



시판 유기농자재에 대한 뽕나무 발생 미국선녀벌레(*Metcalfa pruinosa* Say) 및 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury)의 감수성

박부용 · 이상구 · 정인홍 · 박세근 · 이상범¹ · 이상계*국립농업과학원 농산물안전성부 작물보호과, ¹국립농업과학원 농산물안전성부 농자재평가과

Susceptibility of *Metcalfa pruinosa* and *Hyphantria cunea* to Some Commercial Organic Materials

Bueyong Park, Sang-Ku Lee, In-Hong Jeong, Se-Keun Park, Sang-Bum Lee¹ and Sang-Guei Lee*

Crop Protection Division, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Wanju, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea

¹Agromaterial Assessment Division, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Wanju, Jeollabuk-do 55365, Republic of Korea

(Received on November 4, 2019. Revised on November 11, 2019. Accepted on November 14, 2019)

Abstract *Metcalfa pruinosa* and *Hyphantria cunea* is a pest to many crops in Korea. They take a toll on the crops, especially mulberry. In the laboratory and greenhouse conditions, we tested the possibility for controlling *M. pruinosa* and *H. cunea* using organic agricultural materials. The main ingredient of organic materials are matrine, azadirachtin, pyrethrin, paraffinic oil, pyrilligneous acid, plant extract and rotenone. The mortality on pyrethrin to *M. pruinosa* nymph (100%) and adult (100%) was higher than that to other materials in laboratory conditions. In case of *H. cunea* larva, pyrethrin (75.6%) and azadirachtin (73.3%) was more toxic than others. Therefore, the result of this study indicated the positive effect, showing the possibility for controlling *M. pruinosa* and *H. cunea* using commercial organic materials. Also, these result are expected to be actively conducted in conjunction with implementation of the PLS (Positive List System).

Key words *H. cunea*, Insecticidal, *M. pruinosa*, Mulberry, Organic materials, Positive List System

서 론

최근 우리나라는 국제교역의 증가와 기후변화로 인하여 외래 해충의 유입과 확산이 증가함에 따라 농작물 피해가 증가하고 있다. 특히 꽃매미(*Lycoma delicatula* White), 갈색날개매미충(*Ricania* sp.) 및 미국선녀벌레(*Metcalfa pruinosa* Say)는 3대 외래해충으로 꼽히며 최근까지 국내에서 광범위한 피해를 주고 있다(RDA research report, 2016).

미국선녀벌레는 노린재목(Hemiptera) 선녀벌레과(Flatidae)에 속하는 외래해충으로 북미가 원산지이며, 미국에서는 50과 102종에 이르는 식물들이 기주로 보고되어 있다(Lee

and Wilson, 2010). 우리나라는 2009년에 처음 발생이 보고되었으며, 62과 145종이 기주 식물로 보고되어 원산지인 미국보다 기주 식물이 광범위하다(Kim and Kil, 2014). 미국 선녀벌레는 연 1세대가 발생하는데, 5월 중하순 경 알에서 부화한 약충이 발견되고, 이후 7월 중하순까지 5회의 탈피를 거쳐 성충이 된다. 약충과 성충 모두 기주 식물의 줄기를 흡즙하고 감로를 배설하여 기주 식물에 그을음 증상을 야기시킨다(Strauss, 2010).

미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury)은 나비목(Lepidoptera), 불나방과(Arctiidae)에 속하는 외래해충으로 북미가 원산지이며, 국내에는 1958년 처음 발생이 보고되었다(Warren and Tadic, 1970; Woo, 1961). 이 해충은 광범위한 기주 범위를 나타내고 있는데, 원산지인 미국에서는 200여 종이 기주 식물로 보고되어 있다(Coulson and Witter, 1984). 국내

*Corresponding author
E-mail: sglee@korea.kr

에서는 62과 219종이 기주 식물로 보고되어 있으며 연 2~3 세대 발생하여 기주 식물의 잎을 가해한다. 보통 5령 이전에는 무리지어 생활하며 보호막 역할을 하는 거미줄 같은 실을 내어 그 안에서 잎을 섭식한다(Kim and Kil, 2012).

