

PAPER DETAILS

TITLE: *Spodoptera exigua* (Hübner) (Noctuidae: Lepidoptera)`nin Van İli Patates Alanlarındaki
Populasyon Gelismesi ve Dogal Düsmanlari

AUTHORS: R Atlihan,EN Yardim,MS Özgökçe,MB Kaydan

PAGES: 39-43

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/204923>

Geliş Tarihi : 11.09.2002

***Spodoptera exigua* (Hübner) (Noctuidae: Lepidoptera)’nın Van İli Patates Alanlarındaki Populasyon Gelişmesi ve Doğal Düşmanları⁽¹⁾**

Remzi ATLIHAN⁽²⁾

E. Necip YARDIM⁽²⁾

M. Salih ÖZGÖKÇE⁽²⁾

M. Bora KAYDAN⁽²⁾

Özet: Van ilinde 1998-1999 yıllarında yürütülen bu çalışmada patates alanlarında yer yer önemli zararlara neden olan *Spodoptera exigua* (Hübner) (Noctuidae: Lepidoptera)’nın populasyon gelişmesi izlenmiş ve doğal düşmanları belirlenmiştir. Çalışma Erciş ilçesinde 3, Muradiye ilçesinde ise 2 tarlada atrap ve nokta örnekleme yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür. Zararının 1998 yılında epidemi yaptığı ve Erciş ilçesinde haziran ayının sonlarında, Muradiye ilçesinde ise temmuz ayının başlarında mevsim içindeki en yüksek populasyon düzeyine ulaştığı, 1999 yılında ise populasyon yoğunluğunun oldukça düşük olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda *S. exigua*’nın Hemiptera, Coleoptera, Neuroptera ve Hymenoptera takımlarına bağlı 12 doğal düşmanı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Spodoptera exigua*, populasyon değişimi, doğal düşmanlar

Population Dynamic and Natural Enemies of *Spodoptera exigua* (Hübner) (Noctuidae: Lepidoptera) in Potato Fields in Van Province

Abstract: In this study, population dynamics and natural enemies of *Spodoptera exigua* (Hübner) (Noctuidae: Lepidoptera) were investigated in potato field in the Van province in 1998-1999. The study was carried out by using netting and point sample methods in 3 fields in Erciş and in 2 fields in Muradiye. *S. exigua* had a destructive outbreak in 1998, it reached the highest population level at the end of the June in Erciş and in the beginning of the July in Muradiye. Population of the pest was considerably low in 1999 in the both of the counties. At the result of the study, 12 beneficial insect species belonging to Hemiptera, Coleoptera, Neuroptera and Hymenoptera were obtained as natural enemies of *S. exigua*.

Key words: *Spodoptera exigua*, population dynamics, natural enemies

Giriş

Ülkemiz tarımında önemli bir yere sahip olan patates, 7369 ha üretim alanı ile (Anonim, 1997) Van ve çevresinde yetiştirilen önemli ürünler arasındadır. Son yıllarda sulama olanaklarının artması ve kaliteli tohumluk kullanılması nedeniyle Van ilinde artan oranda patates üretimi yapılmakta, böylece yörenin bitkisel üretimi içindeki payı da büyümektedir. Öneme rağmen yörenin patates alanlarındaki entomolojik sorunlarını belirlemeye yönelik herhangi bir çalışma şimdiye kadar yapılmamıştır. Çeşitli nedenlerle yapılan surveylerde *S. exigua*’nın Van ilinde patates alanlarında zaman zaman önemli zararlara yol açtığı görülmüştür.

