

시설가지 주요 해충 방제를 위한 약제 방제 체계

문형철^{1*} · 임주락¹ · 황창연² · 김 주¹ · 류 정¹ · 신용규¹

¹전라북도 농업기술원, ²전북대학교 농업과학기술연구소

Chemical Pest Management System in Eggplant Greenhouse

Hyung Cheol Moon^{1*}, Ju Rak Im¹, Chang Yeon Hwang², Ju Kim¹, Jeong Ryu¹, and Yung Kyu Shin¹

¹Jeonbuk Agricultural Research and Extension Service, Iksan 570-704

²The Institute of Agricultural Science & Technology, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

Abstract. This experiment was carried out to investigate the effects of insecticide control system in eggplant greenhouse. In all treatments, the average densities of *Frankliniella occidentalis* and *Tetranychus urticae* were 0.3~1.8 and 0.0 per leaf at 28 days after treatment, respectively. These results indicate the alternate application of Abamectin EC and Spinosad GW can be useful in control for *F. occidentalis* and *T. urticae* in eggplant greenhouse. The density suppression effect against *Liriomyza trifolii* and *Trialeurodes vaporariorum* was maintained for 28 days after treatment, but control effect was low at 28 days after treatment.

Key words : *Frankliniella occidentalis*, insecticide, *Liriomyza trifolii*, *Tetranychus urticae*, *Trialeurodes vaporariorum*

서 언

시설가지 재배면적은 331ha로 채소 재배면적 76,361 ha의 0.4%에 불과한 극히 적은 소면적 재배작물이다 (MAF, 2007). 가지는 항암물질로 알려진 폴리페놀 함량이 높고, 혈액 순환 및 고혈압, 동맥경화 성인병 예방에 효과가 있는 안토시아닌을 함유하고 있으며, 섬유소 함량이 높아 변비 예방에 좋은 것으로 알려져 (RDA, 2002) 건강 식품을 선호하는 현대 식품 소비 흐름에 알맞은 작물이다. 국내 가지 재배는 일본으로 수출 계약이 이루어짐에 따라 노지재배에서 시설재배로 전환되어 있으며 일본으로의 수출 전망이 밝아 재배 면적이 꾸준히 증가할 것으로 예상된다. 가지에 발생하는 해충은 점박이응애(*Tetranychus urticae*), 아메리카잎굴파리(*Liriomyza trifolii*), 온실가루이(*Trialeurodes vaporariorum*) 등 42종으로 매우 많다. 하지만 해충 방제를 위해 등록된 농약은 꽃노랑총채벌레(*Frankliniella occidentalis*) 방제용으로 스피노사드 입

상수화제 등 3종, 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*) 용으로 아세타미프리드 수화제 등 5종, 아메리카잎굴파리 방제용으로 아바멕틴 유제 등 5종, 온실가루이 방제용으로 메치온 유제 등 4종, 점박이응애 방제용으로 밀베멕틴 유제 등 4종 정도로 매우 부족한 상황이다 (KCPA, 2008).

시설 재배지에서는 해충이 침입하여 발생하면 방제가 어려움에 따라 해충이 발생하기 전에 예방적으로 또는 해충 발생 확인 후 발생정도에 관계없이 주기적으로 살포하고 있는 실정이다. 또한 발생 해충이 다양함에 따라 여러 농약을 혼용하여 살포함으로써 약해 등의 문제가 발생하기도 한다. 가지에 문제시되는 해충들은 살충제에 대한 저항성 발현이 쉽게 나타나므로, 점박이응애와 같은 약제저항성 계통에 대한 효율적인 방제대책으로 약제의 혼용사용이 고려되고 있으며, 이러한 혼합제의 이용은 약제의 작용특성 보원을 통하여 효력증진을 추구하고 해충의 약제에 대한 저항성 발달을 지연시킬 수 있을 뿐만 아니라, 저항성 계통에 대한 효과적인 방제 가능성이 높다(Kim 등, 1993).

