

복분자딸기에서 발생하는 해충 종류 및 발생 양상

임주락* · 최선우 · 김주희 · 이기권 · 정성수 · 류 정 · 황창연¹
전라북도농업기술원, ¹전북대학교 농업생명과학대학

Occurrence of Insect Pests in *Rubus coreanus* Miquel

Ju-Rak Lim*, Seon-u Choi, Ju-hee Kim, Ki-kwon Lee, Seong-Soo Cheong,
Jeong Ryu and Chang-Yeon Hwang¹

Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704; ¹Faculty Biological Resources Science,
Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

ABSTRACT: In this study, 5 species (*Tetranychus kanzawai* Kishida, *Endoclyta excrescens* (Butler), leaf roller caterpillar (*Adoxophyes orana* Fisher), *Anomis mesogona* (Walker), and *Aulacaspis rosae* (Bouche)) were found in *Rubus coreanus* Miquel in Jeonbuk province, from 2006 to 2008. *T. kanzawai* appeared in mid-May and showed three peaks in late June, mid-July, and late August. Its density was over 10 adults per leaf. *A. mesogona* appeared in mid-June and showed two peaks in late July, and early October. Of the 28 insect pests in pre-harvesting, the 7 main species were *T. kanzawai*, *T. urticae*, *A. orana*, *Lygocoris lucorum* Meyer, *Frankliniella intonsa* (Trybom), *Psylliodes punctifrons* Baly and *Motschulskyia serrata* (Matsumura). Of the 19 insect pests in after-harvesting, the 6 main species were *T. kanzawai*, *E. excrescens*, *A. mesogona*, *A. orana*, *P. punctifrons* and *A. rosae*. Growth of *R. coreanus* decreased when insect pests were not managed and yields decreased approx. 7% a year. Management of insect pests in field using pesticide was not different.

Key words: *Tetranychus kanzawai*, *Anomis mesogona*, Seasonal occurrence, *Rubus coreanus* Miquel

초 록: 2006년에서 2008년까지 전북지역의 복분자딸기에서는 차응애, 박쥐나방, 애모무늬잎말이나방, 무궁화잎밤나방, 장미 흰각지벌레 등 5종의 해충이 주로 발생하였다. 복분자딸기에서 발생하는 차응애와 무궁화잎밤나방 발생소장 조사결과 차응애는 5월 중순 발생을 시작하여 6월 하순, 7월 중순, 8월 하순 3회 발생피크를 보였고, 발생밀도는 엽당 10마리 이상이었다. 무궁화잎밤나방은 6월 중순부터 발생을 시작하여 7월 하순 발생피크를 보인 후 줄어들다가 10월 상순 다시 증가하는 경향이 있었다. 복분자딸기 수확 전에 발생하는 해충은 28종이었으며, 주요 해충은 차응애, 점박이응애, 대만총채벌레, 톱니무늬애매미충, 애모무늬잎말이나방, 초록장님노린재, 검정배줄벼룩잎벌레 7종이었다. 수확 후에 발생하는 해충은 19종이었고, 주요 해충은 차응애, 박쥐나방, 무궁화잎밤나방, 애모무늬잎말이나방, 검정배줄벼룩잎벌레, 장미흰각지벌레 6종이었다. 해충관리를 하지 않고 방치한 포장에서는 복분자딸기의 생육이 저하되고, 수량은 매년 7%정도 감소하는 경향이 있었지만, 농약으로 해충관리를 한 포장에서는 차이가 없었다.

검색어: 차응애, 무궁화잎밤나방, 발생소장, 복분자딸기

복분자딸기(*R. coreanus* Miquel)는 장미과의 낙엽활엽 관목으로 한국, 중국, 일본 등 동아시아가 원산이고(Kim *et al.*, 2002), 나무딸기류(*Rubus* spp.)는 400여 종이 온대 및 한대지역에 널리 분포하고 있으며, 우리나라에 자생하는 나무딸기류는 복분자딸기, 멧딸기(*R. parvifolius* L.), 산

딸기(*R. crataegifolius* Bunge), 수리딸기(*R. corchorifolius* L.), 줄딸기(*R. oldhamii* Miquel) 등 16종이 분포하는 것으로 보고되고 있다(Kim, 2008). 유럽과 미국 등에서도 *Rubus* 속 식물의 열매를 raspberry류로 통칭하며 red raspberry, black raspberry, purple raspberry가 대표적이다(Hugh *et al.*, 1983).