뽕나무는 누에사육이나 오디 생산용으로 우리나라와 중국 및 일본에서 많이 재배되고 있으며(Kim et al., 2005), 최근에는 오디생산 용도로 많이 재배되고 있다(Sung et al., 2015). 뽕나무에는 균핵병(*Sclerotinia shiraiana*), 뽕나무이(*Anomoneura moriz*), 뽕나무총채벌레(*Pseudodendrothrips mori*), 미국흰불나방 등 여러 병해충이 발생하여 피해를 주지만(Lim et al., 2017), 누에사육과 오디생산이 주된 재배 목적이 되는 뽕나무의 특성상 화학약제를 이용한 방제에 어려움이 많으며, 등록약제도 거의 없는 상황이다. 뽕나무 미국흰불나방에 등록된 화학약제는 아세타미프리드가 유일하며, 뽕나무 미국선녀벌레 방제용으로 등록된 약제는 아직 없고, 페니트로티온만이 잠정등록되어 있는 상황이다(KCPA, 2018; RDA, 2018).

뽕나무 해충과 같은 농약을 이용한 방제가 어려운 경우 식물추출물이 활용 가능성이 높은 대체 방제 방법 중 하나이다. 이는 뽕나무뿐만 아니라 블루베리, 양앵두 등 친환경 재배가 많이 이루어지는 농작물에 활용도가 높으며 현재 다양한 식물추출물들이 해충 방제에 적용되고 있다. 주요 선행 연구로서 멀구슬과 고삼을 이용한 벼멸구(*Nilaparvata lugens*)와 목화진딧물(*Aphis gossypii*), 배추좀나방(*Plutella xylostella*), 점박이응애(*Tetranychus urticae*)에 대한 살충효과(Hwang et al., 2009)나 배추좀나방과 파밤나방(*Spodoptera exigua*), 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*), 꽃노랑총채벌레(*Frankliniella occidentalis*)에 대한 살충과 섭식저해 활성화에 대한 친환경 유기농자재에 대한 평가와(Kim et al., 2015), 블루베리 나방류 해충에 대한 식물추출물의 살충활성(Choi et al., 2018) 및 돌발해충인 갈색날개매미충에 대한 식물추출물의 살충활성(Lee et al., 2018; Park et al., 2018) 등의

연구가 수행된 바 있다.

따라서 본 연구에서는 2019년부터 시행된 농약허용물질 목록제도(Positive List System; PLS)에 따라 미등록 약제는 사용이 전면 금지되어(Lee et al., 2018), 뽕나무와 같이 농약의 사용이 제한적인 작물에 발생하는 해충에 대한 대체 방제수단으로서 유기농업자재 조성 물질에 대한 대상 해충들의 감수성을 살펴보고자 주요 문제 해충인 미국선녀벌레와 미국흰불나방을 대상으로 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

시험곤충 및 사육법

시험곤충인 미국선녀벌레 약충은 2019년 6~7월, 성충은 7~8월에 춘천시 동산면 군자리, 익산시 여산면 호산리, 함양군 함양읍 백천리 일원의 아카시나무, 밤나무 및 인근 초본류 등에서 채집하여 시험에 사용하였다. 시험곤충은 국립농업과학원 작물보호과 해충사육실(24 ± 1°C, 60 ± 5%, 16L:8D)에서 블루베리를 기주 식물로 하여 아크릴 사육 상자(W1350.0 × L55.0 × H46.0 cm)를 이용하여 3~4일 정도 방치하여 안정적으로 정착하고, 약한 개체들을 가려내는 순화 과정을 거친 후 시험에 사용하였다. 미국흰불나방의 경우 2019년 6월 유충을 완주 이서면 이성리, 완주 소양면 대흥리 일원의 뽕나무, 조팝나무 등 수목에서 채집하여 해충사육실(24 ± 1°C, 60 ± 5%, 16L:8D)에서 블루베리를 기주로 하여 아크릴 사육 상자(W1350.0 × L55.0 × H46.0 cm)를 이용하여 미국선녀벌레의 경우처럼 3~4일 정도 순화과정을 거친 후 사용하였다.

