

## 포도원 꽃매미(*Lycorma delicatula*) 발생소장 및 친환경농자재 살충력 평가

이기열\* · 김선국 · 김익환 · 김경수<sup>1</sup>

충북농업기술원 포도연구소, <sup>1</sup>(주)오비티

(2011년 9월 5일 접수, 2011년 9월 19일 수리)

### Seasonal Occurrence of Spot Clothing Wax Cicada, *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Fulgoridae) and It's Control Efficacy Using EFAM at the Vineyards

Ki-Yeol Lee\*, Sun-Kook Kim, Ik-Hawn Kim and Kyung-Su Kim<sup>1</sup>

Chungbuk Provincial ARES Grape Research Institute, Okcheon 373-881, Korea, <sup>1</sup>Organic Bio Tech Co., Ltd., Jincheon 365-861, Korea

#### Abstract

This study was carried out to investigate the evaluation of insecticidal efficacy and control effect in field of 10 environmental-friendly agricultural materials (EFAM) and seasonal occurrence at the vineyards to the *Lycorma delicatula*. *L. delicatula* nymphs occurred from late May to late August the highest early June (1st nymph) while adults occurred from late July to November with the highest peak of early October (preovipositing female) in 2010. Total population density of *L. delicatula* was the highest in early June. For the 3rd~4th nymphal instars and adults, EFAM (Spider, Jindikap-plus and Byejin-α) showed perfect insecticidal activity 2hour after treatment. Seoncho showed insecticidal activities 96.7% within 48 hour. Residual effects between EFAM showed 55.5% Spider at recommended concentration at 7 days after treatment (DAT), the other EFAM had low efficacy. Jindikap-plus and Spider showed 99% control value on nymphs in the field test at 3DAT, appeared control value more than 90% at 7DAT. Also, the control effects of Jindikap-plus and Spider were showed the adult mortality of 100% and 98.2% respectively at 3DAT, 90.6% and 84.6% respectively at 7DAT. Whereas the other EFAM had low efficacy. Jindikap-plus and Spider were excellent control effects compared with Acetamiprid WP.

**Key words** *Lycorma delicatula*, environmental-friendly agricultural material, seasonal occurrence, residual effect, control effect

#### 서 론

최근 기후변화로 돌발해충이 우리나라 곳곳에서 발생되고 있는데(Hwang *et al.*, 2009; Kim *et al.*, 2009a; Han *et al.*, 2008), 특히 꽃매미(*Lycorma delicatula*)는 포도원에서 가장 문제가 되는 해충이다(Park *et al.*, 2009). 꽃매미는 매미목,

꽃매미상과, 꽃매미과(Hemiptera: Fulgoridae)에 속하는 곤충으로 중국 남부 및 동남아시아의 더운 지방이 원산지인 아열대성 해충으로 알려져 있으며(Xiao, 1991), 주로 가죽나무, 은사시나무, 포도 등에 피해를 주며, 줄기 흡즙에 의한 고사와 더불어 감로 배설에 의한 2차 피해인 그을음병이 유발되어 포도상품성을 크게 저하시킨다(Lee *et al.*, 2009a).

꽃매미의 국내 발생면적은 2006년 천안지역에서 발생된 꽃매미는 1 ha를 시작으로 기하급수적으로 증가하여 2010년

\*연락처 : Tel. +82-43-220-5810, Fax. +82-43-220-5819

E-mail: kylee8831@korea.kr

에는 10개시도 68개 시군에서 8,378 ha로 최근 4년 동안 약 8,000배 이상 발생면적이 증가하였다. 2011년에는 기록적인 한파로 3~4월 포도원 발생주율은 19%로 주당 월동알이 0.5개로 전년 6.5개에 비하면 현저하게 줄어들었다(Lee, 2011). 그러나 확산의 진도가 빨라 사회적으로 문제가 야기되고 있으며, 여전히 포도원에서 문제시 되고 있어 그에 대한 생태 및 방제에 관한 연구가 활발히 진행되어 왔고 총 7종이 방제약제로 등록되어 활용되고 있다(KCPA, 2011; Shin et al., 2010; Kim et al., 2010; Frantsevich et al., 2008).