외국에서는 나무딸기류 과일을 가해하는 해충으로 scarab beetles, japanese beetle, green june beetle, rose chafer, lygus

*Corresponding author: gocnd0617@korea.kr

Received May 31 2010; revised June 15 2010;
accepted June 18 2010

bugs, raspberry bud moth, picnic beetles, raspberry fruit-worms, yellowjackets, strawberry bud Weevil, 잎을 가해하는 응애류, 진딧물류, 잎말이나방류, 거세미나방류, 잎벌류, 굴나방류, 그리고 줄기를 가해하는 rednecked cane corer, raspberry cane maggot, raspberry cane borer, tree crickets, rose scale, stalk borer 등이 소개되어 있다(Ellis, 1991).

우리나라에서는 복분자딸기에 발생하는 해충종류로 박쥐나방, 무궁화잎밤나방, 각지벌레, 응애류 등(Park, 2003)이 알려져 있으나 정식 보고된 연구 문헌은 거의 없는 실정이다. 그러나, 한국 식물병·해충·잡초 명감에 산딸기, 명석딸기, 수리딸기, 나무딸기, 산딸기류에 섬서구메뚜기 등 66종이 수록되어 있다(Anonymous, 1986).

따라서 본 실험은 복분자딸기에서 발생하는 주요 해충에 대한 종류와 주요 해충에 대한 시기별 발생소장 및 발생특성을 조사하고, 수확전과 후의 해충발생 양상과 해충관리를 하였을 때와 하지 않았을 때 생육 및 수량 등을 비교 분석함으로써 방제의 기초자료로 활용하고자 하였다.

재료 및 방법

해충 발생종류 및 연차별 발생양상

전북지역 복분자딸기 주 재배지인 고창, 정읍, 익산 등 3개 지역 11개 포장에 대상으로 2006년부터 2008년까지 복분자딸기 생육기간 동안 10~15일 간격으로 해충의 발생 종류, 발생시기, 발생정도 등을 조사하였다. 해충 발생정도는 발생밀도와 피해를 고려하여 무(-, 0마리/주), 소(+, 1~2마리/주), 중(++ , 2~5마리/주), 다(+++, 5~20마리/주), 심(++++, 20마리/주 이상)의 5단계로 육안조사를 하였다.

또한, 포장에서 50 ml 튜브와 페트리디쉬, 포충망 등을 이용하여 직접 채집을 하고, 사육실(25°C±2°C, 16:8 LD) 내에서 복분자딸기 잎, 신초, 줄기 등을 먹이로 사육을 하면서 도감 및 검색표를 활용하여 현미경 하에서 동정을 하였고, 정확한 해충 종 동정이 곤란한 해충은 표본을 제작하여 표본상자(40×50×10 cm)에 담아 사육실 표본캐비닛에 보관하면서 전문가에게 의뢰하여 동정하였다. 앞에서 조사한 자료를 대상으로 수확전 조사는 5월부터 수확기인 7월 상순까지, 수확 후 조사는 수확이 완료된 7월 중순부터 11월까지로 구분하여 해충의 종류와 주요 해충을 비교하였다.

시기별 차응애와 무궁화잎밤나방 발생소장

복분자딸기에서 발생하는 주요 해충인 차응애와 무궁화

잎밤나방을 대상으로 2006년부터 2007년까지 전북지역 복분자딸기 주 재배지인 고창, 정읍, 익산 3개 지역 각 2포장을 대상으로 하여 5월 하순부터 10월 하순 사이에 10일 간격으로 해충별 발생밀도를 조사하였다. 차응애는 성충을 대상으로 복분자딸기를 상중하로 3등분하여 부위별 각각 3엽씩 10주를 3반복으로 조사하여 엽당 마리수로 환산하였고, 무궁화잎밤나방은 10주당 발생하는 유충의 마리수를 3반복 조사하였다. 조사포장은 현지 농가와 농업기술원내 포장으로 약제살포를 하지 않은 포장에서 조사하였으며, 약제가 살포된 포장은 조사에서 제외하였다.