시험약제

시험에 사용한 7가지 유기농자재는 총해 관리용으로 목록 고시된 제품이다. 제충국, 고삼, 님, 데리스 등에서 추출한 이들의 주요 성분은 머트린, 아자디라크틴, 피레스린, Pyro-

Table 1. Ingredient of organic materials used in this test

| Treatment | Materials | Proportion (%) | Dilution rate |
|-----------|-------------------|----------------|---------------|
| A | Matrine | 60 | 1,000 |
| B | Matrine | 70 | 1,000 |
| | Azadirachtin | 10 | |
| C | Matrine | 67 | 1,000 |
| | Pyrethrins | 30 | |
| | Pyroligneous acid | 3 | |
| D | Pyrethrins | 3.5 | 1,000 |
| | Paraffinic oils | 80.5 | |
| E | Plant extract | 96 | 1,000 |
| | Pyrethrins | 4 | |
| F | Azadirachtin | 100 | 1,000 |
| G | Azadirachtin | 60 | 500 |
| | Rotenone | 20 | |

ligneous acid, 파라핀 오일이며 시중에서 많이 판매되고 있는 제품들을 구입하여 사용하였다. 시험에 사용한 유기농자재의 기본정보는 Table 1과 같으며 구체적인 상표명은 표기하지 않았다.

생물검정

생물검정은 실내시험(laboratory)과 실외시험(semifield)으로 나누어 수행하였다. 생물검정 방법으로는 실내시험에서는 잎 침지법(Leaf-dip method)과 분무법(Spray method)을, 실외시험에서는 분무법으로 감수성을 검정하였다. 미국선녀벌레 약충, 성충 및 미국흰불나방 유충에 대하여 동일한 실험방법을 적용하였다. 실내시험에서 침지시험은 각각의 유기농자재를 제품별 추천농도에 맞게 희석해놓은 500 ml 비커에 블루베리 잎을 10초 정도 충분히 담근 후 10분 정도 음건시켰으며 petri dish ($\phi 55 \times H15$ mm)에 지름 55 mm의 filter paper를 깔고 살짝 젖을 정도의 수분을(5 ml) 공급한 후 filter paper 위에 블루베리 잎 2장을 그 위에 부착한 후 시험곤충을 각각 10개체씩 접종하였다. 분무시험은 아크릴 케이스($W50.0 \times L5.0 \times H10.0$ cm)에 충분한 수분을 머금은 오아시스에 블루베리 가지를 꽂아 넣어 배치하였고, 미국선녀벌레, 미국흰불나방을 각각 15개체씩 접종하였다. 24시간의 정착기 후 각각의 유기농자재를 제품별 추천 농도에 맞게 희석하여 분무기(hand-held sprayer, $\phi 30 \times H70$ mm)를 이용하여 살포하였다. 처리 24시간 뒤 살충 효과를 검정하였다.

실외시험에서는 5년생 뽕나무가 식재 된 비닐하우스에 시험곤충을 접종하여 3~4일 정도 안정화 기간을 거친 후 실내시험과 동일한 방법으로 유기농자재를 분무하여 살충 활성을 검정하였다. 미국선녀벌레의 경우 튀어 오르는 특성을 고려하여 망(견참)을 처리하여 이탈 개체를 방지하였다. 곤충의 생사 여부는 시험 곤충을 인위적으로 자극하였을 때 움직임이 없는 개체만 죽은 것으로 간주하였고, 검정은 3반복으로 실시하였다.

통계분석

실험의 결과 값은 SPSS (PASW Statistics 18.0) 통계프로그램을 이용하여 평균과 표준편차로 나타내었으며, 실험 결과의 유의성을 비교하기 위해 0.01의 유의수준에서 일원배치 분산분석과 Tukey HSD 다중검정을 통해 유의성 검정을 수행하였다.

