농약과학회지 제17권 제4호 (2013)
Vol. 17, No. 4, pp. 448-453 (2013)
Open Access http://dx.doi.org/10.7585/kjps.2013.17.4.448
ORIGINAL ARTICLES / CONTROL

Online ISSN 2287-2051
Print ISSN 1226-6183

헤어리베치 재배과원에서 해충과 천적의 발생

최용석[1]* · 황인수[1] · 박덕기[1] · 최광렬[2]
[1]충남농업기술원, [2]충남대학교 농생물학과

Occurrence of Insect Pests and Natural Enemies in Pear Orchard with Hairy Vetch

Yong-Seok Choi[1]*, In-Su Whang[1], Deog-Kee Park[1] and Gwang-Ryul Choe[2]
[1]Chungcheongnam-do Agricultural Research & Extension Services Yesan, 340-861, Republic of Korea
[2]Department of Applied Biology, Chungnam National Univ. Daejon, 305-764 Republic of Korea
(Received on November 5, 2013. Revised on November 24, 2013. Accepted on December 5, 2013)

Abstract We investigated the occurrence of major pests, 4 species of moths (*Grapholita dimorpha* Busck, *Carposina sasakii* Matsumura, *Archips breviplicanus* Walsingham, *Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm), apple aphid (*Aphis spiraecola* Patch), two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) and parasitoids in pear orchard with hairy vetch and cutting weeds in Yesan, Chungnam province during the flowering season and summer depression season of hairy vetch, in 2012 and 2013. The occurrence of 4 species of moths in hairy vetch plot and cutting weeds (major is finger grass, *Digitaria sanguinalis*, 80%) were little different but in case of apple aphid, the density in hairy vetch plot was just 95 aphids per stem at 20th June but low after then. The density of two spotted spider mite on pear leaf in hairy vetch plot was lower than in cutting weeds plot significantly. The number of parasitoids collected in hairy vetch plot during flowering season (May and June) were 398 and 798 in 2012 and 2013, respectively. The number of parasitoids collected in hairy vetch plot during summer depression season (July and August) were 114 and 172, respectively. But in cutting weeds plot, 9 and 22 in May and June, 8 and 5 in July and August. We didn't know either hairy vetch in pear orchard affected the occurrence of 4 species of moths, apple aphid and two spotted spider mite or not but was acted to be favorable for wasps, the natural enemies on the contrary. The improvement of chemical control systems through the selection of low chemicals to natural enemies with cover and green manure plants would turn effective pest management into a possibility.

Key words Pear, Pest, Natural enemy, Hairy vetch

서 론

친환경농산물 시장 성장과 소비자들의 안전 농산물 요구에 따라 유기농산물의 시장규모는 선진국을 중심으로 지속적인 성장세를 보이고 으며(Peck et al., 2005), 우리나라에서도 유기농산물과 무농약농산물 인증이 증가하고 있는 추세이다(Choi et al., 2010). 이러한 농산물을 재배하는 농가의 대부분이 병해충 관리에 어려움을 겪고 있기 때문에 친환경적 병해충관리와 화학비료를 대체하거나 사용량을 줄일 수 있는 방안으로 피복식물을 이용한 작부체계 개선 노력이 진행 중이다. 피복작물의 활용은 토양침식 경감, 토양구조 개선, 광 차단, 기계작업에 의한 경반층 형성 경감, 질소이용도 증가, 유기물 증가, 보수력 증가, 잡초발생 억제 뿐만 아니라 유용곤충의 서식처 제공 등의 효과를 기대할 수 있다고 알려져 있다(Cardina, 1995; Petersen and Rover, 2005; Ramos et al., 2010)

피복식물은 크게 콩과와 화본과로 분류할 수 있는데, 특히 콩과는 공중질소를 고정하는 작물로서 대표적으로 자운영(*Astragalus sinicus*), 헤어리베치(*Vicia villosa*), 클로버류

*Corresponding author
Tel: +82-41-635-6115, Fax: +82-41-635-6290
E-mail: yschoi92@korea.kr

등이 있다(Cardina, 1995; Kuo and Sainju, 1997). 이러한 피복식물이 녹비로 토양에 혼합되면 토양의 양분과 유기물을 증가시키는 중요한 역할을 한다(Duxbury et al., 1989; McGill et al., 1986; Sakamoto and Oba, 1993).