해충관리에 따른 피해양상

앞에서 조사한 자료를 대상으로 수확 전과 후의 해충의 종류와 발생양상을 비교하고, 해충관리에 따른 복분자딸기 생육 및 수량을 비교하기 위하여, 전북 익산지역에 2004년 4월 정식된 포장을 대상으로 해충을 관리하는 포장과 관리하지 않는 포장으로 나누어 2006년부터 2008년까지 3년 동안 주 경수, 결과지 수, 착과 수 등 생육과 수량을 조사하였다.

해충관리는 농가에서 주로 사용하는 방법으로 꽃피기 전에 차응애, 점무늬병 등을 대상으로 농약을 살포하여 방제하였고, 처리농약은 복분자딸기의 차응애에 대하여 적용약제인 밀베멕틴유제와 점무늬병 적용약제인 아족시스트로빈액상수화제를 꽃피기 전인 5월 2일과 3일에 각 1회 기준량을 살포하였다. 수확 후에는 차응애와 점무늬병, 탄저병을 대상으로 밀베멕틴유제와 아족시스트로빈액상수화제를 8월 1일과 8월 10일 2회 살포하였고, 무궁화잎밤나방을 대상으로 루페뉴론유제를 7월 25일과 8월 5일 2회 살포하였다. 약제살포 농도는 기준량으로 하였다.

주 경수 등 복분자딸기 생육은 생육최성기인 수확직전(5월 하순)에 10주씩 3반복으로 조사하였고, 수량은 3년 동안 매년 6월 상순부터 3~4일 간격으로 5회 수확하면서 상품수량을 조사하였다. 주 경수는 전년도 수확 후 새로 나온 가지(신초)로 주당 개수를, 결과지 수는 신초당 개수를, 착과 수는 결과지 당 착과 수를 조사하였으며, 포장 당 10주씩 3반복 조사하였다. 상품수량은 10 m²당 과실 무게를 3반복으로 조사하고, 10a당 수량으로 환산하였다.

자료분석

해충 발생에 따른 수량 및 수량구성요인은 SAS 프로그램을 이용하여 분산분석(ANOVA)하고, Duncan의 다중검정으로 평균간 유의차를 비교하였다(SAS Institute, 1996).

결과 및 고찰

해충 발생종류 및 연차별 발생 양상

복분자딸기에서 조사된 해충은 총 7목 20과 33종이었다 (Table 1). 이 들 중에서 산딸기류(*Rubus* spp.)에 기 기록된 섬서구메뚜기(*Atractomorpha lata* Bolivar), 우리벼메뚜기(*Oxya sinuosa* Mistshenko), 박쥐나방(*E. excrescens*), 애모무늬잎말이나방(*Adoxophyes orana* Fisher), 무늬뽕족날개나방(*Thyatira batis* Linnaeus), 네눈썹가지나방(*Ascotis selenaria* Denis et Schiffermüller), 독나방(*Euproctis subflava* Bremer), 무궁화잎밤나방(*A. mesogona*) 등의 8종(Anonymous, 1986)을 제외한 나머지 25종은 복분자딸기에서 새로 조사된 해충이다.

연도별 지역별 해충 발생양상은 2006년에는 고창에서 21종, 정읍에서 14종, 익산에서 16종이 발생하였고, 차응애, 점박이응애, 대만총채벌레, 톱니무늬애매미충, 무궁화잎밤나방, 애모무늬잎말이나방 등 6종에 의한 피해가 컸다. 6월 하순경 고창과 익산에서는 우리벼메뚜기(*Oxya sinuosa* Mistshenko), 섬서구메뚜기(*Atractomorpha lata* Motschulsky)가 돌발적으로 집단 발생하였으나, 피해는 크지 않았다.

2007년에는 고창 19종, 정읍 12종, 익산 15종이 발생하였고, 차응애, 점박이응애, 무궁화잎밤나방, 박쥐나방, 애모무늬잎말이나방, 장미흰깍지벌레 등에 의한 피해가 컸으며, 우리가시허리노린재 밀도가 약간 높았으나 피해는 거의 없었다. 특히 익산에서 6월상순 초록장님노린재가 돌발적으로 대발생하였고, 10월 상순부터 10월 하순까지는 장미흰깍지벌레가 특이적으로 대발생하여 큰 피해를 주었다.

