

다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제법 연구

한태완*, 김영립, 현지숙, 신창훈
제주특별자치도 세계유산·한라산연구원

요 약

아파트 울타리나 정원수 및 도로 중앙분리대의 경계목으로 많이 식재되고 있는 다정큼나무에 *Entomosporium mespili*에 의한 갈색등근무늬병이 발생하여 조기낙엽 및 수목고사 등 큰 피해를 주고 있으며 방제농약이 등록되지 않아 가로수 관리부서 등에 불편을 주고있어 이에 대한 약제 방제법 정립 및 조정수 재배농가 등에 방제 정보제공과 농약등록을 추진하기 위하여 본 시험을 실시하였다. 제주시 연북로 도로변 중앙분리대에 식재된 다정큼나무에 5종의 약제를 농도별로 10일 간격 3회 살포 후 약해 및 약제 방제효과를 조사하였다.

조사결과, 테부코나졸 25% 1000배액과 500배액 처리구에서 방제가가 각각 84.7%, 90.9%로서 높은 방제효과를 나타냈으며, 티오파네이트메틸수화제 70% 처리구 중 500배액에서 82.0%의 방제효과가 나타났지만 마이클로뷰타닐수화제 등 다른 약제 처리구에서는 방제가가 66% 이하로 조사되어 방제효과가 저조하였으며, 약제방제 모든 처리구에서 약해피해는 없었다.

서 론

장미과(*Rosaceae*) 다정큼나무속(*Raphiolepis*) 식물인 다정큼나무(*Raphiolepis indica* var. *umbellata*)는 관상용으로 많이 심고, 한국(제주와 전남, 경남), 일본,

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

대만 등지에 분포하며 주로 산기슭 양지나 해안가에 자란다. 높이는 2~4m이고, 줄기는 곧게 서며 가지가 둘러난다. 꽃은 4~6월에 흰색으로 피고 가지 끝에 원추꽃차례를 이루며 달린다. 열매는 이과로 둥글고 지름이 7~10mm이며 윤기가 있고 가을에 검게 익으며 나무껍질과 뿌리는 생사(生絲)를 염색하는데 쓰인다. 잎 가장자리에 톱니가 없거나 일부에 톱니가 약간 있는 것을 둥근 잎다정큼(var. *integerrima*), 잎이 거꾸로 세운 바소 모양 또는 긴 타원 모양이고 물결 모양의 톱니가 약간 있거나 밋밋하며 길이가 5~10cm, 폭이 1~3cm인 것을 긴잎다정큼(var. *iukiensis*)이라고 한다(이, 1993, 육, 1993). 제주에서는 아파트 울타리나 정원수 및 도로 중앙분리대의 경계목으로 많이 식재하고 있다.

다정큼나무갈색등근무늬병(*Entomosporium* leaf spot)은 원반병(圓斑病)이라고 하며, 봄에 새잎이 나오면서 가을까지 발병이 계속되므로 병든 나무는 때때로 잎이 조기에 낙엽지고 수세가 쇠약해지며, 심한 경우 말라 죽는다. 병반은 처음에 적갈색으로 작지만 나중에는 암갈색으로 둥글게 되고 직경이 2~5mm에 달하며, 자홍색~자흑색띠로 둘러싸여진다. 오래된 잎에서는 병반이 상당히 커져서 부정형이 되고 병반의 뒷면은 자색~자홍색으로 부정형이 된다. 4월 하순부터 발생을 시작 하는데 병에 걸린 잎은 5월경까지 대부분이 낙엽된다. 통풍이 좋지 않고 습도가 높은 조건에서 발생하기 쉬우며, 병원균은 주로 잎 표면의 각피 밑에 접시모양으로 생기며 얼마 후 각피를 깨고 돌출한다(이 등, 2013; 나 등, 2009).

갈색등근무늬병은 가지, 굴참나무 등 참나무류, 다정큼나무 등에 주로 발생하지만 기주식물에 따라 병원균이 각각 다르고 다정큼나무갈색등근무늬병은 *Entomosporium mespili*에 의해 발생되며 *Entomosporium mespili*에 의해 주로 발생하는 병은 비파나무(*Eriobotrya japonica*), 홍가시나무(*Photinia glabra*), 다정큼나무(*Raphiolepis indica*), 채진목(*Rhododendron schlippenbachii*)에서 점무늬병을 일으킨다고 보고(Seo 등, 2010; Seo 등, 2011; Shin 등, 1998; 신 등, 2013; 한 등, 2014; The Korean Society of Plant Pathology, 2009, Bowen 등, 1994)되고 있는 병원균과 일치한다고 보고되고 있다(산림청, 2016).