일반적으로 간작하거나 잡초의 성장을 허용하는 것은 농업생태계를 다양화 시켜주고 해충의 발생을 감소시켜 주는 것으로 알려져 있다(Root, 1973; Murdoch, 1975; Risch et al., 1983; Andow, 1985). 잡초와 이들의 꽃가루나 화밀이 천적의 서식처와 대체먹이역할을 하므로써 천적의 생존률과 생식률을 높이고 단식성 또는 협식성 해충의 경우 단일재배의 농업생태계에서는 기주식물이 집중되어있기 때문에 기주발견이 쉽고 그곳에 머물러 개체군밀도를 형상할 가능성이 높은 반면, 환경적으로 다양화된 생태계에서는 서로 다른 식물이 혼재되어 있어 해충이 기주발견이 제한되거나 미기상과 해충의 섭식행동에 변화를 가져와 해충의 이출률을 증가시켜 결과적으로 이들의 발생감소를 가져오는 것으로 설명되고 있다(Root, 1973; Croft and McGroaty 1977; Risch et al.,1983; Sheehan 1986).

특히, 헤어리베치는 동작물에서 하작물로 이어지는 작부체계에 있어 후작물의 질소공급을 위해 활용될 수 있는 유용한 녹비식물이다(Seo et al., 1998). 헤어리베치는 피복과 녹비의 효과를 보기 위하여 사용되고 있으며, 태풍 등에 의한 낙과 발생시 완충효과를 발휘하여 과실의 손실을 막아주기도 한다. 그러나 콩과인 헤어리베치의 사용은 알팔파바구미와 톱다리개미허리노린재 등의 해충을 불러 들일 수 있는 가능성을 배제할 수는 없다(Seo et al., 2011). 배 과원 잡초제거 시 잡초 내에 서식하는 점박이응애(*Tetranychus urticae* Koch)가 과수로 이동하여 다발생하므로 제초제 살포시 살비제를 혼용하여 살포하도록 권고하고 있는데, Kim et al. (1995)은 이와 같은 무분별한 농약살포가 천적을 파괴하는 전형적인 경우임을 설명하였다. Croft and Hoyt (1983)는 응애류 해충의 다발생이 관건해충 방제를 목적으로 하는 비선택적 살충제에 의하여 포식성응애가 제거됨으로써 나타난 문제로 해석하고 있다. 배 과원의 생태계는 1년생 농업생태계와 비교하여 안정적이고 환경적으로 다양한 천적이 정착하기 좋은 조건을 갖추고 있는 것으로 알려져 있다(Van Emden and Williams, 1974).

배 과원에서 헤어리베치가 배 주요 해충의 발생과 천적인 기생봉류의 발생에 어느 정도 관여하는지를 조사하여 피복 또는 녹비작물로 배 과원에 활용 시 배 해충의 밀도관리를 위한 기초자료를 얻고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