그러나 농업현장에서 과다한 농약사용이 생태계의 파괴와 심각한 환경오염 등의 문제를 야기 시키고 있다. 최근 식물유래 추출물 같이 병해충 방제에 우수하고 광범위하게 살충효과를 보이나 환경변화에는 영향을 미치지 않는 대체 친환경자재를 탐색하려는 연구가 다각도로 이루어지고 있으며, 그 중 식물유래의 살충제, 곤충기피제 및 섭식저해제는 성공적으로 개발되어 이용되고 있다(Saxena, 1989; Schmutterer, 1988). 또한, 소비자들의 농산물 안정성에 대한 관심이 점차 증가되고 친환경 농산물에 대한 요구도가 계속적으로 높아지고 있다. 정부도 국민의 웰빙욕구를 충족시키기 위해 친환경농산물을 10%까지 확대목표로 하고 있으며, 2003년 대비 화학비료와 농약을 2013년까지 40% 감축을 계획하였고, 그와 더불어 친환경농산물 생산량은 매년 증가되어 재배면적이 2003년 22,235 ha에서 174,107 ha로 무려 7.8배 증가하였다(농림부, 2005). 친환경농업이 증가되면서 자연히 병해충 방제에 대한 문제가 대두 되어 고삼, 멀구슬나무, 제충국, 데리스, 담배, 차나무유래 추출물 등 식물추출물에 대한 친환경농자재로서의 탐색이 활발히 이루어져 환경친화형 작물보호제로 개발되어 이용되고 있고(Isman, 2006), 친환경농업육성법 시행령 개정(대통령 제 19964호, 2007.3.27.공포, 2007.3.28.시행)으로 친환경농자재 목록공시제가 마련되어 2007년 3월부터 2011년 7월까지 작물충해관리용자재로 304개 제품이 등록되었다(Lee et al., 2009b; 농촌진흥청, 2011). 그 중에서도 식물추출물은 살충제, 기피제, 섭식저해제로서 성공적으로 개발되어 이용되고 있다. 그러나 등록된 친환경농자재는 유기농산물 생산에 사용될 수 있는 자재 여부만을 검토하여 등록하기 때문에 적용대상 해충에 대한 방제효과를 판별하여 실제 포장에서 사용하는 데 어려움이 있다. 이에 본 연구는 유기농자재로 등록되어 시판되고 있는 친환경농자재 10종 약제를 선발하여 꽃매미의 발육단계별(3~4령 약충 및 성충) 약제 살충효과를 검정하고, 잔효성 및 포장 방제효과를 검정하여 친환경농자재를 이용한 꽃매미 방제약제 선발에 기초자료를 제공하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 포도원 발생소장 조사

꽃매미 발생소장 조사는 전년도 꽃매미 발생이 많았던 충북 옥천군 청성면 지역의 Campbell early 포도품종이 식재된 무방제 노지포도원에서 실시하였다. 조사방법은 2010년 3월부터 11월까지 10일 간격으로 매월 3회씩 60주 포도나무를 조사하였고, 이곳을 임의 3 지점으로 나누어 관찰하였으며 조사 포장에서 각 태별 꽃매미에 대한 스트레스로 사망하는 것을 최소화하기 위해 채집도구를 이용하지 않고 포도나무 주당 각 태별 개체수를 육안으로 관찰하였다.

### 시험곤충

충북 옥천군 청성면 산계길 포도연구소 시험포장과 그 주변 인근야산에서 꽃매미 알을 채집하여 실험실 내 Growth chamber (VS-91G09M-1300)에서 온도  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  광주기 16 L : 8D, 상대습도 50~60%로 유지하여 부화시켰다. 부화 된 꽃매미는 본 연구소 해충시험포장 시설 하우스 내에 그물망(5×2×2 m)을 설치하여 3년생 포도나무(campbell early)와 화분에 식재된 가죽나무(*Ailanthus altissima*)를 먹이로 주며 사육 하였다.

### 친환경농자재

본 시험에 사용된 친환경농자재는 유기농자재로 등록된 시판제로서 고삼추출물 3종, 멀구슬나무추출물 2종, Bt제 1종, 식물추출물 혼합제 2종, 식물추출물과 Bt를 혼합한 1종으로 총 10종의 친환경농자재를 사용하였다. 이들의 등록번호, 상표명, 추출물 및 추천농도(ppm)는 Table 1과 같다.