외국의 경우 *E. mespili*에 의한 점무늬병 방제에 대한 보고가 있으며(Cobb

등, 1985; Lange 등, 1998), 또한 Cobb 등(1985)은 photinia 점무늬병에 chlorothalonil 처리시 방제효과가 우수하게 나타났고 propiconazole의 경우 방제효과는 우수하게 나타났지만 약해증상이 발생한다고 보고하고 있고 chlorothalonil은 배나무에 발생하는 *Entomosporium* 점무늬병에도 방제효과가 있다고 보고하고 있다(Chandler, 1967). 현재까지 국내에서는 비파나무, 홍가시나무 등(서 등, 2010, 서 등 2011)이 연구가 보고된 바 있지만 다정큼나무등근갈색무늬병에 대한 연구결과는 미비하고 등록된 약제방제 농약은 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 제주도에서 다정큼나무에 피해를 주고 있는 다정큼나무갈색등근무늬병에 대하여 약제 방제법 정립 및 조경수 재배농가 등에 방제 정보제공과 농약등록을 추진하기 위하여 본 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험포장 및 시험재료

본 다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제 시험장소로는 제주시 노형동 애조로도로변 중앙분리대에 식재되어 있는 건전하고 동일 규격의 다정큼나무를 선택하여 2015년 4월~6월에 걸쳐 실시하였다. 공시재료인 다정큼나무는 수고 1m 이고 건강하고 병해피해와 차량, 동물피해 등이 없고 수관폭이 넓은 것을 선정하였으며, 공시농약으로 Cooper hydroxide 52% 수화제(코사이드, 동부한농팜), Thiophanatemethyl 70% 수화제(지오판, (주)아그로텍), Miclobutanil 6% 수화제(시스텐, 경농), Iminoctadinetriacetate 25% 액제(배푸란, 동방아그로), Tebuconazol 25% 수화제(실바코, 바이엘크롭사이언스) 5종의 약제(표 1)를 사용하였다.

2. 약제처리 및 약효조사

다정큼나무갈색등근무늬병 방제약제 선발은 약제살포를 총 3회(2015년 5월 4일, 5월 14일, 5월 26일) 처리하였으며, 약효는 최종 약제처리 10일 후인 6월8일에 조사하였다. 약제살포는 압력식 분무기(4L)를 이용해 잎이 흠뻑 젖어 약

액이 흐를때 까지 충분히 살포하였으며, 5종약제 × 2농도 처리 × 5나무, 50 나무에 대조구 5나무 총 55 나무에 실시하였다. 약해조사는 최종 약제처리 3 일후부터 총 3일(5월 29일, 6월 1일, 6월 4일)간격으로 3회 현장 목측확인 조사하였으며, 약제방제 효과조사는 4방위별 가지를 무작위로 선택하여 건전엽수와 이병엽수를 조사하여 이병률(이병엽수/전체엽수×100)과 방제가를 조사하였으며, 약해 피해도 함께 조사하였다.

표 1. 다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제 시험연구에 사용한 살균제

일 반 명	유 효 성 분 명 ^{a)}	제제 형태	농도 (%)
Miclobutanil	(RS)-2-(4-chlorophenyl)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)hexanenitrile	WP	6
Iminoctadinetriacetate	1,1'-Iminodi(octamethylene)diguanidinium triacetate	EC	25
Tebuconazole	(RS)-1-pchlorophenyl-4,4-dimethyl-3-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)pentane-3-ol	WP	25
Thiophanate-methyl	Dimethyl 4,4'-(o-phenylene)bis(3-thioallophanate)	WP	70
Cooper hydroxide	Copper(II) hydroxide	WP	77

^{a)} 유효성분명 : IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry)명명
WP(Wettable Powder) : 수화제, EC(emulsifiable Concentrate) : 유제.

결과 및 고찰

다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제 효과를 조사하기 위해 제주도 노형동 애조로 도로변 중앙분리대에 식재되어 있는 다정큼나무를 선정하여 2015년 4월~6월에 걸쳐 시험연구를 실시하였으며, 사용된 약제로는 Cooper hydroxide 52% 수화제, Thiophanatemethyl 70% 수화제, Miclobutanil 6% 수화제, Iminoctadinetriacetate 25% 액제, Tebuconazol 25% 수화제 5종의 약제를 처리하여 4방위별 가지를 무작위로 선택, 이병율과 방제가를 조사하였으며(그림 1), 최종 약제 살포 후 3일 간격으로 약해피해도 조사하였다.



