

Control Effect of *Frankliniella occidentalis* Using Eco-friendly Agricultural Materials Package in a Pepper Greenhouse

Hee-A Lee and Young Su Lee*

Gyeonggi-do Agricultural Research and Extension Services, Hwaseong 18388, Korea

유기농업자재 패키지를 통한 시설 고추 꽃노랑총채벌레 방제 효과

이희아 · 이영수*

경기도농업기술원 환경농업연구과

ABSTRACT: To control western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*), a significant pest of peppers, the control effects of eco-friendly agricultural materials were tested when treated alone and in combination. The control effects of yellow sticky roll traps installed on the stem, predatory natural enemy (*Hypoaspis miles*) inoculated on the stem, and plant extracts (50% custard apple seed oil + 10% cinnamon extract) sprayed on the foliage were 45.3%, 36.6%, and 50.2%, respectively, when treated individually. Meanwhile, when three eco-friendly agricultural materials were comprehensively applied, the control effect was maintained between 62.4% and 80.9% compared to untreated conditions during the pepper harvesting season. These methods can be utilized for the eco-friendly control of western flower thrips in pepper greenhouses.

Key words: Pepper, Western flower thrips, Natural enemy, Sticky roll trap, Plant extract

초록: 시설 고추 주요 해충인 꽃노랑총채벌레(*Frankliniella occidentalis*)의 방제를 위해 유기농업자재들의 단독 처리 및 종합 투입시 방제 효과를 검정하였다. 황색끈끈이롤트랩은 지제부에 설치하고, 포식성 천적(*Hypoaspis miles*)은 지제부에 접종하며, 식물추출물(커스터드애플시드 오일 50% + 계피 추출물 10%)은 경엽살포하는 방식으로써 각각의 단독 처리시 방제 효과는 45.3, 36.6, 50.2%였다. 한편, 3종의 유기농업자재들을 종합 투입했을 경우 고추 수확기 방제 효과가 무처리 대비 62.4~80.9%로 유지되어, 시설 고추 꽃노랑총채벌레 친환경 방제용으로 활용이 가능할 것으로 생각된다.

검색어: 고추, 꽃노랑총채벌레, 천적, 끈끈이롤트랩, 식물추출물

꽃노랑총채벌레는 세계적으로 널리 분포하며, 성충과 유충이 채소, 과일 등 900 여종의 기주식물에 식흔을 남기거나(Reitz and Funderburk, 2012), TSWV(Tomato spotted wilt virus)와 같은 식물 바이러스를 매개하여 경제적 손실을 일으킨다(Pappu et al., 2009). 특히 다양한 살충제에 대한 저항성이 발견되면서 화학적 방제에 많은 어려움을 주고 있다(Lee et al., 2017; Cho et al., 2018). 꽃노랑총채벌레의 약제 저항성은 장기간 유지되는 특성을 보이며, TSWV에 감염된 식물체에 더 많이 유인되는 습성이 있다(Demirozer et al., 2012). 2019년부터 농약허용물질 목록관리제도(Positive List System)가 실시되면서(Lee et al., 2020), 해당 작물에 등록되지 않은 약제는 사용할 수 없을 뿐만 아니라 화학농약 살포시 비의도적 비산으로 다른 작물에농약 잔류문제도 우려되는 상황이다. 이에 본 연구는 경기도 화성지역의 시설 고추 재배지에서 꽃노랑총채벌레 친환경 방제를 위해 몇 가지 유기농업자재들의 단독(2022년) 및 종합처리(2023

년)에 따른 방제 효과를 분석하여 친환경 방제 대안으로 제시하고자 수행하였다. 지하부 방제를 위해 고추 정식(4/20) 전에는 곤충병원성미생물(*B. bassiana* ERL836)은 1회 토양 혼화 처리했고(4/18), 정식 후에는 포식성 천적인 뿌리리리애(*H. miles*)를 1만 마리/330 m²의 밀도로 2회(5/20, 6/20) 지제부에 접종하였다. 지상부 방제를 위해서는 황색끈끈이롤트랩(20 cm × 100 m)을 고추 지제부에 당도록 설치했고(5/24), 식물추출물(커스터드애플시드 오일 50% + 계피 추출물 10%)과 대조용 화학농약인 emamectin benzoate(EB) 유제(2.15%)는 6/16~7/17까지 7일 간격으로 살포하였다(Fig. 1). 시험구는 난괴법 3 반복(10 m²/반복)으로 배치하고, 고추 상단부에 설치한 황색끈끈이롤트랩(150 × 250 mm)에 포획된 꽃노랑총채벌레 밀도를 일주일 간격으로 조사하였다. 지하부에 처리된 곤충병원성미생물과 포식성 천적의 단독 방제 효과는 각각 27.5, 36.6%였으며, 지상부에 처리된 황색끈끈이롤트랩과 식물추출물의 단독 방제 효과는 각각 45.3, 50.2%였다. 한편, 화학농약(EB)의 방제 효과는 56.2%로 낮아 관행 방제가 어려움을 확인할 수 있었다(Table 1). 정식 후 추가투입이 어려워 방제 효과가 낮았던 곤충병원성미생물을 제외한 3종 유기농업자재들의 종합 투입 효과를 검정

*Corresponding author: yslee75@gg.go.kr

Received January 24 2024; Revised February 16 2024

Accepted February 26 2024

하기위해 고추 정식(7/10) 후 식물추출물은 8/20~10/10까지 5 일 간격 살포하였고, 뿌리이리용액은 2회(8/25, 9/25) 접종하였으며, 황색끈끈이롤트랩을 지체부에 설치하면서(8/30) 무처리 대비 방제 효과를 산출하였다. 시험구는 하우스(712 m²)에서 방충망을 설치해 절반으로 나누어 2 처리의 단구제로 배치하였



Fig. 1. A yellow sticky roll trap attached to the stump part (left), and plant extract treatment applied to the above-ground part (right) of the pepper.