결과 및 고찰

시험 유기농업자재를 추천농도로 대상해충에 처리한 살충 활성은, 실내실험은 Table 2와 3, 실외실험의 경우 Table 4와 같다. 유의수준(p)은 모두 0.000으로 $p < 0.01$ 수준에서 유의성을 보였다. 잎 침지법 실내검정에서 미국선녀벌레 약충에 대하여 가장 우수한 살충 효과를 보인 것은 E 제제(Plant extract + Pyrethrin)로서 86%의 살충효과를 보여주었다. 이외에는 저조한 살충효과를 나타내었다. 성충의 경우 모든 제제가 약충에 비하여 상대적으로 낮은 살충효과를 보였는데, 69%의 살충효과를 나타낸 E 제제를 제외하고는 효과가 우수한 제제는 없었다. 분무법으로 처리한 실험에서는 약충은 C제제(Matrine + Pyrethrin + Pyroligneous acid), D제제(Pyrethrin + Paraffinic oils)에서 100%의 살충효과를 보였으며, E제제(Plant extract + Pyrethrin), F제제(Azadirachtin), G제제(Azadirachtin + Rotenone)에서도 90% 이상의 높은 살충효과를 나타냈다. 성충에 대한 분무처리에서는 D제제가 100%의 살충효과를 나타냈으며, C제제도 97%의 높은 살충효과를 보였다. E, F, G제제에서는 77% 전후의 살충효과를 나타냈다. 미국흰불나방을 대상으로 한 잎 침지법 실험에서는 C제제와 D제제가 65% 이상의 살충효과를 보였고, 나머지 제제에서는 저조한 살충효과를 보여주었다. 그러나 분무처리의 경우 C, D, F, G 제제가 70% 이상의 살충효과를 나타내어 잎 침지법에 비하여 상대적으로 분무처리의 살충효과가 더 높게 나타났다. 이러한 현상은 선행연구에서

Table 2. Insecticidal toxicities of organic materials against *M. pruinosa* under the laboratory conditions

| Treatment | Mortality (mean \pm SD, %) | | | | | |
|-----------|------------------------------|------------------|------------------|----------|------------------|------------------|
| | Leaf-dipping | | | Spray | | |
| | Rep. no. | Nymph | Adult | Rep. no. | Nymph | Adult |
| A | 33 | 3.0 \pm 5.3c | 0.0 \pm 0.0d | 48 | 47.9 \pm 3.6b | 43.8 \pm 6.3c |
| B | 36 | 11.1 \pm 4.8cd | 8.3 \pm 5.3cd | 45 | 33.3 \pm 6.7c | 26.7 \pm 6.7d |
| C | 36 | 8.6 \pm 0.4cd | 5.6 \pm 4.8cd | 48 | 100.0 \pm 0.0a | 97.9 \pm 3.6a |
| D | 39 | 33.3 \pm 5.3b | 23.5 \pm 4.7b | 45 | 100.0 \pm 0.0a | 100.0 \pm 0.0a |
| E | 36 | 86.1 \pm 4.8a | 69.4 \pm 4.8a | 48 | 95.8 \pm 3.6a | 77.1 \pm 7.2b |
| F | 33 | 20.7 \pm 5.7bc | 14.9 \pm 5.7bc | 48 | 91.7 \pm 3.6a | 78.8 \pm 9.4b |
| G | 33 | 18.2 \pm 9.1c | 15.2 \pm 5.2bc | 45 | 91.1 \pm 3.9a | 77.8 \pm 3.8b |
| Control | 33 | 0.0 \pm 0.0c | 2.8 \pm 4.8cd | 45 | 1.9 \pm 3.4d | 4.2 \pm 3.6e |

Means with same letters in a row are not significantly differently Tukey HSD ($p < 0.01$) test.