### 약충과 성충에 대한 살충효과 검정

3~4령 약충과 성충에 대한 10종 친환경농자재의 약효 시험은 용기(Ø 9 cm, 높이 10 cm)에 3~4령 약충과 성충을 넣고 깔대기(높이 11 cm, 아랫지름 9 cm, 윗지름 2 cm)를 씌운 후 추천농도로 희석된 약액을 충체에 손 분무기로 10회(살포량 10 ml) 살포하고 메시가 부착되어 공기 순환이 용이한 사육상자(30×26×26 cm)로 옮긴 후 삼복한지 90일이 지난 포도묘목을 먹이로 제공하였다. 분무처리 2시간, 24시간, 48시간 후 사충수를 조사하였고, 실험은 반복당 30마리 3반복으로 수행하였다.

### 잔효성 검정

꽃매미 성충에 대한 6종 약제의 잔효성 시험을 실시하였다.

**Table 1.** 10 Environmental-friendly agricultural materials used in the study

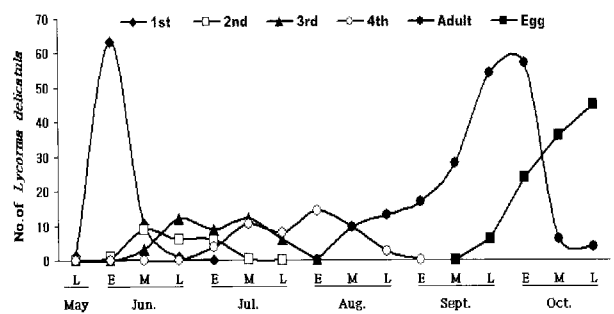
No. of Registration	Trade name <sup>a)</sup>	Plant extract materials & Microorganism	Recommended Conc. (X)
08-organic-5-026	Daina	Lightyellow Sophora	1,000
08-organic-5-043	Spider	Lightyellow Sophora	1,000
08-organic-5-067	Byejin-α	Lightyellow Sophora	1,000
11-organic-5-292	Seoncho	Neem	1,000
08-organic-5-074	Wangjungwang-Eco	Neem	1,000
08-organic-5-075	Bogeom-Eco	Neem+Lightyellow Sophora	1,000
08-organic-2-200	Grosta	Rape Flower+Tea plant	1,000
11-organic-5-304	Jindikap-Plus	Kind of locust tree+ Goosefoot +Subtripinnata	1,000
08-organic-5-021	Eungsami (Mite-Kill)	Lightyellow Sophora+ Rapeseed oil + <i>Bacillus subtilis</i> BS-K423	500
07-organic-5-007	Solbitchae	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> GB413	400

<sup>a)</sup>It was written by the romanization or english trade name.

포도유묘(삽목후 90일, 5~7엽)를 이용하여 6종 약제 추천농도를 일반 분무용 스프레이로 잎 전체에 충분히 분무 살포하여(15회) 24시간 방치하였으며, 수분 공급 시 약액을 처리한 잎에 물이 닿지 않도록 관주하였다. 시험곤충은 옥천군 청성면 포도연구소 4년생 성목이 있는 해충포장에서 채집된 성충을 사용하였으며, 기내실험을 위해 먹이로 포도 성목에서 절취한 가지와 포도유묘를 번갈아 주며 3일간 순응시켰다. 약액 처리 3, 5, 7일 후 꽃매미 성충 15마리를 약제처리 된 포도유묘가 담긴 아크릴 사육상자(30×26×26 cm)에 접종하여 살충효과를 비교 실험하였다. 모든 시험은 3반복으로 하였고, 기존에 꽃매미에 등록된 화학농약(Acetamiprid WP)을 대조약제로 하였다.

**포장 방제효과 시험**

방제효과 시험은 포도연구소 시험포장에서 실시하였으며 꽃매미 발생이 많은 포도나무를 선정하여 5종 친환경농자재와 1종 대조약제(Acetamiprid WP)를 추천농도로 희석하여 3~4령 약충과 성충에 대한 약제방제효과 시험을 수행하였다. 약충은 7월 상순, 성충은 8월 상순에 포장시험을 실시하였으며, 포장방제용 수동분무기(20 L)를 이용하여 꽃매미 충체와 포도나무 앞뒷면에 약액이 고루 묻게 살포하였다. 살포 3, 5, 7일 후 생충율을 조사하였고 무처리구의 밀도를 기초로 하여 처리구의 방제가 $\{(1-무처리구의 생충율/처리구의 생충율) \times 100\}$ 를 구하였다. 모든 시험은 포도나무 1주를 1반복으로 하여 3반복 난괴법으로 시험을 수행하였다.



