

국가중요농어업유산 상주 곱감농업지역 감재배지의 육상곤충상^{1a}

차두원² · 오충현^{3*}

Terrestrial Insect Fauna of Persimmon Plantation in Sangju Dried Persimmon Agricultural Area, National Important Agricultural Heritage System^{1a}

Doo-Won Cha², Choong-Hyeon Oh^{3*}

요약

본 연구는 상주 곱감농업지역 감재배지의 육상곤충상을 파악하여 향후 상주 곱감농업지역 감재배지의 관리를 위한 기초자료로 수행되었다. 전체 출현한 육상곤충 종수는 7목 77과 177종 1,925개체이며 지역별 출현 종수는 내서면 서만2리 곱감마을 감재배지 > 내서면 서만1리 곱감마을 감재배지 > 외남면 소은리 곱감마을 감재배지 순으로 확인되었다. 경작지 특성상 노린재목, 딱정벌레목이 대상지 전역에 우세하였다. 특이종은 한국고유종 13종, 국가적색목록 취약종 2종·관심대상종 22종·미평가 42종, 생태계교란야생생물 2종으로 확인되었다. 군집 분석 결과 우점종은 큰검정뛰어장님 노린재, 아우점종은 유채좁쌀바구미로 확인되었다. 종다양도는 1.1636-1.6022, 균등도는 0.6748-0.7611, 우점도는 0.2389-0.3252의 범위로 나타났다.

주요어: 경작지, 식식성 곤충, 종다양도, 균등도, 우점도

ABSTRACT

This study was conducted to build basic terrestrial insect data for the management of the persimmon plantations in the Sangju dried persimmon agricultural area. The survey identified terrestrial insect species were 7 orders, 77 families, and 1,925 individuals of 177 species. And the number of species that appeared in each village was in the order of Seoman II Village in Naeseo Township > Seoman I Village in Naeseo Township > Soeun Village in Oenam Township. Hemiptera and Coleoptera predominated throughout the site due to the characteristics of the cultivated land. The special species were 13 Korean endemic species, 2 vulnerable (VU) species, 22 least concern (LC) species, 42 not-evaluated (NE) species on the national red list, and 2 species of ecosystem disturbance wildlife. A result of the cluster analysis identified the *Ectmetopterus micantulus* as the dominant species and *Ceutorhynchus albosuturalis* as the subdominant species. The species diversity (H') was 1.1636-1.6022, evenness (J') was 0.6748-0.7611, and dominance (D) was in the range of 0.2389-0.3252.

KEY WORDS: CULTIVATED LAND, PHYTOPHAGOUS INSECT, SPECIFIC DIVERSITY, EVENNESS, DOMINANCE

1 접수 2021년 11월 15일, 수정 (1차: 2022년 1월 14일, 2차: 2022년 1월 21일), 게재확정 2022년 1월 24일

Received 15 November 2021; Revised (1st: 14 January 2022, 2nd: 21 January 2022); Accepted 24 January 2022

2 동국대학교 대학원 바이오환경과학과 박사과정 Dept. of Biological and Environmental Graduate School Dongguk Univ., 304, Bio-gwan 32, Dongguk-ro, Ilsandong-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do 10326, Korea (endnjs1214@naver.com)

3 동국대학교 바이오환경과학과 교수 Dept. of, Biological and Environmental Univ., 304, Bio-gwan 32, Dongguk-ro, Ilsandong-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do 10326, Korea (ohecos@nate.com)

a 이 논문은 상주시에서 지원하는 상주 전통 곱감농업 생물다양성 조사에 의하여 연구되었음.

* 교신저자 Corresponding author: ohecos@nate.com

서론

국가중요농어업유산(Nationally Important Agricultural Heritage System : NIAHS)은 농어업인이 환경에 적응하면서 오랜 기간 동안 형성·진화시켜온 전승할 만한 가치가 있는 전통적 농어업 활동 시스템과 이 결과로서 나타난 유·무형 산물로 정의하였다(Kim et al., 2014). 국내 지정된 국가중요농어업유산은 총 27개소로 각 지역의 환경·생태계 보전 및 생물다양성 유지, 지역사회 유지, 전통문화 계승, 농촌 경관, 관광자원 제공 등 다양한 비상품재를 공급하는 다원적 특성을 보여주고 있다(Park et al., 2013).

본 연구대상지인 상주 꽃감농업지역의 감나무 재배면적은 총 1,870ha로 외서면, 내서면, 외남면, 낙동면, 남원동 일대에 집중적으로 분포하고 있다. 감나무(*Diospyros kaki* Thunb.)는 감나무과로 낙엽활엽교목에 속한다. 꽃은 5-6월에 신년지 끝에서 황백색으로 피며 열매는 10월에 황홍색으로 익는다. 원산지는 한국, 중국, 일본이며 용도는 식용, 약용, 건축재 등으로 이용한다(Yun, 2019).

상주 꽃감농업지역은 전국 감 생산량의 21.3%, 감 생산액 20.2%를 차지하는 국내 최대의 감 주산지이다. 상주 꽃감농업지역의 재배 환경은 토심이 깊고 비옥하며 배수가 양호한 구릉지를 이루고 있어 감나무 재배의 적지이다. 꽃감 제조의 경우 11월에서 12월의 평균기온, 강수량, 상대습도가 낮아 꽃감 생산에 적합한 환경을 가지고 있다. 상주 꽃감농업지역의 재배 및 생산 기술은 생산량과 품질을 높이기 위해 고욤나무(*Diospyros lotus* L.)와 접목하여 적정시기에 생산하고 수확한 감은 바람과 습도를 고려한 천일건조방식을 통해 꽃감을 제조했다. 이에 상주 꽃감농업지역은 오랜 역사성, 전통적인 감나무 재배와 꽃감 제조·생산 기술 등의 가치를 인정받아 2019년도 국가중요농어업유산으로 지정되었다(Sangju city, 2019).

