농약과학회지 제17권 제1호 (2013)
Vol. 17, No. 1, pp. 27-32 (2013)
Open Access http://dx.doi.org/10.7585/kjps.2013.17.1.27

Online ISSN 2287-2051
Print ISSN 1226-6183

ORIGINAL ARTICLES / CONTROL

차주머니나방(*Eumeta minuscula*)에 의한 포도 잎 피해증상 및 몇 가지 약제의 차주머니방에 대한 방제효과

송진선 · 이채민[1] · 이동운[1]*
원예특작과학원 원예특작환경과, [1]경북대학교 생태환경대학 생태과학과

(Received on November 15, 2012. Revised on December 31, 2012. Accepted on January 18, 2013)

Leaf Damage Symptom of Grape (*Vitis vinifera*) by Tea Bagworm (*Eumeta minuscula*) and Control Efficacies of Several Insecticides against the *Eumeta minuscula*

Jin Sun Song, Chae Min Lee[1] and Dong Woon Lee[1]*
Horticultural & Herbal Crop Environment Division, National Horticulture of Horticultural & Herbal Science, Suwon 441-440, Republic of Korea
[1]Department of Ecological Science, College of Ecology and Environment Sciences, Kyungpook National University, Sangju 742-711, Korea

Abstract Damage of tea bagworms, *Eumeta minuscula* was observed for the first time from grape leaves of grape (varieties: Cambell Early and M.B.A.) from a vinery at Gumho-up, Gyeongsan, Gyeongbuk on 31 August, 2012. Activity of insecticides [*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (serotype IIIa, IIIb) WP, chlorantraniliprole 5% GP, methoxyfenozide 21% SC, spinetoram 5% GP, and spinosad 10% GP] was tested on fourth instar larvae of *Eumeta minuscula* in laboratory. Mortality of 4th instar of *Eumeta minuscula* was higher when treated with spinosad 10% WG (88.7%) and spinetoram 5% WG (67.7%) sprayed with field recommended concentration using a home sprayer in laboratory. Mortality decreased as the concentration decreased, however leaf damage rate was significantly different between the one-fourth rate and the control. Spinetoram 5% WG and spinosad 10% WG showed 63.7 and 55.7% respectively mortality of fourth instar *Eumeta minuscula* in field. Though these two insecticides could be used for the control of bagworms on grape, a more effective insecticide needs to be found.

Key words Control efficacy, *Eumeta minuscula*, Grape, Mortality

서 론

차주머니방(*Eumeta minuscula*)은 나비목(Lepidoptera) 주머니나방과 (Psychidae)에 속하며 우리나라를 비롯하여 중국, 일본, 태국, 말레이시아, 인도 등에 분포하고 있다(Kobayashi and Taketani, 1994; Lee and Chung, 1997; Ades and Kendrick, 2004). 차주머니나방은 잡식성 해충으로 일본에서 24과 76종의 수목류 잎을 가해하는 것으로 알려져 있고, 우리나라에서 은행나무나 밤나무, 벚나무, 배나무, 복숭아나무와 같은 유실수 등 38종의 기주식물을 가해하는 것으로 알려져 있다(Kobayashi and Taketani, 1994; Forest Research Institute, 1995; Lee and Chung, 1997).

국내에서 보고된 주머니나방류는 6종이며 차주머니나방은 보통 1년에 1회 발생하는데 나뭇가지에 고착시킨 주머니 속에서 월동한 유충이 다음 해 봄부터 7월까지 잎을 가해하고, 성충은 5월 하순부터 8월에 성충이 되어 산란하고, 부화 한 유충은 주머니에서 탈출하여 바람을 이용하여 분산한다. 이들은 10월 상순에서 중순까지 잎을 가해하고, 그 후 고치속에서 유충태로 월동한다(Kobayashi and Taketani,

*Corresponding author
Tel: +82-54-530-1212, Fax: +82-54-530-1218
E-mail: whitegrub@knu.ac.kr

1994; Lee and Chung, 1997).