Patates dahil olmak üzere çeşitli ekosistemlerde önemli zararlara yol açtığı değişik araştırmacılar (Hassanein ve ark., 1972; Aarvik, 1981; Stewart ve ark., 1996) tarafından da belirtilen *S. exigua* ile ilgili olarak pek çok araştırma mevcuttur. Örneğin Kıray (1964) bu türün ülkemizde bir çok kültür bitkisinde, özellikle de endüstri bitkilerinde küçümsemeyecek zarara yol açtığını, İyriboz (1971) ülkemiz pamuk alanlarının önemli zararlılarından biri

olduğunu, ancak zaman zaman ülkemizin çeşitli yerlerinde patates alanlarında da önemli zarar meydana getirdiğini, Yıldırım ve ark. (1998) Erzurum ve çevresinde şekerpancarı alanlarında bu türün zaman zaman önemli zarara yol açtığını bildirmişlerdir. Summy ve ark. (1997) zararının pamuk tarlasındaki populasyon gelişmesini izlemiş, doğal düşmanlarını belirlemişlerdir. Caballero ve ark. (1990), Tingle ve ark. (1994) ve Carpenter (1995) parazitodleri ile ilişkilerine dair çalışmalar yürütmüşlerdir. *S. exigua* ile mücadelede kimyasal ilaçlar kullanılmaktadır. Oysa günümüzde insan ve çevre sağlığının korunması için tarımsal alanlarda pestisit kullanımının azaltılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle ilaçlı mücadeleye alternatif yöntemlerin önemi her geçen gün artmaktadır.

Ele alınan bu çalışmada zararlıyla mücadelede ilaçlı mücadeleye alternatif yöntemlerin belirlenmesi ve mücadelenin doğru zamanda yapılmasına yönelik temel bazı bilgilerin sağlanması amaçlanmıştır ve *S. exigua*’nın mevsim içindeki populasyon gelişmesi ve doğal düşmanları belirlenmiştir.

⁽¹⁾TÜBİTAK tarafından desteklenen TARP - 1831 nolu proje kapsamında yapılan çalışmaların bir bölümünü içermektedir.

⁽²⁾Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 65080 - VAN

Materyal ve Yöntem

Çalışma 1998-1999 yıllarında Van'ın Erciş ve Muradiye ilçelerinde bu ilçeleri temsil edecek şekilde seçilmiş tarlalarda yürütülmüştür. Patates üretiminin nispeten daha yoğun yapıldığı Erciş ilçesinde 3 (Yukarı Çınarlı ve Gölağzı mahalleleri ile Çelebibağı beldesi), Muradiye ilçesinde ise 2 tarla (Dürükkaş ve Kandahar köyleri) seçilerek örneklemeler yapılmıştır.

Spodoptera exigua'nın populasyon değişiminin izlenmesi

Zararlı populasyonunun izlenmesine patates bitkisinin yeşil aksamının oluşmasıyla birlikte başlanmıştır. Erciş ve Muradiye ilçelerinde patates yumrularının tarlaya dikimi genel olarak mayıs ayının ilk yarısından sonra gerçekleştirilmektedir. Yumruların dikiminden itibaren örneklem alanlarına haftada 2-3 kez gidilerek yeşil aksam oluşumu izlenmiştir. Bitkinin yeşil aksamının oluşmasından sonra haftada en az 2 kez gidilerek bitki kontrollerinin yanı sıra atrap ile örneklem yapılmış, böylece ilk erginlerin patates tarlasında ne zaman görüldüğü saptanmaya çalışılmıştır. İlk erginler görüldükten sonra haftada bir kez yapılan örneklemeler ile zararlıların larvalarının populasyonu izlenmiştir. Larvaların populasyonunun izlenmesinde nokta örneklem yönteminde yararlanılmıştır. Patates tarlasında rast gele noktalar seçilmiş ve her bir noktadan itibaren sıra boyunca sağa ve sola doğru yürünerek ilk 10 bitki kontrol edilmiş ve sıra üzerindeki larvalar sayılmıştır. Bu yöntemde büyüklüğü 1-5 dekar olan tarlalarda 5 nokta, 6-20 dekar olan tarlalarda 10 nokta ve 20 dekardan büyük tarlalarda ise 15 nokta seçilerek bitki kontrolleri yapılmıştır. Zararlıların populasyon yoğunluğunu belirlemede bitki başına düşen larva sayısı esas alınmıştır.