2008년에는 고창 12종, 정읍 17종, 익산 24종이 발생하였고, 차응애, 톱니무늬애매미충, 장미흰깍지벌레, 무궁화잎밤나방, 박쥐나방, 애모무늬잎말이나방에 의한 피해가 컸다. 정읍에서 6~7월에 검정배줄벼룩잎벌레가 대발생하였고, 고창과 익산에서도 비교적 발생량이 많았지만 피해는 크지 않았으며, 익산에서 2007년과 마찬가지로 초록장님노린재가 다시 대발생하여 품질 및 수량에 큰 피해를 주기도 하였다.

최근 장님노린재는 산간지 등 격리된 소규모 재배지보다는 경기도 김포, 안성 등 포도 집단재배지에서 피해가 심했고, 포도의 신초 생장기, 개화기 및 착과기에 열매의 흑색반점, 낙과, 기형과와 더불어 신초부위의 오그라들 증상을 일으킨다는 보고(Lee & Lee, 1998; Kim et al., 2000; Lee et al., 2002)에서처럼 복분자딸기에서도 기형과, 낙과를 유발하고, 신초부위의 오그라들 증상을 보여 품질저하는

물론 생산량에 큰 손실을 주었다.

이와 같이 연차별, 지역별로 발생양상에 차이는 있었지만, 차응애, 점박이응애, 무궁화잎밤나방, 애모무늬잎말이나방, 박쥐나방 등은 해마다 발생이 많은 것으로 보아 복분자딸기가 이들 해충의 주요 기주식물임을 알 수 있고, 장미흰깍지벌레, 초록장님노린재, 검정배줄벼룩잎벌레 등은 지역이나 기후, 환경 등에 의해 돌발적으로 대발생하는 것으로 생각되나, 자세한 것은 추후 검토가 필요할 것으로 생각한다.

시기별 주요 해충 발생소장

복분자딸기에서 발생하는 주요 해충 발생소장 조사결과 차응애는 2006년에는 5월 중순 발생을 시작하여 6월 하순, 9월 상순과 10월 중순 3회 발생피크를 보였고, 2007년에는 5월 중순 발생을 시작하여 6월 중순, 7월 중순, 8월 하순, 10월 중순 4회 발생피크를 보여 연차 간에 발생양상이 달랐고, 차응애 발생밀도는 엽당 최고 30마리 정도로 높았다(Fig. 1). 이는 더덕, 수박 등에서 차응애는 6~9월에 연 2~3회 발생피크를 보인다는 보고(Choi, 1997, Cho et al., 2000, Kim, 2007)와 우리나라 남부지방인 전남 보성 차 재배지에서 차응애가 전반적으로 4~6월에 발생최성기를 보이고 이후 7~8월에는 밀도가 급격히 감소하며, 9~10월부터 다시 밀도가 증가하는 양상을 나타냈다는 보고(Lee et al., 1995)를 통해서 비교하면 작물에 따라 발생양상이 약간씩 다르지만, 차응애가 고온과 강우의 영향을 많이 받기 때문으로 보이며, 복분자딸기에서 차응애는 연 3~4회 발생할 것으로 추정된다.

무궁화잎밤나방은 6월 중순부터 발생을 시작하였고, 7월 하순 발생피크를 보인 후 약간 줄었다가 10월 상순 다시 발생피크를 보이고 이후 감소하는 경향이였다. 무궁화잎밤나방은 5월부터 10월까지 무궁화 잎에 피해를 주는 해충으로 무궁화가 개화하는 6월부터 꽃이지는 8월까지 발생밀도가 높고, 무궁화 잎과 꽃을 갇아먹거나 배설물을 분비하여 많은 피해를 준다는 보고(Park et al., 2004)와 유사하나, 복분자딸기에서 10월에 발생밀도가 높아진 이유는 이상고온에 의한 영향으로 생각되며, Yoon & Lee(1974)는 흡수나방류가 약간 기온과 관계가 밀접하며, 14~15°C 이상에서 가장 왕성하고, 12~13°C 이하가 되면 급격히 감소하며, 우리나라에서는 10월부터 급격히 감소한다고 하여 온도에 의한 영향이 큰 것으로 생각되지만, 포도에서 흑두병이 심한 곳이나 산기슭에서 피해가 심하며, 당도에 따라서도 피해정도가 다르다고 하여 추후 보다 정밀한 원인에 대한 연구가 필요하다.

