

Orijinal araştırma (Original article)

Hatay ilinde önemli kışlık sebze alanlarında bulunan zararlı Lepidoptera türleri, parazitoitleri ve zararlı türlerden önemli olanların popülasyon dalgalanmaları¹

Kamuran KAYA^{2*}

Serpil KORNOŞOR³

Summary

The lepidopterous pest species, their parasitoids and population dynamics of the important ones in winter vegetables areas in Hatay province

Lepidopterous pest species on three important winter vegetables (cabbage, cauliflower, red cabbage), in Hatay province, their population dynamics and parasitoids feeding on these pests were examined.

Thirteen lepidopterous species from four families were determined in 99 vegetable fields based on two years survey. *Pieris rapae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) was widely distributed species with 40,40 % of sampled fields. Two larva parasitoids belonging to Ichneumonidae, three larvae parasitoids belonging to Braconidae, one pupa parasitoid belonging to Pteromalidae, (Hymenoptera) and four larva-pupa parasitoids belonging to Tachinidae (Diptera) were identified as parasitoids of lepidopterous species. In winter vegetable fields without any pesticides application, lepidopterous population were monitored and, consequently, *Pieris brassicae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) was the most abundant species. However, 12,20 larvae in cabbage and 5,88 larvae in cauliflower per plant did not require any control measurements, since the crops were harvested in december-january.

Key words: Winter vegetables, lepidopterous species, parasitoids, population dynamics, Hatay

Anahtar sözcükler: Kışlık sebze, lepidopter türleri, parazitoitler, popülasyon dalgalanması, Hatay

¹ Bu çalışma, Ç.Ü. Araştırma Fonu (Proje No: ZF.2006.D1) tarafından desteklenen Doktora tezinin bir bölümüdür.

² Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 31040 Hatay.

³ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Adana

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: kayakamuran@gmail.com

Alınış (Received): 04.08.2008

Kabul ediliş (Accepted): 22.09.2008

Giriş

Doğu Akdeniz Bölgesi, sebzeçilik açısından ülkemizdeki önemli bölgeler arasında olup, Hatay ili 270,766 ha tarım arazisi ile Türkiye tarım arazisinin %1'ini oluşturmaktadır. İlin arazi dağılımında, sebze yetiştirilen alan % 11'lik oranla, tarla bitkileri (% 60) ve zeytinliklerin (% 16,6) ardından üçüncü sırada yer almaktadır (Anonymous, 2003).

Tarımsal üretimde ve insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan sebze türleri, yetiştirilme dönemlerinde birçok zararlının etkisine maruz kalmakta ve ekonomik kayba uğramaktadır. Sebze türleri zarar yapan böcek gruplarından Lepidoptera takımı ekonomik öneme sahip birçok türü içerir. Çoğu türler bitkinin toprak üstü aksamı ile beslenir ve yoğun olarak beslendiklerinde bitkide ve üründe önemli zararlara neden olurlar (Coaker, 1992).

Hatay için önemli olan sebze yetiştiriciliğinde de zararlı lepidopter türlerinin önemi büyüktür. Bu çalışmada, geniş ekim alanlarında çok çeşitli sebze tarımının yapıldığı Hatay ilinde, seçilmiş kışlık sebzeler üzerinde bulunan Lepidoptera türleri ile önemli görülenlerin populasyon dalgalanmaları ve parazitöitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Hatay ili iklim, arazi formu, toprak yapısı, arazi örtüsü, topografya gibi özellikler esas alınarak dört agro-ekolojik Altbölgeye ayrılmış olup (Anonymous, 2003), il genelinde I. ve II. Altbölgelerin, kışlık olarak üretimi yapılan sebzelerin ekim alanlarının büyük kısmını içermesi sebebi ile, çalışma alanını, bu Altbölgeler oluşturmuştur.

I. Altbölge, Antakya (Merkez) ve Samandağ, II. Altbölge, Erzin, Dörtöl ve İskenderun ilçelerini kapsamaktadır.

Beyaz lahana (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. f. *alba*), karnabahar (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) ve kırmızı lahana (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. f. *rubra*) üzerinde zararlı Lepidoptera takımına bağlı türler ile bunların parazitöitlerini belirleyebilmek amacıyla arazi çıkışları ve örneklemeler bitkilerin tarlaya dikimleriyle birlikte başlamış ve hasada kadar devam etmiştir. Sörveyler sırasında ekim alanı az olan brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* L.) bitkisi ile de karşılaşılmış ve bu tarlalarda aynı familyaya bağlı bitkilerden olması nedeni ile kontrol edilmiştir.

Sörvey çalışmaları 2005 ve 2006 yıllarında yürütülmüştür. 2005 yılında I. Altbölgede çalışma kapsamında bulunan bu bitkilerden toplam 30, II. Altbölgede ise 10 tarla kontrol edilirken 2006 yılında bu sayılar sırası ile 32 ve 27 olmuş ve böylece iki yıllık sörvey boyunca toplam 99 tarla kontrol edilmiştir.

Örneklemler için gözle bitki kontrolü yöntemi kullanılmıştır. Her bir tarlaya girildiğinde köşegenler doğrultusunda ilerleyerek, tarla büyüklüğüne göre tahminen belirlenen sayıda bitki (yaklaşık % 5) tesadüfi olarak seçilerek kontrol edilmiş ve veriler her bir tarla için zararlı lepidopter türler açısından var-yok esasına dayanmıştır. Kontroller sırasında görülen ergin öncesi dönemler, ergin elde edebilmek amacıyla konukçu bitki materyali ile birlikte alınarak, etiket bilgileri ile birlikte laboratuvara getirilmiştir.

Elde edilen lepidopter türlerin teşhisleri Prof. Dr. Serpil Kornoşor (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Adana) tarafından yapılmıştır.

Lepidopter türlerin parazitoitlerinin belirlenmesi amacı ile, tarla kontrolleri sırasında lepidopter türlerin parazitli olabileceği düşünülen tüm larva ve pupa dönemindeki bireyleri alınmış, ayrıca sağlıklı görünen larva ve pupalardan da örneklemler yapılmıştır. Larvalar beslendiği konukçusu ile birlikte alınmış ve laboratuvara getirilerek kültüre alınmıştır. Kültüre alma işlemi oda şartlarındaki laboratuvar da yapılmış ve günlük olarak kontrol edilmiştir. Larvaların beslenme işlemi devam ettiği sürece kültür kapları içerisindeki besinler gerektikçe yenileri ile değiştirilerek, ergin parazitoit çıkışı sağlanmıştır. Etiket bilgileri ile birlikte teşhise uygun şekilde hazırlanarak familyalarına göre ayrılan parazitoitler konunun uzmanlarına gönderilmiştir.

