졸 약제처리구 500배액에서 이병율이 0.7%, 0.4% 나타났으며, 1000배액에서는 한 장소에서 이병율이 0.8%로 나타났다(표 1, 표 2).

춘기 홍가시나무점무늬병 2종 약제 500배액에서 약제방제 시험한 결과(표 1), 마이클로뷰타닐 6%수화제에서 이병율은 각각 0%이며 방제가는 2개 시험 장소에서 100%로 아주 높았으며, 헥사코나졸 2% 액상수화제에서 이병율은

0.4%, 0.7%이며, 방제가는 2개 시험장소에서 각각 96.8%, 97.8%로 높게 나타났다.

표 1. 춘기 홍가시나무점무늬병 약제방제(500배액) 시험결과

조사장소	약 제 명	총엽수	약제처리 후 이병엽수	이병율 ^a (%)	방제가 ^b (%)
안덕면 상창리 1400번지	마이클로뷰타닐 6%수화제	874	0	0.0	100
	헥사코나졸 2%액상수화제	739	5	0.7	96.8
	무처리구	893	198	22.2	0.0
안덕면 상창리 1650번지	마이클로뷰타닐 6%수화제	515	0	0.0	100.0
	헥사코나졸 2%액상수화제	790	3	0.4	97.8
	무처리구	728	135	18.5	0.0

- a 이병율 = (약제처리 후 이병엽수/총엽수)×100
- b 방제가 = [(무처리 이병율-처리 이병율)/무처리 이병율]×100

처리약제 1,000배액에서 약제방제 시험한 결과(표 2), 마이클로뷰타닐 6%수화제에서 이병율은 각각 0%이며 방제가는 2개 시험장소에서 100%로 아주 높게 나타났다. 또한 헥사코나졸 2% 액상수화제에서 이병율은 0%, 0.8%이며, 방제가는 2개 시험장소에서 각각 95.7%, 100%로 높게 나타났다.

표 2. 춘기 홍가시나무점무늬병 약제방제(1000배액) 시험결과(춘기)

조사장소	약 제 명	총엽수	약제처리 후 이병엽수	이병율 ^a (%)	방제가 ^b (%)
안덕면 상창리 1400번지	마이클로뷰타닐 6%수화제	872	0	0.0	100
	헥사코나졸 2%액상수화제	831	0	0.0	100
	무처리구	893	198	22.2	0
안덕면 상창리 1650번지	마이클로뷰타닐 6%수화제	563	0	0.0	100
	헥사코나졸 2%액상수화제	517	4	0.8	95.7
	무처리구	728	135	18.5	0

- a 이병율 = (약제처리 후 이병엽수/총엽수)×100
- b 방제가 = [(무처리 이병율-처리 이병율)/무처리 이병율]×100

추기 홍가시나무점무늬병 2종 약제 500배액에서 약제방제 시험한 결과(표 3), 마이클로뷰타닐 6%수화제에서 이병율은 5.5%, 13.8%이며 방제가는 2개 시

험장소에서 각각 82.5%, 93.2%로 나타났다. 또한 헥사코나졸 2% 액상수화제에서 이병율은 9.9%이며, 방제가는 2개 시험장소에서 각각 87.4%, 87.8%로 나타났다.

표 3. 추기 홍가시나무점무늬병 약제방제(500배액) 시험결과

조사장소	약 제 명	총엽수	약제처리 후 이병엽수	이병율 ^a (%)	방제가 ^b (%)
안덕면 상창리 1400번지	마이클로부타닐 6%수화제	456	63	13.8	82.5
	헥사코나졸 2%액상수화제	372	37	9.9	87.4
	무처리구	363	286	78.8	0.0
안덕면 상창리 1650번지	마이클로부타닐 6%수화제	274	15	5.5	93.2
	헥사코나졸 2%액상수화제	272	27	9.9	87.8
	무처리구	246	199	80.9	0.0

- a 이병율 = (약제처리 후 이병엽수/총엽수)×100
- b 방제가 = [(무처리 이병율-처리 이병율)/무처리 이병율]×100

처리약제 1000배액에서 약제방제 시험한 결과(표 4), 마이클로부타닐 6%수화제에서 이병율은 9.6, 9.7%이며 2개 시험장소에서 각각방제가는 87.7%, 88.1%로 나타났다. 또한 헥사코나졸 2%액상수화제에서 이병율은 6.3%, 12.7%이며, 방제가는 2개 시험장소에서 각각 83.9%, 92.2%로 나타났다. 또한 약해 피해 조사로서 myclobufanil 및 hexaconazole 약제 처리구에서 나타나지 않았다.

