

친환경 구기자재배지에서 다년간 해충발생양상

류태희² · 강찬영² · 정유빈² · 고나연² · 권혜리² · 서미자² · 유용만² · 윤영남² · 김영국^{1*}

¹국립원예특작과학원 인삼특작부, ²충남대학교 농업생명과학대학 응용생물학과

Occurrence patterns of insect pests in the field of *Lycium chinense* under environment-friendly management

Tae-Hee Ryu², Chan-Yeong Kang², Yu-Bin Jung², Na-Yeon Ko², Hye-Ri Kwon², Mi-Ja Seo², Yong-Man Yu², Young-Nam Youn², Yeong-Guk Kim^{1*}

¹Department of Herbal Crop Research, NIHHS, RDA, Eumseung, 369-873

²Department of Applied Biology, College of Agriculture and Life Sciences, Chungnam National University, Daejeon, 305-764, Korea

Received on 10 November 2014, revised on 14 November 2014, accepted on 17 November 2014

Abstract : The occurrence of insect pests of *Lycium chinense* was monitored at 4 organic farms that was cultivated with environment-friendly management at Cheongyang, Chungnam from May, 2012 to September, 2014. Total 4 orders and 18 species occurred in the *L. chinense*. Among them, 4 major pests and Lepidopteran and Hemipteran insect pests were investigated the occurrence pattern. During the budding, the population density of *Myzus persicae* was very high in late-May and early-June, and the injury by *Lema decempunctata* was increased from mid-June. The injuries by *Henosepilachna vigintioctomaculata* and *Hedma lycia* sp. were continued throughout the growing season. From the fruit held in late-July, hemipteran insects including *Plautia stali* and *Halyomorpha balys* were sucking the fruit, and their injury to *L. chinense* were gradually increased. In the case of *Eriophys macrodonis* densities to increase gradually from early July. The population density of *E. macrodonis* in 2014 was rapidly increased more than 5 times compared with 2012 and 2013. It was supposed that the initial control of mites or the removing of over-wintering density in the past year might be neglected. However, there is a need to more review the factors for the mass occurs.

Key words : *Lycium chinense*, Environment-friendly management, Occurrence patterns

I. 서론

구기자는 가지과 낙엽성 활엽 소관목으로 가시가 있으며, 잎은 도관형으로 잎면이 좁고 날카로우며, 여름에 개화하며 과실은 장과로서 가을에 홍숙하여 약용을 목적으로 재배되고 있다(Shin et al., 2001). 구기자는 최근에는 간독성보호 효과(Cho et al., 2004; Kang et al., 2006), 노화억제 효과(Lee et al., 2005), 면역증진효과(Park et al., 2000), 항산화 효과(Park et al., 2005), 혈당강하 작용(Kim et al., 1998), 고혈압예방 효과(Cho et al., 2005), 심혈관 관련 질환 예방(Park et al., 2007), 갱년기 장애 유도시 골 중 collagen 합성 효과(Kim, 2007), 항우울 효과

(Lee et al., 2003), 주름개선효과(Ha et al., 2007) 및 미백효과(Kim et al., 2011) 등 다양한 효능 보고가 지속적으로 이루어지고 있다. 분류학적으로 한국과 일본에서는 *Lycium chinense* Mill이 주로 재배되며, 중국에서는 영하구기(*Lycium barbarum* L.)가 주로 재배되고 있다(Lee, 1998). 구기자는 국내 전역에서 재배할 수 있으며, 주로 청양 및 진도가 주산지이다. 총 재배면적은 1990년도에 119 ha에서 2001년도에 157 ha로 증가하였으나, 재배농가의 고령화와 농산물수입개방으로 인한 한약재 수입증가 등으로 인하여 2006년도에는 119 ha로 감소되었다(Lee et al., 2008).

현재까지 구기자에 발생하는 해충에 대한 조사는 총채벌레류, 진딧물류, 잎벌레류, 나방류, 노린재류, 응애류, 깍지벌레류, 가루이류, 매미충류 등 약 14종이 보고되어 있지

*Corresponding author: Tel: +82-43-871-5500

E-mail address: kimyuguk@korea.kr

만(Lee et al., 2011), 지구온난화로 인한 기온상승으로 해충의 다양화 및 구기자의 재배 작기에 따른 해충 발생조사 등 아직까지 국내에서 구기자를 가해하는 해충에 대한 조사결과가 적어 농민들의 방제에 어려움을 겪는 실정이다. 구기자의 주요 해충으로 보고되어 있는 해충 등을 살펴보면, 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*)은 전 세계적으로 분포하며 기주식물은 총 66과 300여종으로 기주범위가 넓은 광식성 종으로(Shim et al., 1977), 식물체를 직접적으로 흡즙하여 생장저해를 일으키거나, 흡즙 후 감로배설로 인한 그을음병 등의 2차 피해를 유발시킨다(Choi et al., 1984; Kim et al., 1986; Seo et al., 2005). 또한 흡즙 시 구침을 통하여 다양한 식물바이러스를 옮기는 매개자 역할을 하여 그 피해가 매우 심각한 주요 농업해충이다(Angharad et al., 1996).

열점박이잎벌레(*Lema decempunctata*)는 딱정벌레목 잎벌레과에 속하며 형태적으로 유충의 몸은 점액질의 분비물로 뒤덮여 있으며 세균 및 곰팡이 등 여러 병원체를 매개하기도 하며, 열점박이잎벌레는 세대기간이 매우 짧아 밀도가 급상승하는 해충이다(CARES, 2003). 열점박이잎벌레는 구기자 잎만을 섭식하는 단식성으로 모든 발육태가 잎을 갉아 먹으며 섭식량도 매우 높아 줄기만 남기고 모든 잎을 갉아 먹는다.

구기자혹응애(*Eriophys macrodonis*)는 응애목(Acarina), 혹응애과(Eriophyidae)에 속하며(Lee et al., 1994), 한국과 일본에 분포하고, 구기자나무의 잎이나 꽃받침, 과병 등에 직경 2 mm 내외의 둥근 자색의 충영(mite gall)을 만들고 그 안에 기생한다.

구기자혹응애는 잎의 조직을 가해하여 조기낙엽, 미숙낙과, 수확 후 구기자 열매의 색상 변질 등 품질을 저하시키는 구기자의 주요 해충이다(Kim, 1965; Kim, 1968). 구기자혹응애는 피해를 입은 가지나 잎에서 성충으로 월동하며 5월 초순부터 10월까지 연 6-7회 발생하며(Kim, 1968), 심한 경우 95-100%의 피해율을 보이는 것으로 조사되었다(Lee et al., 1994).