상주 꽃감농업지역 감재배지와 유사한 과수 재배의 육상곤충 연구로는 병해충 관리방식에 따른 단감원의 곤충상 비교 연구(Kim et al., 2015), 단감 잎을 가해하는 새로운 나방류 해충 3종 보고(Kim et al., 2015), 장미과 과수 5종의 해충 피해 과실에서 복숭아순나방과 복숭아순나방벌이 유충의 구성비(Yang et al., 2016), 남부지방 단감원에서 미국 선녀벌레의 분산 및 공간분포 분석(Park et al., 2019), 경관

유형에 따른 사과 과수원의 개화기 방화곤충상 연구(Choi et al., 2020), 과원 환경과 경관 요소가 사과원 주요 나방류 해충 발생에 미치는 영향(Kim and Jung, 2021) 등이 있다. 그러나 상주 꽃감농업지역 감재배지를 대상으로 시도된 육상곤충 연구는 확인되지 않는다. 이에 본 연구는 국가중요농어업유산으로 지정된 상주 꽃감농업지역 감재배지를 대상으로 육상곤충상을 조사하여 향후 상주 꽃감농업지역 감재배지의 관리를 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상지

상주 꽃감농업지역 감재배지의 육상곤충상 조사를 위한 현장조사는 2021년 4월부터 9월까지 봄, 여름, 가을 계절별로 총 8회 수행하였다. 조사지역은 감(꽃감) 재배 면적이 넓고 본 수가 많은 외남면 소은리 꽃감마을, 내서면 서만리 꽃감마을, 내서면 서만2리 꽃감마을의 감재배지를 대상으로 조사하였다(Table 1). 입지 특성은 조사지역 모두 고도의 경우 200m 이하로 저지대에 위치하며 경사는 7-15°로 완만한 경사지를 이루고 있다. 식생은 조사지역 모두 벼류나물, 흰명아주, 냉이, 익모초, 꽃마리, 개망초, 쑥, 흰민들레, 닭의장풀, 새포아풀 등 집약적 관리에 강한 터주식생이 주로 분포한다. 토양은 배수등급이 양호하며 토양산도, 유기물 등이 적정 범위에 있다(Sangju city, 2019). 기후는 연평균기온 13.1℃, 평균최고기온 19.1℃, 평균최저기온 8.0℃, 강수량 1,357.2mm, 상대습도 61.5%, 일조시간 2,401.1h, 풍속 1.6m/s이다(Sangju city, 2018).

2. 조사 및 분석방법

조사방법은 육상곤충의 미소서식환경을 고려하여 육안조사법, 쓸어잡기법(sweeping), 채어잡기법(brandishing) 등을 병행하였다. 특히 쓸어잡기법과 채어잡기법은 포충망(직경 50cm)을 이용하여 10회 이상 휘둘러 실시하였다. 분류 및 동정은 잠자리(Jung, 2012), 메뚜기(Kim, 2013), 노린재(Ahn et al., 2018), 딱정벌레(Kim et al., 2017; An and Kim,

Table 1. Status of investigation sites

Site	Persimmon Plantation in Sangju Dried Persimmon Agricultural Area	Area(m ²)
S1	Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Soeun Village, Oenam Township	150,423
S2	Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 1 Village, Naeseo Township	66,836
S3	Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 2 Village, Naeseo Township	64,244

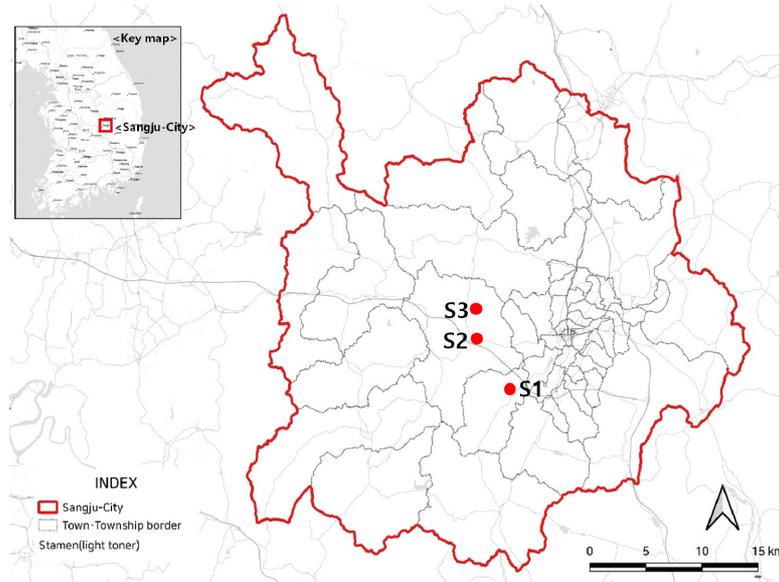


Figure 1. The survey map of this study.

2020), 나비(Paek and Shin, 2017; Kim and Paek, 2020) 등 각 분류군별 도감을 참고하였으며 본 논문에 사용한 학명, 국명 및 분류체계는 한국 곤충 총목록(Paek et al., 2010)을 기준으로 하였다. 분석은 전체 분류군 및 꽃감농업지역별 분류군 현황, 특이종(National Institute of Biological Resources, 2013; National Institute of Biological Resources, 2014; Ministry of Environment Notice 2021-176, 2021), 군집 순으로 진행하였다. 이 중 군집은 주요 우점종과 Shannon의 종다양도·균등도·우점도(Shannon and Weaver, 1949)를 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 육상곤충상

1) 분류군별 현황

상주 꽃감농업지역 감재배지의 육상곤충 전체 종수는 7목 77과 177종 1,925개체로 확인되었다. 목(order)별 종수는 노린재목·나비목이 각 45종(25.4%)으로 우세하며 딱정벌레목 29종(16.4%), 파리목 25종(14.1%), 잠자리목·메뚜

기목·벌목 각 11종(6.2%) 순으로 확인되었다. 또한 목(order)별 개체수는 노린재목이 604개체(31.4%)로 높으며 딱정벌레목 370개체(19.2%), 벌목 317개체(16.5%), 파리목 268개체(13.9%), 나비목 213개체(11.1%), 메뚜기목 98개체(5.1%), 잠자리목 55개체(2.9%) 순으로 확인되었다. 지역별 출현 종수는 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 경우 7목 35과 53종 405개체, 내서면 서만1리 꽃감마을 감재배지 7목 38과 62종 341개체, 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지 7목 70과 142종 1,179개체로 확인되었다. 목(order)별 종수는 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 경우 노린재목(26.4%), 나비목(24.5%)이, 내서면 서만1리 꽃감마을 감재배지는 노린재목과 딱정벌레목(22.6%)이, 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지는 노린재목(26.8%), 나비목(25.4%)이 우세하였다. 목(order)별 개체수는 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 경우 딱정벌레목(43.2%), 노린재목(22%)이, 내서면 서만1리 꽃감마을 감재배지는 딱정벌레목(32.6%), 벌목(24.9%)이, 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지는 노린재목(39.2%), 벌목(16.5%)이 우세하였다(Table 2). 전체, 지역별 모두 경작지 특성상 노린재목, 딱정벌레목이 대상지 전역에 우세하였다.