Lepidopter türlerin populasyon gelişmesi, 2006 ve 2007 yıllarında, I. ve II. Altbölgelerde bulunan ilaçsız parsellerde incelenmiştir.

Demirköprü (I. Altbölge) ve Dört Yol/Kuzuculu (II. Altbölge)'da iki farklı deneme alanı kullanılmıştır. Bu deneme alanlarındaki tarlalarda her bir bitki türünden yaklaşık 300 adet olmak üzere lahana, karnabahar ve kırmızı lahana bitkilerinin dikimleri her iki yılda 13-15 Eylül tarihleri arasında ve aynı tarla içerisinde 200 m² (20x10)'lik farklı parsellere gerçekleştirilmiştir.

Bu tarlalarda fide döneminde görülen emici zararlılara karşı yalnızca zorunlu kalındığında Acetamiprid ile bir kez ilaçlama yapılmıştır. Bunun dışında hasada kadar hiçbir ilaçlama yapılmamıştır.

Tarladaki kontrol ve sayımlar haftalık olarak düzenli bir şekilde yapılmıştır. Bu sayımlarda her bir sebze türü için 25 bitki tümüyle kontrol edilerek zararlı lepidopter türlerine ait ergin öncesi dönemler sayılarak kaydedilmiştir. Tarladaki bitki kontrollerinde yapılan sayım verilerine dayanarak bitki başına ortalama birey sayıları hesaplanmış ve bu veriler ile populasyon eğrileri oluşturulmuştur.

Birinci yıl (2006) çalışmaları sonucunda, tek potansiyel zararlı olabilecek türün *Pieris brassicae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) olduğu görülmüş ve bu nedenle 2007 yılında II. Altbölge/Dört Yol'da deneme alanı yakınında bulunan iki

lahana tarlasından 4 farklı tarihte zararlıya ait larvaların toplanarak laboratuvarda kültüre alınması ile bu larvaların farklı parazitoit grupları tarafından parazitlenme oranları da belirlenmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Belirlenen Lepidopter türleri

Çalışmanın 2005 yılında yürütülen bölümünde, I. Altbölgede toplam 12 (*Pieris rapae* (L.), *P. brassicae* L., *Pontia daplidice* L., (Lepidoptera: Pieridae), *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae), *Autographa gamma* L., *Trichoplusia ni* Hübner, *Spodoptera exigua* Hbn., *Chrysodexis chalcites* (Esper), *Helicoverpa armigera* Hübner, *Spodoptera littoralis* Boisduval, *Thysanoplusia orichalcea* (Fabricius), (Lepidoptera: Noctuidae), *Hellula undalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae)), II. Altbölgede ise 5 tür (*P. brassicae*, *S. littoralis*, *C. chalcites*, *H. armigera*, *P. xylostella*) belirlenirken, tüm örnekleme alanları içerisinde dokuz tür ile, en fazla tür I. Altbölgede yer alan Küçükalyan ve Karlisu beldelerinde bulunmuştur (Çizelge 1). Bu örnekleme alanlarını altı tür ile Tomruksuyu, Üçgedik ve Serinyol izlemiştir.

Türlerin bulaşıklık durumlarına baktığımızda ise I. Altbölgede örnekleme yapılan tüm alanlarda tarlaların % 63,33'ünün *P. rapae* ile bulaşık olduğu belirlenirken, II. Altbölgedeki örnekleme alanlarında ise *P. rapae*'ye rastlanmamış, *P. brassicae* ise *S. littoralis* ve *H. armigera*'nın ardından üçüncü sırada yer almıştır.

Birinci Altbölgedeki örnekleme alanlarında 2006 yılında yapılan sorveylerde ise *P. rapae*, *P. brassicae*, *S. littoralis*, *A. gamma*, *T. ni*, *S. exigua*, *H. armigera*, *H. undalis* belirlenmiş ve bir önceki yıl belirlenmiş olan türlerden dördüne rastlanmamıştır. Bu türlerden *P. xylostella* 2005 yılında % 30 bulaşıklık oranı ile tüm lepidopter türler arasında üçüncü sırada yer alırken, 2006 yılında I. Altbölgede kontrol edilen 32 tarlada da söz konusu zararlı tespit edilememiştir. II. Altbölgede ise bu zararlı birinci ve ikinci yıllarda sırasıyla % 10,00 ve % 11,11 bulaşıklık oranı ile dördüncü ve beşinci sıralarda yer almıştır (Çizelge 1).

Avcı & Özbek (1990) 1987-1990 yılları arasında Erzurum'da yürüttükleri çalışmalarında, her üç yılda da *P. xylostella*'nın populasyon yoğunluğunun haziran ayı başından itibaren düşük yoğunlukta görülmeye başladığını, temmuz sonu ağustos başlarında en yüksek düzeye ulaştığını ve daha sonrada ani düşüş gösterdiğini belirlemiş, ayrıca 1990 yılında sayım yapılan tarlalarda ilaçlama yapıldığı için populasyonun ağustos ayı ortasında sıfıra yaklaştığını bildirmişlerdir. Avcı & Özbek (1995)'de 1987'den itibaren *P. xylostella* ile ilgili yaptıkları gözlemlerde Erzurum'da lahana ekimi yapılan alanlarda yüksek bir yoğunluk gösteren zararlı populasyonunun 1989 ve 1993'de son derece düştüğünü gözlemlemişlerdir.