따라서 본 실험에서는 가지에 등록된 농약을 이용하

*Corresponding author: hcho808@jbares.go.kr
Received March 5, 2008; Accepted September 30, 2008

여 꽃노랑총채벌레 등 가지 주요 해충에 대하여 방제 체계를 수립하고, 동시 방제를 위한 혼용조합을 선발하여 해충 종합관리를 위한 기초 자료로 활용하고자 수행하였다.

삼 입제 3kg/10a을 토양혼화처리 하였다. 약효조사는 처리구당 10주씩 주당 10엽을 조사하였으며, 3반복으로 조사하였다.

재료 및 방법

가지에서 문제시 되는 꽃노랑총채벌레, 온실가루이, 아메리카잎굴파리, 점박이응애를 동시에 방제하기 위한 약제 체계처리를 수립하기 위하여 전라북도농업기술원 비닐하우스 포장에 가지(품종: 축양)를 2004년 4월 30일 정식하였다. 해충 방제를 위하여 방제체계를 7일 간격 2회 살포구, 7일 간격 3회 살포구, 10일 간격 2회 살포구, 10일 간격 3회 살포구로 하였다. 약제 처리는 해충 발생 초기인 2004년 6월 5일부터 실시하였다. 2회 처리구는 스피노사드 입상수화제 2,000배액 처리 후 아바멕틴 유제 3,000배액을 처리하였다. 3회 처리구는 스피노사드 입상수화제 2,000배액 처리후 아바멕틴 유제 3,000배액을 처리하고 다시 식노사드 입상수화제 2,000배액을 처리하였다. 또한 모든 시험구에서 진딧물 발생을 방제하기 위하여 정식전에 치아메톡

결과 및 고찰

약제 체계 처리에 의한 꽃노랑총채벌레의 밀도 변동을 조사한 결과, 7일 간격 2회 처리구는 최종약제처리 3일, 7일 후 밀도가 각각 엽당 0.3마리, 0.2마리로 무처리의 10.8마리, 13.3마리에 비하여 매우 낮아 방제 효과가 높았다. 처리 28일후에도 엽당 1.8마리로 무처리의 15.4마리에 비하여 밀도가 낮아 약효 지속기간이 길었다. 10일 간격 2회 처리구는 최종 약제처리 3일 후의 밀도가 0.1마리, 28일후의 밀도가 0.7마리로 매우 낮았다. 7일 간격 3회 처리구와 10일 간격 3회 처리구에서의 꽃노랑총채벌레 밀도가 처리 28일에 각각 0.6과 0.3마리로 무처리의 22.8마리, 33.8마리에 비하여 매우 낮아 방제효과가 높음을 알 수 있었다 (Fig. 1).