국내에서 포도의 재배면적은 17,445 ha이고, 생산량은 269,150톤으로, 감, 사과, 감귤 다음으로 많이 재배되는 과수작물이다(http://kosis.kr). 2011년 시도별 재배면적은 경상북도가 8,306 ha로 전체의 47.6%를 차지하여 가장 많고, 그 다음은 충청북도의 2,916ha (16.7%)와 경기도의 2,640 ha (15.1%)로 이들 3 지역의 재배면적이 우리나라 전체의 79.4%를 차지하고 있다(http://kosis.kr).

임업연구원(Forest Research Institute, 1995)는 포도에서 발생하는 해충 162종의 목록을 작성하였으나, 주요 해충은 줄기를 가해하는 포도호랑하늘소, 포도유리나방, 박쥐나방, 말채나무공깍지벌레와 잎을 가해하는 포도박각시나방, 포도들명나방, 두점박이애매미충, 주둥무늬차색풍뎅이, 점박이응애, 볼록총채벌레, 포도뿌리혹벌레라고 하였다(Cha et al., 2002).

한편 재배 작물의 변화와 기상의 변화 등으로 인하여 과거에는 문제시 되지 않던 해충들이 관건 해충화 되거나 갑자기 발생량이 급증하여 돌발해충화 되는 사례들이 빈번히 발생하고 있는데, 대부분 조기 발견과 초기 대처가 미흡하여 밀도가 높아지거나 피해가 확산되고 있다. 아까시잎혹파리(*Obolodiplosis robiniae*)의 경우 2002년에 피해가 나타나기 시작한 후 2006년에는 전국적으로 확산되었으나 방제약제에 대한 선발은 2009년에 이루어졌으며(Park et al., 2009b), 2006년부터 우리나라에서 발생하기 시작한 꽃매미(*Lycorma delicatula*)의 경우도 방제약제에 대한 연구가 2009년과 2010년에 이루어져(Park et al., 2009a; Shin et al., 2010) 신규해충에 대한 신속한 대처가 되지 못하여 피해면적이 급속히 증가하는 문제점이 발생하였었다. 한편 2009년과 2010년에 국지적으로 발생한 미국선녀벌레(*Metcalfa pruinosa*)의 경우 2011년에 살충제에 대한 감수성 연구가 수행되어 신속한 방제 대책을 강구하는데 유용한 자료가 되었다(Ahn et al., 2011). 따라서 본 연구는 우리나라의 포도 수출단지를 중심으로 발생하고 있는 병해충 조사를 수행하던 중 포도에서 피해가 없었던 차주머니나방에 의한 피해가 발견되어 이에 대한 보고와 피해 확산 시 신속한 방제를 위하여 우선적으로 포도에 피해를 주는 나방류 해충에 등록되어 있는 작물보호제들의 살충력을 실내와 야외에서 알아보았다.

재료 및 방법

발생조사

2010년부터 2012년까지 수출단지로 지정되어 있는 경기도 화성과 충북 영동, 경북 상주와 영천, 전북 남원지역의 수출농가와 일반농가에서 포도 생육기 중에 조사를 수행하였다. 2012년에는 5월 하순부터 8월 하순까지 월 1회 조사하였다. 차주머니나방의 피해가 확인 된 영천지역은 5월 19일과 6월 29일, 7월 27일, 8월 31일 수출단지 지정과원 5곳과 일반과원 3곳을 대상으로 조사를 하였다. 조사는 각 조사 과원의 규모가 1 ha 미만이어서 과원별로 20주를 대상으로 조사하였는데 주당 10개 이상의 순과 10송이의 포도 및 10개 순에 붙어 있는 잎을 대상으로 조사하였다.

피해 확인과 분류동정

차주머니나방에 의한 피해는 2012년 8월 31일 조사에서 확인이 되어 조사당일 가해하고 있던 주머니나방 유충을 피해 엽과 함께 30엽 이상을 채집하여 지퍼팩에 넣어 실험실로 가져왔다. 그리고 포도 잎에 대한 피해를 확인하기 위하여 기 피해엽에 건전한 포도 잎을 올려 놓은 후 주머니나방의 섭식 여부를 12시간 후 확인 하였다. 채집 된 주머니나방은 도감과 인터넷 검색자료를 이용하여 동정하였으며, 영기는 Nishida (1983)의 결과를 이용하여 구분하였다.