큰이십팔점박이무당벌레(*Henosepilachna vigintioctomaculata*)는 일반적으로 육식성에 속하는 무당벌레와는 다르게 초식성으로 딱정벌레목(Coleoptera), 무당벌레과(Coccinellidae), 무당벌레붙이아과(Epilachninae)에 속하며, 주로 가지과(Solanaceae) 식물인 감자, 가지, 토마토, 구기자, 까마중 등을 가해하는 해충으로 잘 알려져 있

다(Hori, 2011). 형태적으로 무당벌레와 비슷하게 생겼으며, 반구형으로 총 28개의 점을 가지고 있다. 마찬가지로 이십팔점박이무당벌레(*Henosepilachna vigintioctopunctata*) 또한 형태적으로 매우 흡사하여 이 둘을 구별하기가 쉽지 않다. 큰이십팔점박이무당벌레의 유충과 성충 모두 구기자의 잎을 가해하는데, 그물 모양의 규칙적인 식흔을 잎에 남기며, 피해가 심하면 엽맥만 앙상하게 남게 된다. 국내 강릉 고랭지 감자밭에서는 5월 초부터 9월 말까지 연 3회 발생하여 피해를 준 사례도 있다(Kwon et al., 2010).

최근 들어 구기자는 그 열매가 한약의 재료 및 가공식품으로 많이 사용되는 만큼 소비자들의 친환경농산물에 대한 요구와 소비확대에 따라 유기농 재배면적이 증가하는 경향을 보이고 있다. 그 동안 합성살충제에 의존한 방제와 달리 친환경 구기자재배지에서의 해충방제를 위한 주요해충의 판단과 해충의 발생양상을 조사하여 적절한 방제시기를 결정하는 기초자료를 제공하고자 실험을 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 해충의 발생상 및 주요 해충발생양상 조사

본 연구는 청양 대치면 상갑리 일원의 4곳의 친환경 농가를 대상으로 2012년부터 2014년까지 5월 초순부터 9월 하순 발생하는 모든 해충을 2주 간격으로 조사하였다(Table 1). 또한 이전 연구에서 구기자재배 시 피해가 심하다고 보고된 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*), 열점박이잎벌레(*Lema decempunctata*), 큰이십팔점박이무당벌레(*Henosepilachna vigintioctomaculata*), 구기자혹응애(*Eriophys macrodonis*), 노린재류(hemipteran insect), 나방류(lepidopteran insect)를 중점적으로 조사하였다(Fig. 1).

조사 방법은 각 농가 별로 하우스 안쪽 좌우에 끈끈이트랩(노란색과 파란색)을 설치하였으며, 끈끈이트랩이 설치된 장소를 중심으로 전후좌우의 구기자 5가지를 임의로 선정하여 포충망을 이용하여 왕복 10회 휘둘러 잡기 및 1가지당 3잎을 무작위로 선택하여 육안으로 관찰하여 해충의 발생양상과 해충개체군 밀도를 확인하였다. 주요 해충인 복숭아혹진딧물의 육안 관찰시 잎의 신초부위를 확인하여 개체수를 조사하였으며, 열점박이잎벌레와 큰이십팔점박이무당벌레의 경우 잎의 섭식 흔을 관찰하여 개체수를 조사하였으며, 구기자혹응애는 잎의 충영 개수를 조사하였다.

Table 1. Cultivation status of field of *Lycium chinense* under environment-friendly management used in this experiment.

Adress	Area under cultivation (m ²)	Cultivar*	
268, Sanggap-ri, Daechi-myeon, Cheongyang, Chungnam	1,980	Cheongmyeong, Chungwon	Plastic film-house
640-3, Sanggap-ri, Daechi-myeon, Cheongyang, Chungnam	3,300	Cheongmyeong, Chungun	"
355-1, Sanggap-ri, Daechi-myeon, Cheongyang, Chungnam	660	Cheongmyeong, Hokwang	"
405, Sanggap-ri, Daechi-myeon, Cheongyang, Chungnam	660	Cheongmyeong, Cheongkwang	"

*Cultivar name referred to Korea Seed & Variety Service.