약제 체계 처리에 따른 온실가루이의 밀도 변동 조사에서 모든 처리구에서 약제처리 28일후의 성충 밀도

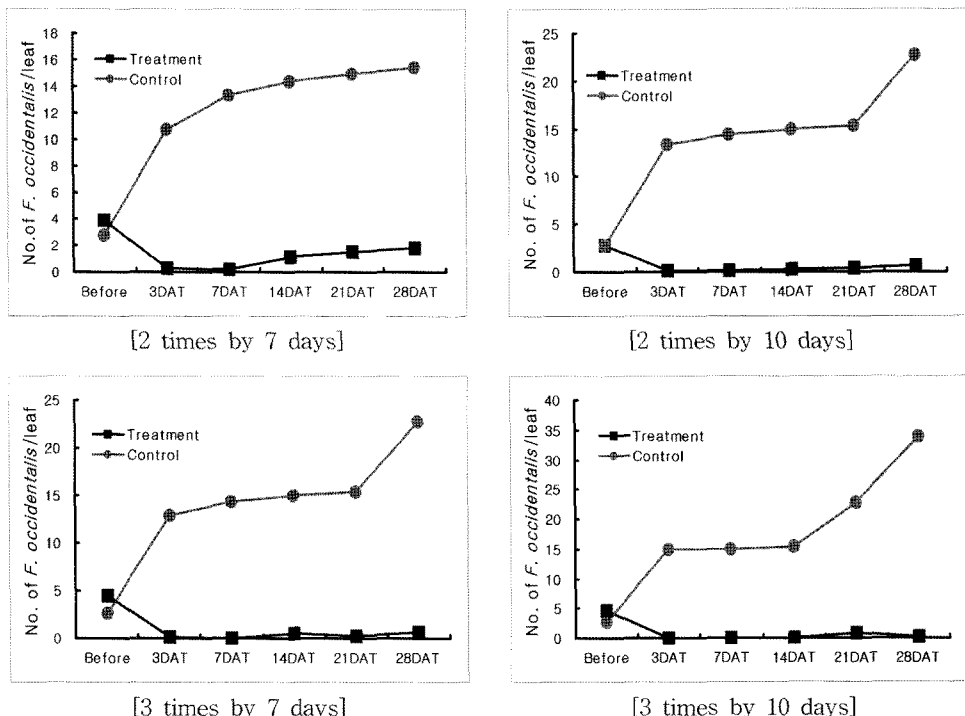


Fig. 1. Population density of *Frankliniella occidentalis* to the pesticides applicaton in eggplant(DAT: days .after treatment).

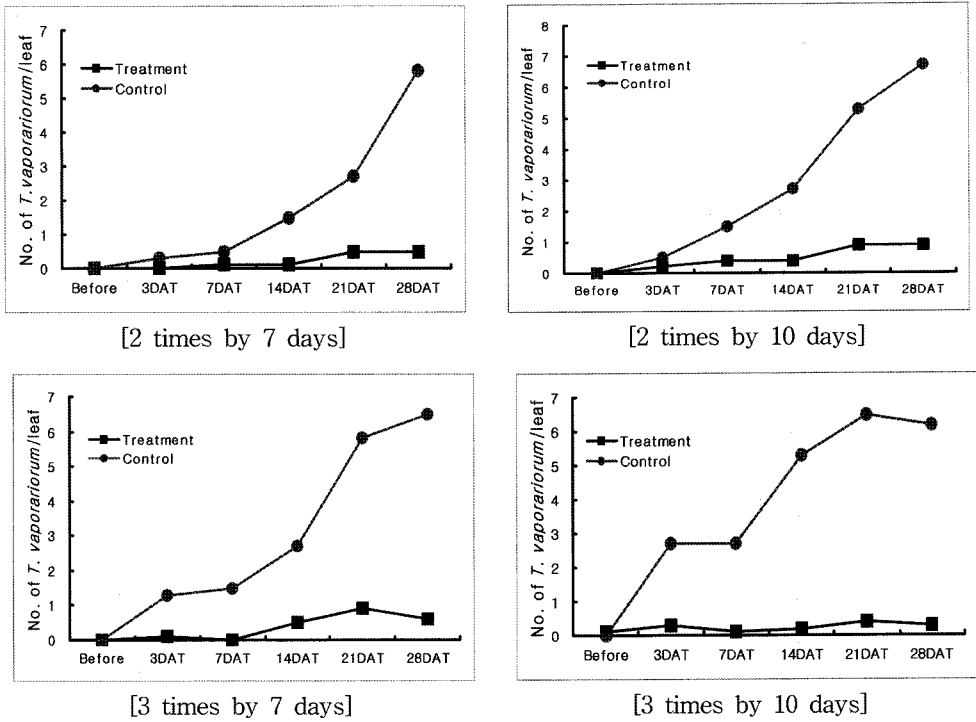


Fig. 2. Population density of *Trialeurodes vaporariorum* to the pesticides application in eggplant.

는 엽당 0.3~0.9마리로 무처리의 엽당 5.8~6.5마리에 비하여 발생밀도가 낮았다(Fig. 2). 무처리구에서 온실가루이의 발생밀도가 낮지만 지속적으로 증가하였으나 약제처리구에서는 낮은 수준으로 유지되고 있어 방제 효과가 있는 것으로 판단된다.