Spodoptera exigua'nın doğal düşmanlarının belirlenmesi

Zararlıların doğal düşmanları olarak avcı ve parazitoidler dikkate alınmış olup hastalık etmenlerine ilişkin gözlem yapılmamıştır.

Avcıların saptanmasında zararlıların larvalarının sayıldığı bitkiler kullanılmıştır. Bu bitkilerin tüm aksamı dikkatlice gözden geçirilerek kontrol edilmiş ve zararlıyla beslendiği görülen avcılar emgi tüpü ile alınmıştır. Zararlıların parazitoidleri her örneklemde toplanan larva ve pupalardan elde edilmiştir. Larva ve pupalar üst yüzeyi tübentle kaplı plexiglas kavanozlar içinde laboratuvara getirilmiş ve burada plastik petri kaplarında kültüre alınmıştır. Ayrıca söz konusu yöntemlerin yanı sıra patates tarlasında köşegenler doğrultusunda yürünerek tarla büyüklüğüne bağlı olmak üzere 100 – 300 atrap sallanarak örneklem yapılmış, bu örneklemeler sonucunda elde edilen doğal düşman türlerinden *S. exigua* ile beslenen olup

olmadığı literatürden araştırılmıştır. Örneklemeler sonucunda elde edilen avcı ve parazitoidler uygun şekilde koleksiyona hazırlanmış ve teşhis edilmek üzere uzmanlara gönderilmiştir.