**Fig. 1.** Seasonal occurrence of *Lycorma delicatula* at the vineyards in Okcheon, Chungbuk province.

**결과 및 고찰**

**포도원에서 꽃매미의 발생소장**

꽃매미는 포도에 주로 피해를 주는 해충으로 포도의 생육단계와 맞물려 피해를 주기 때문에 경제적 피해를 최소화하기 위해서는 꽃매미 약충과 성충의 방제적기를 판단하는 일이 무엇보다 중요하다. 따라서 방제적기를 판단하기 위하여 포도원 내 발생소장을 조사하였다. 2010년도는 5월 하순경부터 부화를 시작으로 5월 말부터 8월 말까지 1~4령 약충이 발생하여 6월 초순에 발생최성기였던 반면, 성충은 7월 말부터 11월까지 발생하였고 산란을 위해 포도원에 집중되는 9월 말에 증가추세를 보여 10월 초순에 발생량이 가장 많았다. Park et al. (2009)은 1령 약충은 4월 말부터, 성충은 7월초부터 10월말까지 활동하며 알은 9월 하순부터 10월 사이에 산란된다고 하였으나, Fig 1에서는 부화시기가 약 한 달가량 지연되었는데 그 이유는 2009년 12월~2010년 3월까지 -10℃ 이하의 잦은 한파의 영향 때문인 것으로 해석된다(기상청, 2010). 꽃매미

는 부화 후 1령약충의 낮은 이동성 때문에 포도나무에서 높은 개체수를 보였으나, 6월 말 2~3령 약충으로 탈피하면서 기주식물간 이동이 용이해져 발생량이 줄었고, 9월부터 인근 야산에서 산란을 위해 다시 포도원으로 모여들기 때문에 발생량이 일정하지 않다고 판단된다.

꽃매미 발생소장을 토대로 방제 최적기를 살펴보면 6월초 부화초기와 산란을 위해 인근 야산에서 포도원으로 모여들어 밀도가 증가하는 9월 하순부터 10월 상순까지가 방제 최적기라고 판단된다. 산란전기 방제는 포도수확이 끝나는 시점이기 때문에 약해의 우려가 없고, 포도원에 집중되기 때문에 방제

가 수월하며, 흡즙에 의한 포도나무 수세저하와 산란을 미연에 차단하여 차년도 밀도를 억제 할 수 있기 때문에 이시기의 방제는 무엇보다 중요하다고 생각된다.

### 3~4령 약충과 성충에 대한 살충효과 및 잔효성 검증

사전에 유기농자재로 등록되어 시판되고 있는 10종의 친환경 농자재를 추천농도로 희석하여 7~8월에 채집한 3~4령 약충과 성충에 분무처리 했을 때의 친환경농자재 감수성은 Table 2, 3과 같다. Spider, Byejin- $\alpha$ , Jindikap-plus에서 2시간 이내에 약충과 성충 모두 100% 치사율을 보였고, Bogeom-eco

**Table 2.** Insecticidal effect of some environment friendly agricultural materials against the 3rd~4th nymphs of *Lycorma delicatula*

Environmental-Friendly Materials	n <sup>a)</sup>	Mortality (%) of hours after treatment (mean $\pm$ SE <sup>b)</sup> )		
		2 hr	24 hr	48 hr
Daina	30	10.0 $\pm$ 3.3de <sup>c)</sup>	40.0 $\pm$ 6.6bc	52.2 $\pm$ 6.9de
Spider	30	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a
Byejin- $\alpha$	30	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a
Seoncho	30	26.7 $\pm$ 6.6c	56.7 $\pm$ 8.8b	71.1 $\pm$ 6.9bc
Wangjungwang-Eco	30	13.3 $\pm$ 5.7d	36.7 $\pm$ 8.8bc	82.2 $\pm$ 8.3b
Bogeom-Eco	30	51.1 $\pm$ 1.9b	86.7 $\pm$ 6.6a	100.0 $\pm$ 0.0a
Grosta	30	8.9 $\pm$ 6.9de	42.2 $\pm$ 8.3b	63.3 $\pm$ 8.8cd
Jindikap-Plus	30	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a
Eungsami	30	8.9 $\pm$ 3.8de	42.2 $\pm$ 1.9bc	53.3 $\pm$ 5.7d
Solbitche	30	3.3 $\pm$ 3.3de	21.1 $\pm$ 5.0cd	36.7 $\pm$ 5.7e
Control	30	1.1 $\pm$ 1.9e	4.4 $\pm$ 1.9d	7.8 $\pm$ 1.9f