Table 1. Insect and mite pests observed on *Rubus coreanus* Miquel at Jeonbuk province, 2006~2008.

Order and Family	Scientific name	Degree of occurrence									Periods of occurrence		
		Gochang			Jeongeup			Iksan			Before harvest	After harvest	
		2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008			
Acarina,													
Tetranychidae	<i>Tetranychus kanzawai</i> Kishida	+++ [†]	+++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	○ ^{‡*}	○ [*]	
"	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	++	++	++	+++	++	++	++++	+++	++	○ [*]	○	
Thysanoptera,													
Thripidae	<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	++	+	+	+	++	+	++	+	+	○ [*]	○	
Homoptera,													
Cicadellidae	<i>Motschulskyia serrata</i> (Matsumura)	+	+	+	+	++	+	++	+	++	○ [*]	○	
Diaspididae	<i>Aulacaspis rosae</i> (Bouche)	-	-	-	-	-	-	-	++++	++++	-	○ [*]	
Lepidoptera,													
Noctuidae	<i>Anomis mesogona</i> (Walker)	++	++	+	+	++	++	++	++	++	○	○ [*]	
"	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	○	
"	<i>Prodenia litura</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	○	
Hepialidae	<i>Endoclyta excrescens</i> (Butler)	+	+	++	++	++	++	+	+	+	-	○ [*]	
Thyatiridae	<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	○	○	
Lymantriidae	<i>Euproctis subflava</i> (Bremer)	-	-	-	-	-	-	++	-	+	-	○	
Geometridae	<i>Gandaritis fixseni</i> (Bremer)	-	-	-	+	-	+	+	-	+	○	○	
"	<i>Ascotis selenaria</i> Denis et Schifferemüller	-	+	-	-	-	-	-	-	-	○	-	
Tortricidae	<i>Adoxophyes orana</i> Fisher von Roeslerstamm	++	++	++	+	++	++	+	++	+	○ [*]	○ [*]	
"	<i>Archips audax</i> Razowski	+	+	+	+	+	+	-	+	+	○	○	
Hemiptera,													
Pentatomidae	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus)	++	+	-	-	-	+	+	+	+	○	○	
"	<i>Halyomorpha brevis</i> Walker	-	-	-	-	-	-	-	-	+	○	-	
"	<i>Eurydema gebleri</i> Kolenati	-	+	-	-	-	-	-	-	+	○	-	
"	<i>Plautia splendens</i> Distant	-	+	-	-	-	-	-	-	-	○	-	
"	<i>Plautia stali</i> Scott	+	+	-	+	+	+	-	-	+	○	-	
Acanthosomatidae	<i>Sastragala esakii</i> Hasegawa	+	-	-	-	-	+	-	-	-	○	-	
Coreidae	<i>Cletus schmidtii</i> Kiritshenko	+	++	+	+	++	+	+	++	+	○	○	
Miridae	<i>Lygocoris lucorum</i> Meyer-Dur	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++	○ [*]	○	
Orthoptera,													
Acrididae	<i>Oxya sinuosa</i> Mistshenko	++	++	-	-	-	-	-	-	+	○	-	
Pyrgomorphidae	<i>Atractomorpha lata</i> (Motschulsky)	++	-	-	-	-	-	+	-	-	○	○	
Coleoptera,													
Cerambycidae	<i>Moechotypa diphysis</i> (Pascoe)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	
"	<i>Purpuricenus temminckii</i> Guerin-Meneville	+	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	
Cetoniidae	<i>Gametis jucunda</i> Faldermann	+	+	-	-	-	-	-	-	+	○	-	
Melolonthidae	<i>Maladera orientalis</i> (Motschulsky)	-	-	+	-	-	+	-	-	-	○	-	
Chrysomelidae	<i>Cassida nebulosa</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	
"	<i>Psylliodes punctifrons</i> Baly	+	+	++	+	+	+++	+	+	++	○ [*]	○ [*]	
Atelabidae	<i>Apoderus</i> sp.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	○	-	
Coccinellidae	<i>Henosepilachna vigintioctopunctata</i> (Fabricius)	-	+	-	-	-	+	-	+	+	○	-	
Total No. of species	33	21	19	12	14	12	17	16	15	24	28	19	

[†] Degree of occurrence(No. of insects/Leaf, branch, plant) : - 0, + 1~2, ++ 2~5, +++ 5~20, ++++ Over 20.