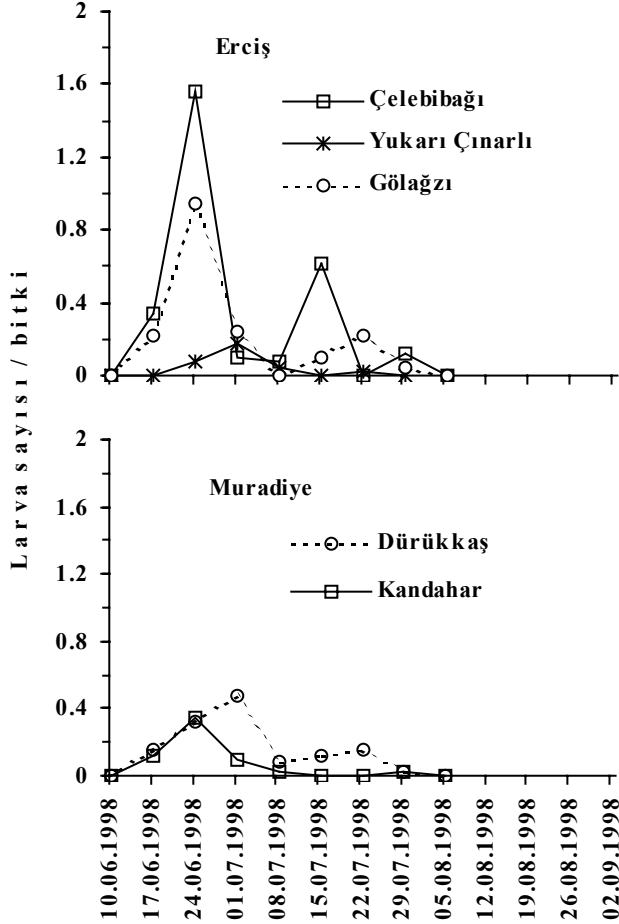
Bulgular ve Tartışma

Spodoptera exigua'nın populasyon değişimi

Kışı Van'da pupa halinde geçiren zararlının patates tarlasında erginlerine yaz başlarında rastlanmıştır. *S. exigua* erginlerine 1998 yılında Erciş ve Muradiye'de ilk olarak 7 Haziranda, larvalarına ise 10 gün sonra (17 Haziran) rastlanmıştır (Şekil 1). Bu dönemde patates bitkisi yaklaşık olarak 15-20 cm boya ulaşmıştır. Erciş ilçesinde larva populasyonu kısa sürede hızla artarak Çelebibağı ve Gölağzı'nda 24 Haziranda, Yukarı Çınarlı'da ise 1 Temmuzda tepe noktası oluşturmuştur. Tepe noktası oluşumunu izleyen haftalarda populasyonda hızlı bir azalma görülmüş ve temmuz ayının ortalarında her üç örneklem alanında da zararlıların populasyonunun oldukça düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Bu dönemde yeni dölle ait erginlerin yanı sıra birinci dönem larvalara da rastlanmıştır. Bu dölün bireyleri Çelebibağı'nda 15.7.1998, Gölağzı'nda 22.7.1998 tarihlerinde pik oluşturmakla birlikte populasyon yoğunluğunun çok azaldığı saptanmıştır. (Şekil 1). Örneklem alanları karşılaştırıldığında Yukarı Çınarlı'da populasyonun çok düşük, bunun aksine Çelebibağı ve Gölağzı'nda ise oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeni olarak bu iki tarlanın şekerpancarı ekim alanlarıyla iç içe olması gösterilebilir. Aynı yıl şekerpancarı alanlarında da zararlıların oldukça önemli populasyon oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca zararlıların oldukça düşük populasyon oluşturduğu Yukarı Çınarlı'nın şekerpancarı ekim alanlarından uzak olması patates alanlarına şekerpancarı alanlarından önemli ölçüde bulaşmalar olduğu kanısını güçlendirmektedir.

Muradiye İlçesinde ise Erciş İlçesindekiye oldukça benzer bir populasyon değişimi gözlenmiş, zararlıların larvalarına ilk olarak haziran ayının ortalarında (17 Haziran) rastlanmıştır. Doğada görülmesinden sonra populasyonunu arttıran zararlı Kandahar'da haziran ayının sonlarına doğru (24 Haziran), Dürükkaş'da ise bir hafta sonra (1 Temmuz) mevsim içindeki en yüksek populasyon düzeyine ulaşarak bir tepe noktası oluşturmuştur (Şekil 1). Tepe noktası oluşumundan sonra inişe geçen populasyon, Dürükkaş'da temmuz ayının ortalarında yeni dölle ait larvaların görülmeye başlamasıyla birlikte yeniden yükselişe geçmiş ve 22 Temmuzda birincisinden daha küçük olmak üzere bir tepe noktası daha oluşturmuştur. Tepe noktası oluşumundan sonraki hafta populasyonda keskin bir düşüş gözlenmiş ve Ağustos ayının başlarından itibaren (5 Ağustos) zararlıya rastlanmamıştır. Kandahar'da ise ikinci bir tepe noktası oluşturamamış olan zararlıya en