Çizelge 1. I. ve II. Altbölgelerdeki tarlalarda (n) zararlı lepidopter türlerin 2005 ve 2006 yıllarındaki bulaşık birey sayıları ve oranları (%)

Türler	1. Altbölge				2. Altbölge				Yıllara göre toplam				Altbölgelere göre toplam (2005+2006)				Genel (n=99)
	2005 (n=30)		2006 (n=32)		2005 (n=10)		2006 (n=27)		2005 (n=40)		2006 (n=59)		1. Altbölge (n=62)		2. Altbölge (n=37)		
	2005 (n=30)	2006 (n=32)	2005 (n=10)	2006 (n=27)	2005 (n=40)	2006 (n=59)	2005 (n=40)	2006 (n=59)	2005 (n=40)	2006 (n=59)	2005 (n=40)	2006 (n=59)	2005 (n=40)	2006 (n=59)	2005 (n=40)	2006 (n=59)	
<i>Pieris rapae</i>	19 %63,33	16 %50,00	0 %0,00	5 %18,51	19 %47,50	21 %35,59	19 %47,50	21 %35,59	19 %47,50	21 %35,59	19 %47,50	21 %35,59	35 %56,45	5 %13,51	40 %40,40	40 %40,40	
<i>Pieris brassicae</i>	7 %23,33	10 %31,25	3 %30,00	10 %37,03	10 %25,00	20 %33,89	10 %25,00	20 %33,89	10 %25,00	20 %33,89	10 %25,00	20 %33,89	17 %27,41	13 %35,13	30 %30,30	30 %30,30	
<i>Helicoverpa armigera</i>	8 %26,66	7 %21,87	4 %40,00	7 %25,92	12 %30,00	14 %23,72	12 %30,00	14 %23,72	12 %30,00	16 %23,72	17 %28,81	17 %28,81	24 %24,19	11 %29,72	26 %26,26	26 %26,26	
<i>Spodoptera littoralis</i>	11 %36,66	9 %28,12	5 %50,00	8 %29,62	16 %40,00	17 %28,81	16 %40,00	17 %28,81	16 %40,00	17 %28,81	17 %28,81	20 %32,25	20 %32,25	13 %35,13	33 %33,33	33 %33,33	
<i>Plutella xylostella</i>	9 %30,00	0 %0,00	1 %10,00	3 %11,11	10 %25,00	3 %5,08	10 %25,00	3 %5,08	10 %25,00	10 %25,00	3 %5,08	3 %5,08	9 %14,51	4 %10,81	13 %13,13	13 %13,13	
<i>Trichoplusia ni</i> , <i>Autographa gamma</i> <i>Chrysodeixis chalcites</i>	10 %33,33	6 %18,75	1 %10,00	3 %11,11	11 %27,50	9 %15,25	11 %27,50	9 %15,25	11 %27,50	11 %27,50	9 %15,25	9 %15,25	16 %25,80	4 %10,81	20 %20,20	20 %20,20	

Hatay ilinde yürütülen bu çalışmada her iki yılda tespit edilmiş olan *P. xylostella*, yalnızca I. Altbölgede ikinci yıl görülmemiştir. Bu durum Avcı & Özbek (1995)'in gözlemlediği gibi zararlının popülasyonunda yıldan yıla iniş çıkışların görülmesinden veya Avcı & Özbek (1990)'in belirttiği gibi zararlının en yoğun popülasyonunu oluşturduğu temmuz sonu-ağustos başı dönemde bölgede henüz kışlık bitkilerin dikiminin çoğunlukla gerçekleşmemiş olmasından kaynaklanabileceği gibi, zararlıya karşı sürveyler boyunca gözlemlediğimiz yoğun ilaçlamaların veya yıllar arasındaki sıcaklık farklarının da sebep olabileceği düşünülebilir. Ayrıca Ulusoy et al. (1995)'nin Hatay'da 1993-1995 yılları arasında yaptıkları sürvey çalışmalarında *P. xylostella*'yı tespit etmemiş olmaları da bu bulguları doğrulamaktadır.

Genel olarak iki yıllık sürvey değerlendirildiğinde, kontrol edilmiş olan tarlalarda zararlı lepidopter türlerin görülme oranı (% tarla bulaşıklığı) bakımından ilk sırada, *P. rapae* bulunmuş (% 40,40) ve bunu sırasıyla *S. littoralis* (% 33,33), *P. brassicae* (% 30,30), *H. armigera* (% 26,26) ve *P. xylostella* (% 13,13) takip etmiştir (Çizelge 1).

Tozlu et al. (1998), Erzurum'da tarlalardaki yüzde bitki bulaşıklığı bakımından ilk iki sırayı *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera: Noctuidae) ile *P. xylostella*'nın aldığını, üçüncü sırada *P. brassicae*'nin bulunduğunu, beşinci sırada yer alan *P. rapae*'den sonra son sırada ise bulaşıklığı % 1'in altında bulunan *A. gamma*'nın geldiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bu çalışmada yapılan kontrollerdeki gözlemler ile benzer şekilde *P. brassicae*'nin tarlada homojen bir dağılım göstermediğini bildirmiş, ayrıca zararlının bulaşıklık bakımından üçüncü sırayı almasına rağmen bitki başına en yüksek yoğunluk oluşturan zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacıların bu bulguları, tarla bazında yapılan gözlemlere dayanarak elde edilen verilerle paralellik sağlamıştır.

Bunun yanında *C. chalcites* ve *T. orichalceae* gibi türlere 2006 yılında örnekleme yapılan tarlalarda rastlanmamıştır. *P. daplidice*'ye ise 2005 yılında I. Altbölgede üç karnabahar tarlasında rastlanırken, II. Altbölgede rastlanmamış, 2006 yılında ise tersine olarak I. Altbölgede kontrol edilen tarlalarda rastlanmayan zararlı, II. Altbölgede yalnızca bir brokoli tarlasında belirlenmiş ve az sayıda örnek elde edilmiştir. Nitekim, Avcı & Özbek (1990), lahanada üç yıl süren çalışmaları boyunca *P. daplidice*'ye ait toplam üç larva bulduklarını, Tozlu et al. (1998) ise türün erginlerine bölgede rastlanmakla birlikte lahanada larvalarına rastlanmadığını, bu nedenle türün daha çok yabancı cruciferlerde beslendiğini düşündüklerini bildirmişlerdir. Doğanlar et al. (1981)'nin *P. daplidice*'yi *B. oleracea* yanında *Sisymbrium orientale* L. ve *Raphanus* sp. (Brassicaceae) üzerinde de belirlemiş olmaları bu düşüncüyü doğrulamaktadır.