Table 2. The number of terrestrial insect taxa by persimmon plantation in Sangju Dried Persimmon Agricultural Area

Site	Order	Species(%)	No. of Individual(%)
Total	Odonata	11(6.2)	55(2.9)
	Orthoptera	11(6.2)	98(5.1)

Site	Order	Species(%)	No. of Individual(%)
	Hemiptera	45(25.4)	604(31.4)
	Coleoptera	29(16.4)	370(19.2)
	Hymenoptera	11(6.2)	317(16.5)
	Diptera	25(14.1)	268(13.9)
	Lepidoptera	45(25.4)	213(11.1)
	Subtotal	177(100)	1,925(100)
S1	Odonata	3(5.7)	9(2.2)
	Orthoptera	3(5.7)	6(1.5)
	Hemiptera	14(26.4)	89(22)
	Coleoptera	7(13.2)	175(43.2)
	Hymenoptera	5(9.4)	37(9.1)
	Diptera	8(15.1)	49(12.1)
	Lepidoptera	13(24.5)	40(9.9)
	Subtotal	53(100)	405(100)
S2	Odonata	8(12.9)	26(7.6)
	Orthoptera	3(4.8)	4(1.2)
	Hemiptera	14(22.6)	53(15.5)
	Coleoptera	14(22.6)	111(32.6)
	Hymenoptera	7(11.3)	85(24.9)
	Diptera	10(16.1)	40(11.7)
	Lepidoptera	6(9.7)	22(6.5)
	Subtotal	62(100)	341(100)
S3	Odonata	9(6.3)	20(1.7)
	Orthoptera	10(7)	88(7.5)
	Hemiptera	38(26.8)	462(39.2)
	Coleoptera	18(12.7)	84(7.1)
	Hymenoptera	9(6.3)	195(16.5)
	Diptera	22(15.5)	179(15.2)
	Lepidoptera	36(25.4)	151(12.8)
	Subtotal	142(100)	1,179(100)

※ Site : S1(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Soeun Village, Oenam Township), S2(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 1 Village, Naeseo Township), S3(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 2 Village, Naeseo Township)

2) 특이종

특이종은 한국고유종 13종, 국가적색목록 취약종(Vulnerable; VU) 2종·관심대상종(Least Concern; LC) 22종·미평가(Not Evaluated; NE) 42종, 생태계교란야생생물 2종으로 확인되었다(Table 3). 이 중 한국고유종과 국가적색목록 취약종(VU)으로 지정된 꼬리명주나비의 경우 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지에서 유충 1개체로 확인되었으며 쥐방울덩

굴 잎 상부에서 발견되었다. 이 곤충은 전국적으로 분포하지만 도시화, 하상정비사업, 제초 및 농약 살포 등 인간 간섭에 의해 개체수가 감소되고 있다(Kim, 2009). 또한 생태계교란야생생물로 지정된 갈색날개매미충, 미국선녀벌레 등 경우 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지에서 5개체 내외로 확인되었다. 본 대상지 내에서 소수 개체로 확인되어 감나무 생육 불량 및 고사 피해 여부는 확인되지 않았다. 갈색날개매미충의 경우 광주, 전남지역의 감재배지에서, 미국선녀

Table 3. Special species of persimmon plantation in Sangju Dried Persimmon Agricultural Area

Taxa	Korean endemic species	National red list	Ecosystem disturbance wildlife
<i>Atrocalopteryx atrata</i> 검은물잠자리	-	LC	-
<i>Ishnura asiatica</i> 아시아실잠자리	-	LC	-
<i>Platycnemis phyllopoda</i> 방울실잠자리	-	LC	-
<i>Anax parthenope</i> 왕잠자리	-	LC	-
<i>Orthetrum albistylum</i> 밀잠자리	-	LC	-
<i>Lyriothemis pachygastra</i> 배치레잠자리	-	LC	-
<i>Sympetrum pedemontanum elatum</i> 날개띠좀잠자리	-	LC	-
<i>Sympetrum frequens</i> 고추좀잠자리	-	LC	-
<i>Sympetrum eroticum</i> 두점박이좀잠자리	-	LC	-
<i>Sympetrum kunkeli</i> 흰얼굴좀잠자리	-	LC	-
<i>Sympetrum infuscatum</i> 깃동잠자리	-	LC	-
<i>Phaneroptera nigroantennata</i> 검은다리실베짚이	○	-	-
<i>Chizuella bonneti</i> 잔날개여치	○	-	-
<i>Loxoblemmus doenitzi</i> 모대가리귀뚜라미	○	-	-
<i>Loxoblemmus equestris</i> 야산알락귀뚜라미	○	-	-
<i>Teleogryllus emma</i> 왕귀뚜라미	○	-	-
<i>Oecanthus longicauda</i> 긴꼬리	○	-	-
<i>Xya japonica</i> 좁쌀메뚜기	○	-	-
<i>Tetrix japonica</i> 모메뚜기	○	-	-
<i>Atractomorpha lata</i> 섬서구메뚜기	○	-	-
<i>Oxya sinuosa</i> 우리벼메뚜기	○	-	-
<i>Shirakiacris shirakii</i> 등검은메뚜기	○	-	-
<i>Pochazia shantungensis</i> 갈색날개매미충	-	-	○
<i>Metcalfa pruinosa</i> 미국선녀벌레	-	-	○
<i>Dolichus halensis halensis</i> 등빨간먼지벌레	-	LC	-
<i>Onthophagus fodiens</i> 모가슴소똥뚱이	-	LC	-
<i>Protaetia brevitarsis seulensis</i> 흰점박이꽃무지	○	LC	-
<i>Harmonia axyridis</i> 무당벌레	-	LC	-
<i>Psacotheta hilaris</i> 울도하늘소	-	NE	-
<i>Lema honorata</i> 붉은가슴잎벌레	-	LC	-
<i>Lema concinnipennis</i> 배노랑긴가슴잎벌레	-	LC	-
<i>Physosmaragdina nigrifrons</i> 밤나무잎벌레	-	LC	-
<i>Cryptocephalus fortunatus</i> 소요산잎벌레	-	LC	-
<i>Gallerucida bifasciata</i> 상아잎벌레	-	LC	-
<i>Nonarthra cyanea</i> 점날개잎벌레	-	LC	-
<i>Anthinobaris dispilota</i> 흰점박이꽃바구미	-	LC	-
<i>Adoxoophyes orana</i> 애모무늬잎말이나방	-	NE	-
<i>Acleris takeuchii</i> 세모무늬잎말이나방	-	NE	-