<sup>a)</sup>Number of insects tested

<sup>b)</sup>Each datum represents the mean of three replicates

<sup>c)</sup>In a column, means followed by a same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

**Table 3.** Insecticidal effect of some environment friendly agricultural materials against the adults of *Lycorma delicatula*

Environmental-Friendly Materials	n <sup>a)</sup>	Mortality (%) of hours after treatment (mean $\pm$ SE <sup>b)</sup> )		
		2 hr	24 hr	48 hr
Daina	30	7.8 $\pm$ 1.9cd <sup>c)</sup>	23.3 $\pm$ 5.7de	40.0 $\pm$ 5.7cd
Spider	30	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a
Byejin- $\alpha$	30	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a
Seoncho	30	16.7 $\pm$ 3.3c	62.2 $\pm$ 10.7b	86.7 $\pm$ 5.7a
Wangjungwang-Eco	30	6.7 $\pm$ 3.3d	38.9 $\pm$ 11.7cd	64.4 $\pm$ 7.6b
Bogeom-Eco	30	33.3 $\pm$ 5.7b	63.3 $\pm$ 11.5b	86.7 $\pm$ 13.3a
Grosta	30	2.2 $\pm$ 3.8d	36.7 $\pm$ 5.7cd	43.3 $\pm$ 3.3cd
Jindikap-Plus	30	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a	100.0 $\pm$ 0.0a
Eungsami	30	4.4 $\pm$ 7.6d	43.3 $\pm$ 3.3c	48.9 $\pm$ 6.9bc
Solbitche	30	0.0 $\pm$ 0.0d	16.7 $\pm$ 3.3ef	26.78 $\pm$ 11.5d
Control	30	0.0 $\pm$ 0.0d	2.2 $\pm$ 1.9f	6.7 $\pm$ 0.0e

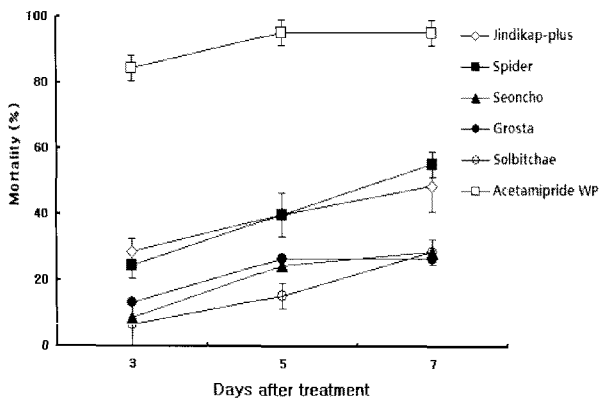
<sup>a)</sup>Number of insects tested

<sup>b)</sup>Each datum represents the mean of three replicates

<sup>c)</sup>In a column, means followed by a same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

가 약충과 성충에 대해 48시간 후 각각 100%, 86.7%, Seoncho가 71.1%, 86.7%의 치사율을 나타냈다. 그 외 친환경농자재는 효과가 저조하게 나타났다. 꽃매미 성충에 대한 잔효성 시험은 Jindikap-plus, Spider, Seoncho, Grosta, Solbitchae, Acetamidrid WP 6종 약제를 세리단 종자 삼목 90일 후 평균 5~7엽의 포도 유묘가 식재된 포트에 추천농도로 3반복 처리한 결과는 Fig. 2와 같다. 5종 친환경농자재 모두 3일차에 28.8%이하로 잔효성이 저조하게 나타났으며 7일차에서도 28.8~55.5%를 보여 잔효성이 낮게 나왔던 반면 대조약제인 Acetamidrid WP는 7일차까지 95.5%의 방제효과를 보였다.

식물추출물을 이용한 살충력 검정은 응애, 진딧물 등 채소해충류 비롯하여 콜레마니진디벌, 점박이응애 등 천적곤충에 대한 평가가 주로 이루어져 왔다(Park *et al.*, 2008; Yu *et al.*, 2006; Lee *et al.*, 2008). 멸구슬과 고삼은 고독성으로 살충성분이 높은 식물로 알려져 있는데(Ryuk, 1989), 멸구슬은 Melatonin이라 불리는 Tetranotriterpenoid 화합물의 원료이



**Fig. 2.** Residual effects of five environment friendly agricultural materials against *Lycorma delicatula* adult. Sample size, 15 adults/replicate, 3 replicates/treatment. Vertical error bars represent standard deviations of the mean.