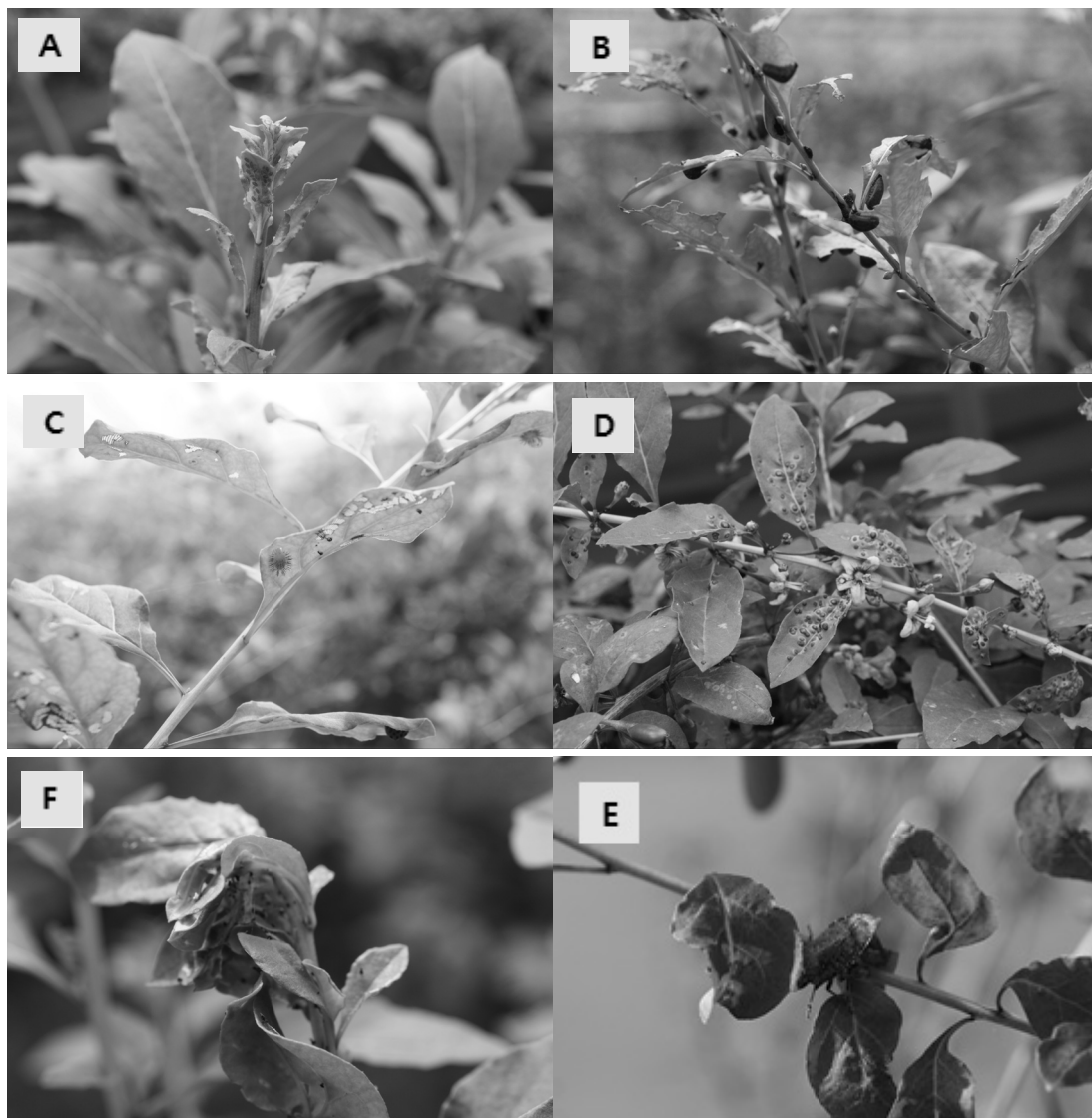


Fig. 1. Photographs of insect pests occurring on *Lycium chinense* at the field of *Lycium chinense* under environment-friendly management. A: *Myzus persicae*; B: Larva of *Lema decempunctata*; C: *Eriophyes macrodonis*; D: Larva of *Henosepilachna vigintioctomaculata*; E: *Halyomorpha halys*; E: Damage of *Hedma lycia* sp.

그 이외에도 발생하는 나비목은 끈끈이트랩으로 포획된 개체 수와 노린재목 해충 등은 과실 주변의 피해 흔적 등을 확인하여 휘둘러 잡기를 통한 개체수를 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 해충종류

구기자 재배지에서 조사된 해충들은 총 4목 18종으로 노린재목에서는 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*), 꽃노랑총채벌레(*Frankliniella occidentalis*), 갈색날개노린재(*Plautia stali*), 찍덩나무노린재(*Halyomorpha halys*), 알락수염노린재(*Dolycoris baccarum*), 샷바로잡초노린재(*Rhopalus sapporrensis*), 눈박이알노린재(*Coptosoma biguttulum*), 파리허리노린재(*Acanthocoris sordidus*), 가시노린재(*Carbula putoni*), 풀밭장님노린재(*Lygus rugulipennis*), 갈색날개매미충(*Pochazia shantungensis*), 부채날개매미충(*Euricania facialis*) 등 12종이 발생되었으며, 딱정벌레목에서는 열점박이잎벌레(*Lema decempunctata*)와 큰

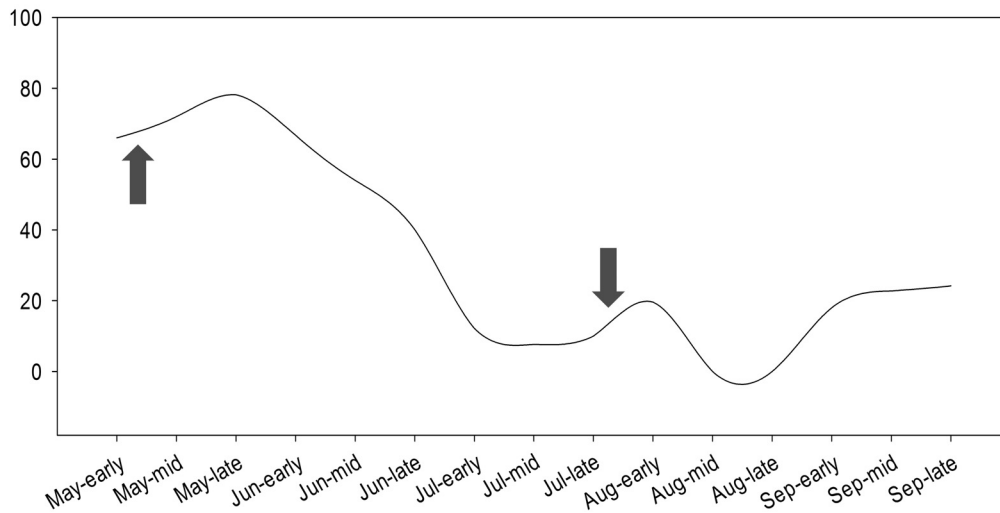
이십팔점박이무당벌레(*Henosepilachna vigintioctomaculata*), 주둥무늬차색풍뎡이(*Adoretus tenuimaculatus*) 등 3종이 발생되었고, 나비목은 구기자빨나방(*Hedma lycia* sp.)과 왕담배나방(*Helicoverpa armigera*) 2종이, 응애목은 구기자혹응애(*Eriophys macrodonis*) 한 종만이 조사되었다 (Table 2).

구기자에 발생하는 해충에 대한 이전 조사에서는 대만총채벌레(*Frankliniella intonsa*), 점박이응애(*Tetranychus urticae*), 담배거세미나방(*Spodoptera livura*), 온실가루이(*Trialeurodes vaporariorum*), 뽕나무깍지벌레(*Pseudaulacaspis pentagona*), 마름무늬매미충(*Hishimonus sellatus*) 등이 발생하였다고 보고된 바가 있지만(Lee et al., 2000; Lee et al., 2011), 청양군 대치면 상갑리 일원의 친환경재배지에서의 조사에서는 발생이 없었으며, 새롭게 갈색날개매미충과 부채날개매미충 그리고 주둥무늬차색풍뎡이 3종이 구기자에 발생되었으나 발생밀도는 매우 낮았다. 그 중 복숭아혹진딧물을 비롯하여, 열점박이잎벌레, 구기자혹응애, 큰이십팔점박이무당벌레, 구기자빨나방과 노린재류가 주로 많이 발생을 하였으며 Lee 등(2011)과 Ryu 등(2013)