Table 1. Control effect of several agricultural materials against western flower thrips, *F. occidentalis*, in a pepper greenhouse

Target site	Agricultural materials	Density of <i>F. occidentalis</i> (Mean±SD)		Control value (%)
		Treatment	Untreated	
Under ground	Entomopathogenic microorganism (<i>B. bassiana</i> ERL836)	1,192±388.6	1,645±282.9	27.5
	Natural enemy (<i>Hypoaspis miles</i>)	1,043±243.3	1,645±282.9	36.6
	yellow sticky roll trap (20 cm × 100 m)	900±354.8	1,645±282.9	45.3
Above ground	Plant extract (Custard apple seed oil 50%+ cinnamon extracts 10%)	819±172.4	1,645±282.9	50.2
	Chemical Insecticide (Emamectin benzoate 2.15%)	720±163.7	1,645±282.9	56.2

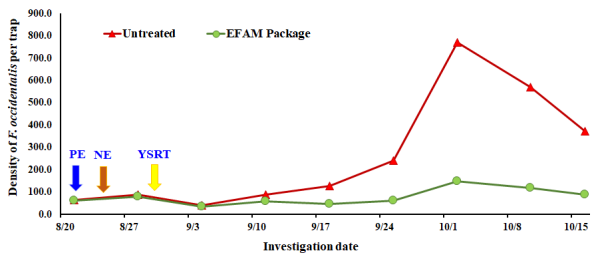


Fig. 2. Changes in the density of western flower thrips, *F. occidentalis*, in response to applying an eco-friendly agricultural material (EFAM) package in a pepper greenhouse. PE = plant extracts; NE = natural enemy; YSRT = yellow sticky roll trap. Only the first input time of each EFAM is indicated.

다. 무처리 대비 가을 작기 꽃노랑총채벌레에 대한 방제 효과는 9월 상순 34.8%로부터 증가하기 시작하여, 고추 수확기인 10월 하순까지 62.4~80.9%로 나타났다(Fig. 2). 본 연구를 통해 유기농업자재는 꽃노랑총채벌레의 살충제 연용에 따른 저항성 문제 해결을 위한 대안이 될 수 있으며, 또한 선발된 기술들은 친환경 재배지에서뿐만 아니라 PLS 대응 및 종합적 해충방제 관점에서 대안으로 활용이 가능할 것으로 생각된다.

사사

본 연구는 농림축산식품부의 재원으로 작물바이러스 및 병해충대응산업화 기술개발사업(120082-3)으로 수행되었습니다.

저자 직책 & 역할

이희아: 경기도농업기술원 공무원; 실험수행 및 논문작성
이영수: 경기도농업기술원 농업연구사; 실험설계 및 데이터 분석

모든 저자는 원고를 읽고 투고에 동의하였음.

Literature Cited

- Cho, S.W., Kyung, Y., Cho, S.R., Shin, S., Jeong, D.H., Kim, S.I., Park, G-H, Lee, S-J., Lee, Y-S., Kim, M-K., Jo, I-J., Koo, H-N., Kim, H.K., Kim, G.H., 2018. Evaluation of susceptibility of western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) and garden thrips (*F. intonsa*) to 51 insecticides. Korean J. Appl. Entomol. 57, 221-231.
- Demirozer, O., Tyler-julian, K., Funderburk, J., Leppla, N., Reitz, S., 2012. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) integrated pest management programs for fruiting vegetables in Florida. Pest Management. Sci. 68, 1537-1545.
- Lee, Y.D., Ahn, I., Lee, I.A., Jung, M.K., Choi, J.H., Joo, J.H., 2020. Awareness and pesticide use patterns of farmers after positive list system (PLS). J. Agri. Life Environ. Sci. 32, 425-435.
- Lee, Y.S., Lee, H.A., Lee, H.J., Hong, S.S., Kang, C.S., Choi, Y.S., Kim, H-H., Jang, M.J., 2017. Insecticide susceptibility of western flower thrip, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on horticultural crops in Gyeonggi area. Korean J. Appl. Entomol. 56, 179-186.
- Pappu, H.R., Jones, R.A., Cand Jain, R.K., 2009. Global status of tospovirus epidemics in diverse cropping systems: successes achieved and challenges ahead. Virus Res. 141, 219-236.
- Reitz, S.R., Funderburk, J., 2012. Management strategies for western flower thrips and the role of insecticides, in: Perveen, F. (Ed.), Insecticides-Pest Engineering. InTech, Croatia, pp. 355-384.