며(Oelrichs *et al.*, 1983), 고삼은 Matrine, Oxymatrine, Sophoranol, Anagyryne 및 Methylcytisine 등이 주성분으로 (Natural Chemistry Science Institute, 1996), 본 연구의 꽃매미 살충효과 검정에서도 고삼추출물과 멸구슬을 혼합한 친환경농자재의 효과가 가장 우수하였다.

**포장 방제효과**

친환경유기농자재의 실내 살충효과 검정을 토대로 식물추출물과 미생물 제형이 다른 5종의 친환경농자재와 기존에 등록된 작물보호제를 대조구로 하여 노지포도원에서 꽃매미 약충과 성충에 대한 포장 방제 실험을 실시 한 후 3, 5, 7일차를 조사하였으며, 그 효과는 Table 4와 같이 나타났다. 7월 상·중순에 실시한 5종 약제에 대한 3~4령 약충의 방제효과는 3일차에 Jindikap-plus 99.5%, Spider 99.5%, Seoncho 66.5%의 방제효과를 보였고 그 외 2종은 50% 미만으로 효과가 저조하였다. Jindikap-plus와 Spider는 7일 차까지 방제효과가 90% 이상 지속되어 꽃매미에 이미 등록된 대조약제인 Acetamidrid WP의 방제가가 97% 이상으로 나타난 점을 감안하면 우수한 효과가 있는 것으로 판단된다. 성충에 대한 포장 방제효과 시험은 8월 초에 실시하였으며 Jindikap-plus와 Spider에서 각각 100%, 98.2%로 3일차 방제효과가 상당히 우수하였으며, Jindikap-plus는 7일차까지 그 약효가 90% 이상으로 지속되었으나 Spider는 84.6%로 다소 떨어지는 경향을 보였다. Seoncho는 3일차 75.8%의 효과를 보였고 7일 차까지 56.7%의 방제가를 보였으며 그 외 친환경농자재는 방제효과가 저조하게 나타났다. 3~4령 약충과 성충에 대한 방제효과를 토대로 식물추출물 중 고삼추출물인 Spider와 명아주, 멸구슬나무와 회화나무를 추출하여 혼합한 Jindikap-plus에서 꽃매미에 대한 방제효과가 좋았으나 Neem제제와 차나무, 유채꽃, 채종

**Table 4.** Control effects of five environment friendly agricultural materials against *Lycorma delicatula* nymphs and adults in field condition

Trade name	Control values (%) after treatment (mean ± SE)					
	3~4nymphs			Adults		
	3 <sup>a)</sup>	5	7	3	5	7
Jindikap-Plus	99.5 ± 0.9	94.3 ± 2.3	91.3 ± 4.8	100.0 ± 0.0	98.4 ± 3.0	90.6 ± 4.1
Spider	99.5 ± 0.8	94.2 ± 2.7	90.1 ± 1.5	98.2 ± 3.2	94.9 ± 4.8	84.6 ± 2.8
Seoncho	66.5 ± 6.6	48.8 ± 3.2	51.8 ± 9.4	75.8 ± 6.9	64.1 ± 5.9	56.7 ± 15.4
Grosta	49.4 ± 8.3	30.9 ± 4.2	25.4 ± 5.3	54.3 ± 3.9	49.4 ± 19.3	53.0 ± 9.1
Solbitchae	40.8 ± 2.0	38.8 ± 0.7	34.6 ± 3.3	41.5 ± 7.2	41.8 ± 13.1	38.6 ± 22.3
Acetamidrid	100.0 ± 0.0	99.6 ± 0.7	97.6 ± 1.2	100.0 ± 0.0	98.2 ± 3.3	95.2 ± 6.0

<sup>a)</sup>Days after treatment at the vineyards  
Sample size, 50~100 adult or nymph/replicate, 3 replicates/treatment.