Table 3. Insecticidal toxicities of organic materials against *H. cunea* under the laboratory conditions

| Treatment | Mortality (mean±SD, %) | | | |
|-----------|------------------------|------------|----------|------------|
| | Leaf-dipping | | Spray | |
| | Rep. no. | Larva | Rep. no. | Larva |
| A | 30 | 23.0±15.3b | 45 | 46.7±6.7bc |
| B | 30 | 56.7±5.8a | 45 | 55.6±3.8b |
| C | 30 | 70.0±17.3a | 45 | 75.6±7.7a |
| D | 30 | 66.7±5.8a | 45 | 73.3±6.7a |
| E | 30 | 16.7±5.8b | 45 | 31.1±7.7c |
| F | 30 | 63.3±11.5a | 45 | 73.3±6.7a |
| G | 30 | 53.3±5.8a | 45 | 77.8±3.9a |
| Control | 30 | 0.0±0.0b | 45 | 0.0±0.0d |

Means with same letters in a row are not significantly differently Tukey HSD (p<0.01) test.

Table 4. Insecticidal toxicities of organic materials against *M. pruinosa* and *H. cunea* under the semifield conditions

| Treatment | Mortality (mean±SD, %) | | | | |
|-----------|------------------------|-------------|-----------------|----------|------------|
| | <i>M. pruinosa</i> | | <i>H. cunea</i> | | |
| | Rep. no. | Nymph | Adult | Rep. no. | Larva |
| A | 45 | 31.1±10.2cd | 28.9±3.9de | 45 | 44.4±10.2c |
| B | 45 | 28.9±7.7d | 33.3±6.7cd | 45 | 64.4±7.7b |
| C | 45 | 80.0±6.7a | 62.2±10.2ab | 45 | 91.1±10.2a |
| D | 45 | 75.6±7.7a | 64.4±10.2a | 45 | 88.9±3.8a |
| E | 45 | 66.7±6.7ab | 60.0±6.7abc | 45 | 34.2±5.1c |
| F | 45 | 55.6±7.7b | 48.9±13.9abcd | 45 | 77.8±3.9ab |
| G | 45 | 48.9±3.8bc | 35.7±10.4bcd | 45 | 66.7±6.7b |
| Control | 45 | 0.0±0.0e | 0.0±0.0e | 45 | 0.0±0.0d |

Means with same letters in a row are not significantly differently Tukey HSD (p<0.01) test.

도 언급된 바가 있었는데, 제제의 직접접촉 독성과 잔효 독성과 같은 작용 기작의 차이에서 기인한 것으로 보고 있다 (Ahn et al., 1992).

실외시험에서는 미국선녀벌레 약충에 대하여 분무 처리한 결과 C제제가 80%의 살충효과를 보여주었고, D제제는 66%의 살충효과를 나타냈다. 성충에 대한 분무처리에서는 C, D, E제제가 60% 이상의 살충효과를 보였고, 이외에는 저조한 살충효과를 보여주었다. 미국흰불나방 유충의 경우 C제제가 91%의 살충효과를, D제제가 88%, E제제가 77%의 살충효과를 보여주었다.

실외시험에서 미국선녀벌레는 약충과 성충 모두 유기농자재를 분무 처리하는 순간 주변으로 튀는 모습을 보여주었는데, 처리한 제제를 맞고 나서야 튀는 양상을 나타내었다. 약충에 비하여 성충의 살충 효과가 상대적으로 적은 이유도 이와 관련이 있다고 여겨지는데, 약충이 약제를 맞고 튀어 오르는 정도는 반경 20 cm 전후 수준임에 반하여 성충의 경우 날개를 이용하여 상당히 멀리 이동하는 경향을 보여주었

다. 따라서 약충 발생기인 5월 중순에 방제를 하는 것이 미국선녀벌레에 대한 방제효과를 극대화할 수 있을 것이라 판단된다. 미국흰불나방은 유기농자재 처리 직후부터 움직임이 빨라지고 앞에서 떨어져 주변으로 벗어나려는 양상을 보이지만, 멀리 이동하지 못하고 땅바닥 주변에서 죽는 경향을 보였다.