Taxa	Korean endemic species	National red list	Ecosystem disturbance wildlife
<i>Grapholita delineana</i> 네줄애기잎말이나방	-	NE	-
<i>Choreutis hyligenes</i> 황물결몽뚝날개나방	-	NE	-
<i>Scythris sinensis</i> 두점애기비단나방	-	NE	-
<i>Bradina geminalis</i> 외줄들명나방	-	NE	-
<i>Circobotys heterogenalis</i> 날개노랑들명나방	-	NE	-
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> 흑명나방	-	NE	-
<i>Eurrhparoodes accessalis</i> 애기무늬들명나방	-	NE	-
<i>Glyphodes quadrimaculalis</i> 큰각시들명나방	-	NE	-
<i>Spoladea recurvalis</i> 흰띠명나방	-	NE	-
<i>Nomophila noctuella</i> 등심무늬들명나방	-	NE	-
<i>Ostrinia scapularis</i> 콩줄기명나방	-	NE	-
<i>Piletocera sodalis</i> 콩팍무늬들명나방	-	NE	-
<i>Uresiphita tricolor</i> 흰무늬들명나방	-	NE	-
<i>Timandra apicirosea</i> 넓은홍띠애기자나방	-	NE	-
<i>Scopula superior</i> 줄노랑흰애기자나방	-	NE	-
<i>Scopula pudicaria</i> 큰애기자나방	-	NE	-
<i>Scopula ignobilis</i> 넉점물결애기자나방	-	NE	-
<i>Ectropis aigneri</i> 연회색가지나방	-	NE	-
<i>Thinopteryx delectans</i> 노랑제비가지나방	-	NE	-
<i>Spilopera debilis</i> 끝갈색흰가지나방	-	NE	-
<i>Acropteryx iphiata</i> 제비나방	-	NE	-
<i>Macroglossum bombylans</i> 작은검은꼬리박각시	-	NE	-
<i>Herminia tarsicrinalis</i> 갈색줄수염나방	-	NE	-
<i>Herminia arenosa</i> 세줄무늬수염나방	-	NE	-
<i>Herminia innocens</i> 물결수염나방	-	NE	-
<i>Cucullia fraterna</i> 맵시곱추밤나방	-	NE	-
<i>Erynnis montanus</i> 멧팔랑나비	-	NE	-
<i>Pyrgus maculatus</i> 흰점팔랑나비	-	VU	-
<i>Daimio tethys</i> 왕자팔랑나비	-	NE	-
<i>Sericinus montela</i> 꼬리명주나비	○	VU	-
<i>Papilio machaon</i> 산호랑나비	-	NE	-
<i>Papilio xuthus</i> 호랑나비	-	NE	-
<i>Papilio bianor</i> 제비나비	-	NE	-
<i>Pieris canidia</i> 대만흰나비	-	NE	-
<i>Pieris rapae</i> 배추흰나비	-	NE	-
<i>Pseudozizeeria maha</i> 남방부전나비	-	NE	-
<i>Celastrina argiolus</i> 푸른부전나비	-	NE	-
<i>Ypthima baldus</i> 애물결나비	-	NE	-
<i>Polytonia c-aureum</i> 네발나비	-	NE	-

Taxa	Korean endemic species	National red list	Ecosystem disturbance wildlife
<i>Limenitis sydyi</i> 굽은줄나비	-	NE	-
<i>Neptis pryeri</i> 별박이세줄나비	-	NE	-

※ Red list : VU(Vulnerable), LC(Least Concern), NE(Not Evaluated)

벌레는 김해 단감 과수원에서 피해(Choi et al., 2018; Park et al., 2019)가 보고될 만큼 외래 침입해충의 대발생으로 인해 감재배지 피해 면적이 확산되고 있는 추세다. 따라서 위의 언급된 꼬리명주나비, 갈색날개매미충, 미국선녀벌레 등을 각각 지표종으로 선정하여 생태적 특성에 맞게 효율적으로 관리, 모니터링 하는 것이 필요하다. 꼬리명주나비의 경우 먹이식물인 쥐방울덩굴 보존과 지역주민의 보호 인식 증진 교육이, 갈색날개매미충, 미국선녀벌레 등은 출현 지점과 개체수를 파악한 후 천적 방제, 산란 가지 제거, 끈끈이 트랩 설치 등을 활용한 물리적인 제거가 필요하다.

2. 육상곤충 군집 분석

1) 우점종 분석

상주 꽃감농업지역 감재배지의 육상곤충 전체 출현종에서 우점종은 큰검정뛰어장님노린재(13.2%), 아우점종은 유채좁쌀바구미(11%)로 확인되었다. 지역별로는 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 경우 우점종은 유채좁쌀바구미(40.7%), 아우점종은 꼬마꽃등에(6.7%)로 확인되었다. 내서면 서만리 꽃감마을 감재배지의 경우 우점종은 좀남색잎벌레(15%), 아우점종은 유채좁쌀바구미(13.5%)로 확인되었다. 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지의 경우 우점종은

큰검정뛰어장님노린재(21.5%), 아우점종은 곰개미(7.3%)로 확인되었다(Table 4). 이 5종의 경우 국내 전역에 흔히 분포하며 본 대상지와 서식 환경이 유사한 곳에서 나타나는 일반적인 종이다. 이 중 곰개미, 꼬마꽃등에 등을 제외한 나머지 종은 터주식생이 발달한 경작지, 초지에 흔히 서식하는 식식성 곤충으로 확인되었다.