약제 체계 처리에 의한 아메리카잎굴파리 밀도 변동을 조사한 결과, 약제를 처리한 모든 처리구에서 처리 7일 후 아메리카잎굴파리의 엽당 굴수는 0~0.2수준으로 1.5~2.1개인 무방제구에 비하여 밀도억제효과가 있었다(Fig. 3). 그러나 약제 체계처리 14일 이후부터 낮은 밀도이지만 점차 증가하는 경향을 나타내고 있어 환경조건에 따라 추가적인 방제가 요구될 것으로 생각한다.

약제 체계 처리에 의한 점박이용애 밀도 변동 조사한 결과, 무방제구에서 점박이용애는 지속적으로 증가하여 약제체계 처리 28일후의 밀도가 엽당 300마리 이상 발생하였으나, 약제 처리구에서는 거의 발생되지 않아 방제효과가 있었다(Fig. 4).

이상의 결과를 토대로 방제효과를 계산한 결과, 7일 간격 2회 처리구에서 체계 처리 3일후 방제효과는 꽃

노랑총채벌레 97.2%, 온실가루이 100%, 아메리카잎굴파리 93.3%, 점박이용애 100%로 매우 우수하였으며, 처리 28일후에도 각각 88.3%, 91.4%, 95.0%, 100%로 약효 지속기간이 길었다(Fig. 5).

10일 간격 2회 처리구에서 약제 체계 처리 3일후 꽃노랑총채벌레와 점박이용애의 방제효과는 99.2%와 100%, 28일후에 96.9%와 100%로 매우 우수하였다. 온실가루이에 대해서는 약제체계 처리 3일후 방제효과가 60.0% 정도로 매우 낮았으나, 28일후에는 86.2%로 방제효과가 지속됨을 알 수 있었다. 아메리카잎굴파리는 체계처리 3일후 방제효과가 84.6%에서 21일후는 90%로 높아졌으나, 28일후에는 80%로 감소하여 약효 지속기간이 짧다는 것을 알 수 있었다.

7일 간격 3회 처리구에서 꽃노랑총채벌레와 점박이용애는 조사기간 동안 96~100%의 높은 방제효과가 있었으며, 온실가루이는 80% 이상의 방제효과를 보였으며, 28일후에는 90.8%로 지속효과가 있었다. 아메리카잎굴파리는 처리 21일후 까지 90% 이상의 방제효과를 보였으나, 이후에는 85%로 약효 지속기간이 짧은 경향이였다.