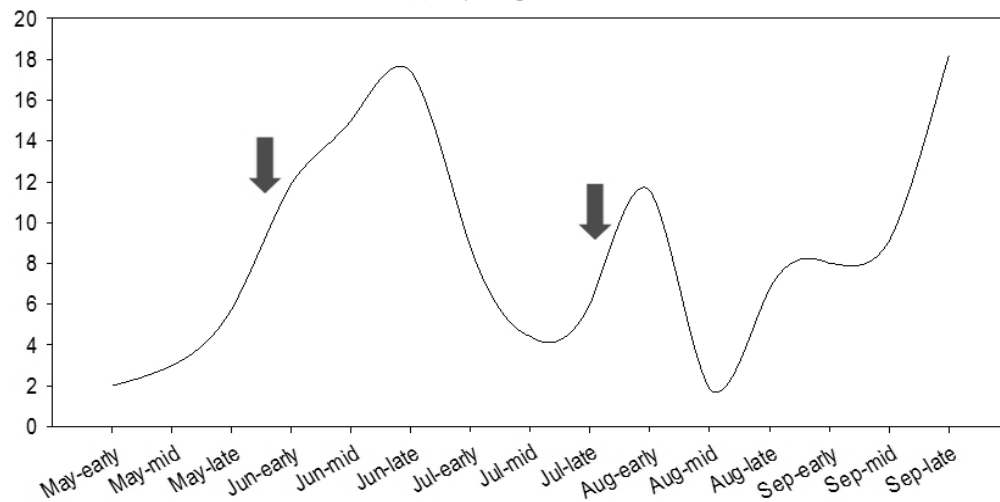
Table 2. Occurrence patterns of insect pests on in the field of *Lycium chinense* under environment-friendly management at Cheongyang, Chungnam for 3 years from 2012 to 2014.

Insect order	Common name	Scientific name	Peak month	Prevalent degree*
Hemiptera	Western flower thrips	<i>Frankliniella occidentalis</i>	Jul.-Aug.	+
	Green peach aphid	<i>Myzus persicae</i>	May.	++++
	Brown-winged green bug	<i>Plautia stali</i>	Aug.-Sep.	++
	Brown marmorated stink bug	<i>Halyomorpha halys</i>	Aug.-Sep.	++
	Hairy Shieldbug	<i>Dolycoris baccarum</i>	Aug.-Sep.	+
	European tarnished plant bug	<i>Lygus rugulipennis</i>	Aug.-Sep.	+
	Rhopalus stinkbug	<i>Rhopalus sapporrensis</i>	Aug.-Sep.	+
	black globular stinkbug	<i>Coptosoma biguttulum</i>	Aug.-Sep.	+
	Winter cherrybug	<i>Acanthocoris sordidus</i>	Aug.-Sep.	+
	Carbula stinkbug	<i>Carbula putoni</i>	Aug.-Sep.	+
	Planthopper	<i>Pochazia shantungensis</i>	Aug.-Sep.	+
	Broadwinged planthopper	<i>Euricania facialis</i>	May.-Sep.	+
	Coleoptera	Ten-spotted lema	<i>Lema decempunctata</i>	Jun.
Larger potato ladybeetle		<i>Henosepilachna vigintioctomaculata</i>	Jun.-Jul.	+++
Chestnut brown chafer		<i>Adoretus tenuimaculatus</i>	Jun.	+
Lepidoptera	Gelechiid moths	<i>Hedma lycia</i> sp.	May.-Jul.	+++
	Cotton bollworm	<i>Helicoverpa armigera</i>	May.-Jul.	+
Acarina	Gall mite	<i>Eriophys macrodonis</i>	Jul.-Aug.	++++

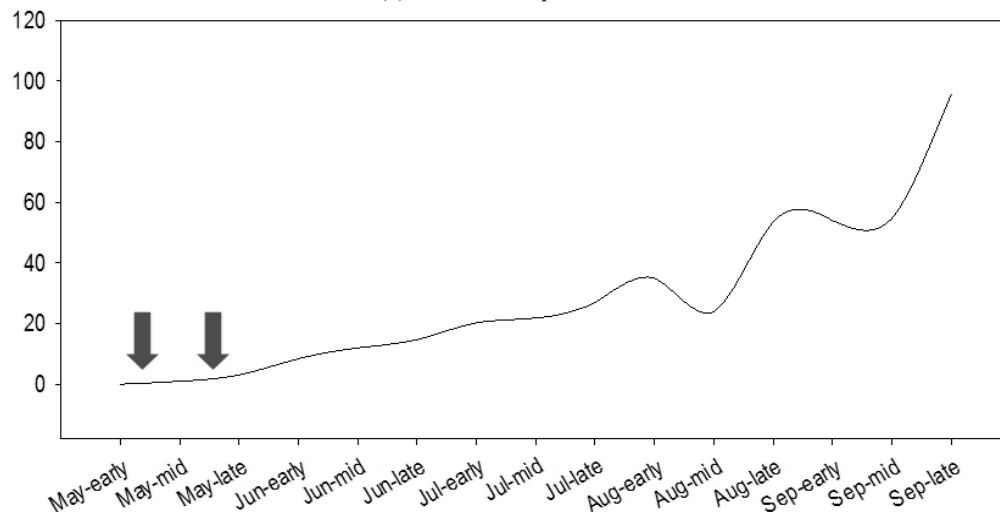
*Prevalent degree is +: under 5%; ++: 6-49%; +++: 50-85%; ++++: over 85% of damages.