2) 종다양도·균등도·우점도 분석

상주 꽃감농업지역 감재배지를 대상으로 Shannon의 종다양도(H'), 균등도(J'), 우점도(D')를 분석한 결과 다음 Table 5와 같다. 종다양도(H')는 1.1636-1.6022으로 분석되었으며 가장 높게 나타난 지역은 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지의 1.6022, 가장 낮게 나타난 지역은 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 1.1636이었다. 균등도(J')는 0.6748-0.7611으로 분석되었으며 가장 높게 나타난 지역은 내서면 서만리 꽃감마을 감재배지의 0.7611, 가장 낮게 나타난 지역은 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 0.6748이었다. 우점도(D')는 0.2389-0.3252으로 분석되었으며 가장 높게 나타난 지역은 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 0.3252, 가장 낮게 나타난 지역은 내서면 서만리 꽃감마을 감재배지의 0.2389이었다. 내서면 서만2리 꽃감마을 감재배지의 경우 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지보다 기주식물이 풍

Table 4. Dominant species and subdominant species ratio in the persimmon plantation in Sangju Dried Persimmon Agricultural Area

Site		Scientific-Korean Name	No. of Individual(%)
Total	Dominant species	<i>Ectmetopterus micantulus</i> 큰검정뛰어장님노린재	254(13.2)
	Subdominant species	<i>Ceutorhynchus albosuturalis</i> 유채좁쌀바구미	211(11)
S1	Dominant species	<i>Ceutorhynchus albosuturalis</i> 유채좁쌀바구미	165(40.7)
	Subdominant species	<i>Sphaerophoria menthastri</i> 꼬마꽃등에	27(6.7)
S2	Dominant species	<i>Gastrophysa atrocyanea</i> 좀남색잎벌레	51(15)
	Subdominant species	<i>Ceutorhynchus albosuturalis</i> 유채좁쌀바구미	46(13.5)
S3	Dominant species	<i>Ectmetopterus micantulus</i> 큰검정뛰어장님노린재	254(21.5)
	Subdominant species	<i>Formica japonica</i> 곰개미	86(7.3)

※ Site : S1(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Soeun Village, Oenam Township), S2(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 1 Village, Naeseo Township), S3(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 2 Village, Naeseo Township)

Table 5. Species diversity, evenness and dominance of the persimmon plantation in Sangju Dried Persimmon Agricultural Area

Site	H'	J'	D
S1	1.1636	0.6748	0.3252
S2	1.3643	0.7611	0.2389
S3	1.6022	0.7444	0.2556

※ H' (Species diversity), J' (Evenness), D (Dominance)

Site : S1(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Soeun Village, Oenam Township), S2(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 1 Village, Naeseo Township), S3(Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 2 Village, Naeseo Township)

부하여 먹이활동, 산란, 휴식 등을 위해 다양한 곤충이 모여 종다양도가 높게 나타난 것으로 판단된다. 반면 외남면 소은리 꽃감마을 감재배지의 경우 내서면 서만1리 꽃감마을 감재배지보다 꽃다지, 냉이 등과 같은 십자화과 식물이 우점하며 이를 기주로 하는 유채좀살바구미의 개체수가 월등히 우세하여 종다양도와 균등도가 낮게 나타난 것으로 판단된다.

REFERENCES

- Ahn, S.J., W.G. Kim, S.S. Kim and C.G. Park(2018) The terrestrial heteroptera of Korea. Nature & Ecology Publ. (In Korean)
- An, S.L. and E.J. Kim(2020) A guide book of Korean leaf beetles. Nature & Ecology Publ. (In Korean)
- Choi, D.S., K.C. Ma, H.J. Kim, J.H. Lee, S.A. Oh and S.G. Kim(2018) Survey the Occurrences and Establishment of Environment-friendly Control System of *Ricania shanlungensis* in Jeonnam Province. Korean Journal of Organic Agriculture 26(3): 439-452. (in Korean with English abstract)
- Choi, K.B., H.S. Lee and C.E. Jung(2020) Analysis of flower-visiting insect assembly in apple orchards relative to the landscape type measured by yellow pan-traps. Journal of Apiculture 35(1): 21-32. (in Korean with English abstract)
- Jung, K.S.(2012) The dragonflies and damselflies of Korea. Nature & Ecology Publ. (In Korean)
- Kim, D.S.(2009) Metapopulation dynamics of the Oriental long-tailed swallow *Sericinus montela* (Lepidoptera: Papilionidae) in Korea: Movement between habitat patches and conservation. Ph.D. dissertation, Univ. of Kyungpook, 77pp. (in Korean with English abstract)
- Kim, H.M. and C.E. Jung(2021) Effect of Orchard Environments and Landscape Features on the Population Occurrence of Major Lepidopteran Pests in Apple Orchards. Korean J. Appl. Entomol. 60(1): 79-90. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.B., J.J. Park, E.C. Lee and H.J. Sung(2014) Survey and Documentation Method for Discovery and Management of Agricultural Heritage. Journal of Recreation and Landscape 8(2): 25-34. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.S. and M.K. Paek(2020) A photographic guide to Korean moths. Nature & Ecology Publ. (in Korean)
- Kim, S.Y., J.M. Kim, M.J. Jang, S.A. Jang and C.G. Park(2015) Three New Lepidopteran Insect Pests of Persimmon Leaf in Korea. Korean J. Appl. Entomol. 54(2): 111-114. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.Y., S.A. Jang, S.J. Ahn and C.G. Park(2015) Insect fauna in sweet persimmon orchards with different pest management systems. Journal of Agriculture & Life Science 49(4): 39-48. (in Korean with English abstract)
- Kim, T.W.(2013) Orthoptera of Korea. Geobook. (in Korean)
- Kim, Y.H., H.K. Min, S.W. Jung, J.W. An and W.K. Paek(2017) A guide book of beetles. Arumwon Publ. (in Korean)
- Ministry of Environment Notice 2021-176(2021) Ecosystem disturbance wildlife. (in Korean)
- National Institute of Biological Resources(2013) Red data book of endangered insects in Korea I-III. (in Korean)
- National Institute of Biological Resources(2014) Endemic species of Korea-Insect(I-III)-. (in Korean)
- Paek, M.K. and Y.H. Shin(2017) Guide book of butterflies in Korean peninsula. Nature & Ecology Publ. (in Korean)
- Paek, M.K., J.M. Hwang, K.S. Jung, T.W. Kim, M.C. Kim, Y.J. Lee, Y.B. Cho, S.W. Park, H.S. Lee, D.S. Ku, J.C. Jeong, K.G. Kim, D.S. Choi, E.H. Shin, J.H. Hwang, J.S. Lee, S.S. Kim and Y.S. Bae(2010) Checklist of Korea insects. Nature & Ecology Publ. (in Korean)
- Park, B.Y., M.J. Kim, S.K. Lee and G.H. Kim(2019) Analysis for Dispersal and Spatial Pattern of *Metcalfa pruinosa*(Hemiptera: Flatidae) in Southern Sweet Persimmon Orchard. Korean J. Appl. Entomol. 58(4): 291-297. (in Korean with English abstract)
- Park, J.J., S.B. Kim and E.C. Lee(2013) Adoption and Future Tasks of Nationally Important Agricultural Heritage System for Agricultural and Rural Resources Conservation. 19(4):