[‡] ○ : Occurrence, - : Non Occurrence

* : Main insect pests

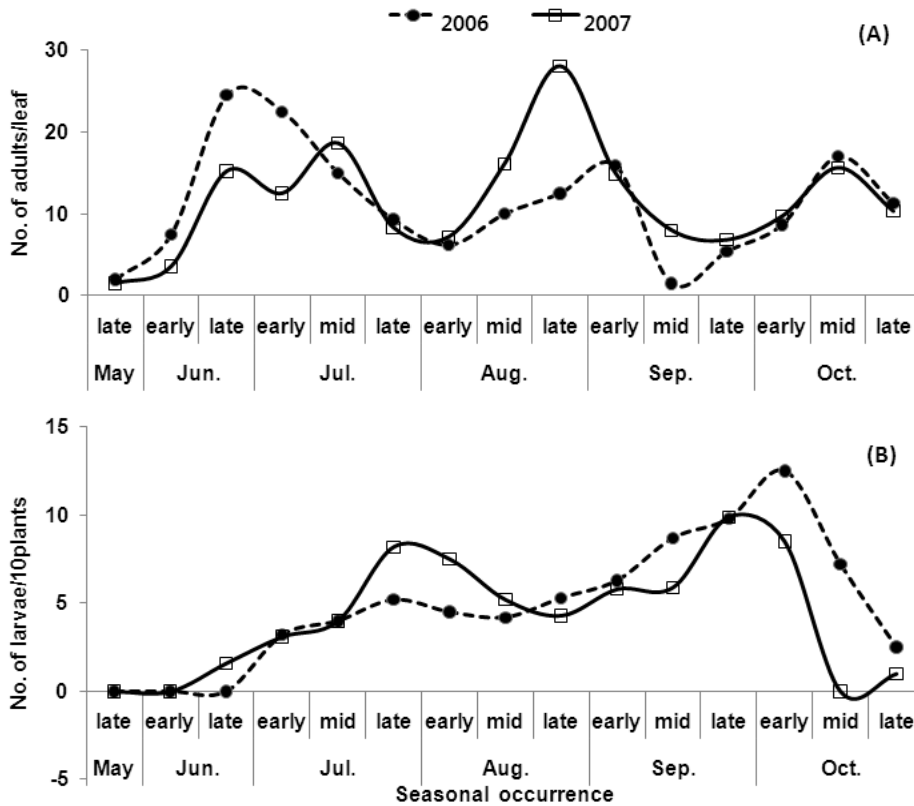


Fig. 1. Seasonal occurrence of *Tetranychus kanzawai* Kishida (A) and *Anomis mesogona* Walker (B) in *Rubus coreanus* Miquel at Jeonbuk province, 2006-2007.

다고 생각된다.

해충관리에 따른 피해양상

복분자딸기에서 발생하는 해충이 복분자딸기의 생육 및 수량에 미치는 영향을 분석하기 위하여 수확 전과 수확 후에 발생하는 해충의 종류와 주요 해충에 대하여 비교 분석한 결과 수확 전 발생해충은 차응애 등 28종이고, 주요 해충은 차응애, 점박이응애, 대만총채벌레, 톱니무늬애매미충, 애모무늬잎말이나방, 초록장님노린재, 검정배줄벼룩잎벌레 등 7종이었다. 수확 후 발생해충은 차응애 등 19종이고, 주요해충은 차응애, 박쥐나방, 무궁화잎밤나방, 애모무늬잎말이나방, 검정배줄벼룩잎벌레, 장미흰각지벌레 등 6종이었다(Table 1). 특히 노린재류 일부와 하늘소, 풀색꽃무지 (*Gametis jucunda* Faldermann) 등 해충들은 수확 전에만 일시적으로 발생하였고, 장미흰각지벌레와 왕담배나방 (*Helicoverpa armigera* Hübner), 담배겨세미나방(*Prodenia litura* Fabricius), 박쥐나방 등은 수확 후에만 발생하여 피해를 주는 것으로 확인되어 수확 전후 해충 발생양상에 많은 차이가 있음을 알 수 있었다.