Zararlı lepidopter türlerden *S. exigua*'ya 2005 yılında birinci bölgede bir karnabahar ve bir lahanada tarlasında rastlanırken ikinci bölgede bu zararlıya rastlanmamıştır. 2006 yılında ise bu zararlıya yalnızca I. Altbölgedeki bir kırmızı

lahana tarlasında rastlanmıştır. Greenberg et al. (2002), farklı konukçu bitkiler ile yaptıkları çalışmalarında *S. exigua*'ya ait dişi bireylerin yumurta bırakmak için horozibiği ve pamuk bitkilerini tercih ettiğini, lahana ve ayçiçeği üzerine ise yumurta bırakmaktan önemli ölçüde kaçındığını bildirmişlerdir.

Belirlenen parazitoit türler ve konukçuları

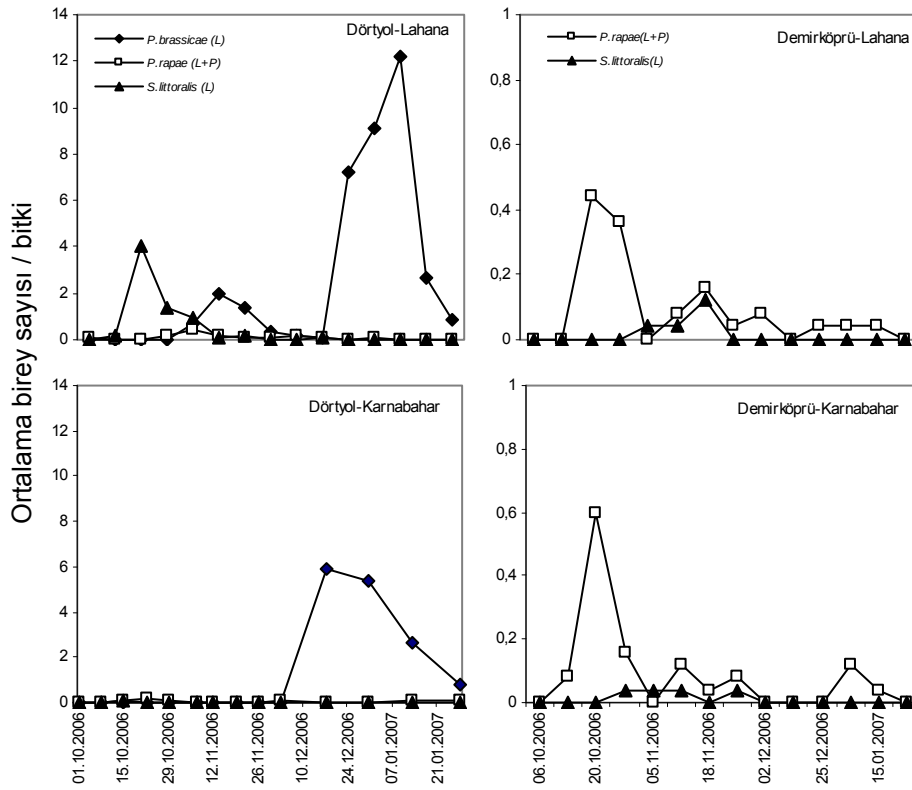
Sörvey çalışmalarının yürütüldüğü 2005 ve 2006 yıllarında belirlenmiş olan parazitoitler ve konukçuları Çizelge 2'de verilmiştir. Ichneumonid türlerden *Hyposoter ebeninus* Grav. ve *Hyposoter didymator* Thbg. (Hymenoptera: Ichneumonidae) konukçu dizisi fazla olan parazitoitler olup *Cotesia glomerata* L. (Hymenoptera: Braconidae) ile birlikte bölgede yaygın olarak bulunmaktadır. Sertkaya et al. (2004) ve Sertkaya & Bayram (2005) *H. didymator*'un Doğu Akdeniz Bölgesi'nde mısırdaki zararlı *S. exigua* ve *Acantholecania loreyi* (Duponchel) (Lepidoptera: Noctuidae) larvalarını, Ghavami (1999) ise Adana'da *H. armigera* ve *Heliothis peltigera* Schiff. (Lepidoptera: Noctuidae) larvalarını parazitlediğini bildirerek bölgede varlığını belirlemişlerdir. Doğanlar (1982) da Doğu Anadolu Bölgesi'nde *P. rapae* üzerinde *P. puparum*'un, *P. brassicae* üzerinde ise *Apanteles glomeratus* L. (Hymenoptera: Braconidae), *H. ebeninus* ve *Pteromalus puparum* (L.) (Hymenoptera: Pteromalidae)'un bulunduğunu bildirmiştir. Bayhan et al. (2002) ise 1997-2001 yıllarında İçel, Adana ve Hatay illerinde *H. ebeninus* ve *A. glomeratus*'un bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 2. Çalışmada elde edilen parazitoit türler ve konukçuları

Familya, Tür	2005		2006	
	I. Alt bölge	II. Alt bölge	I. Alt bölge	II. Alt bölge
Ichneumonidae	K o n u k ç u l a r			
<i>Hyposoter ebeninus</i> Grav.	<i>P.xylostella</i> <i>P.rapae</i> <i>P.brassicae</i> <i>H.undalis</i>	-	<i>P.brassicae</i>	<i>P.brassicae</i> <i>H.undalis</i> <i>P.rapae</i>
<i>Hyposoter didymator</i> Thbg.	<i>P.xylostella</i> <i>P.brassicae</i> <i>P.daplidice</i> <i>P.rapae</i>	<i>H.armigera</i> <i>S.littoralis</i>	<i>H.armigera</i> <i>S.littoralis</i>	<i>H.armigera</i> <i>P.brassicae</i> <i>S.littoralis</i>
Braconidae				
<i>Cotesia glomerata</i> L.	<i>P.brassicae</i> <i>P.rapae</i>	-	<i>P.brassicae</i>	<i>P.brassicae</i> <i>H.undalis</i>
<i>Meteorus versicolor</i> Wesm.	-	-	<i>S.littoralis</i>	
<i>Chelonus</i> sp.	-	-	-	<i>H.undalis</i>
Pteromalidae				
<i>Pteromalus puparum</i> L.	<i>P.rapae</i>	-	-	-
Tachinidae				
<i>Comptosia concinnata</i> Meig.	<i>P.brassicae</i>	-	-	<i>P.daplidice</i> <i>H.armigera</i>
<i>Phryxe magnicornis</i> Zett.	<i>P.rapae</i>	-	-	-
<i>Exorista larvarum</i> L.	<i>P.rapae</i>	-	<i>P.rapae</i>	<i>P.rapae</i>
<i>Voria ruralis</i> Fallen			Plusiinae larvası	