헤어리베치가 심겨진 배 과원은 충청남도 예산군 신암면 조곡리에 위치한 배 과원으로 면적은 약 0.7 ha였으며, 헤어리베치를 피복 및 녹비식물로 활용한 기간은 5년 이상 이었다. 병해충 방제는 주로 친환경방제제를 활용하고 있었으나 주요 병 방제 시기에 살균제 만을 살포하고 있었다. 사용한 살균제는 difenoconazole, tebuconazole, carbendazim + difenoconazole 이었다. 일반초생의 배 과원은 충청남도 예산군 응봉면 계정리에 위치한 배 과원으로 면적은 약 2 ha였으며 바랭이가 80% 이상 우점하고 있었고 일부 뚝새풀, 쇠비름, 마디풀, 기장류 등으로 구성되어 있었다. 병해충 방제는 농약을 주로 활용하고 있었으며 년 11~15회 사용하고 있었다. 주로 사용하는 약제는 carbendazim + difenoconazole, cyflufenamid + triflumizole, kresoxim-methyl, buprofezin + dinotefuran, sulfoxaflor, dinotefuran, dinotefuran + etofenprox, flonicamid, milbemectin, acequinocyl, tebufenpyrad, acetamiprid + etofenprox, imidacloprid였으며 두지 지역 모두 Machin oil과 Bordeaux mixture를 사용하고 있었다.

조사대상 해충은 복숭아순나방(*Grapholita molesta* Busck), 복숭아심식나방(*Carposina sasakii* Matsumura), 사과무늬잎말이나방(*Archippus breviplicanus* Walsingham), 애모무늬잎말이나방(*Adoxophyes orana* Fisher von Roeslerstamm) 등 4종 나방류와 조팝나무진딧물(*Aphis spiraecola* Patch)을 대상으로 하였으며, 4종 나방류는 ㈜그린아그로텍 제품인 델타트랩을 이용하여 페로몬에 유인된 유살수를 10일 간격으로 조사하였고 페로몬은 한 달에 한번 교체하였다. 조사는 2013년 3월부터 8월까지 수행하였다. 조팝나무진딧물은 배 과원 당 20주를 대상으로 주당 5가지에서 신초 당 마리수를 조사하였다. 점박이응애는 5월부터 8월까지 10일 간격으로 조사하였다. 헤어리베치에서는 5엽을 무작위로 5회 조사하였고, 바랭이에서는 잎의 끝부분부터 5 cm 길이까지 5엽을 조사하였다. 배 잎은 5주에서 주당 5엽씩 무작위로 조사하였다.

천적은 황색수반(높이 7 cm, 직경 60 cm)을 활용하였으며 5~6월 헤어리베치 개화시기와 8~9월 하고시기로 나누어 월 1회 3일간 설치 후 수거하여 채집된 천적류 중에 기생봉류를 위주로 조사하였다. 황색수반을 채운 물은 썩는 것을 방지하기 위하여 1% 포르말린액을 사용하였다. 수반에 채집된 곤충은 80 mesh 천으로 걸러 70% 알콜에 수집하여 실내로 옮겨와 과까지 분류 동정하였다.

결과 및 고찰

배에 발생하는 주요해충인 복숭아순나방 등 4종 나방류와 조팝나무진딧물을 대상으로 조사한 결과는 Fig. 1과 같다. 채집된 4종 나방에 대하여 헤어리베치구와 일반초생구간의 차이를 비교하였다. 복숭아순나방은 초기에는 헤어리베치구와 일반초생구 간에 큰 차이를 보이지 않았으나, 6월 중순 이후 헤어리베치구에서 밀도가 다소 증가하여 통계적인 차

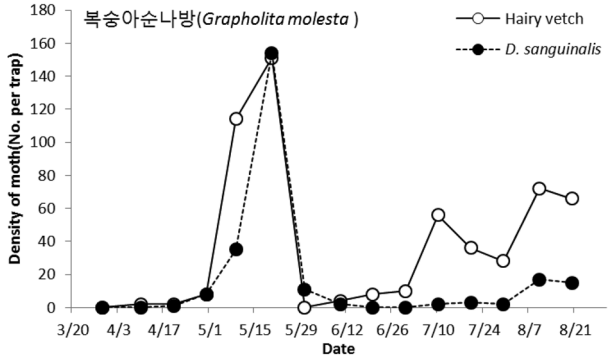

Fig. 1. The densities of *G. molesta* adults attracted to pheromone traps in two pear orchards (with hairy vetch and with *D. sanguinalis*).