- 161-175. (in Korean with English abstract)
- Sangju City(2018) Statistical Yearbook. Report of Sangju City. (in Korean)
- Sangju City(2019) Application for National Important Agricultural Heritage System: Sangju Traditional Dried Persimmon Agricultural System. Report of Sangju City. (in Korean)
- Shannon, C.E. and W. Weaver(1949) The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, 117pp.
- Yang, C.Y., D.H. Kim, H.H. Kim, T.J. Kang and Y.S. Cho(2016). Distribution Ratios of *Grapholita molesta* and *G. dimorpha* Larvae in Pest-damaged Fruits of Five Rosaceae Fruit Trees. Korean J. Appl. Entomol. 55(4): 313-317. (in Korean with English abstract)
- Yun, C.W.(2019) Field Guide to Trees and Shrubs. Geobook, 595pp. (in Korean)

Appendix

Appendix 1. List of insect fauna appearance in Sangju Dried Persimmon Agricultural Area

Scientific-Korean Name	S1*	S2	S3
Order Odonata 잠자리목			
Family Calopterygidae 물잠자리과			
<i>Atrocalopteryx atrata</i> 검은물잠자리	-	2	1
Family Coenagrionidae 실잠자리과			
<i>Ischnura asiatica</i> 아시아실잠자리	3	1	5
Family Platycnemididae 방울실잠자리과			
<i>Platycnemis phyllopoda</i> 방울실잠자리	-	-	1
Family Aeshnidae 왕잠자리과			
<i>Anax parthenope julius</i> 왕잠자리	-	1	-
Family Libellulidae 잠자리과			
<i>Orthetrum albistylum</i> 밀잠자리	3	3	4
<i>Lyiothemis pachgastra</i> 배치레잠자리	-	1	-
<i>Sympetrum pedemontanum</i> 날개띠좁잠자리	-	2	1
<i>Sympetrum frequens</i> 고추좁잠자리	-	-	1
<i>Sympetrum eroticum</i> 두점박이좁잠자리	-	3	2
<i>Sympetrum infuscatum</i> 깃동잠자리	3	13	4
<i>Sympetrum kunckeli</i> 흰얼굴좁잠자리	-	-	1
Order Orthoptera 메뚜기목			
Family Tettigoniidae 여치과			
<i>Phaneroptera nigroantennata</i> 검은다리실베짚이	-	-	3
<i>Chizuella bonneti</i> 잔날개여치	-	-	1
Family Gryllidae 귀뚜라미과			
<i>Loxoblemmus doenitzi</i> 모대가리귀뚜라미	-	-	1
<i>Loxoblemmus equestris</i> 야산알락귀뚜라미	1	2	-
<i>Teleogryllus emma</i> 왕귀뚜라미	-	-	1
<i>Oecanthus longicauda</i> 긴꼬리	-	-	2
Family Tridactylidae 좁쌀메뚜기과			
<i>Xya japonica</i> 좁쌀메뚜기	-	-	10
Family Tetrigidae 모메뚜기과			
<i>Tetrix japonica</i> 모메뚜기	-	1	6
Family Pyrgomorphidae 섬서구메뚜기과			
<i>Atractomorpha lata</i> 섬서구메뚜기	3	-	58
Family Acrididae 메뚜기과			
<i>Oxya sinuosa</i> 우리벼메뚜기	2	1	5
<i>Shirakiacris shirakii</i> 등검은메뚜기	-	-	1
Order Hemiptera 노린재목			
Family Nabidae 썩기노린재과			

Scientific-Korean Name	S1*	S2	S3
<i>Nabis stenoferus</i> 긴날개췌기노린재	-	-	2
Family Miridae 장님노린재과			
<i>Ectmetopterus micantulus</i> 큰검정뛰어장님노린재	-	-	254
<i>Adelphocoris suturalis</i> 변색장님노린재	1	-	7
<i>Adelphocoris triannulatus</i> 설상무늬장님노린재	-	-	5
<i>Apolygus spinolae</i> 애무늬고리장님노린재	-	-	6
<i>Charagochilus angusticollis</i> 흰숨털검정장님노린재	5	22	6
<i>Lygus rugulipennis</i> 풀밭장님노린재	8	2	2
<i>Polymerus cognatus</i> 각시장님노린재	-	2	-
<i>Stenodema calcarata</i> 홍맥장님노린재	-	1	-
<i>Trigonotylus coelestialium</i> 빨강촉각장님노린재	-	3	4
Family Reduviidae 침노린재과			
<i>Sphedanolestes impressicollis</i> 다리무늬침노린재	-	-	1
Family Lygaeidae 긴노린재과			
<i>Geocoris varius</i> 큰딱부리긴노린재	-	-	1
<i>Tropidothorax cruciger</i> 십자무늬긴노린재	-	-	16
<i>Nysius plebejus</i> 애긴노린재	18	1	39
<i>Pachygrontha antennata</i> 더듬이긴노린재	2	3	5
<i>Togo hemipterus</i> 미디표주박긴노린재	-	-	2
<i>Panaorus csikii</i> 어리흰무늬긴노린재	-	-	1
Family Pyrrhocoridae 별노린재과			
<i>Pyrrhocoris sinuaticollis</i> 별노린재	-	-	1
Family Coreidae 허리노린재과			
<i>Homoeocerus dilatatus</i> 넓적배허리노린재	-	-	3
<i>Hygia lativentris</i> 떼허리노린재	-	-	3
<i>Cletus punctiger</i> 시골가시허리노린재	-	1	13
<i>Cletus schmidti</i> 우리가시허리노린재	14	-	1
Family Alydidae 호리허리노린재과			
<i>Riptortus clavatus</i> 톱다리개미허리노린재	4	-	-
Family Rhopalidae 잡초노린재과			
<i>Rhopalus maculatus</i> 붉은잡초노린재	21	6	21
<i>Rhopalus sapporensis</i> 샷포로잡초노린재	1	4	12
<i>Stictopleurus punctatonervosus minutus</i> 점흑다리잡초노린재	2	-	6
Family Plataspididae 알노린재과			
<i>Copotosoma parvipictum</i> 희미무늬알노린재	-	-	2
Family Cydnidae 땅노린재과			
<i>Adomerus rotundus</i> 참점땅노린재	-	-	5
Family Pentatomidae 노린재과			
<i>Eurydema dominulus</i> 홍비단노린재	-	5	-
<i>Eurydema gebleri</i> 북쪽비단노린재	-	-	1