Belirlenen önemli Lepidoptera türlerinin populasyon dalgalanmaları

Demirköprü deneme parselinde 2006 yılında dört zararlı lepidopter türü görülmüş ve bunların populasyonları düşük düzeyde seyretmiştir. Bu zararlı lepidopter türlerinden *P. rapae*'ye ait larvalar ocak ayının sonuna kadar tarlada varlığını sürdürmüş, ancak populasyonu çok düşük düzeylerde bulunmuştur. Avcı & Özbek (1990), 1987-1990 yıllarındaki çalışmalarında *P. rapae*'nin Erzurum'da kontrol edilen bütün lahana ekim alanlarında bulunmasına rağmen populasyonunun düşük olduğunu bildirmişlerdir. Demirköprü'de *P. rapae*'den sonra en çok görülen zararlı lepidopter türü *S. littoralis* olmuş ve bu tür de varlığını kasım ayı ortalarına kadar sürdürmüş ancak populasyon çok düşük düzeylerde olmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Demirköprü ve Dörtiyol/Kuzuculu deneme alanlarında 2006 yılında lahana ve karnabaharda görülen zararlı lepidopter türlerinin populasyon dalgalanması.

Üzerinde en az tür belirlenen sebze kırmızı lahana olmuş ve bu bitki üzerindeki zararlı lepidopter türlerin yoğunluğunun karnabahar ve lahana ile karşılaştırıldığında belirgin şekilde daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durum Jankowska (2006)'nın dokuz farklı crucifer bitki türü üzerinde yaptığı çalışmada, zararlı lepidopter türlere ait dişi bireylerin yumurta bırakmak için yeşil yapraklı

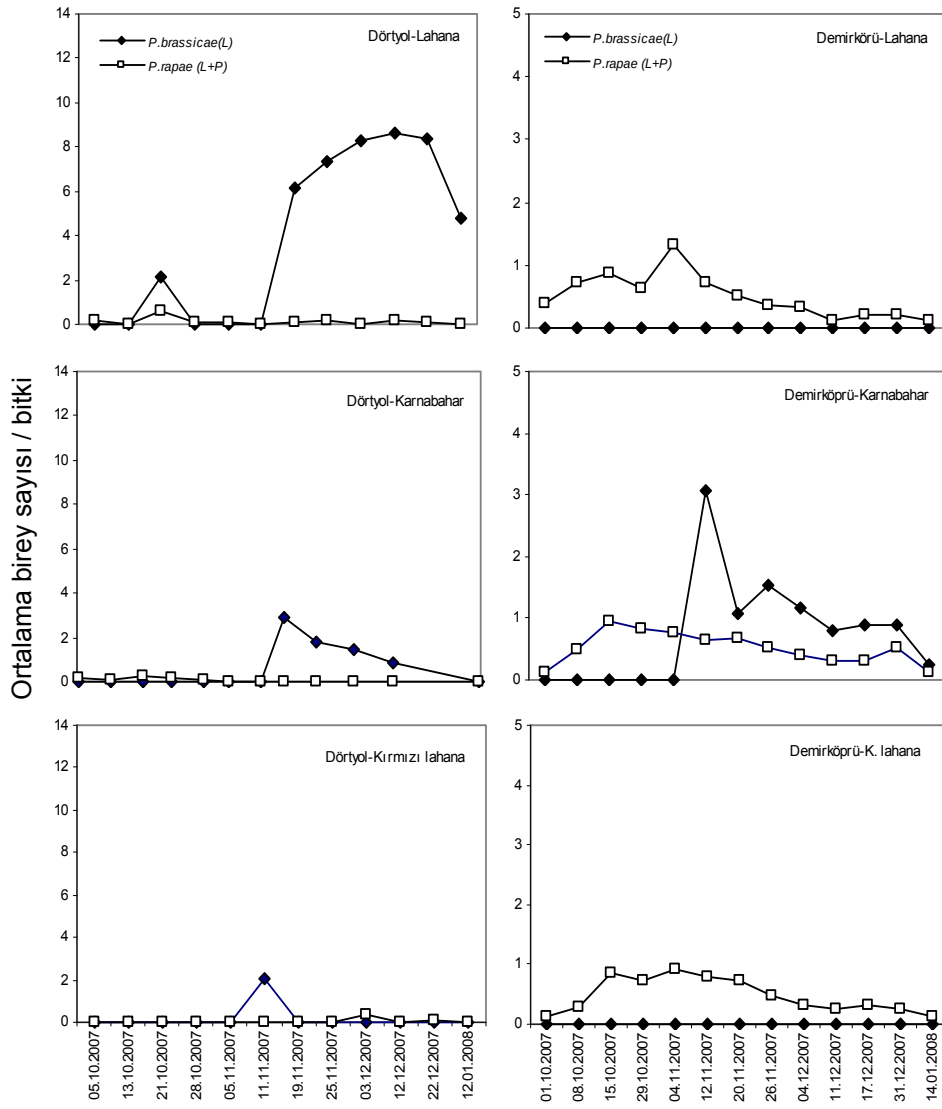
cruciferleri kırmızı yapraklı olanlara göre daha çok tercih ettiğini bildiren çalışmasıyla paralellik göstermiştir. Nitekim Atak & Atak (1984) da *P. brassicae*'nin karnabahar ve lahananın bulunmadığı durumlarda kırmızı lahana, kanola, turp, yabani turp, yabani hardal ve diğer Cruciferae bitkileriyle de beslendiğini bildirmiştir. Benzer şekilde Hıncal (1990) ve Anonymous (1995)'de *P. brassicae*'nin birinci derecede konukçusunun lahana olduğunu, ikinci olarak da karnabaharı tercih ettiğini bildirmişlerdir.

II. Altbölge Dört Yol/Kuzuculu deneme alanında, Tozlu et al. (1998)'nin Erzurum'da lahanada yaptıkları çalışmada olduğu gibi en yüksek populasyon oluşturan zararlı lepidopter türü hem lahana ve hem de karnabaharda *P. brassicae* olmuş, ancak lahanada karnabahara göre daha yüksek bir populasyon gelişimi gözlenmiştir (Şekil 1). Atak & Atak (1984) *P. brassicae*'nin karnabahar ve lahana ile beslendiğini, ancak beyaz lahanayı tercih ettiğini, bu iki konukçunun bulunmadığı durumlarda ise kırmızı lahana, kolza, turp, yabani turp, yabani hardal ve diğer Cruciferae bitkileriyle de beslendiklerini bildirmiştir. Uzun (1987), İzmir ilinde lahana ve karnabaharda Özder & Kılınçer (1999) de Tekirdağ ve çevresinde lahanada en yaygın ve zararlı olan türün *P. brassicae* olduğunu belirlemişlerdir.