시설가지 주요 해충 방제를 위한 약제 방제 체계

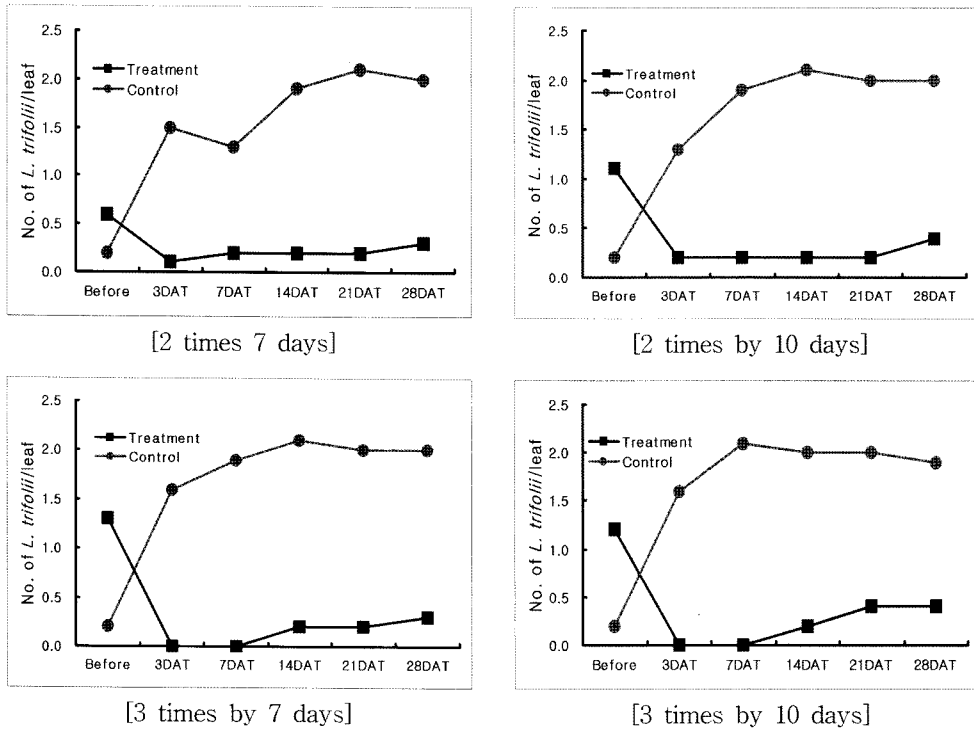


Fig. 3. Population density of *Liriomyza trifolii* to the pesticides application in eggplant.

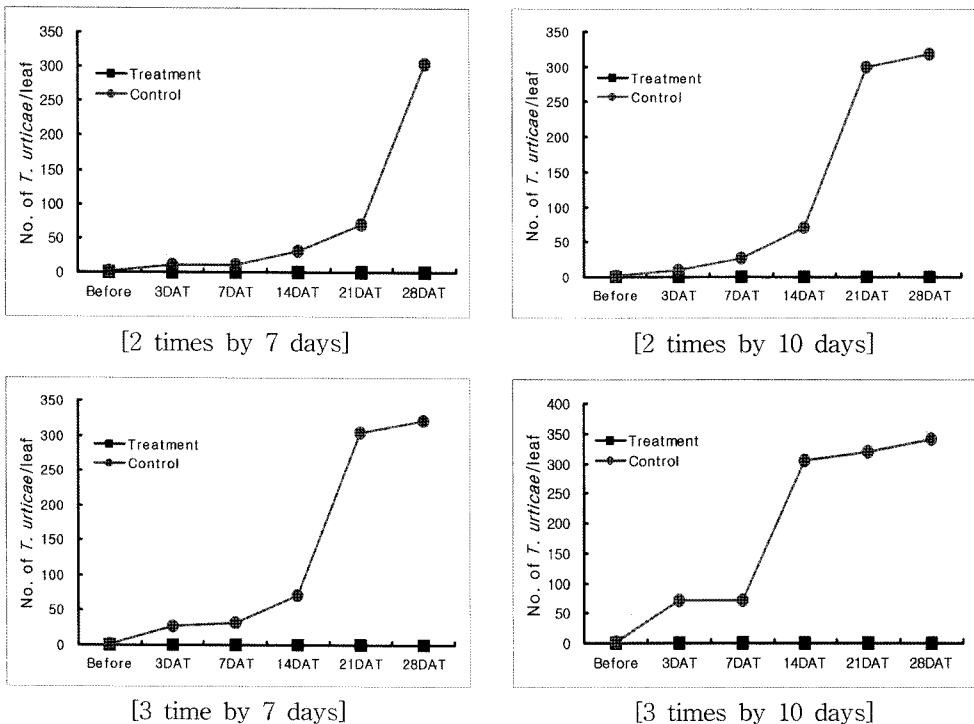
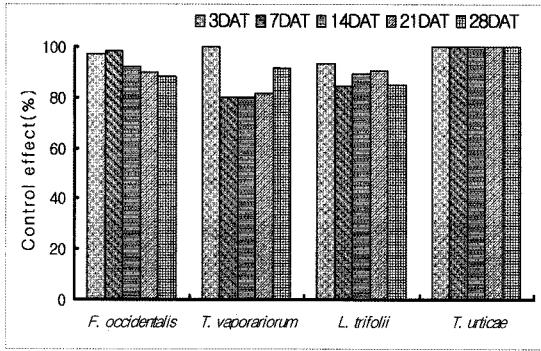
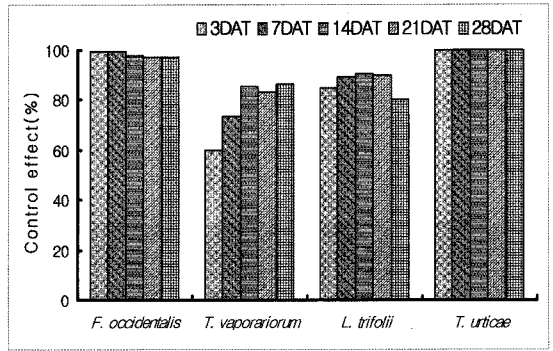