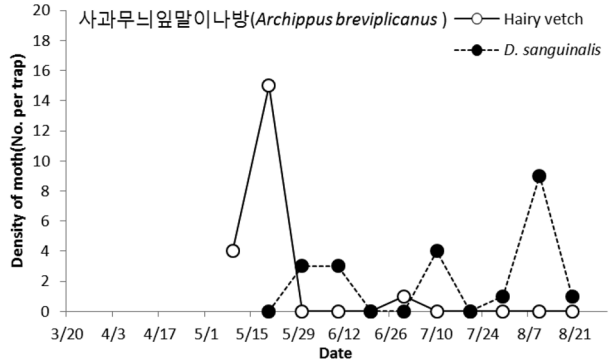

Fig. 2. The densities of *A. breviplicanus* adults attracted to pheromone traps in two pear orchards (with hairy vetch and with *D. sanguinalis*).

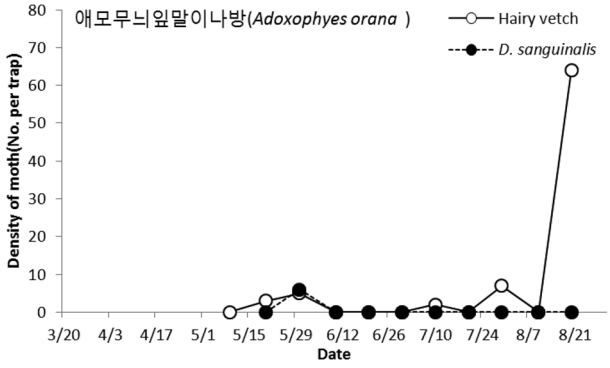

Fig. 3. The densities of *A. orana* adults attracted to pheromone traps in two pear orchards (with hairy vetch and with *D. sanguinalis*).

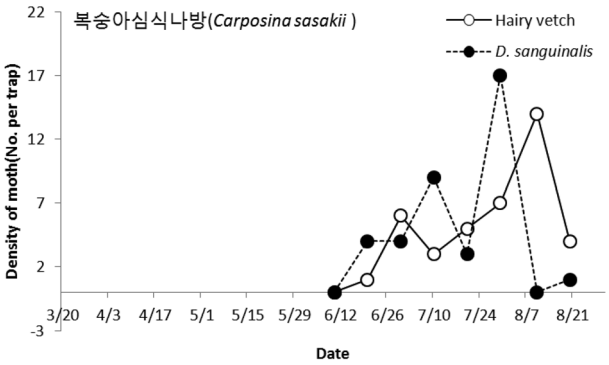

Fig. 4. The densities of *C. sasakii* adults attracted to pheromone traps in two pear orchards (with hairy vetch and with *D. sanguinalis*).

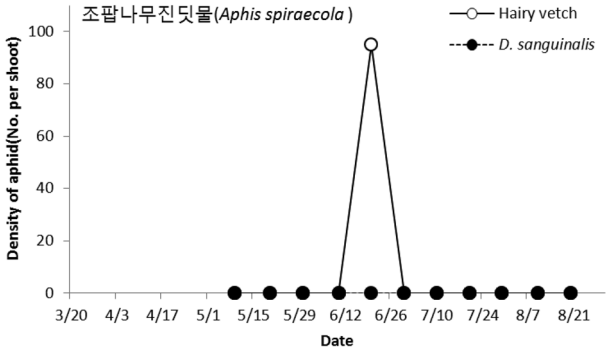

Fig. 5. The densities of *A. spiraecola* on shoot of stem in two pear orchards (with hairy vetch and with *D. sanguinalis*).