(a) *Myzus persicae*

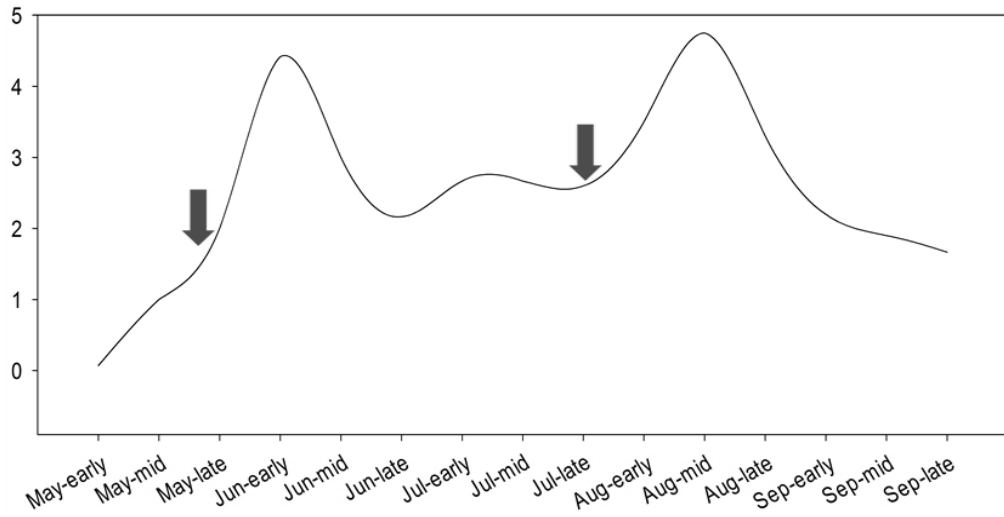


(b) *Lema decempunctata*

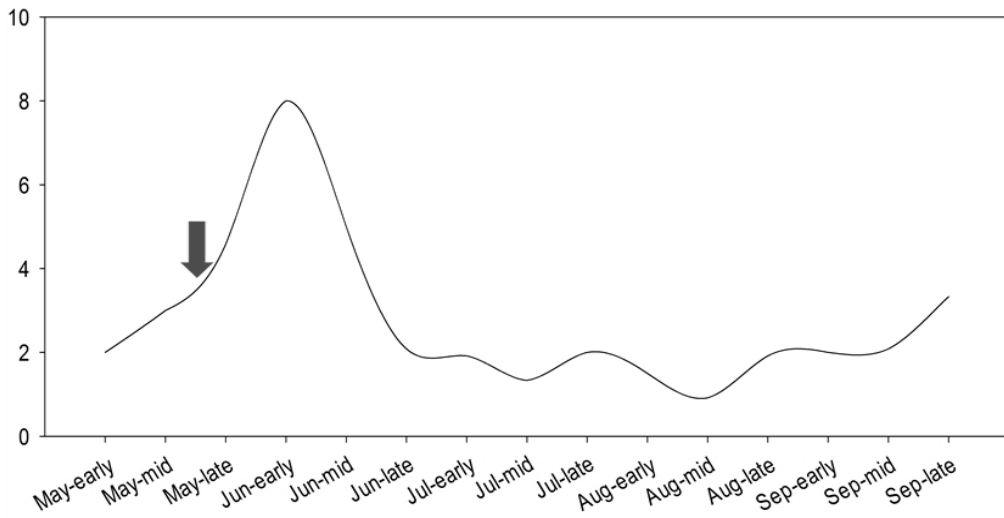


(c) *Eriophys macrodonis*

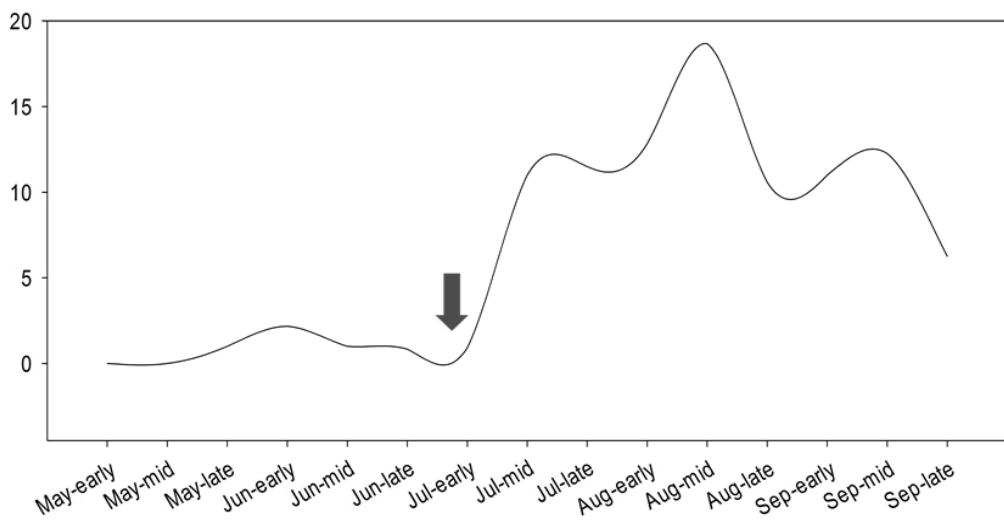
Fig. 2. Average population densities of *M. persicae* (A), *L. decempunctata* (B), *E. macrodonis* (C), *H. vigintioctomaculata* (D), lepidopteran insects (E) and hemipteran insects (F) at 4 fields of *Lycium chinense* under environment-friendly management from 2012 to 2014. The X-axis and Y-axis indicates the average population densities and monitoring dates. The arrow indicates control suitable time.



(d) *Henosepilachna vigintioctomaculata*



(e) *E. Lepidoptera*



(f) Hemiptera

Fig. 2. Continue.

의 결과와 비슷하였다.

2. 주요 해충의 발생양상

이전 연구 및 현지 탐문조사를 통해 본 조사지역의 구기자 주요 해충으로 복숭아혹진딧물, 열점박이잎벌레, 구기자혹응애, 큰이십팔점박이무당벌레, 구기자뽕나방과 노린재류로 추정하여 다년간 중점적으로 해충발생양상을 조사하였다.

복숭아혹진딧물은 일반적으로 구기자의 신초가 생성된 후 5월 하순과 6월 초순에 발생량이 많고 한여름의 고온에는 감소하는 경향을 보이며, 8월 하순부터 다시 초엽기가 시작되며 다시 발생한다(Ryu et al., 2013). 본 연구에서 2차 대발생 시기를 보면 8월 초순과 9월 중순에 많은 발생을 확인하였다(Fig. 2A). 복숭아혹진딧물은 다년간 비슷한 밀도로 개체군이 유지되면서 구기자에 피해를 주고 있었다(Fig. 3). 복숭아혹진딧물은 세대기간이 매우 짧고 번식 또한 왕성하여 초기 방제가 되지 않으면 국부적 발생에서 곧 전체 기주로 확산되기 때문에 구기자 재배시 문제가 대두되는 해충임을 알 수 있다. 복숭아혹진딧물은 5월 초순 및 2차 발생전인 8월초가 방제적기로 사료된다.