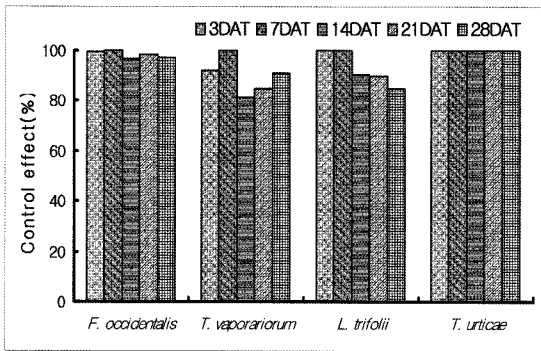
Fig. 4. Population density of *Tetranychus urticae* to the pesticides application in eggplant.



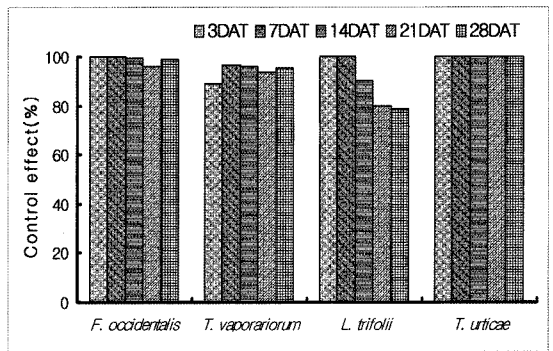
[[2 times by 7 days]



[2 times by 10 days]



[3 times by 7 days]



[3 times by 10 days]

Fig. 5. Control effect of the pesticides applicaton in eggplant.

10일 간격 3회 처리구에서 꽃노랑총채벌레와 점박이용애는 조사기간 동안 100%, 온실가루이는 95% 이상의 높은 방제효과가 있었다. 아메리카잎굴파리는 처리 14일후 까지 90% 이상의 높은 방제효과를 나타냈으나, 21일후부터는 80% 이하로 방제효과가 감소하는 경향이었다.

이상의 결과를 종합한 결과 가지에서 문제시되는 꽃노랑총채벌레, 온실가루이, 아메리카잎굴파리, 점박이용애를 동시에 방제하기 위하여 발생초기부터 10일 간격으로 3회 처리하는 방법이 가장 좋을 것으로 판단된다.

시설가지에서 점박이용애와 꽃노랑총채벌레의 발생량은 많았으나, 온실가루이와 아메리카잎굴파리는 적었다. 이들 해충을 동시방제하기 위하여 적용약제를 7일, 10일 간격으로 2회, 3회 체계 처리한 결과 모든 처리구에서 점박이용애와 꽃노랑총채벌레에 대한 방제효과가 높았고 처리 21일 후 까지도 약효 지속효과가 높은 것으로 조사되었으며, 온실가루이와 아메리카잎굴파