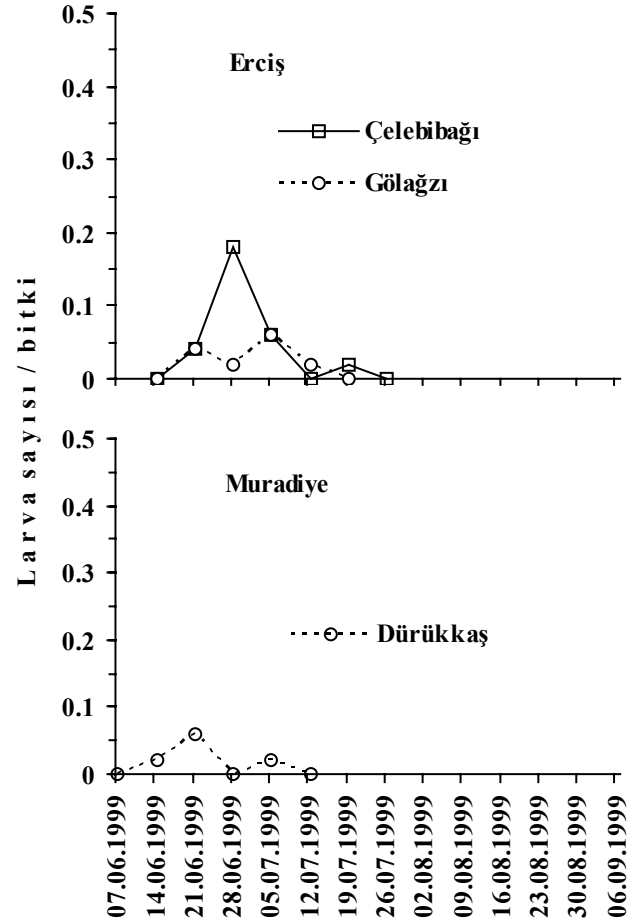
son temmuz ayının sonlarında (29 Temmuz) rastlanmıştır. Erciş ilçesindeki ile karşılaştırıldığında Muradiye'de populasyonun oldukça düşük olduğu, buna rağmen zararlı populasyonunun en yüksek düzeye ulaştığı dönemde patates bitkisi henüz körpe olduğu için önemli zarara yol açtığı görülmüştür.



Şekil 1. Van ili patates alanlarında *Spodoptera exigua*'nın 1998 yılındaki populasyon değişimi

1999 yılında patates tarlasında zararlının erginlerine Erciş İlçesi'nde 11 Haziranda Muradiye'de 8 Haziranda, larvalarına ise bir önceki yıla benzer şekilde ilk olarak haziran ayının ortalarında rastlanmıştır (Erciş'te 21 Haziran, Muradiye'de 14 Haziran) (Şekil 2). *S. exigua* Erciş ilçesinde bir önceki yıl yoğun populasyon oluşturduğu iki örneklem alanında (Çelebibacı ve Gölâğzı), Muradiye ilçesinde ise bir örneklem alanında (Dürükkaş) görülmüş, Erciş ilçesinde 19 Temmuz, Muradiye'de ise 5 Temmuzdan itibaren zararlıya rastlanmamıştır. *S. exigua*'nın populasyonu 1998 yılına göre oldukça düşük düzeyde bulunmuştur. Bunun nedeni olarak zararlının sporadik özelliğe sahip olması gösterilebilir. Nitekim bu çalışmada elde edilen bulgulara benzer şekilde bu türün epidemik

bakımdan sporadik olduğu, ancak epidemi yaptığı yıllarda populasyonunun çok hızlı gelişerek önemli zarar meydana getirdiği bildirilmektedir (Smith, 1989; Layton 1994; Huffman, 1996; Tisdale ve Sappington 2001).



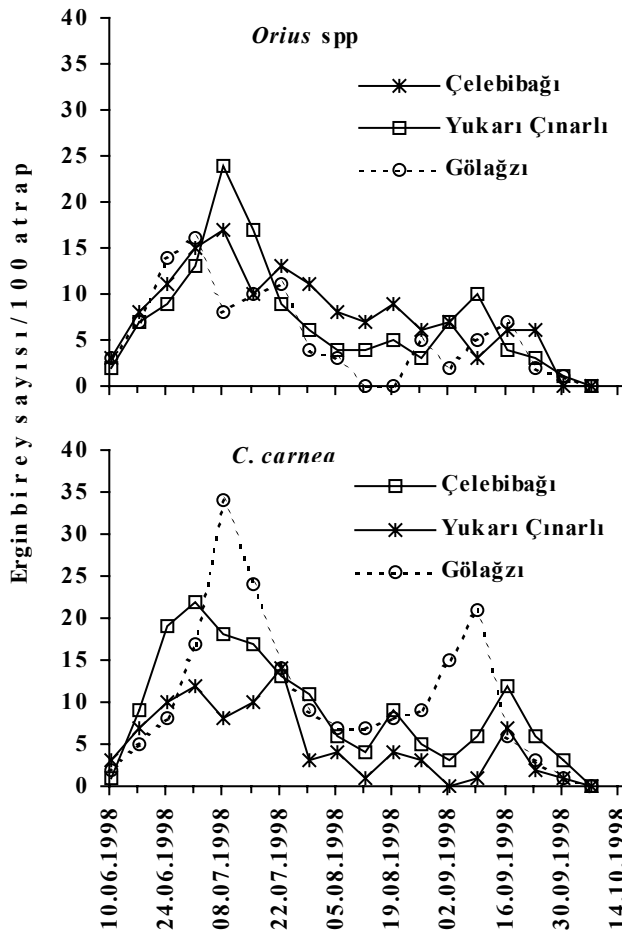
Şekil 2. Van ili patates alanlarında *Spodoptera exigua*'nın 1999 yılındaki populasyon değişimi