살충활성 검정

차주머니나방에 대한 살충효과가 높은 약제선발을 위하여 포도들명나방의 방제약제로 등록되어 있는 5종의 작물보호제 즉, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (serotype IIIa, IIIb) 수화제 (wettable powder; WP), chlorantraniliprole 5% 입상수화제 (wettable granular; WG), methoxyfenozide 21% 액상수화제 (suspension concentrates; SC), spinetoram 5% WG, spinosad 10% WG를 사용하였다(KCPA, 2012).

차주머니나방은 경북 영천의 피해 농가에서 포도 잎을 가해하고 있던 유충을 2012년 9월 13일 포도 잎과 함께 채집하여 실험실로 가져와서 9월 14일 실험에 이용하였다. 포도 잎 한 장이 붙어있는 줄기를 전정가위로 잘라 오아시스에 꽂은 뒤, 직경 10 cm × 높이 8 cm의 플라스틱 용기에 놓고, 차주머니나방 4령충을 15마리씩 방사하였다. 잎은 신엽을 사용하였으며 잎에서 떨어진 주머니나방이 수분을 함유하고 있는 오아시스에 부착하지 못하게 오아시스 위쪽에 여과지 1장을 끼워 두었다. 방사 30분 후 차주머니나방 유충이 포도 잎에 완전히 정착한 것을 확인한 후, 기준량 농도로 희석한 각각의 방제제를 가정용 스프레이로 충분히 엽 전체에 고루 살포하였다. 약제 살포 1시간 후 처리 된 잎으로부터 차주머니나방이 외부로 탈출하는 것을 막기 위하여 처리한 포도 잎을 넣은 것과 동일한 플라스틱 통을 위에 구멍을 4-5개 낸 뒤 씌웠다. 무처리는 물만 살포하였으며 하나의 처리를 한 반복으로 4반복 처리하였다. 처리 후 실험실 내의 사육상에 두면서 12:12의 명:암 조건을 부여하였다. 처리 5일 후 각 처리별로 차주머니나방을 수거하여 주머니에서 꺼낸 뒤 현미경 하에서 붓이나 핀으로 자극을 가하여 반응이 없는 것을 치사한 것으로 간주하여 사충율을 구하였으며 엽 피해면적은 photoshop CS5 program을 이용하여 조사하였다.

1차 실내 실험에서 차주머니나방에 방제 효과가 높았던 4종

의 작물보호제(Bt WP, methoxyfenozide 21% SC, spinetoram 5% WG, spinosad 10% WG)를 이용하여 9월 24일 농도별 실험을 수행하였다. 실험의 방법은 1차 실내 실험과 동일하게 하였으며 처리 약제의 농도는 기준량과 1/2배량, 1/4배량으로 처리하였다. 무처리는 물만 살포하였으며 하나의 처리를 한 반복으로 4반복 처리하였다. 처리 후 실험실 내의 사육상에 두면서 12:12의 명:암 조건을 부여하였다. 처리 5일 후 각 처리별로 차주머니나방을 수거하여 위와 같은 방법으로 사충율과 엽 피해면적을 구하였다.

포장 실험

포도 나방류 등록 작물보호제들 중 실내 생물검정에서 차주머니나방에 대해 효과가 높았던 4종의 작물보호제(Bt WP, methoxyfenozide 21% SC, spinetoram 5% WG, spinosad 10% WG)를 이용하여 9월 25일 야외 방제효과를 검정하였다. 실험은 차주머니나방의 피해가 최초 확인된 경북 영천의 캠벨얼리 포도원에서 수행하였다. 20마리 이상의 차주머니나방 유충이 가해하고 있던 3-5엽을 대상으로 기준량 농도로 희석한 각각의 작물보호제들을 가정용 500 mL 스프레이를 이용하여 충분히 살포하였다. 살포 후 차주머니나방의 이탈을 방지하기 위하여 망을 씌워 노끈으로 고정시켰다. 무처리는 물만 살포하였으며 하나의 처리를 한 반복으로 4반복 처리하였다. 처리 7일 후 각각의 망 속에 들어있는 모든 엽들을 채취하여 엽에 있는 차주머니방을 주머니에서 들어내어 현미경 하에서 붓이나 핀으로 자극을 가하여 반응이 없는 것을 치사 된 것으로 간주하여 사충율을 구하였다. 또한 처리 3일과 5일, 7일 후에 잎에 발생하는 약해 유무를 달관 조사하였다. 처리 당일 평균기온은 17.9°C였으며 최저기온과 최고기온은 각각 12.3°C, 24.6°C였고, 강우는 약제 처리 때부터 효과 조사 때까지 없었다.