또한 수확 전에는 차응애와 초록장님노린재, 대만총채벌레가 수량감소 및 품질저하의 주원인이 되는데, 차응애는 수확 전 5월 초부터 발생을 시작하여 수확기에 다발생하게 되면 조기 낙엽 및 과실의 품질을 떨어뜨리고 수량 감소를 초래하며, 수확기 이후에도 대발생하여 다음해 수량 감소를 일으키는 주 원인종의 하나가 된다. 또한 수확기 대만총채벌레와 초록장님노린재는 열매를 흡즙하여 피해를 주며, 수량에 크게 영향을 미친다(Park & Kim, 1993).

수확 후에는 차응애 외에도 무궁화잎밤나방과 박쥐나방, 장미흰각지벌레에 의한 피해가 크다. 무궁화잎밤나방은 복분자 잎을 폭식하여 생육에 큰 피해를 주며, 박쥐나방은 줄기에 구멍을 뚫고 들어가 줄기가 부러지거나 고사의 원인이 된다. 또한 장미흰각지벌레는 8월 하순부터 발생하기 시작하고, 10월 상순 이후 복분자딸기 줄기에 심하게 발생하여 피해를 주는데, 이듬해 결과지 생육에 영향을 주어 수량 감소의 원인이 된다.

또한 정읍에서 다른 지역에 비해 박쥐나방 피해가 심하였는데, 이는 조사포장이 얇은 산 밑에 위치하였고, 더욱이 벗짚 피복을 하여 복분자딸기를 재배하였기 때문에 박쥐나

Table 2. Growths and yields on management field and non management field of insect pests in *Rubus coreanus* Miquel at Jeonbuk province, 2006-2008

Management	Year	No. of branch (ea)	No. of fruit branch (ea)	No. of fruit set (ea/fruit branch)	Yields (kg/10a)	Yield index (%)
Treatment pesticide	2006	6.9 a [†]	21.1 a	15.9 a	654 a	100
	2007	6.6 a	20.0 a	16.0 a	668 a	102
	2008	6.5 a	19.2 a	15.5 a	641 a	98
	Average	6.7	20.1	15.8	654	-
Non-treatment	2006	7.4 a	20.4 a	13.4 a	619 a	100
	2007	6.7 a	18.9 b	13.2 a	573 b	93
	2008	5.4 b	17.0 c	13.1 a	539 b	87
	Average	6.5	18.8	13.2	577	-

[†] Means followed by the same letter in a column are not significantly different at 5% level by DMRT.

방의 월동 및 서식에 알맞은 환경이 제공된 것으로 생각된다. 이는 애무늬고리장님노린재가 월동에 있어 목본류 기주가 필수적이며, 산간지에서 소규모로 재배되는 포장에서는 주위에 월동기주가 되는 목본류 식물들이 많으므로 가을철 성충의 산란이 분산이 되지만, 포도가 집단적으로 재배되는 지역에서는 감자, 쑥과 같은 여름기주에서 증식된 개체들이 월동기주로 포도나무를 주로 이용할 수 밖에 없고, 이것이 이듬해 봄 포도나무에 많은 피해를 주는 원인으로 추정된다. 이는 견해(Lee *et al.*, 2002)와 일치한다. 이와 같이 복분자딸기 재배포장 주변 환경에 의해서 해충 발생정도가 크게 좌우될 수도 있기 때문에 해충의 방제도 중요하지만 해충 발생을 사전에 방지할 수 있는 재배환경 조건도 신중하게 고려할 필요가 있을 것으로 생각된다.