Spodoptera exigua'nın doğal düşmanları

Haftalık surveyler sonucunda *S. exigua*'nın Erciş ve Muradiye'de saptanan doğal düşmanları Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1'de gösterilen avcılarının zararlının yumurtaları ve erken dönem larvaları ile beslendiği görülmüştür. Summy ve ark. (1997) Çizelge 1'de gösterilen avcılarının yanı sıra *Scymnus* türlerinin de *S. exigua*'nın yumurta ve larvaları ile beslendiğini bildirmektedir. Bu çalışmada atrapla örneklem sonucunda *Scymnus* cinsine ait *Scymnus flavicollis* (Redtenbacher), *S. rubromaculatus* (Goeze), *S. frontalis* (Fabricius), *S. apetzi* (Mulsant), *S. (Pullus) araraticus* Khnzarian ve *Scymnus* sp. (Col.: Coccinellidae)

türleri elde edilmiş, ancak bu türlerin *S. exigua* ile beslendiğine ilişkin bir gözlem yapılamamıştır. Bir çok araştırmacı *Scymnus* türlerinin yaprakbitleri ile beslendiğine değinmektedir (Uygun, 1981; Kawauchi, 1985; Izhevsky ve Orlinsky, 1988; Naranjo ve ark., 1990). Ayrıca Kayapınar ve Kornoşor (1993) *Nabis punctatus* C. (Nabidae: Hemiptera)'un diğer bir noctuid olan *Ostrinia nubilalis* Hbn. larvaları ile beslendiğini bildirmektedirler. Bu çalışmada da patates tarlasında görülen söz konusu avcının *S. exigua* nın herhangi bir biyolojik dönemi ile beslendiğine ilişkin gözlem yapılamamıştır.



Şekil 3. *C. carnea* ve *Orius* türlerinin 1998 yılında Erciş'teki populasyon değişimi

Elde edilen avcı türlerin polifag olmaları nedeniyle zararlının populasyonu üzerindeki etkilerine ilişkin net bir bilgi verilememekle birlikte, *C. carnea* ve *Orius* türlerinin 1998 yılında özellikle Erciş ilçesinde zararlının yoğun olduğu dönemlerde populasyonlarını arttırdıkları görülmüştür (Şekil 3). *C. carnea* ve *Orius* türleri araştırma süresince en önemli yoğunluklarına 1998 yılında Erciş ilçesinde ulaşmışlardır. Patates tarlasındaki diğer avların

yanı sıra söz konusu ilçede o dönemde yoğun bir *S. exigua* populasyonu varlığının bu avcılarının populasyonunun bu denli yükselmesinde etkili olduğu kanısına varılmıştır. Nitekim Şekil 1 ile Şekil 3 karşılaştırıldığında, söz konusu avcılarının en yüksek populasyon düzeyine ulaştıkları dönemin *S. exigua*'nın en yoğun populasyon oluşturduğu döneme rastladığı görülmektedir.