유, Bt제에서는 효과가 저조하게 나타났다. Kim *et al*(2009b)은 주요 해충에 대한 식물추출물의 살충력 평가를 하였는데 천연식물추출물 중 고삼뿌리추출물(Oxymatrine)이 복숭아혹진딧물(72.1%)과 점박이응애(98%)에 대한 살충효과가 가장 높았으며 고삼추출물(Matrine)이 배추좀나방(97%)에 대한 살충효과가 가장 높았다고 하였다. 또한 친환경유기농자재는 미생물농약보다 유효미생물의 밀도에 문제가 있고 보관상 어려움이 있다고 하여 (Kim *et al.*, 2011), 본 실험의 포장방제효과에 나타난 결과와 같이 미생물이 포함된 자재인 Solbitchae는 효과가 다소 저조하게 나타났다고 판단된다.

따라서, 5월말~6월초 꽃매미의 이동범위가 좁은 대신 밀도가 높은 부화초기단계와 성충이 산란을 위해 포도원으로 밀려드는 시기인 9월 초순~중순경 산란전기에 고삼추출물이나 명아주, 멀구슬나무 및 회화나무의 혼합추출물의 친환경농자재로 꽃매미 약충과 성충을 효과적으로 방제한다면 친환경 포도원에서 꽃매미의 밀도를 현저히 낮출 수 있을 것으로 판단된다.

## 감사의 글

본 연구는 국책기술개발사업인 “친환경 농자재를 이용한 꽃매미 방제기술 개발(과제번호: 20110401-030-617-001-05-00)”의 일부 연구비지원으로 수행되었다.

## >> 인 / 용 / 문 / 헌

- Frantsevich, L., A. Ji, Z. Dai, J. Wang, L. Frantsevich and S.N. Gorb (2008) Adhesive properties of the arolium of a lantern-fly, *Lycorma delicatula* (Auchenorrhyncha, Fulgoridae). *J. Insect Physiol.* 54:818~827.
- Han, J.M., H.J. Kim, E.J. Lim, S.H. Lee, Y.J. Kwon and S.W. Cho (2008) *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoridae: Aphaeninae) finally, but suddenly arrived in Korea. *Korean J. Appl. Entomol.* 38:281~286.
- Hwang, I.C., T.H. Lim, S.J. Lee, C.G. Park, H.Y. Choo and D.W. Lee (2009) Report on *Zorka* sp. (Homoptera: Typhlocbinae) as a pest of persimmon (*Diosprosi kaki*) in Korea. *Korean J. Appl. Entomol.* 48:479~484.
- Isman, M.B. (2006) Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annu. Rev. Entomol.* 51:45~66.
- KCPA (2011) User's manual of pesticides. pp.1199. Korea Crop Protection Association.
- Kim, Y.E., S.R. Kim and S.H. Lee (2009a) New record of an exotic flatid species, *Metcalfa pruinoso* (Say) (Hemiptera: Flatidae) in Korea. International symposium on climate change and insect pest. pp.117.
- Kim, S.K., J.H. Jin, C.K. Lim, J.H. Hur and S.Y. Cho (2009b) Evaluation of insecticidal efficacy of plant extracts against major insect pests. *Korean J. Pestic. Sci.* 13:165~170.
- Kim, S.K., G.Y. Lee, Y.H. Shin and G.H. Kim (2010) Chemical control effect against spot clothing wax cicada, *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Fulgoridae) nymphs and adults. *Korean J. Pestic. Sci.* 14:440~445.
- Kim, Y.K., S.J. Hong, H.J. Jee, C.K. Shim, J.H. Park, E.J. Han, N.H. An, S.D. Lee and J.H. Yoo (2011) Population dynamics of effective microorganisms in microbial pesticides and environmental-friendly organic materials according to storing period and temperature. *Korean J. Pestic. Sci.* 15:55~60.
- Lee, D.H., E.J. Kang, M.K. Kang, H.J. Lee, H.B. Seok, M.J. Seo, Y.M. Yu and Y.N. Youn (2008) Effects of environment friendly agricultural materials to insect natural enemies at small green houses. *Korean J. Appl. Entomol.* 47:75~86.
- Lee, J.E., S.R. Moon, H.G. Ahn, J.O. Yang., C.M. Yoon and G.H. Kim (2009a) Feeding behavior of *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Fulgoridae) and response on feeding stimulants of some plants. *Korean J. Appl. Entomol.* 48:467~477.
- Lee, S.B., J.O. seung, S.S. Kim, B.S. Kim, B.M. Lee, Y.J. Oh, C.K. Kang, K.J. Choi and M.K. Hong (2009b) The listing procedure for environmental friendly organic materials in Korea. *Korean Association of organic agriculture.* pp.275~276.
- Lee, S.G. (2011) Life and Agrochemicals. sno. 257, May. pp. 30~33. Natural Chemistry Science Institute (1996) Research of natural chemistry science in Korea. pp.396.
- Oelrichs, P.B., M.W. Hill, O.J. Valley, J.K. Macleod and T.F. Molinski (1983) Toxic tetranotriterpenes of the fruits of *Melia azedarach*. *Phytochemistry.* 22:531~534.
- Park J.D., M.Y. Kim, S.G. Lee, S.C. Shin, J.H. Kim and I.K. Park (2009) Biological characteristics of *Lycorma delicatula* and the control effects of some insecticides. *Korean J. Appl. Entomol.* 48:53~57.
- Park, J.H., K.Y. Ryu, H.J. Jee, B.M. Lee and H.G. Gho (2008) Evaluation of insecticidal activity of plant extracts against three insect pests. *Korean J. Appl. Entomol.* 47:59~64.
- Ryuk, C.S. (1997) Coloured medicinal plants of Korea. Academy press. pp.665.
- Shin, Y.H., S.R. Moon, C.M. Yoon, K.S. Ahn and G.H. Kim (2010) Insecticidal activity of 26 insecticides against eggs and nymphs of *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Fulgoridae). *Korean J. Pestic. Sci.* 14:157~163.
- Schmutterer, H. (1988) Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. *J. Insect Physiol.* 34:713~719
- Saxena, R.C. (1989) Insecticides from neem. In insecticides of plant origin. ACS Symp. Ser. No. 387. Am. Chem. Soc. Washington, D.C. pp.110~135