Scientific-Korean Name	S1*	S2	S3
<i>Eysarcoris aeneus</i> 가시점등글노린재	-	-	7
<i>Eysarcoris gibbosus</i> 등글노린재	-	-	2
<i>Eysarcoris guttiger</i> 점박이등글노린재	1	-	-
<i>Eysarcoris ventralis</i> 배등글노린재	1	-	11
<i>Menida violacea</i> 감보라노린재	-	-	2
Family Membracidae 뿔매미과			
<i>Machaerotypus sibiricus</i> 외뿔매미	-	1	1
Family Cicadellidae 매미충과			
<i>Bothrogonia japonica</i> 끝검은말매미충	-	-	2
<i>Cicadella viridis</i> 말매미충	-	1	-
Family Ricaniidae 큰날개매미충과			
<i>Pochazia shantungensis</i> 갈색날개매미충	-	-	4
Family Derbidae 긴날개멸구과			
<i>Diostrombus politus</i> 주홍긴날개멸구	-	-	1
Family Flatidae 선녀벌레과			
<i>Metcalfa pruinosa</i> 미국선녀벌레	-	-	2
Family Cixiidae 장삼벌레과			
<i>Reptalus quadricinctus</i> 네줄박이장삼벌레	-	-	3
Family Cicadidae 매미과			
<i>Platypleura kaempferi</i> 털매미	10	-	6
<i>Sonata fuscata</i> 참매미	-	-	2
<i>Suisha coreana</i> 늦털매미	1	1	-
Order Coleoptera 딱정벌레목			
Family Carabidae 딱정벌레과			
<i>Dolichus halensis halensis</i> 등빨간먼지벌레	-	1	-
<i>Harpalus eous</i> 가슴털머리먼지벌레	1	1	-
<i>Amara giganteus</i> 큰등글먼지벌레	-	-	3
<i>Amara ussuriensis</i> 우수리등글먼지벌레	-	1	1
<i>Chlaenius posticalis</i> 노랑무늬먼지벌레	-	1	-
Family Staphylinidae 반날개과			
<i>Aleochara curtula</i> 흥딱지마수염반날개	-	1	1
<i>Paederus fuscipes</i> 청딱지개미반날개	-	2	-
Family Scarabaeidae 소똥구리과			
<i>Onthophagus fodiens</i> 모가슴소똥풍뎅이	1	-	-
Family Rutelidae 풍뎅이과			
<i>Blitopertha orientalis</i> 등얼룩풍뎅이	-	2	1
Family Cetoniidae 꽃무지과			
<i>Protaetia brevitarsis seulensis</i> 흰점박이꽃무지	-	-	1
Family Coccinellidae 무당벌레과			
<i>Harmonia axyridis</i> 무당벌레	1	1	-

Scientific-Korean Name	S1*	S2	S3
<i>Propylea japonica</i> 꼬마납생이무당벌레	3	-	7
Family Pyrochroidae 홍날개과			
<i>Pseudopyrochroa rufula</i> 홍날개	-	-	1
Family Cerambycidae 하늘소과			
<i>Psacotheta hilaris</i> 울도하늘소	-	-	1
Family Chrysomelidae 잎벌레과			
<i>Lema honorata</i> 붉은가슴잎벌레	-	-	1
<i>Lema concinnipennis</i> 배노랑긴가슴잎벌레	-	1	4
<i>Lema diversa</i> 적갈색긴가슴잎벌레	-	-	1
<i>Physosmaragdina nigrifrons</i> 밤나무잎벌레	-	-	3
<i>Cryptocephalus fortunatus</i> 소요산잎벌레	-	-	1
<i>Basilepta fulvipes</i> 금록색잎벌레	1	-	1
<i>Gastrophysa atrocyanea</i> 즈남색잎벌레	-	51	-
<i>Gallerucida bifasciata</i> 상아잎벌레	-	-	1
<i>Monolepta quadriguttata</i> 크로바잎벌레	-	1	-
<i>Phyllotreta striolata</i> 벼룩잎벌레	-	1	-
<i>Chaetocnema concinna</i> 맵시잎벌레	-	-	10
<i>Nonarthra cyanea</i> 짐날개잎벌레	3	-	44
<i>Psylliodes punctifrons</i> 검정배줄벼룩잎벌레	-	1	-
Family Curculionidae 바구미과			
<i>Anthinobaris dispilota</i> 흰점박이꽃바구미	-	-	2
<i>Ceutorhynchus albosuturalis</i> 유채좁쌀바구미	165	46	-
Order Hymenoptera 벌목			
Family Argidae 등에잎벌과			
<i>Arge pagana</i> 장미등에잎벌	-	-	1
Family Tenthredinidae 잎벌과			
<i>Allantus luctifer</i> 검정날개잎벌	13	26	11
<i>Athalia rosae</i> 무잎벌	1	2	-
Family Scoliidae 배벌과			
<i>Scolia oculata</i> 황띠배벌	-	1	1
Family Formicidae 개미과			
<i>Pristomyrmex pungens</i> 그물등개미	-	-	30
<i>Formica japonica</i> 곰개미	2	11	86
Family Vespidae 말벌과			
<i>Vespula flaviceps</i> 땅벌	-	-	1
<i>Polistes snelleni</i> 벌쌍살벌	-	-	2
Family Halicidae 꼬마꽃벌과			
<i>Lasioglossum occidens</i> 흰줄꼬마꽃벌	8	2	-
Family Apidae 꿀벌과			
<i>Bombus ardens ardens</i> 좀뒤영벌	-	1	1