Dört Yol deneme alanında *P. brassicae* yumurta ve larvaları ilk olarak ekim ayında lahana bitkisi üzerinde tespit edilmiş ve en yüksek populasyon düzeyine (12,20 larva/bitki) bitkilerin büyük çoğunluğunun hasata geldiği dönem olan ocak ayı ortalarında ulaşmıştır. Tozlu et al. (1998), lahanada yaptıkları çalışmalarında Erzurum'un üç farklı bölgesinde *P. brassicae* için ortalama yoğunluğu 7,70 adet/bitki olarak belirlemişlerdir. Rivnay (1962), zararlının 14 °C'nin altında çiftleşmediğini, 13 °C'nin altında ve 27 °C'nin üzerinde ise yumurta bırakmadığını, yumurta bırakması için en uygun şartların 15-22 °C olduğunu belirtmiştir. Hıncal (1990), 1987 yılının haziran ayında sıcaklığın artarak 34,4 °C'ye yükselmesi ile zararlıya ait erginlerin yumurta bırakmalarının ve Bornova'da ikinci dölü vermesinin engellendiğini bildirmiştir. Atak & Atak (1984) ise çalışmalarında temmuz-ağustos ve eylül aylarında zararlının tamamen yok olmasının ardından ekim ayında kelebeklerin tekrar görünerek yumurta bırakmalarını bu nedene ve böceğin göçücü bir tür olmasına bağlamışlardır. Benzer şekilde bu çalışmada da zararlının yumurta ve larvalarına ilk olarak ekim ayında rastlanmasının nisan-eylül aralığındaki altı aylık dönemde sıcaklıkların yüksek olmasından (Dört Yol Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü verilerine göre maximum sıcaklıklar bu zaman aralığında 31,1 °C ile 38,4 °C arasında değişmiştir) kaynaklandığı düşünülmektedir.

Her iki deneme alanında 2007 yılı için tespit edilmiş olan lepidopter türlerin populasyon dalgalanmalarını gösteren grafikler ise Şekil 2'de verilmiştir. Buna göre 2007 yılında Demirköprü deneme parselinde *P. brassicae* yalnızca karnabaharda görülmüş, yoğunluğu en yüksek olarak ortalama 3,08 birey/bitki

olmuştur. *P. rapae*'nin yoğunluğu ise her üç bitkide benzer olmuş, 2006 yılında olduğu gibi (Şekil 1) zararlıya ait larvalar tüm üretim dönemi boyunca görülmesine rağmen popülasyonu en fazla 04.11.2007 tarihinde, lahanada ortalama 1,32 birey/bitki seviyesinde kalmıştır. Bir önceki yılda sayıca az da olsa tespit edilmiş olan *S. littoralis* ve *H. armigera*'ya bu üretim döneminde rastlanmamıştır. *A. gamma*'dan ise üç farklı tarihte toplam dört birey tespit edilmiştir.



Şekil 2. Demirköprü ve Dörtöl/Kuzuculu deneme alanlarında 2007 yılında lahanada, karnabahar ve kırmızı lahanada görülen zararlı lepidopter türlerinin popülasyon dalgalanması.

Dört Yol/Kuzuculu deneme alanında 2007 yılında yapılan sayımlardan elde edilen verilere göre, *P. brassicae* ve *P. rapae*'ye ait populasyon gelişimleri Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 1 ile karşılaştırıldığında her iki yıl için oluşturulan populasyon eğrilerinin zamana göre gelişimlerinde benzerlik belirlenmiş, ancak 2006 yılındaki yoğunluklarda bitki başına ortalama birey sayılarının lahanaya ve karnabaharda daha yüksek düzeylere ulaştığı görülmüştür. *P. brassicae* populasyonunun en yüksek düzeye daha erken dönemde (kasım sonu ve aralık ayının ilk yarısında) ulaştığı, ancak bu tarihlerden sonra populasyonda belirgin bir düşüş olduğu tespit edilmiştir. 2006 yılında olduğu gibi *P. brassicae* yoğunluğu *P. rapae*'den daha yüksek bulunmuş ve yine *P. rapae* ocak ayı sonuna kadar tüm mevsim boyunca tarlada varlığını korumasına rağmen populasyonu çok düşük düzeylerde kalmıştır.

Deneme alanlarında görülen parazitoit türlerin yoğunluğu ve

***P. brassicae* larvalarının parazitlenme oranları**

Dört Yol'da deneme tarlasında ekim ayı sonundan başlayarak parazitoit yoğunluğunun arttığı ve ocak ayı ortalarına kadar bu yoğunluğun sürdüğü, sayım yapılan bitkilerde ve genel tarla gözlemlerinde belirlenmiştir. Deneme alanında bulunan bu parazitoit türlerin teşhisleri yaptırılmış ve Ichneumonidae familyasına ait *H. ebeninus* ve *H. didymator* ile Braconidae familyasına ait *C. glomerata* olduğu belirlenmiştir.

Demirköprü deneme alanında ichneumonid parazitoitlerden *Hyposoter* türlerine 2006 yılında kasım ayı sonundan itibaren az sayıda rastlanmıştır olmasına karşın 2007 yılında bu parazitoitlerin populasyonunda belirgin bir artış olduğu ve tüm konukçu bitkilerle beslenen *Pieris* türleri üzerinde 29.10.2007 ile 14.01.2008 tarihleri arasında yoğun bir şekilde bulunduğu gözlemlenmiştir. Önceki yıl deneme alanında hiç ilaç kullanılmamış olmasının, parazitoitlerin 2007 yılında populasyonlarını artırmalarında etkili olduğu düşünülmektedir.

Populasyon takibinin yapıldığı birinci yıl çalışmaları boyunca (2006), II. Alt bölgede yaygın olarak bulunan *P. brassicae*'nin, yüksek populasyon oluşturabilen bir tür olması sebebi ile tek potansiyel zararlı olabileceği sonucuna varılmış ve bu nedenle II. Alt bölge/Dört Yol'da deneme alanı yakınında bulunan iki lahanaya tarlasından 2007 yılında dört farklı tarihte toplanan bu zararlıya ait larvalardan elde edilmiş olan parazitoitlerin parazitlenme oranları da belirlenmiştir (Çizelge 3).