통계처리

백분율로 나온 모든 실험결과는 편차를 보정하기 위하여 arcsin√변환하였으며 각 처리의 평균값 비교를 위하여 Tukey HSD test로 분산분석하였으며(Analytical software, 2003), 결과는 변환전의 값으로 평균±표준편차로 나타내었다.

결과 및 고찰

차주머니나방 유충에 의한 포도 잎 피해는 2012년 8월 31일 경북 영천시 금호읍의 관행재배 농가에서(N 35°55'51.7", E 128°53'14.9") 목격되었다. 피해를 받고 있던 잎을 채취하여 건전한 잎을 제공하였을 때 차주머니나방은 주머니를 쓴 채로 새로운 잎으로 이동하여 가해를 시작하였다(Fig. 1A). 야외에서 확인된 피해품종은 캠벨얼리와 M.B.A였다(Fig. 1B, C). 포도 잎의 피해는 표면과 배면 모두에서 나타났는데, 유충이 엽육 표피부분만 식해하여 나머지 부분이 갈색으로 변하거나 엽육 전체를 식해하여 그물처럼 구멍이 생기는 피해를 주었다(Fig. 1D).

차주머니나방 4령충을 대상으로 실내에서 엽면살포 5일 후 포도 나방류 등록 약제들에 대한 실험 결과, chlorantraniliprole 5% 입상수화제(30.2% 보정사충율)를 제외한 모든 처리에서 무처리(13.6% 사충율)에 비해 낮은 생충율을 보였다(df = 5, 18, F = 10.0, P < 0.0001)(자료 미제시). 1차 실험에서 효과

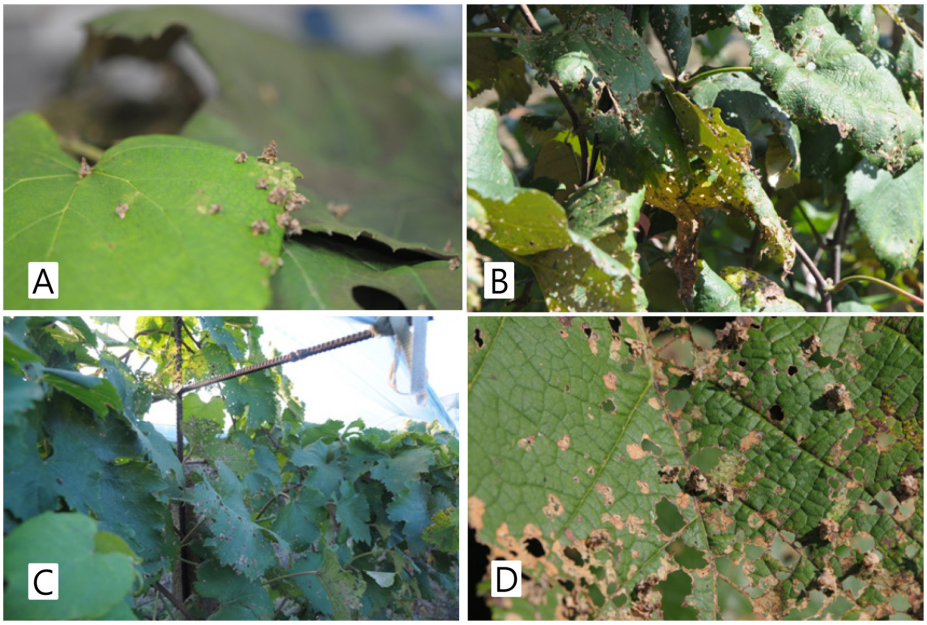

Fig. 1. Damage of grape leaf by *Eumeta minuscula*. A; *Eumeta minuscula* moved to undamaged leaf of grape, B; Damage in variety Cambell Early, C; Damage in variety M.B.A., D; Damage symptom of grape leaf by *Eumeta minuscula*.