Scientific-Korean Name	S1*	S2	S3
<i>Apis mellifera</i> 양봉꿀벌	13	42	62
Order Diptera 파리목			
Family Tipulidae 각다귀과			
<i>Tipula taikun</i> 줄각다귀	1	-	4
Family Culicidae 모기과			
<i>Aedes albopictus</i> 흰줄숲모기	-	-	16
Family Bibionidae 털파리과			
<i>Biblio pomonae iwasingensis</i> 황다리털파리	-	-	30
Family Cecidomyiidae 혹파리과			
<i>Rhopalomyia giraldii</i> 극동쑥혹파리	-	-	1
Family Tabanidae 등에과			
<i>Atylotus horvathi</i> 황등에붙이	-	1	-
Family Stratiomyidae 동애등에과			
<i>Ptecticus tenebrifer</i> 동애등에	-	-	14
Family Asilidae 파리매과			
<i>Trichomachimus scutellaris</i> 검정파리매	-	1	2
Family Bombyliidae 재니등에과			
<i>Bombylius major</i> 빌로오도재니등에	-	1	5
Family Dolichopodidae 장다리파리과			
<i>Mesorhaga nebulosus</i> 얼룩장다리파리	1	-	9
Family Syrphidae 꽃등에과			
<i>Episyrphus balteata</i> 호리꽃등에	-	-	23
<i>Metasyrphus nitens</i> 물결넓적꽃등에	1	1	1
<i>Sphaerophoria menthastri</i> 꼬마꽃등에	27	11	26
<i>Melanostoma mellinum</i> 광불이꽃등에	14	18	6
<i>Eristalis kyokoae</i> 큰무늬배짚은꽃등에	-	-	3
<i>Syritta pipiens</i> 알통다리꽃등에	-	-	1
Family Conopidae 벌불이파리과			
<i>Myopa buccata</i> 알락벌불이파리	-	4	-
Family Tephritidae 과실파리과			
<i>Hemilea infuscata</i> 상치큰띠과실파리	-	-	1
Family Lauxaniidae 큰날개파리과			
<i>Minettia longipennis</i> 검정큰날개파리	1	-	3
Family Chloropidae 노랑굴파리과			
<i>Thaumatomyia notata</i> 산각시노랑굴파리	-	1	-
Family Calliphoridae 검정파리과			
<i>Lucilia caesar</i> 금파리	2	1	22
<i>Lucilia illustris</i> 연두금파리	-	-	1
<i>Stomorhina obsoleta</i> 점박이꽃검정파리	-	1	4
Family Sarcophagidae 쉬파리과			

Scientific-Korean Name	S1*	S2	S3
<i>Helicophagella melanura</i> 검정볼기쉬파리	2	-	3
Family Tachinidae 기생파리과			
<i>Cylindromyia pandulata</i> 노랑박기생파리	-	-	1
Family Celyphidae 등갑파리과			
<i>Celyphus sp.</i> 등갑파리류	-	-	3
Order Lepidoptera 나비목			
Family Tortricidae 잎말이나방과			
<i>Adoxoophyes orana</i> 애모무늬잎말이나방	-	-	1
<i>Acleris takeuchii</i> 세모무늬잎말이나방	-	-	1
<i>Grapholita delineana</i> 네줄애기잎말이나방	-	-	16
Family Choreutidae 뭉뚝날개나방과			
<i>Choreutis hyligenes</i> 황물결뭉뚝날개나방	-	-	22
Family Scythrididae 애기비단나방과			
<i>Scythris sinensis</i> 두점애기비단나방	1	-	1
Family Crambidae 포충나방과			
<i>Bradina geminalis</i> 외줄들명나방	-	-	12
<i>Bradina angustalis</i> 꼬마외줄들명나방	1	-	-
<i>Circobotys heterogenalis</i> 날개노랑들명나방	-	-	1
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> 흑명나방	-	1	-
<i>Eurrhparoodes accessalis</i> 애기무늬들명나방	-	-	1
<i>Glyphodes quadrimaculalis</i> 큰각시들명나방	-	-	3
<i>Spoladea recurvalis</i> 흰띠명나방	3	-	2
<i>Nomophila noctuella</i> 등심무늬들명나방	2	4	7
<i>Ostrinia scapularis</i> 콩줄기명나방	-	-	1
<i>Pileocera sodalis</i> 콩팥무늬들명나방	-	-	1
<i>Uresiphita tricolor</i> 흰무늬들명나방	-	-	1
<i>Demobotys pervulgalis</i> 톱날들명나방	3	-	-
Family Geometridae 자나방과			
<i>Timandra apicirosea</i> 넓은홍띠애기자나방	-	-	2
<i>Scopula superior</i> 줄노랑흰애기자나방	-	-	1
<i>Scopula pudicaria</i> 큰애기자나방	1	-	-
<i>Scopula ignobilis</i> 넉점물결애기자나방	-	-	2
<i>Ectropis aigner</i> 연회색가지나방	-	-	1
<i>Thinopteryx delectans</i> 노랑제비가지나방	-	-	1
<i>Spilopera debilis</i> 끝갈색흰가지나방	-	-	1
Family Uraniidae 제비나방과			
<i>Acropteris iphiata</i> 제비나방	1	-	-
Family Sphingidae 박각시과			
<i>Macroglossum bombylans</i> 작은검은꼬리박각시	-	-	1
Family Noctuidae 밤나방과			

Scientific-Korean Name	S1*	S2	S3
<i>Herminia tarsicrinalis</i> 갈색줄수염나방	-	-	1
<i>Herminia arenosa</i> 세줄무늬수염나방	-	-	1
<i>Herminia innocens</i> 물결수염나방	-	-	1
<i>Cucullia fraterna</i> 맵시곱추밤나방	-	-	1
Family Hesperidae 팔랑나비과			
<i>Erynnis montanus</i> 멧팔랑나비	-	-	1
<i>Pyrgus maculatus</i> 흰점팔랑나비	-	-	1
<i>Daimio tethys</i> 왕자팔랑나비	-	-	1
Family Papilionidae 호랑나비과			
<i>Sericinus montela</i> 꼬리명주나비	-	-	1
<i>Papilio machaon</i> 산호랑나비	-	-	1
<i>Papilio xuthus</i> 호랑나비	1	-	-
<i>Papilio bianor</i> 제비나비	-	-	1
Family Pieridae 흰나비과			
<i>Pieris canidia</i> 대만흰나비	2	1	7
<i>Pieris rapae</i> 배추흰나비	12	11	18
Family Lycaenidae 부전나비과			
<i>Pseudozizeeria maha</i> 남방부전나비	3	-	-
<i>Celastrina argiolus</i> 푸른부전나비	-	1	-
Family Nymphalidae 네발나비과			
<i>Ypthima baldus</i> 애물결나비	-	-	1
<i>Polygonia c-aureum</i> 네발나비	8	4	35
<i>Limenitis sydyi</i> 굵은줄나비	-	-	1
<i>Neptis pryri</i> 별박이세줄나비	2	-	-
Total	405	341	1,179

*S1: Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Soeun Village, Oenam Township, S2: Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 1 Village, Naeseo Township, S3: Persimmon plantation in Dried Persimmon Village, Seoman 2 Village, Naeseo Township