- Xiao, G. (1991) Forest Insect of China. Forest Research Institute. pp.1361, Chinese Academy of forestry, Beijing.
- Yu, Y.M., E.J. Kang, M.J. Seo, M.G. Kang, H.J. Lee, D.A. Kim, M.L. Gil and Y.N. Youn (2006) Effects of environment friendly agricultural materials to insect parasitoids in the laboratory. Korean J. Appl. Entomol. 45:227~234.
- 기상청(2010) 기상연감 pp.20~27.
- 농림부(2005) 2005년도 친환경농업 육성정책 pp.1~16.
- 농촌진흥청(2011) [[http://www.rda.go.kr/matEnvofoodList.do?mode=list&prgId=mat\\_envofoodEntry](http://www.rda.go.kr/matEnvofoodList.do?mode=list&prgId=mat_envofoodEntry)]

---

## 포도원 꽃매미(*Lycorma delicatula*) 발생소장 및 친환경농자재 살충력 평가

이기열\* · 김선국 · 김익환 · 김경수<sup>1</sup>

충북농업기술원 포도연구소, <sup>1</sup>(주)오비터

**요 약** 본 연구는 충북지역 포도원에서 꽃매미(*Lycorma delicatula*)의 발생소장과 방제약제 선발을 목적으로 시판되고 있는 10종 친환경농자재에 대한 잔효성 및 방제효과를 평가 하였다. 2010년도 꽃매미의 발생은 5월 하순경부터 부화를 시작으로 5월 말부터 8월 말까지 약충이 발생하여 6월 초순에 발생최성기였던 반면, 성충은 7월 말부터 11월까지 발생하였고 산란을 위해 포도원에 집중되는 9월 말에 증가추세를 보여 10월 초순에 발생량이 가장 많았다. 꽃매미 3~4령약충과 성충에 대해서 Spider, Jindikap-plus, Byejin-a가 100% 살충활성을 보였고, Seoncho가 48 hr에서 96.7%를 보였다. 약제 간 잔효성 비교는 Spider가 추천농도에서 7일차에 55.5%의 살충효과를 보였던 반면 나머지 약제는 효과가 낮았다. 노지 포도원에서 5종 약제로 실시한 방제실험 결과 약충은 Jindikap-plus와 Spider가 3일차에 모두 99%의 방제가를 나타냈고 7일까지 2약제 모두 90%의 방제가를 보였다. 성충은 3일차에서 Jindikap-plus와 Spider가 각각 100%, 98.2%의 방제효과를 보였고 7일차에서는 각각 90.6%와 84.6%의 치사율을 보인 반면, 나머지 약제는 효과가 낮았다. 작물보호제인 대조약제 Acetamidiprid WP와 비교해 Jindikap-plus와 Spider는 방제효과가 우수하였다.

**색인어** 꽃매미, 친환경농자재, 발생소장, 잔효성, 방제효과

---