Table 1. Efficacy of some insecticides registered for lepidopteran pest control in grapes against 4th instar of *Eumeta minuscula* 5 days after treatment in laboratory

Treatment	Concentration (folds)	Corrected mortality(%)	Corrected leaf damage rate(%)
	1000 ×	34.8bcd[a)]	98.1b
Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* WP	2000 ×	15.5cd	94.0b
	4000 ×	0d	76.9b
	4000 ×	53.1abc	83.8b
Methoxyfenozide 21% SC	8000 ×	33.8bcd	82.9b
	16000 ×	30.6cd	88.0b
	2000 ×	67.7abc	94.4b
Spinetoram 5% WG	4000 ×	68.6abc	97.7b
	8000 ×	87.3ab	92.6b
	2000 ×	88.7a	93.1b
Spinosad 10% WG	4000 ×	53.1abc	94.4b
	8000 ×	62.0abc	94.4b
Control	-	-d	-a

[a)]Means within a column followed by different letters are significantly different (Tukey's HSD test $P < 0.001$).
Leaf damaged rate was calculated by total leaf area-damaged leaf area.

가 높았던 4가지 방제제의 농도별 실험결과 1차 실험과 같이 spinosad 처리에서 효과가 가장 높았는데 희석배수가 높을수록 사충율은 감소하였다(df = 12, 26, F = 9.03, $P < 0.0001$). 무처리구의 치사율은 17.3%였다.

한편 실내에서 포도 나방류 등록 약제 처리는 1차 실험과 2차 실험 모두에서 차주머니나방에 의한 포도 잎 피해를 유의하게 감소시켰는데(1차 실험: df = 5, 18, F = 8.2, $P < 0.0003$) 2차 실험에서 엽 피해는 methoxifenozide 처리를 제외하고는 모든 방제제의 기준량 처리에서 무처리 대비 상대적 피해 엽면적율이 90% 이상 낮았다(df = 12, 26, F = 17.0, $P < 0.0001$)(Table 1).

실내실험에서 살충 효과가 높았던 약제들을 대상으로 9월 27일 야외에서 처리한 후 효과를 조사 한 결과 spinosad 처리구의 보정사충율이 63.7%로 가장 높았고, spinetoram 처리구에서는 55.7%의 보정사충율을 나타내었다(df = 4, 15, F = 20.8, $P < 0.0001$)(Table 2). 모든 처리구에서 약해는 발생하지 않았다.

Table 2. Efficacy of some insecticides registered for lepidopteran pest control in grape on mortality of *Eumeta minuscula* larvae in field

Treatment	Mortality (%, Mean±SE)	Corrected mortality(%)
Bacillus thuringiensis var. *kurstaki* WP	52.7±5.1a[a)]	49.5
Methoxyfenozide 21% SC	46.1±3.3a	42.5
Spinetoram 5% WG	58.5±8.0a	63.7
Spinosad 10% WG	66.0±4.9a	55.7
Control	6.3±2.6b	-

[a)]Means within a column followed by different letters are significantly different (Tukey's HSD test $P < 0.001$).

포도의 차주머니나방에 의한 피해는 최초로 확인되었다. 차주머니나방은 차나무의 주요 해충의 하나이다(Hsiao, 2004). 잡식성으로 다양한 수목류의 잎을 가해한다. 산지보다는 정원수나 가로수, 수목원 등에서 밀도가 높은 것으로 알려져 있다(Kobayashi and Taketani, 1994; Lee and Chung, 1997; Nishida, 1983). 주머니나방류는 국부적으로 집단발생하여 피해를 주는데(Lee and Chung, 1997; Lee et al., 1997), 포도과원에서 발견된 차주머니나방의 경우도 조기 방제를 하지 않으면 인근의 포도원으로 확산이 우려되었다.