열점박이잎벌레의 경우 5월 초순부터 발생하기 시작하여 6월 말과 8월 초 구기자 여름 작기의 성엽기에 발생량이

증가하고 유충과 성충 모두 구기자 잎을 가해하면서 많은 피해를 주고 있었으며(Fig. 2B), 열점박이잎벌레의 발생양상에 대한 이전 연구에서 약충 및 성충은 6월 초순부터 발생이 증가하였고, 6월 중순 발생최성기를 나타내고 7월 초순부터 급격한 감소를 나타내었다(Jun et al., 1989). 앞의 연구와 비교하였을 때, 본 연구서는 5월 초순에 발생이 시작되어 6월 말에 최성기를 보였는데 이는 기후온난화로 Jun 등(1989)의 조사 년도 보다 국내 기온이 올라갔을 것이라 판단된다. 따라서 6월 초순경에 약제 살포를 통한 방제 최적기로 사료되며 방제전략을 세울 수 있다.

구기자혹응애의 경우에도 열점박이잎벌레와 같이 성엽기에 발생 최고치를 보였다(Fig. 2C). 반면 2012년도와 2013년도에 비하여 2014년도에는 발생량이 5배 이상 급증하였으며, 연중 발생량이 늘어나 그 피해가 심각하였다(Fig. 3). 구기자혹응애의 이전연구를 보면 구기자혹응애 피해조사 결과 7월 하순경부터 높은 피해주율을 보였으며, 구기자 품종별에 따른 피해엽률 조사에서 일본1호, 영하, 중국2호 등의 피해엽률이 낮고 청양재래품종이 매우 높았다(Lee et al., 1981). 또한 구기자혹응애의 충영은 평균기온 20-30°C 조건, 평균습도 70-90% 범위, 강수량 10 mm 이하, 평균지온 20-30°C 조건에서 발생하였다(Lee, 2010). 이처럼 구기자혹응애의 발생은 품종과 기상조건에 따라 발생량의 편차가 나타나는 편이다. 본 조사에서 구기자 시설 재배지에서는 2014년 대발생한 이유로 2013년 9월 하순에 밀도가

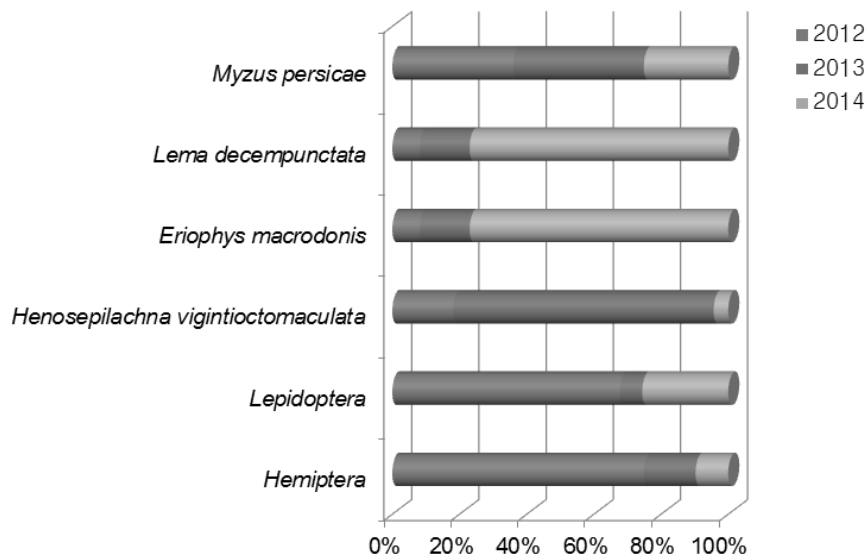


Fig. 3. Three years occurrence ratio of *M. persicae*, *L. decempunctata*, *E. macrodonis*, *H. vigintioctomaculata*, lepidopteran and hemipteran insects at 4 fields of *Lycium chinense* with environment-friendly management.

높아졌다가 방제가 되지 않고 월동하여 이듬해 발생했거나 2014년 5월 초엽기에 방제가 미흡했을 것이라고 추정하였지만, 정확한 요인은 검토해 보아야 할 것이다. 또한 구기자혹응애의 혹 형성 후에는 방제가 매우 어려운 것으로 판단되어 잎이 형성되는 4월부터 초기 방제를 철저히 실시해야한다.

큰이십팔점박이무당벌레의 국내 강릉지역 발생양상 연구에서는 5월초부터 9월말까지 발생하였으며 연 3회 발생하는 것으로 나타났으며 유충은 5월 하순부터 7월 중순까지 높은 밀도로 발생한다고 하였다(Kwon et al., 2010). 본 조사 시에서 6월 초순과 8월 중순에 발생 최성기를 보이거나 이는 강릉지역의 고랭지지역의 기후와 관련된 차이로 생각되며, 청양지역에서는 연중 내내 발생하여 피해를 입히는 것을 볼 수 있었다(Fig. 2D). 또한 2012년도에 비하여 2013년도에 그 수가 증가함으로 유충과 성충으로 인한 피해가 심각하였다. 반면 2014년도에는 발생량이 매우 감소하였다(Fig. 3). 큰이십팔점박이무당벌레의 발생밀도는 낮았지만 유충과 성충 모두 구기자의 잎에 심각한 피해를 주는 것을 알 수 있었다. 이전 큰이십팔점박이무당벌레는 유충 및 성충이 화학살충제에 대해 기준량 이하에서도 현저한 살충효과를 보여 발생밀도가 낮았지만(Kwon et al.,

2010), 최근 친환경재배지를 중심으로 이 해충의 발생밀도가 점차 높아지고 있으며, 천적곤충인 포식성 무당벌레류와 혼동하여 방제를 소홀히 하는 경향이 있다.

본 조사 시 주로 구기자를 가해하는 나방류로 구기자뽕나방의 발생이 5월 하순부터 7월 초순까지 발생하였으며 발생 최성기는 6월 초순으로 조사되었다(Fig. 2E). 발생량은 극히 낮았지만 Lee 등(2011)은 해마다 발견되는 것으로 보아 방제가 쉽지 않아 방제방법 연구가 필요하다고 언급하였다. 또한 과실이 형성되는 시기에 왕담배나방의 유충도 미비하게 발생하였다. 하지만 수차례 친환경유기농자재의 처리에도 불구하고 개체가 유지되는 것으로 보아 방제 효율이 낮거나 난방제 해충인 것으로 사료된다.