Bu belirlemelere göre kasım ayında toplanan larvalardan yalnızca % 31,66'sı sağlıklı olarak gelişmiştir. Doğal ölüm görülen larvaların oranı % 11,66 iken, *Hyposoter* ve tachinid türler tarafından parazitlenen larvaların oranı sırasıyla % 41,66 ve % 10,00 olmuş, *C. glomerata*'nın ise % 5,00 oranında parazitlenmeye neden olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Dört Yol'da lahanadan toplanan *Pieris brassicae* L. (Lepidoptera: Pyralidae) larvalarından elde edilen parazitoit türlerin sayıları ve parazitlenme oranları (%)

Örnekleme tarihleri	Toplam larva sayısı	Sağlıklı birey sayısı	Doğal ölen birey sayısı	<i>Hyposoter</i> türleri ile par. birey sayısı	<i>Cotesia glomerata</i> ile par. birey sayısı	Tachinid türleri ile par. birey sayısı	Toplam parazitlenme oranı (%)
19.11.07	60	19	7	25	3	6	56.66
04.12.07	101	2	22	20	11	46	76.23
23.12.07	86	14	4	7	14	47	79.06
17.01.08	98	64	16	1	1	16	18.36
Toplam/Ort.	345	99	49	53	29	115	57.10

Kasım ayında en yüksek parazitlenme oranına sahip olan *Hyposoter* türlerin diğer örnekleme tarihlerinde oranı gittikçe düşerek aralık ayı başlarında %19,80 iken, aynı ayın sonunda % 8,13'e, ocak ayında ise % 1,02'ye gerilemiştir. Bunun yanında *C. glomerata* ve tachinid türlerin parazitlenme oranlarında ise aralık ayındaki artışın ardından, ocak ayında her iki parazitoitin oranlarında düşüş gözlenmiştir.

Tüm parazitoit türlerinin toplam parazitlenme oranı aralık ayına kadar artmış ve aralık ayı sonunda bu oran % 79,06'a ulaşmıştır. Parazitoit türlerin tek başına etkinlikleri yanında toplam parazitlenme oranının çok daha yüksek olduğu görülmüş ve bu nedenle parazitoit kompleksini bir bütün olarak değerlendirmek ve desteklemek gerektiği kanaatine varılmıştır.

Zirai Mücadele teknik talimatlarında (Anonymous, 1995), *P. brassicae* için ilk kelebek uçuşlarından sonra yapılacak bitki kontrollerinde % 10 bitkide bulaşıklık belirlendiğinde mücadele yapılması gerektiği belirtilmektedir. Ancak çalışmanın yürütüldüğü bölgede genellikle ilk kelebek uçuşlarının görüldüğü dönem olan şubat - mart aylarında henüz kışlık sebze dikimleri yapılmamış olmaktadır. Ayrıca, Rivnay (1962)'in *P. brassicae*'nin yumurta bırakabilmesi için belirttiği en uygun sıcaklık şartlarının bölgemizde uzunca bir dönem oluşmamasından dolayı zararlı varlığını ancak kasım ayından itibaren hissettirmekte ve bitkiler bu dönemde 12-14 yapraklı döneme ulaşmış bulunmaktadır. Çalışmanın yapıldığı bölgede zararlı populasyonunun arttığı dönem olan aralık - ocak ayı ortaları arasındaki dönemde hem tarlada parazitoit türlerin yoğun olduğu ve hem de hasat döneminde bulunulması nedeniyle gerek ekonomik ve gerekse insan ve çevre sağlığı açısından zararlıya yönelik ilaçlı mücadeleye gerek olmadığı görüşüne varılmıştır. Ancak *P. brassicae*'nin, crucifer bitkilerden özellikle lahanaya ve karnabahara en çok yoğunluk oluşturan tür olduğu düşünüldüğünde, zararlının bitkilerin tarlaya aktarılmasından sonra belirli aralıklarla kontrolünün yapılması ve ilaçlı mücadele için parazitoitlerinin yoğunluk durumuna ve bitkinin hasat dönemine yakınlığına göre en doğru kararın verilmesi

gerekmektedir. Tüm bunların yanında Atak & Atak (1984)'ın belirlemelerine göre, Marmara Bölgesi'nde *P. brassicae* için yıllar arasında döl sayısı ve döllerin ortaya çıkış zamanı açısından da büyük farklar görüldüğü, 1974 yılında zararlıya ait ilk dölün 4 Nisan'da başlayıp, son dölün ise 22 Aralık'a kadar devam ettiği dönemde zararlının 6 döl verdiğini, bunun yanında 1975 yılında 3 Mart - 19 Ocak tarihleri arasında 5 döl, 1976 yılında 16 Eylül - 12 Ocak tarihleri arasında 4 döl, 1978 yılında mayıs - ocak döneminde 5 döl verdiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, 1975 yılında *A. glomeratus* ile parazitlenmenin nisan - eylül aralığında % 64 - 68 iken bu oranın ekim ayında % 80'lere ulaştığını tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada araştırmacılar, *H. ebeninus* 'un 1976 yılında *P. brassicae*'nin 1. dölünü % 74 oranında, 1978 yılında ise aylara göre değişmekle birlikte sırasıyla en düşük olarak % 12 ve % 18 ile ocak ve aralık ayında, en yüksek ise % 74 ile kasım ayında parazitlediğini belirlemişlerdir.

Bu çalışma, bölgede crucifer sebzelerle ilgili olarak yapılmış ilk çalışma olup, organik tarımın bu kadar önem kazandığı ve tercih edildiği bir dönemde özellikle yaprak ve çiçekleri doğrudan tüketilen sebzeler olması nedeniyle bölgede bu sebzelerde Entegre Mücadele Programlarının uygulanması konusunda önemli bir basamak oluşturacağı düşünülmektedir.

Özet

Bu çalışmada, Hatay ili sebze tarımında önemli üç kışlık (lahana, karnabahar, kırmızı lahana) sebze türünde sorun olan zararlı lepidopter türler ile parazitoitleri saptanmıştır. Ayrıca, önemli görülen türlerin populasyon dalgalanmaları belirlenmiştir.