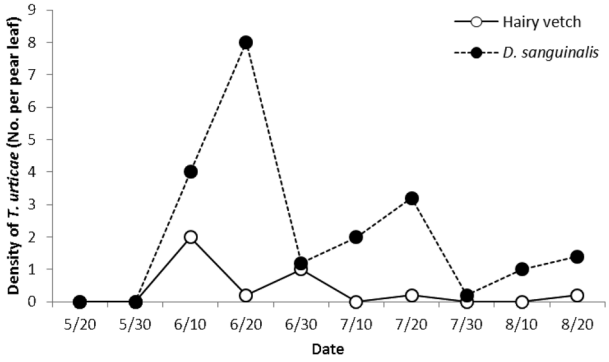

Fig. 6. The densities of *T. urticae* on pear leaf in two pear orchards (with hairy vetch and with *D. sanguinalis*).

이를 보였다(t = 1.325, df = 25.4, p = 0.197). 사과무늬잎말이나방의 경우 초기에는 헤어리베치구가 높았으나, 5월 하순 이후 일반초생구에서 밀도가 더 높았다(t = –0.172, df = 17.0, p = 0.865). 애모무늬잎말이나방은 8월 상순까지 발생량이 많지 않았고, 8월 10일 헤어리베치구에서 채집량이 급격히 증가하여 통계적인 차이를 보였으나 전체적으로는 발생량이 낮았다(t = 1.178, df = 10.2, p = 0.265). 복숭아심식나방의 경우, 헤어리베치구와 일반초생구 간에 큰 차이를 보이지 않았다(t = 0.098, df = 13.0, p = 0.923).

조팝나무진딧물의 발생은 6월 20일 헤어리베치구에서 95마리가 확인되었을 뿐 전체적으로 발생이 되지 않았다(Fig. 2). 점박이응애는 5월 하순부터 발생하기 시작하였으며, 일반초생구의 경우 배 잎에서는 초기 발생밀도가 높았으나 6월 중순 이후 밀도가 급감하였고, 바랭이에서의 밀도는 6월 상순부터 밀도가 급격히 증가하였으나 6월 하순 이후 급감하였다. 2013년 6월 충남지역에 비가 오지 않았던 것으로

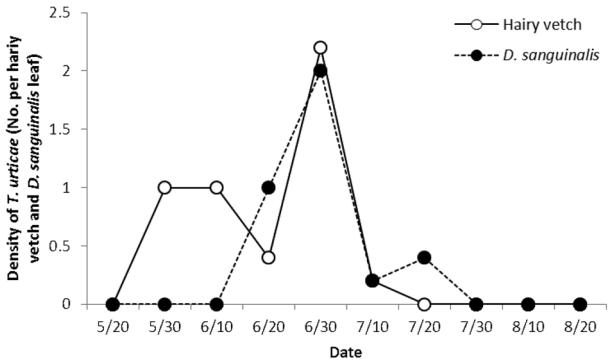

Fig. 7. The densities of *T. urticae* on hairy vetch leaf and *D. sanguinalis* leaf

볼 때 사용한 acequicocyl과 milbemectin의 살포와 예취로 인한 잡초관리가 원인은 것으로 판단 되었다. 점박이응애는 헤어리베치구의 경우 배 잎에서 5월 하순 발생하기 시작하였으나 밀도는 낮게 유지 되었고 헤어리베치에서의 밀도는 5월 중순 이후 급격히 증가하였으나 하고시기에 접어 들면서 밀도가 급감하는 양상을 보였다.

나방류와 진딧물의 발생은 헤어리베치 하고시까지 예취가 없었던 헤어리베치구와 예취를 한 초생구에서 어떠한 차이가 있을 것으로 예상되었으나 본 실험에서는 정확히 밝히지는 못하였다. 그러나 나방류 발생 차이는 해충 방제 방법의 차이에 의한 영향으로 해충군집이 과원의 관리 특히 농약살포에 의하여 크게 제한된다는 Brown and Welker (1992)의 주장을 뒷받침 하였으며 점박이응애의 밀도는 헤어리베치구에서 분명히 낮았고 점박이응애는 제초구보다 예초구에서 발생밀도가 낮고(Kim et al., 1995), 배 과원의 잡초는 포식성응애의 서식처 역할을 하므로 해충종합관리에 유리한 환경조건을 조성한다(Croft and McGroaty, 1977)는 주장을 뒷받침하였다.