노린재류는 구기자 열매가 맺히기 시작하는 7월 중순경부터 유인되기 시작하여 8월 중하순 과실이 최성기 일때 노린재목의 발생도 최고치를 보였다(Fig. 2F). 8월 하순에 수확이 끝나면 노린재목 해충들의 발생은 줄어드는 것을 볼 수 있었다. 2012년도에 비해 2013년도와 2014년도에 그 수가 감소하는 경향을 보였다(Fig. 3). 이전 연구에서 갈색날개노린재, 썩덩나무노린재, 샷바로잡초노린재, 눈박이알노린재 등 여러 가지 노린재의 발생이 많았으며(Ryu et al., 2013), 2014년에는 풀밭장님노린재, 파리허리노린

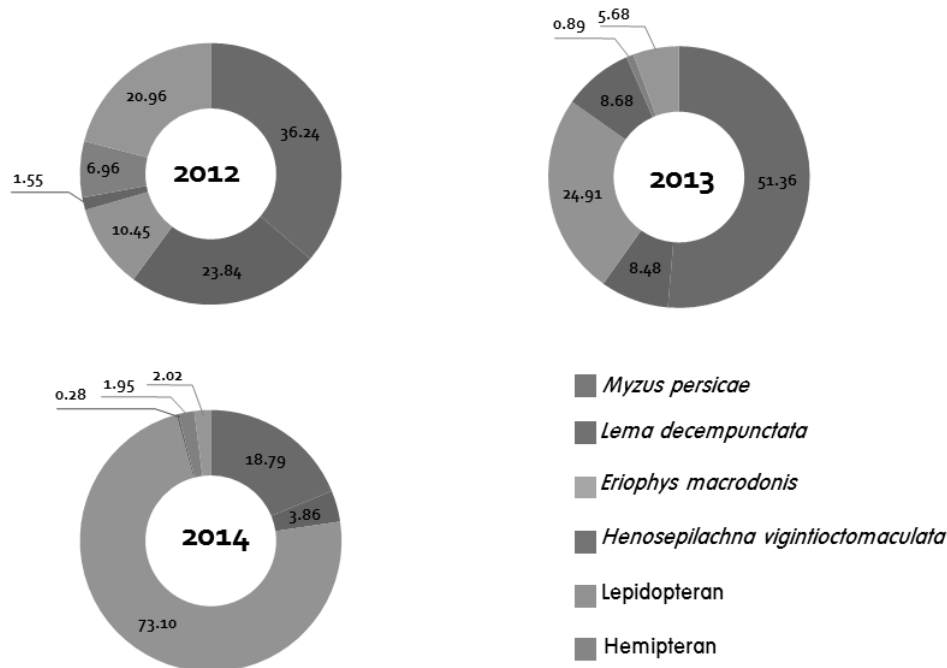


Fig. 4. Densities percentage of each years of *M. persicae*, *L. decempunctata*, *E. macrodonis*, *H. vigintioctomaculata*, lepidopteran and hemipteran insects at 4 fields of *Lycium chinense* with environment-friendly management.

재, 가시노린재 등의 발생을 확인하였다(Table 2). 노린재류는 과실이 형성되는 시기에 발생밀도가 높아지므로 약제 방제시 주의를 기울여야 한다.

전체 해충발생 비율을 보았을 경우에는 복숭아혹진딧물과 구기자혹응애가 가장 많은 비율을 차지하고 있으나, 실질적으로는 그보다 낮은 비율로 보여졌던 열점박이잎벌레와 큰이십팔점박이무당벌레가 구기자 잎을 섭식하여 직접적인 피해를 보이는 것으로 조사되었다(Fig. 4). 본 연구를 통해 청양지역뿐만 아니라 국내 구기자 친환경 재배지의 해충 발생양상을 조사를 통한 적절한 방제시기와 구기자 주요해충의 판단이 필요할 것으로 생각된다.

IV. 결론

충남 청양지역에서 화학살충제를 사용하지 않고 구기자를 친환경농법을 이용하여 재배하고 있는 4곳의 농가에서 해충발생양상을 조사하였다. 구기자나무에서는 총 4목 18종의 해충이 발생되었으며, 그 중 주요 4종과 나방류, 노린재류에 대한 발생양상을 조사하였다. 구기자의 초엽기인 5월 하순과 6월 초순에는 복숭아혹진딧물(*Myzus persicae*)에 의한 피해가 심하며, 6월 중순부터는 열점박이잎벌레(*Lema decempunctata*)에 의한 피해가 심하고, 큰이십팔점박이무당벌레(*Henosepilachna vigintioctomaculata*), 빨나방류(*Hedma lycia* spp.)의 피해는 연중 계속되었다. 열매가 열리는 7월 하순부터는 갈색날개노린재(*Plautia stali*) 등 노린재류의 피해가 점차 증가하였다. 구기자혹응애(*Eriophys macrodonis*)의 경우 7월 초순부터 점차 개체군 밀도가 증가하는데 2012년도와 2013년도에 비하여 2014년도에 그 수가 약 5배 이상 증가하였다. 이는 구기자혹응애의 초기방제가 미흡하여 대량 발생하거나 전년도에 월동 개체의 밀도를 줄이지 못한 것으로 추정되며 대량발생하게 된 요인은 좀 더 검토를 할 필요성이 있다.

감사의 글

본 논문은 2014년 농촌진흥청 공동연구사업[PJ0089712013] 연구과제를 수행하는 과정에서 얻은 결과를 바탕으로 작성되었습니다.