전반적으로 미국선녀벌레에는 C, D, E제제가 효과적인 것으로 나타났는데, 이는 각각 Pyrethrin, Paraffinic oils, Plant extract, Pyroligneous acid가 주요 구성성분이다. 미국흰불나방은 C, D, F, G제제가 효과적이었으며, 이는 Pyrethrin, Paraffinic oils, Pyroligneous acid, Azadirachtin, Rotenon 이 구성 성분이다. 상대적으로 A제제(Matrine)와 B제제(Matrine + Azadirachtin)는 두 해충에 대하여 모두 살충효과가 저조한 것으로 나타나 이들 제제의 주요 구성성분인 고삼은 효과가 좋지 않은 것으로 판단된다. 전술한 바와 같이 미국선녀벌레는 흡즙형 해충이고, 미국흰불나방은 섭식형 해충으로서 피해 양상에 상호 차이가 있지만 살충효과를 보

인 주요 성분에는 큰 차이가 없었다. Matrine과 Pyrethrin은 모두 대뇌나 신경계통 교란이나 마비와 같은 유사한 작용 기작을 보이는 물질이나 살충효과의 차이가 발생하는 점은 제품보다 원제에 대한 추가 실험이 필요하다고 본다.

이상의 결과는 뽕나무에 발생하는 미국선녀벌레와 미국흰 불나방의 방제에는 제충국, 파라핀, 님 계통의 제제가 효과가 있다고 볼 수 있으며, 식물추출물의 경우에는 대상 식물에 따라 성분의 차이로 인하여 살충효과 역시 차이가 있을 것으로 판단되어 세부적으로 살펴볼 필요성이 있다. 미국선녀벌레의 경우 양강근이나 계피 정유 등 다양한 식물추출물을 이용한 살충효과를 검정한 사례가 있고(Kim et al., 2013; Park et al., 2018), 국외에서도 많은 연구가 이루어지고 있다(Isman, 2000). 따라서 기존에 많이 사용되는 제충국, 고삼, 님, 테리스 등과 함께 이런 천연물들이 향후 유기농자재의 원료로 활용될 여지가 있다고 판단되며, 이는 친환경 인증 재배단지뿐만 아니라 PLS제도 시행으로 인한 여러 농작물에서 등록약제의 일시적 공백이 생기는 것과 맞물려 천연물 연구가 활발히 이루어질 것으로 판단된다. 따라서 새로운 유기농자재의 개발 활성화 및 시장규모의 증대가 이루어질 것으로 예상된다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ01249905)의 연구비지원에 의해 수행되었으며 연구 지원에 감사드립니다.