Table 1은 2년간(2012~2013년)에 걸쳐 헤어리베치가 개화하는 시기를 기준으로 헤어리베치구와 일반초생구에서 5월과 6월에 황색수반으로 월 1회 3일간 채집한 기생봉류의 발생량을 조사한 결과이며, , 헤어리베치가 하고되는 시기를 기준으로 8월과 9월에 황색수반으로 채집한 기생봉류의 발생량을 조사한 결과이다. 2012년 헤어리베치 개화시기인 5월과 6월에 채집된 기생봉류의 발생량은 총 398마리 였으며 2013년도에는 798마리였다. 헤어리베치구에서 기생봉류는

Table 1. Number of parasitoids collected by yellow water traps in hairy vetch as cover crop and cutting of weeds orchard once for 3 days on May, June, August, and September in Yesan,respectively

Families	On May and June				On August and September			
	2012		2013		2012		2013	
	HV*	Ds	HV	Ds	HV	Ds	HV	Ds
Ampulicidae	3	0	0	0	1		1	
Aphelinidae	12	0	18	0	5		9	
Austroniidae	2	0	0	0	1			
Braconidae	34	4	56	8	16	2	21	
Ceraphronidae	18	0	12	0	5		2	
Charipidae	3	0	1	0	1		1	
Diapriidae	12	0	21	0	4		8	
Elasmidae	1	0	1	0	1			
Encyrtidae	6	0	8	0	2			1
Eucoilidae	51	0	112	0	10		13	
Eulophidae	12	2	34	5	4	1	2	1
Eupelmidae	4	0	12	0	2			
Figitidae	1	0	0	0	1			
Ichneumonidae	124	3	241	8	42	5	58	2
Megaspilidae	8	0	18	0	2		12	
Platygastridae	3	0	15	0	1		11	
Proctotrupidoe	3	0	0	1	1		13	
Rotoitidae	1	0	0	0	1			
Scelionidae	69	0	134	0	13		21	1
Tanaostigmatidae	1	0	0	0	1			

* HV: Hairy Vetch, Ds: *Digitaria sanguinalis*

맵시벌과(Ichneumonidae), 검정알벌과(Scelionidae), 파리혹벌과(Eucoilidae), 고치벌과(Braconidae) 순으로 채집되었으며, 일반초생구에서는 고치벌과(Braconidae), 맵시벌과(Ichneumonidae), 좀벌과(Eulophidae), Proctotrupidae 순으로 채집되어 헤어리베치구와 일반초생구에서 채집되는 종류에 다소의 차이를 보였으나 이는 채집된 지역의 차이에 따른 것으로 판단되며, 양쪽 지역 모두 맵시벌과(Ichneumonidae)가 일반적이었다. 고치벌과는 진딧물에 기생하는 기생벌로 배나무의 조팝나무진딧물에 기생할 수 있으며 파리혹벌과는 모두 파리에 기생하는 것으로 배 과원에 발생하는 초파리에 기생하는 천적일 것으로 판단되었다. 특히, 맵시벌과는 산란관이 길며 아주 큰 기생벌로 주로 나방류에 기생할 가능성이 높을 것으로 보이며 작은 기생봉인 검정알벌과는 나방류의 알에 주로 기생할 것으로 판단되었다.