참고 문헌

- Angharad MRG, Rachel DE, Kevin SP, Nicolas S, Yvan R, Christine AM, Andrew M, William DOH, John AG. 1996. Transgenic potato plants with enhanced resistance to the peach-potato aphid *Myzus persicae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 79:295-307.
- CARES (Chungnam Agricultural Research and Extension Service). 2003. *Lycium chinense* Mill 26-30.
- Cho JH, Sin JS, Kim EJ, Shin SH, Jang JY, Shin KS, Kim YB, Kang JK, Hwang SY. 2004. Protective effect of *Lycii fructus* extract against hepatotoxicity induced by carbon tetrachloride. *Journal of The Korean Laboratory Animal Science* 20:187-193
- Cho YJ, Chun SS, Cha WS, Park JH, Lee KH, Kim JH, Kwon HJ, Yoon SJ. 2005. Antioxidative and antihypertensive effect of *Lycii fructus* extracts. *Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition* 34:1308-1313.
- Choi HK, So IY, Park KH. 1984. Studies on the correlation between virus diseases and aphid vectors in radish fields. *Korean Journal of Applied Entomology* 23:28-36
- Ha BJ, Kang ID, Kim ID, Kwon RH, Heo YY, Oh SH, Kim MA, Jung HJ, Kang HY. 2007. The evaluation of anti-wrinkle effects in oriental herb extract. *Journal of Life Science* 8:1147-1151.
- Hori, M., Nakamura H., Fujii Y, Suzuki Y, Matsuda K. 2011. Chemicals affecting the feeding preference of the Solanaceae-feeding lady beetle *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Applied Entomology* 135, 121-131.
- Jun HY, Jang YD, Woo IS, In MS. 1989. Life history of *Lema decempunctata* Gebler. *Korean Journal of Applied Entomology* 28:38.
- Kang KI, Jung JY, Koh KH, Lee CH. 2006. Hepatoprotective effects of *Lycii chinense* Mill fruit extracts and fresh fruit Juice. *Korean Journal of Food Science Technology* 38: 99-103.
- Kim CH. 1965. The injured conditions of *Eriophys kuko* Kishida. *Korean Journal of Applied Entomology* 4:65-66.
- Kim CH. 1968. Some biological notes on *Eriophys kuko* Kishida (1) Its biology and life history. *Korean Journal of Applied Entomology* 5/6:59-63.
- Kim DH, Lee SY, Kim NK, Youn BK, Jung DS, Choi EY, Hong SR, Yoon JY, Kang MH, Lee JY. 2011. Moderating effects of skin hyperpigmentation from *Lycii fructus* and *Lycii folium* extracts. *Journal of Applied Biological Chemistry* 54:270-278.
- Kim KS, Shim SH, Jeong GH, Cheong CS, Ko KH, Park JH, Hur H, Lee BJ, Kim BK. 1998. Anti-diabetic activity of constituents of *Lycii fructus*. *Journal of Applied Pharmacology* 6:378-382.
- Kim MH. 2007. Effect of *Lycii fructus* extracts on serum lipids and bone collagen contents in ovariectomized rats. *Korean*

- Journal of Oriental Physiology and Pathology 21:111-116.
- Kim SH, Lee SW, Kim IS, Lee MH. 1986. Colonizing aphid species and their seasonal fluctuations on some fruit trees in Suweon. Korean Journal of Applied Entomology 25: 209-213.
- Kwon M, Kim JI, Kim JS. 2010. Ecological characteristics of 28-spotted larger lady beetle, *Henosepilachna vigintioctomaculata* (Motschulsky) (Coleoptera: Coccinellidae) and its seasonal fluctuation in Gangneung, Korea. Korean Journal of Applied Entomology 49:199-204.
- Lee BC. 1998. Physioecological characteristics and contents of components in boxthorn (*Lycium chinense* Mill.). Graduate School, PhD Thesis, Sang Ji University 3-6.
- Lee BH, Park YC, Kim SS, An G, Yu SH. 2011. Studies on outbreak of diseases and pests and effect of environmental friendly control materials in boxthorn (*Lycium chinense* Mill.) organic cultivation. Korean Journal of Organic Agriculture 19:385-396.
- Lee BH, Yoon DS, Beak SW, Jo IS, La SW, Lee KS. 2000. Disease and insect pests of medicinal crops. Agricultural Reserch. & Extension. Chungcheongnamdo, Test Reserch Report. 2000. 453-464.
- Lee DK, Gwak DG, Park SD.. 2003. Antidepressant effect of *Lycium chinense* Mill. and its influence on indoleamine and its metabolite of depression model rats. Korean Journal of Oriental Medical Prescription 11:185-196.
- Lee HC, Lee BC, Kim SD, Paik SW, Lee SS, Lee KS, Kim SM. 2008. Changes in composition of gugija (*Lycii fructus*) species according to harvest time. Korean Journal of Medicinal Crop Science 16:306-312.
- Lee JS, Yu HE, Paz LM, Bae YJ, Lee DH, Park JS, Kwak HS, Kim HK. 2005. Screening and extraction condition of antiaging bioactive substances from medicinal plants. Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition 34:1136-1142.
- Lee SH. 2010. The study on ecology of *Eriophyes macrodonis* Keifer and *Lema decempunctata* Gebler in a *Lycium chinense* Mill field. Dep. Plant Reso., The Graduate School, Master's Dissertation, KongJu Nat'l Univ. 49.
- Lee SK, Choi IH, Park KH, Jang YH, Lim DJ, Park JM. 1981. Damage of major pest and control test in *Bupleurum falcatum* and *Lycium chinense* Mill. Agriculture Chemistry Reserch Institute RDA. 268-276.
- Lee SK, Yu JK, Choi IH, Park KH, Lee JU. 1994. Damage and control of *Eriophyes macrodonis* Keifer. Book Agriculture Research Report 36:362-365.
- Park BH, Cho HS, Kim DH. 2005. Antioxidative effect of solvent extracts of *Lycii fructus* Powder(LFP) and Maejakgwa made with LFP. Journal of The Korean Society of Food Science and Nutrition 34:1314-1319.
- Park JS, Lee DJ, Choi KJ. 2000. Effects of extracts from various parts of *Lycium chinense* Mill on proliferation of mouse spleen cells. Korean Journal of Medicinal Crop Science 8:291-296.
- Park WJ, Lee BC, Lee JC, Lee EN, Song Je. 2007. Cardiovascular biofunctional activity and antioxidant activity of gugija (*Lycium chinensis* Mill) species and its hybrids. Korean Journal of Medicinal Crop Science 15:391-397.
- Ryu TH, Park SE, Ko NY, Kim JG, Shin HS, Kwon HR, Kim YG, Lee BH, Seo MJ, Yu YM, Youn YN. 2013. Seasonal occurrences of insect pests and control effects of eco-friendly agricultural materials (EFAMs) in the field of *Lycium chinense* under environment-friendly management. The Korean Society of Pesticide Science 17:402-410.
- Seo MJ, Jang JK, Kang EJ, Kang MK, Kim NS, Yu TM, Youn YN. 2005. Feeding behavior in the plant tissues with green peach aphid (*Myzus persicae*, Aphididae; Homoptera) using EPG technique. Korean Journal of Applied Entomology 44: 271-276.
- Shim JY, Park JS, Paik WH, Lee YB. 1977. Studies on the life history of green peach aphid, *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera). Korean Journal of Plant Protection 16:139-144.
- Shin JS, Kwon BS, Kim JH. 2001. Current Cultivation Status of *Lycium chinense* Mill in Jindo-Gun, Korea. Korean Journal of Plant Resources 14:129-132.