피해 확인된 포도원에서는 일부에서만 피해가 나타났는데 연속으로 4고랑의 포도에서 확인되었다. 동일 고랑에서도 연속적으로 포도 줄기를 따라 피해엽이 나타났으며 국부적으로 띄엄띄엄 발생하지는 않았다. 또한 인접한 인근의 3개 포도과원에서는 피해가 없었다. 따라서 피해과원의 경우 우연한 기회에 유입된 차주머니나방이 최초 정착지의 포도나무를 중심으로 연결되어 있는 고랑을 따라 확산된 것으로 보이며 동일 고랑 내에서도 전체적으로 확산되지 않은점, 이전 7월 27일 조사에서 확인 되지 않았던 점, 가해 유충의 영기가 4령충인 점(Nishida, 1983), 성충의 산란수가 1700-3000개인 점(Kobayashi and Taketani, 1994) 등을 고려하면 7월 이전에 유입한 소수의 성충에 의한 산란으로 피해가 발생한 것으로 추정되었다. 그런데 피해 과원 주변에 있던 감나무(*Diospyros kaki*)와 대추나무(*Zizyphus jujuba* var. *inermis*), 벚나무(*Prunus jamasakura*), 호박(*Cucurbita moschata*), 콩(*Glycine max*), 고구마(*Ipomoea batatas*)에서는 피해가 확인되지 않았다.

차주머니나방 방제를 위해 우리나라에 등록된 작물보호제는 현재까지 없다(KCPA, 2012). 따라서 포도에서 차주머니나방이 집단 발생하여 피해를 줄 경우 가장 우선적으로 처리 가능한 방제제는 포도에 등록되어 있는 작물보호제이다. 따라서 본 연구에서는 포도에 등록된 작물보호제들 중 나방류에 등록된 것을 우선적으로 선택하여 실험하였다. 실내 실험에서는 80% 이상의 치사율을 보이는 것들이 있었으나 야외 실험에서는 63.7%의 상대적으로 낮은 보정사충율을 보였다. 야외 실험에서는 처리 후 피해엽율을 구할 수 없어 피해엽율에 대한 조사를 하지 못하였다. 그러나 실내실험에서 피해엽율의 방제가가 90% 내외로 실용성이 있을 것으로 생각된다. Spinosad나 spinetoram과 같이 치사율이나 엽피해율 모두 낮은 방제제 뿐만 아니라 치사율은 낮지만 엽피해율이 낮은 chlorantraniliprole과 같은 방제제도 실용성이 있을 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 자극에 대하여 조금이라도 반응을 보이는 것들은 살아있는 것으로 처리하였기 때문에 살아있기는 하지만 활동성이 없거나 주머니에서 이탈한 개체들의 치사 확률이 높아질 것을 고려한다면 실제적인 방제가는 더 높아질 것으로 생각된다.

차주머니나방은 유충으로 월동한 후 다음 해 봄에도 섭식활동을 한다. 4-7령충으로 월동한 유충이 가해를 하기 때문에 섭식량이 많다(Nishida, 1983; Lee and Chung, 1997). 따라서 섭식활동이 왕성해지면서 기온이 높아지는 6월에 방제제를 처리할 경우 효과를 더 높일 수 있을 것으로 생각된다. 그리고 차주머니나방의 천적으로 32종이 기록되어 있는데, 특히 기생성 천적에 의한 기생율이 높은 것으로 알려져 있다. Nishida(1983)에 의하면 1977년부터 1980년까지 차주머니방 유충의 기생성 천적 기생율은 9.6%이고, 번데기의 기생율은 37.7%였다. 따라서 천적 자원을 활용한 차주머니나방의 밀도 억제도 중요하지만 포도과원에 차주머니나방이 돌발적으로 발생하여 피해를 준 다면 spinosad나 spinetoram과 같은 스피노신계 약제나 BT와 같은 생물농약을 처리하여 피해를 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

감사의 글

본 연구는 농림수산검역검사본부의 2010년 농산물수출검역지원사업의 연구비 지원에 의하여 수행 되었다. 실내 생물검정과 야외 생물검정 실험에 도움을 준 이상명, 임태헌, 신진희, 권오경에게 감사를 표한다.