헤어리베치의 하고시기인 7월과 8월 2회에 걸쳐 채집된 기생봉류의 수는 개화시기보다는 작았다. 2012년와 2013년 각각 114마리와 172마리 였으며, 이는 헤어리베치의 하고에 따른 기생봉류의 밀원이 사라졌기 때문인 것으로 판단되며, 헤어리베치 하고로 일반 초생류의 발생과 야생 밀원의 출현시기가 다소 늦었던 것으로 판단된다. 일반초생구에서 채집된 기생봉수는 헤어리베치구에서 채집된 기생봉수보다 월등히 낮았다. 헤어리베치의 개화시기인 5월과 6월에는 9~22마리가 채집되었으며, 헤어리베치의 하고시기인 7월과 8월에는 5~8마리로 작았다. 이러한 현상은 일반초생구의 경우 화본과인 바랭이의 다발생에 따른 밀원식물의 부족과 잦은 예초에 따른 것으로 판단되며, 농약의 살포 또한 기생봉의 발생을 방해한 것으로 보인다.

지금까지 우리나라에서는 배 과원 잡초군락이 과수의 해충발생에 미치는 영향에 대하여 정량적인 평가를 수행한 것은 Kim et al. (1995)에 의한 사과 과원 해충과 천적의 군집구조에 관한 연구가 전부이다. 본 연구에서는 헤어리베치를 피복 및 녹비식물로 배 과원에 활용 시 해충의 발생에는 큰 영향을 주지 않고 천적인 기생봉류의 밀도가 월등히 높아지는 것으로 보아 천적의 발생환경을 조성해 주는 장점으로 작용하고 있음을 알 수 있었다. 나아가 천적에 저독성인 농약선발을 통해 농약방제 체계를 개선한다면 보다 효과적인 해충관리가 가능할 것이라 생각된다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 국립식량과학원의 지원 (과제번호: PJ006512062013)에 의해 수행되었다.

Literature Cited

Andow, D. A. (1985) Plant diversification and insect population control in agroecosystems. In D. Pimentel (ed.). Some aspects of integrated pest management. Dept. of Entomol, Cornell Univ. Ithaca, NY.

Brown, M. W. and W. V. Welker (1992) Development of the phytophagous arthropod community as affected by orchard management. Environ. Entomol. 21:485-492.

Cardina, J. (1995) Biological weed management. In: Smith, A.E. (Ed.), Handbook of Weed Management Systems. pp. 279-341. Marcel Dekker, New York, USA.

Choi, K. H., D. H. Lee, Y. Y. Song, J. C. Nam and S. W. Lee (2010) Current status on the occurrence and management of disease, insect and mites pests in the non-chemical or organic cultured apple orchards in Korea. Kor. J. Organic Agric. 18:221-232.

Croft, B. A. and S. C. Hoyt (1983) Integrated management of insect pests of pome and stone fruits. New York: Wiley Intersci. pp. 454.

Croft, B. A. and D. L. McGroaty (1977) The role of *Amblyseius fallacis* in Michigan apple orchards, Mich, Exp. Sta. Res. Rpt. 333, pp. 22.

Duxbury, J. M., M. S. Smith and J. W. Doran (1989) Soil organic matter as source and a sink of plant nutrients, In: Colenman, D.C. et al. (eds.). Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems, pp. 33-68. Univ. Hawaii Press, Honolulu, USA.

Kim, D. S., J. H. Lee, H. Y. Jeon, M. S. Yiem and K. Y. Kim (1995) Community structure of phytophagous arthropods and their natural enemies at different weed management systems in apple orchards. Kor. J. Appl. Entomol. 34:256-265.

Kuo, S. and U. M. Sainju (1997) Winter cover crop effects on soil organic carbon and carbohydrate in soil. Soil Sci. 61: 145-152.

McGill, W. B., K. R. Cannon, J. A. Roberson and F. D. Cook (1986) Dynamics of soil microbial biomass and water-soluble organic carbon in Breton L after 50 years of cropping to two rotations. Can. J. Soil. Sci. 66:1-19.

Murdoch, W. W. (1975) Diversity, complexity, stability, and pest control. J. Appl. Ecol. 12:795-807.