그림 1. 다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제법 연구

- A : 갈색등근무늬병균(*Entomosporium mespili*), B : 약제방제,
 C : 약제방제, D: 약제방제 효과조사, E: 무처리구,
 F: 테부코나졸 약제처리구(500배액)

다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제 효과를 조사하기 위해 실시한 결과를 보면 무처리구에서 평균 이병율이 각각 96.3%로 아주 높게 나타났으며, 테부코나졸 25% 500배액 처리구에서 이병율이 8.7%로 아주 낮게 나타났고 방제가는 90.9%로 높게 나타났으며, 테부코나졸 25% 수화제 1000배액에서는 이병율과 방제가가 각각 14.7%, 84.7%로 나타났다. 또한 티오파네이트메틸 70% 수화제 500배액, 1000배액 처리구에서는 방제가가 82.0%, 72.1%로 조사되었으나, 마이클로뷰타닐 6% 수화제, 이미녹타던트리아세테이트 25% 액제 모든 처리구에서는 70%이하의 방제가를 보였는데 한 등(2014)이 2종 약제처리에 따른 동일한 질병을 일으키는 *Entomosporium mespili*에 의해 발생하는 홍가시나무점무늬병 방제효과에서 마이클로뷰타닐 6% 수화제 500배액에서 방제가가 82.5%~100%와 1000배액에서 87.7%~100%로 높게 나타난 것과 다른 결과를 보였다.

표 2. 다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제효과 조사결과

약 제 명	처리농도 (배액)	총엽수	약제처리 후 이병엽수	이병율 ^a (%)	방제가 ^b (%)
테부코나졸 25%	1000	651	96	14.7	84.7
	500	626	55	8.7	90.9
쿠퍼하이드로사이드수화제 52%	1000	525	284	54.1	43.8
	500	577	314	54.4	43.5
티오파네이트메틸수화제 70%	1000	539	145	26.9	72.1
	500	594	103	17.3	82.0
마이클로뷰타닐수화제 6%	1000	620	257	41.5	56.9
	500	570	229	40.2	58.2
이미녹타딘트리아세테이트수화제 25%	1000	511	233	45.6	52.7
	500	530	169	31.9	66.9
무처리구		571	550	96.3	0.0

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

또한 쿠퍼하이드로사이드 52% 수화제에서는 방제가 43%이하로 나타나 다정큼나무갈색등근무늬병 약제방제에 효과가 없는 것으로 조사되었으며 한 등 (2004)이 토마토 풋마름병 방제시에 효과가 우수한 쿠퍼하이드로사이드 52% 수화제가 무기동제로서 친환경유기농자재로 등록이 되어있고 일반 관행재배나 무농약, 유기농 재배시에도 유효하다는 결과와 일치하지 않았다. 홍가시나무점무늬병 방제효과가 높은 마이클로뷰타닐 수화제와 일반 관행재배에 널리 사용되는 쿠퍼하이드로사이드 수화제 결과, Benomyl, thiophanate methyl과 같은 benzimidazole계 농약에 대한 *E. mespili*의 저항성 발현이 강력히 시사되고 있는(Lange 등, 1998) 결과와 본 조사결과는 일치하지 않았는데 이는 숙주식물의 종류, 재배포장의 토양환경 및 기후, 미생물상 등의 영향으로 앞으로 연구가 필요하다고 사료된다.

본 시험 연구 결과 다정큼나무갈색등근무늬병 방제를 위해 테부코나졸 25% 500배액 처리구에서 이병율이 8.7%로 아주 낮게 나타났고 방제가는 90.9%로 높게 나타났으며, 테부코나졸 25% 수화제 1000배액에서는 이병율과

방제가가 각각 14.7%, 84.7%로 나타나 농약등록기준에 적합하였다. 또한 테부코나졸 25% 수화제가 방제면에서 높은 효과를 나타내지만 살균효과가 비슷한 티오파네이트메틸 수화제가 가격면에서 테부코나졸 보다 저렴하여 일반 재배 농가에서 사용하면 여러면에서 효과가 높을 것이라 사료된다.

인용문헌

- 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.
- 산림청. 2016. 병해충검색-병해검색. 산림청.
- 한유경, 한경숙, 이성찬, 김수. 2011. 코퍼 하이드록사이드를 이용한 토마토 풋마름병 방제, 농약과학회지 15(3): 298~302.
- 한태완, 김경범, 김영탁, 강희석, 이영돈, 고석형, 박정훈, 신창훈. 2013. 2종 약제 처리에 따른 홍가시나무점무늬병 방제효과. 세계유산·한라산연구원 조사연구보고서 14: 324~339.
- The Korean Society of Plant Pathology. 2009. List of plant diseases in Korea. pp. 853.
- 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.
- 이상현 외. 2013. 식물병해충도감(진단과 방제), 병해편. 학술편수관. pp. 39~40.
- 이창복. 2003. 원색식물도감. 향문사.
- 나용준 외. 2009, 조경수병해충 도감. 서울대학교출판문화원. pp. 192~193
- 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.

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.

신창훈, 김경범, 김영탁, 강희석, 강인보, 서상태. 2013. 홍가시나무점무늬병 (*Entomosporium* leaf spot disease) 방제법 연구. 한라산연구소 조사연구보고서 12: 141~149.

육창수. 1993. 한국약용식물도감. 아카데미서적.