Literature Cited

Ades, G. W. J. and R. C. Kendrick (2004) Hongkong fauna a checklist of selected texa. Kadoorie farm & Botanic Garden Corporation, Hongkong, China.

Ahn, K. S., G. S. Lee, K. H. Lee, M. K. Song, S. C. Lim and G. H. Kim (2011) Susceptibility of North American planthopper, *Metcalfa pruinosa* to commercially registrated insecticides in Korea. Korean J. Pestic. Sci. 15:329~334.

Annlytical Software (2003) Statistix 8 user's mannual. Tallahassee, FL. pp. 369

Cha, B. J., J. S. Cha, J. H. Kim and S. K. Kim (2002) Protection methods of pest and physical problems in grape. Jungang Pub. Seoul, Korea.

Forest Research Institute (1995) A list of insect pests of trees and shrubs in Korea. Forest Research Institute, Seoul, Korea.

Hsiao, S. N. (2004) Special crops insects and disease. pp.569-599, In Plant protection manual. (eds. Fei, W. J., and M. Y. Wan), Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Taichung, Taiwan.

KCPA (2012) User's manual of pesticides. Korea Crop Protection Association.

Kobayashi, H. and A. Taketani (1994) Forest insect. Yokendo Ltd., Tokyo, Japan.

Lee, B. Y. and Y. J. Chung (1997) Forest insect pests in Korea. Sungandang, Seoul, Korea.

Lee, S. G., Y. D. Kwon, B. K. Kim, B. K. Byun, Y. G. Oh and B. Y. Lee (1997) Occurrence of *Mahasena aurea* (Butler) (Lepidoptera: Psychidae) attacking *Ginkgo biloba* L. and its life cycle in Korea. Korean J. Appl. Entomol. 36:243~248.

Nishida, E. (1983) Biology and parasite complexes of two bagworms, *Eumeta japonica* and *Eumeta minuscula* (Lepidoptera, Psychidae), in Japan. Kontyû, Tokyo. 51:394~411.

Park, J. D., M. Y. Kim, S. G. Lee, S. C. Shin, J. H. Kim and I. K. Park (2009a) Biological characteristics of *Lycorma delicatula* and the control effects of some insecticides. Korean J. Appl. Entomol. 48:53~57.

Park, J. D., S. C. Shin, C. S. Kim, M. J. Jeon and I. K. Park (2009b) Biological characteristic of *Obolodiplosis robiniae* and control effects of some insecticides. Korean J. Appl. Entomol. 48:327~333.

Shin, Y. H., S. R. Moon, C. 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.

차주머니나방(*Eumeta minuscula*)에 의한 포도 잎 피해증상 및 몇 가지 약제의 차주머니방에 대한 방제효과

송진선 · 이채민[1] · 이동운[1]*

원예특작과학원 원예특작환경과, [1]경북대학교 생태환경대학 생태과학과

요 약 차주머니나방에 의한 포도 잎 피해증상을 2012년 8월 31일 경북 영천시 금호읍에서 국내 최초로 확인하였다. 실내에서 5종 약제[*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (serotype IIIa, IIIb) WP, chlorantraniliprole 5% GP, methoxyfenozide 21% SC, spinetoram 5% GP, spinosad 10% GP]를 추천농도로 포도 잎 분무처리에 의한 차주머니나방 4령충의 살충율은 spinosad 10% WG와 spinetoram 5% WG에서 각각 65% 및 70%로 높았다. 추천농도 이하에서는 치사율이 감소하였고, 엽 피해면적율은 추천농도의 1/4배 처리에서도 무처리에 비하여 낮았다. 4령 유충에 대해 직접살포법으로 야외에서 효과조사를 한 결과는 spinetoram 5% WG와 spinosad 10% WG 처리의 보정사충율이 각각 63.7, 55.7%였다. 따라서 포도 차주머니나방 방제를 위해 spinetoram과 spinosad의 활용가능성을 나타내었으나, 보다 효과적인 약제선발이 요구되는 바이다.

색인어 차주머니나방, 포도, 방제, 돌발해충