또한, 해충관리를 해준 포장과 방치한 포장에서 생육 및 수량조사 결과는 해충관리를 하지 않고 방치한 포장에서는 해를 경과할수록 줄기수, 결과지수, 착과수 모두 줄어드는 경향이었고, 통계적으로 유의한 차이를 나타내었지만, 해충관리를 해준 포장에서는 줄기수, 결과지수, 착과수 모두 년차별로 차이가 없었다. 3년 동안 평균치 역시 해충관리를 해준 포장에서 방치한 포장에 비해 줄기수, 결과지수, 착과수 모두 생육이 좋은 경향이었고, 수량 역시 마찬가지로 해충관리를 하지 않은 포장에서는 년차별로 매년 7%정도의 수량이 감소하는 유의차를 나타내었지만, 해충을 관리한 포장에서는 년차별 차이가 없었고, 3년 동안 평균 수량 역시 해충을 관리한 포장에서 방치한 포장에 비해 수량이 많았다(Table 2).

이상에서 복분자딸기에서 수확 전은 물론 수확 후에도 해충관리는 적극적으로 필요하며, 실제로 해충관리를 하지

않고 방치한 포장에서는 조기낙엽 현상이 나타나는 것이 관찰되었고, 이러한 조기낙엽은 다음해 결과지에 충분한 양분을 공급하지 못하여 수량에도 큰 영향을 미칠 것으로 생각되며, 특히 수확 후 발생하는 해충에 대한 관리가 이루어지지 않는다면 해마다 더욱 큰 수량감소를 초래할 것으로 예측된다.

사 사

본 논문의 해충 중 동정을 위하여 애써주신 농촌진흥청 국립농업과학원 해충분류연구실 이관석 박사님께 깊은 감사를 드립니다.

Literature Cited

- Anonymous, 1986. Choi, S.Y. and 16 others(ed) in A list of plant diseases, insect pests, and weeds in Korea. by Kor. Soc. Pl. Prot. : 633 pp.
- Cho, M.R., H.Y. Jeon and S.Y. Na. 2000. Occurrence of *Frankliniella occidentalis* and *Tetranychus urticae* in rose greenhouse and effectiveness of different control methods. J. Bio-Environ. Cont. 9: 179-184.
- Choi, K.H. 1997. Field and laboratory observations of *Tetranychus kanzawai* Kishida on *Codonopsis lanceolata* Benth. M. S. Thesis, Chonbuk National Univ. Korea. 24 pp.
- Ellis, M.A., R.H. Converse, R.N. Williams, and B. Williamson. 1991. Compendium of raspberry and blackberry diseases and insects. APS Press, St. Paul MN. pp 100.
- Hugh A.D. 1983. Red raspberry breeding in British Columbia. Hort Sci. 18: 268.
- Kim, J. 2007. Bionomics of *Tetranychus urticae* Koch on eggplants under various temperatures and essential mineral

- contents in controlled environment. Ph. D. thesis. Chonbuk National Univ., Korea. 119 pp.
- Kim, M.J., U. Lee, S.H. Kim and H.G. Chung. 2002. Variation of leaf, fruiting and fruit characteristics in *Rubus coreanus* Miq. Korean J. Breed. 34: 50-56.
- Kim, T.J. 2008. Wild flowers and resources plant in Korea II. Seoul National Univ. pp. 306-321.
- Lee, S.C., D.I. Kim and S.S. Kim. 1995. Ecology of *Tetranychus kanzawai* and its natural enemies at tea tree plantation Kor. J. Appl. Entomol. 34: 249-255.
- Lee, S.H., G.S. Lee and H.K. Koh. 2002. Mirid bugs (Heteroptera: Miridae) on grapevine: Their damages and host plants. Kor. J. Appl. Entomol. 41: 33-41.
- Park, H.S. H.G. Chung, Y.J. Cho, S.H. Kim, H.H. Kim and J.S. Kim. 2004. Insect Pests and Natural Enemies of *Hibiscus syriacus* in Korea. Kor. J. Soil. Zool. 9: 1-5.
- Park, J.S. and J.B. Kim. 1993. Study on insect pests of chrysanthemum, life cycle of *Lygocoris lucorum* Meyer-Dur. RDA. 27: 55-60.
- Park, P.J. 2003. Studies on cultural technology, superior strain selection and biological activities of *Rubus coreanus* Miquel. Ph. D. Thesis, Wonkwang Univ., Korea. 114 pp.
- Yoon, J.K. and D.K. Lee. 1974. Survey of fruit-piercing moths in Korea. Kor. J. Pl. Prot. 13: 217-225.