리 역시 밀도억제효과가 있는 것으로 조사되었다. Chung(2000)은 가지에서 아바멕틴 처리에 의한 꽃노랑총채벌레 방제시 처리 7일후까지 92%의 사망률을 나타내었고, 점박이용애와 아메리카잎굴파리도 방제효과가 있다 하였으며, Kim 등(2001)은 아바멕틴 처리에 의한 아메리카잎굴파리 방제효과가 처리 14일후 까지 96% 정도라고 하였으며 침투이행성 약제가 더욱 효율적이라고 보고하여, 본 결과와 일치하는 경향이었다. Funderburk 등(2000)은 노지고추에서 꽃노랑총채벌레 방제시 스피노사드가 다른 광범위살충제보다 더 효율적이고, 천적인 애꽃노린재(*Orius insidiosus*)에 영향이 적다고 하였으며, Ahn 등(2004)은 스피노사드 처리가 칠레이리온애(*Phytoseiulus persimilis*)에 영향을 주지 않는다고 하였다. 따라서 점박이용애와 꽃노랑총채벌레를 중심으로한 가지 해충 동시방제 체계 및 종합방제수법시 아바멕틴과 스피노사드 처리로 방제효과를 얻을 수 있을 것으로 판단되었다.

적 요

가지 주요 해충 약제방제 체계 확립을 위하여 아바멕틴 유제와 스피노사드 입상수화제 체계 처리에 의한 방제효과를 조사하였다. 해충 발생 초기에 시험약제 교호로 7일 간격 2회, 10일 간격 2회, 7일 간격 3회, 10일 간격 3회 처리하여 방제효과를 조사하였다. 모든 처리구에서 처리후 28일 까지 꽃노랑총채벌레 밀도는 엽당 0.3~1.8마리, 점박이응애는 엽당 0.0마리로 높은 밀도 억제 효과와 방제지속 효과가 인정되었다. 아메리카잎굴파리와 온실가루이는 약제 처리후 밀도억제 효과는 높았으나 약효 지속기간은 꽃노랑총채벌레와 점박이응애보다 짧은 경향이였다. 이상의 결과 가지에서 문제시되는 꽃노랑총채벌레, 점박이응애, 온실가루이, 아메리카잎굴파리를 동시에 방제하기 위해서는 발생초기부터 10일 간격으로 3회 처리하는 방법이 가장 효과적인 것으로 생각되었다.

주제어 : 꽃노랑총채벌레, 살충제, 아메리카잎굴파리, 온실가루이, 점박이응애

사 사

본 연구는 농촌진흥청 지역특화기술개발 과제로 수

행한 결과의 일부입니다.

인 용 문 헌

1. Ahn, K.S., S.Y. Lee, K.Y. Lee, Y.S. Lee, and K.H. Kim. 2004. Selective toxicity of pesticides to the predatory mite, *Phytoseiulus persimilis* and control effects of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* by predatory mite and pesticide mixture on rose. Korean J. Appl. Entomol. 43:71-79.
2. Chung, B.K., S.W. Kang, and J.H. Kwon. 2000. Chemical control system of *Frankliniella occidentalis*(Thysanoptera: Thripidae) in eggplants. J. Asia-Pacific Entomol. 3:1-9.
3. Funderburk, J., J. Stavisky, and S. Olson. 2000. Predation of *Frankliniella occidentalis*(Thysanoptera: Thripidae) in field peppers by *Orius insidiosus*(Hemiptera: Anthocoridae). Environ. Entomol. 29:376-382.
4. KCPA. 2008. Agrochemicals use guide book. p. 1015.
5. Kim, G.H., Y.S. Lee, S.Y. Park, Y.S. Park, and J.W. Kim. 2001. Activity and control effect of insecticides to American serpentine leafminer, *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). Korean J. Pesticide Sci. 5:46-54.
6. Kim, S.S., D.I. Kim, and S.C. Lee. 1993. Joint toxic action of acaricide mixtures to the field-collected strain of *Tetranychus urticae*(Acarina: Tetranychidae). Korean J. Appl. Entomol. 32:176-183.
7. MAF. 2007. www.maf.go.kr.
8. RDA. 2002. Cultivation technology of eggplant. p. 221.