Peck, G. M., P. K. Andrew, C. Rhichter and J. P. Renanold (2005) Internationalization of the organic fruit market: The case of Washington State's organic apple exports to the European Union. Rennewable Agr. Food Sys. 20:101-112.

Petersen, J. and A. Rover (2005) Comparison of sugar beet cropping systems with dead and living mulch using a glyphosate-resistant hybrid. J. Agron. Crop Sci. 191:55-63.

Ramos, M. E., E. Benitez, P. A. Garcia and A. B. Robles (2010) Cover crops under different management vs. frequent tillage in almond orchards in semiarid conditions: Effects on soil quality. Appl. Soil Ecol. 44:6-14.

Risch, S. J., D. Andow and M. A. Altieri (1983) Agroecosystem diversity and pest control; data, tentative conclustions, and new research directions. Environ. Entomol. 12:625-629.

Root, R. B. (1973) Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracen*). Ecol. Monogr. 43:94-125.

Sakamoto, K. and Y. Oba (1993) Relationship between available N and soil biomass in upland field soils. Jpn. J. Soil. Sci. Plant Nutr. 64:42-48.

Seo, J. H., H. J. Lee, I. B. Huh and S. J. Kim (1998) Effect of hairy vetch(*Vicia villosa* Roth) green manure on maize growth and nitrogen uptake. RDA. J. Agro-Environ. Sci. 40: 62-68.

Sheehan, W. (1986) Response by specialist and generalist natural enemies to agroecosystem diversification: a selective review. Environ. Entomol. 15:456-461.

Seo, M. J., H. R. Kwon, K. S. Yoon, M. A. Kang, M. W. Park, S. H. Jo, H. S. Shin, S. H. Kim, E. J. Kang, Y. M. Yu and Y. N. Youn (2011) Seanal occurrence, Development and Preference of *Riptortus pedestris* on hairy vetch. Kor. J. Appl. Entomol. 50:47-53.

Van Emden, H. F. and G. F. Williams (1974) Insect stability and diversity in agroecosystem. Annu. Rev. Entomol. 19:455-475.

헤어리베치 재배과원에서 해충과 천적의 발생

최용석[1]* · 황인수[1] · 박덕기[1] · 최광렬[2]

[1]충남농업기술원, [2]충남대학교 농생물학과

요 약 배 과원에 심겨진 헤어리베치가 배의 주요해충인 4종 나방류(복숭아순나방, 복숭아심식나방, 사과무늬잎말이나방, 애모무늬잎말이나방), 조팝나무진딧물 및 점박이응애의 발생과 천적인 기생봉류의 발생에 미치는 영향을 평가하기 위하여 수행하였다. 헤어리베치가 심겨진 배 과원과 바랭이가 주요 초종인 일반과원에서 4종 나방류의 발생에는 다소 차이를 보였으나, 조팝나무진딧물은 6월 20일 헤어리베치구에서 신초 당 95마리가 1회 확인되었을 뿐 전체적으로 발생되지 않았다. 배 잎의 점박이응애 밀도는 헤어리베치가 심겨진 배 과원에서 월등히 낮았다. 2012년과 2013년에 조사된 기생봉류의 발생은 헤어리베치의 개화시기에 각각 398마리와 798마리로 일반초생구의 9마리와 22마리보다 월등히 높았고, 하고시기에도 헤어리베치구가 114, 172마리로 일반초생구 8, 5마리보다 월등히 많았다. 헤어리베치는 4종 나방류, 조팝나무진딧물, 점박이응애 발생에 영향을 주지 않으며 오히려 천적인 기생봉류에 유리하게 작용하여 배 과원의 피복 및 녹비작물로써 이용가능성이 높으므로, 천적에 저독성 농약선발을 통해 농약방제 체계를 개선한다면 보다 효과적인 해충관리가 가능할 것이다.

색인어 배, 해충, 천적, 헤어리베치