표 4. 추기 홍가시나무점무늬병 약제방제(1000배액) 시험결과

조사장소	약 제 명	총엽수	약제처리 후 이병엽수	이병율 ^a (%)	방제가 ^b (%)
안덕면 상창리 1400번지	마이클로부타닐 6%수화제	434	42	9.7	87.7
	헥사코나졸 2%액상수화제	361	46	12.7	83.9
	무처리구	363	286	78.8	0
안덕면 상창리 1650번지	마이클로부타닐 6%수화제	282	27	9.6	88.1
	헥사코나졸 2%액상수화제	287	18	6.3	92.2
	무처리구	246	199	80.9	0

- a 이병율 = (약제처리 후 이병엽수/총엽수)×100
- b 방제가 = [(무처리 이병율-처리 이병율)/무처리 이병율]×100

본 시험 연구 결과 홍가시나무점무늬병 방제를 위해 myclobufanil 및 hexaconazole 처리구에서 방제가가 82.5% 이상 되어 방제효과가 좋게 나타났으며, Benomyl, thiophanate methyl과 같은 benzimidazole계 농약에 대한 *E. mespili*의 저항성 발현이 강력히 시사되고 있으며(Lange 등, 1998), Bowen 등(1994)은 몇 가지 약제를 교호로 사용한 처리에서 점무늬병 방제효과가 높게 나타난다고 보고된 바 있어 방제효과가 우수한 약제를 사용하면 방제 효과를 높일 수 있을 것으로 판단된다. 또한 지표면에 떨어진 병든 낙엽을 제거하는 것보다 새순이 나오는 춘기와 추기시기에 myclobufanil 또는 hexaconazole를 10일간격으로 2~3회 정도 살포하면 홍가시나무점무늬병 방제효과가 높을 것으로 기대된다.

인용문헌

- 나용준 외. 2009. 조경수병해충 도감. 서울대학교출판문화원. pp. 192~193
- 김사일. 2008. 새로운 조경수 홍가시나무속. 한국조경수협회. pp. 16~19.
- 이창복. 2003. 원색식물도감. 향문사. P. 567
- Bowen, K.L., Hagan, A.K., Olive, J. and Foster, W. 1994. Application rates and spray intervals of ergosterol-biosynthesis inhibitor fungicides for control of Entomosporium leaf spot of Photinia. Plant Dis. 78:578~581.
- Chandler, W.A. 1967. Fungicidal control of Fabrea leafspot of pear. Plant Dis. 51:257~261.
- Cobb, G. S., Hagan, A. K., Gilliam, C. H. and Mullen, J. M. 1985. Fungicidal control of entomosporium leaf spot on photinia. Plant Dis. 69:684~685.
- Lange, R. M., Bains, P. S. and Howard, R. J. 1998. Efficacy of fungicides for control of entomosporium leaf and berry spot of saskatoon. Plant Dis. 82: 1137-1141.
- Seo, S. T., Kim, K. H., Park, M. J. and Shin, H. D. 2010. Occurrence of Entomosporium leaf spot on *Photinia glabra* in Korea. Plant Pathol. J. 26: 100.
- Seo, S.T., Park, M.J., Shin, H.D. and Kim, K.H. 2011. Occurrence of leaf spot on *Eriobotrya japonica* caused by *Entomosporium mespili* in Korea. Res. Plant Dis. 17: 228-231.
- 서상태, 신창훈, 지권혁, 박소영. 2011. 비과나무 및 홍가시나무 점무늬병의 살균제 방제효과. Res. Plant Dis. 17(3): 410~412.
- 신창훈, 김경범, 김영탁, 강희석, 강인보, 서상태. 2013. 홍가시나무점무늬병 (*Entomosporium* leaf spot disease) 방제법 연구. 한라산연구소 조사연구보고서 12: 141~149.
- Shin, H.D., Lee, H.T., Yang, S.I. and Lee, S.H. 1998. Leaf spot of

Amelanchier asiatica caused by *Entomosporium mespili*. Korean J. Plant Pathol. 14: 732-734.

The Korean Society of Plant Pathology. 2009. List of plant diseases in Korea. 853 pp.