Çalışmada kışlık sebze ekimi yapılan toplam 99 tarlada gerçekleştirilen iki yıllık sörveyde dört familyaya bağlı 13 lepidopter türü tespit edilmiştir. Kontrol edilen tarlaların % 40,40'ında görülen *Pieris rapae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) en yaygın tür olmuştur. Zararlı lepidopter türlerin parazitoitleri olarak Hymenoptera takımına bağlı Ichneumonidae familyasından iki larva parazitoiti, Braconidae familyasından üç larva parazitoiti, Pteromalidae familyasından bir pupa parazitoiti, Diptera takımına bağlı Tachinidae familyasından ise dört larva-pupa parazitoiti tespit edilmiştir. Kışlık sebzelerde lepidopter türlerin populasyon takibinin yapıldığı ilaçsız deneme parsellerinde her iki yılda da populasyon yoğunluğu en yüksek olan tür *Pieris brassicae* (L.) (Lepidoptera: Pieridae) olmuş, ancak bu yoğunluklar lahanada 12,20 larva/bitki, karnabaharda 5,88 larva/bitki ile, bitkilerin hasada geldiği aralık-ocak aylarında gerçekleştiği için önem kazanmamıştır.

Teşekkür

Pteromalidae familyasına ait parazitoit tür teşhisini yapan Prof. Dr. Miklat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay)'a, Tachinidae familyasına ait parazitoit türlerin teşhislerini yapan Doç. Dr. Kenan KARA (Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Tokat)'ya, Ichneumonidae familyasına ait parazitoit türlerin teşhislerini yapan Dr. Saliha ÇORUH (Atatürk Üniversitesi, Ziraat

Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum)'a, Braconidae familyasına ait parazitoit türlerin teşhislerini yapan Dr. Coşkun GÜÇLÜ (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum)'ye teşekkür ederiz.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 1995. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları, Cilt-2. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 435 s.
- Anonymous, 2003. Hatay İli Tarım Master Planı. TKİB Hatay Tarım İl Müdürlüğü. Proje İstatistik Şube Müdürlüğü. Nisan-2003, 194 s.
- Atak, U. & E. D. Atak, 1984. Lahana keleşi (*Pieris brassicae* L.)'nin biyo-ekolojisi ve mikrobiyal ilaçlarla savaşımları üzerinde araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**, **24** (4): 173-199.
- Avcı, Ü. & H. Özbek, 1990. Erzurum'da lahana zararlıları lepidopter türleri ve parazitoitleri üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Eylül 1990, Ankara 319-330.
- Avcı, Ü. & H. Özbek, 1995. Erzurum'da lahana yaprak güvesi *Plutella xylostella* (L.) (Lep: Yponomeutidae)'nın biyolojisi, zararı ve mücadelesi üzerinde bazı gözlemler. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **26** (3): 363-374.
- Bayhan, E., S. Ölmez & M. R. Ulusoy, 2002. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde lahana (*Brassicae oleraceae* L.) ve karnabahar (*Brassicae oleraceae* L. var. *botrytis* L.)'da zararlı olan türler ile bunların predatör ve parazitoitleri. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **17**(3):85-92.
- Coaker, T.H., 1992. Vegetable Crop Pests. (Ed: McKinlay, R.G.), MacMillan Academic Press, 406 pp.
- Doğanlar, M., H. Özbek, O. Ecevit, & H. Yüksel, 1981. Doğu Anadolu Bölgesi'nin bazı lepidopterleri. **Bitki Koruma Bülteni**, **21** (3):155-172.
- Doğanlar, M., 1982. Hymenopter parasites of some lepidopterous pests in Eastern Anatolia. **Türkiye Bitki Koruma Dergisi**, **6** (4): 197-205.
- Ghavami, M. D., 1999. Adana ili Karataş ve Balcalı pamuk tarlalarında doğal düşman türlerinin saptanması (1). Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26-29 Ocak 1999, Adana, 541-552.
- Greenberg, S. M., T. W. Sappington, M. Setamou & T. X. Liu, 2002. Beet armyworm (Lep: Noctuidae) host plant preferences for oviposition. **Environmental Entomology**, **31** (1): 142-148.
- Hıncal, P., 1990. İzmir İli ve Çevresinde Cruciferae Familyasına Bağlı Bitkilerde Zarar Yapan Pieridae (Lepidoptera) Türleri, Önemleri, Bunlardan Lahana Keleşi (*Pieris brassicae* L.)'nin Biyolojisi ve Populasyon Dalgalanmalarına Etki Eden Faktörler Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 165 s.

- Jankowska, B., 2006. The occurrence of some Lepidoptera pests on different cabbage vegetables. **Journal of Plant Protection Research**, **46** (2): 181-190.
- Özder, N. & N. Kılınçer, 1999. Tekirdağ ilinde lahanalarda zararlı-doğal düşman kompleksi üzerinde araştırmalar. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **23** (1): 27-37.
- Rivnay, E., 1962. Field Crop Pests In The Near East. Uitgeverij Dr. W. Junk-Den Haag-1962, 450 pp.
- Sertkaya, E., A. Bayram, & S. Kornoşor, 2004. Egg and larval parasitoids of the beet armyworm *Spodoptera exigua* on Maize in Turkey. **Phytoparasitica**, **32** (3): 305-312.
- Sertkaya, E. & A. Bayram, 2005. Parasitoid community of the loreyi leaf worm *Mythimna (Acantholeucania) loreyi*: Novel host-parasitoid associations and their efficiency in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. **Phytoparasitica**, **33** (5): 441-449.
- Tozlu, G. R., R. Hayat, Ş. Güçlü & L. Gültekin, 1998. Erzurum ilinde lahanada zararlı olan böcek türleri. II. Sebze Tarımı Sempozyumu 28-30 Eylül 1998, Tokat, 344-348.
- Ulusoy, M. R., R. Atlıhan & N. Uygun, 1995. Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera ve Diptera takımlarına bağlı zararlı türler ve doğal düşmanları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (3-6 Ekim 1995, Adana) Bildirileri, Cilt II, 442-446.
- Uzun, S., 1987. İzmir ilinde lahana ve karnabaharlarda zarar yapan lahana kelebeği (*Pieris brassicae* L.) (Lepidoptera:Pieridae)'nin parazitleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, **11** (4): 237-245.