Literature cited

- Ahn, Y. J., G. H. Kim, N. J. Park and K. Y. Cho (1992) Establishment of bioassay system for developing new insecticides. II. Difference in susceptibilities of the insect species to insecticides according to different application methods. *Korea J. Appl. Entomol.* 31(4):452-460.
- Coulson, R. N. and J. A. Witter (1984) *Forest entomology: ecology and management.* John Wiley & Son, New York.
- Isman, M. B. (2000) Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Prot.* 19(8-10):603-608.
- Korea Crop Protection Association (KCPA) (2018) *Manual of pesticide.* Korea Crop Protection Association. Seoul, Korea.
- Kim, D. E. and J. H. Kil (2012) A report on the occurrence of and crop damage caused by *Hyphantria cunea* (Drury) with in Korea. *Korea J. Appl. Entomol.* 51(3):285-293.
- Kim, J. R., C. W. Ji, B. Y. Seo, C. G. Park, K. S. Lee and S. G. Lee (2013) Toxicity of plant essential oils and their spray formulations against the citrus flatid planthopper *Metcalfa pruinosa* Say (Hemiptera: Flatidae). *Korean J. Pestic. Sci.* 17(4):419-427.
- Kim, D. E. and J. H. Kil (2014) Occurrence and host plant of *Metcalfa pruinosa* (Say) (Hemiptera: Flatidae) in Korean J. *Environ. Sci.* 23(8):1385-1394.
- Kim, H. B., G. B. Sung and S. W. Kang (2005) Evaluation of fruit characteristics according to mulberry breeding lines for fruit production. *Korean J. Crop Sci.* 50(1):224-227.
- Lee, H. and S. W. Wilson (2010) First report of the nearctic flatid planthopper *Metcalfa pruinosa* (Say) in the Republic of Korea (Hemiptera: Fulgoroidea). *Entomological News.* 121(5):506-513.
- Lee, S. K., S. W. Jeon, I. H. Jeong, S. K. Park, S. B. Lee, H. S. Lee, and B. Park (2018) Insecticidal activity of *Valeriana fauriei* oils extracted by three different methods against *Ricania shantungensis*. *J. Appl. Biol. Chem.* 61(1):47-50.
- Lim, J. R., H. C. Moon, D. W. Kim, S. J. Kwon, S. G. Han and D. O. Kwak (2017) Occurrences of insect pests on fruit-producing mulberry plants in Jeonbuk province. *Korean J. Appl. Entomol.* 56(2):203-212.
- Park, B., S. K. Lee, I. H. Jeong, S. K. Park, and S. B. Lee (2018) Insecticidal activities and repellent effects of methylcinnamate and essential oils from *Alpinia galangal* against *Metcalfa pruinosa* nymphs and adults. *J. Appl. Biol. Chem.* 61(3):291-295.
- RDA (2016) *Pests Report.* Internal Resources.
- RDA (2018) *Nongsaro Pesticides Information.* Internal Resources.
- Strauss, G (2010) Pest risk analysis of *Metacalfa pruinosa* in Austria. *J. Pest. Sci.* 83(4):381-390.
- Sung, G. B., Y. S. Kim, K. Y. Kim, S. D. Ji and N. S. Kim (2015) Studies on mulberry tree years and mulberry fruit yield and mulberry popcorn disease and sales price. *Korean J. Seri. Entomol. Sci.* 53(1):19-28.
- Warren, L. O. and M. Tadic (1970) The fall webworm, *Hyphantria cunea* (Drury). *Arkansas Agric, Exp. Sta. Bull.* 759 pp.
- Woo, K. S (1961) Studies on the *Hyphantria cunea* (Drury) a newly introduced insect pest, Seoul Nat'l Univ. *Bull. Agric. Biol.* 5:11-23.

● ●

시판 유기농자재에 대한 뽕나무 발생 미국선녀벌레(*Metcalfa pruinosa* Say) 및 미국흰불나방(*Hyphantria cunea* Drury)의 감수성

박부용 · 이상구 · 정인홍 · 박세근 · 이상범¹ · 이상계*

국립농업과학원 농산물안전성부 작물보호과, ¹국립농업과학원 농산물안전성부 농자재평가과

요 약 뽕나무에 발생하는 문제 해충인 미국선녀벌레와 미국흰불나방에 대하여 시판중인 유기농업자재를 이용하여 실내의 살충활성 검정을 수행하여 방제가능성을 검토하였다. 미국선녀벌레의 경우 실외에서 Pyrethrin, Paraffinic oils, Pyroligneous acid에 대한 살충효과가 약충이 80%, 성충이 60% 수준으로 높게 나타났으며, 미국흰불나방은 Pyrethrin, Paraffinic oils, Pyroligneous acid, Azadirachtin, Rotenon에서 살충효과가 77% 이상으로 높은 수준으로 나타났다. 이 연구결과는 화학약제를 이용한 방제가 어려운 뽕나무와 농약허용물질목록제도(PLS) 시행으로 인한 방제 약제가 부족한 농작물에서 미국선녀벌레와 미국흰불나방에 대한 방제에 적용할 수 있는 친환경 작물보호제로서 적용 가능성이 있음을 보여준다.

색인어 미국선녀벌레, 미국흰불나방, 뽕나무, 유기농자재

● ●