Çizelge 1. *S. exigua*'nın Van ve çevresinde saptanan doğal düşmanları

Takım	Familiya	Tür
Hem.	Predatörler	
	Anthracoridae	<i>Orius niger</i> (W.) <i>Orius minutus</i> (L.)
	Lygaeidae	<i>Geocoris pallidipennis</i> (C.) <i>Adonia variegata</i> (Goeze)
Col.	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)
Neu.	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
Hym.	Parazitoidler	
	Braconidae	<i>Meteorus pulchicornis</i> Wesm.
		<i>Meteorus rubens</i> Nees Von Esenbeck
		<i>Hyposoter didymator</i> (Thunb.)
		<i>Netelia</i> sp.
	Ichneumonidae	<i>Ichneumon</i> sp. <i>Sinophorus xanthostomus</i> (Grav.)

Çizelge 1'de gösterilen parazitoid türlerinin yanı sıra Diptera takımının Tachinidae familyasına bağlı bir türün teşhisi yapılamamıştır. *Ichneumon* sp zararlının pupalarını parazitlemektedir. Carpenter (1995) bu cinse bağlı *Ichneumon promissorius* (Erichson)'un *S. exigua*'nın pupa paraziti olduğunu bildirmektedir. Çizelge 1'de belirtilen diğer parazitoid türler zararlının larvalarını parazitlemektedir. Bu türlerin *S. exigua*'nın larva paraziti olduğu literatürde de bildirilmektedir (Caballero et al., 1990; 1992; Tingle et al., 1994; Carpenter, 1995).

Sonuçlar

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre *S. exigua*'nın bir defa epidemiy yaptırdığı saptanmıştır. *S. exigua* epidemisini yaz başlarında, bitkinin henüz körpe olduğu ve larvaların meydana getirdiği zararı tolere edebilecek düzeye ulaşmadığı dönemde yapmakta ve epidemisi çok hızlı gelişmektedir. Bu durum, populasyonu çok yüksek düzeylere ulaşmasa da *S. exigua*'nın önemli zarar meydana getirmesine yol açabilmektedir. Bu nedenle zararlı ile doğru zamanda mücadele etmek için zararlının sıcaklıkla olan ilişkilerinin incelenmesi (her döneminin gelişme eşiği ve thermal constant'ının belirlenmesi), ergin çıkış tarihinin dikkatli bir şekilde takip edilmesi, populasyon yoğunluğunun izlenmesi ve patates bitkisinin yeşil aksamının oluşması ile birlikte larva kontrolünün yapılması gerekmektedir. Ayrıca saptanan doğal düşmanlarının mevsim içindeki populasyon gelişmesinin izlenmesi ve etkinliğinin belirlenmesinin zararlı ile mücadelede kullanılacak yöntemler ve mücadele zamanına karar vermede etkili olacağı kanısına varılmıştır.

Teşekkür

Örneklerin tanılarını yaparak bizden desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Nedim Uygun, Prof. Dr. Serpil Kornoşor, Prof. Dr. Ahmet Beyarslan, Prof. Dr. Bahattin Kovancı ve Dr. Yasemin Özdemir'e içtenlikle teşekkür eder, şimdi aramızda bulunmayan Prof. Dr. Feyzi Önder'i saygıyla anarız.

Kaynaklar

- Aarvik, L., 1981. The migrant moth *Spodoptera exigua* (Hub-ner) (Lepidoptera, Noctuidae) recorded in Norway. *Fauna Norv.*, 28: 90-92.
- Anonim, 1997. *Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer)*. Başbakanlık Dev. İst. Enst. Yay., Ankara, 599 s.
- Caballero, P., E. VargasOsuna, H.K. Aldebis, C. SantiagoAlvarez, 1990. Parasitoids associated to natural populations of *Spodoptera littoralis* Boisduval and *S. exigua* Hb. (Lepidoptera: Noctuidae). *Boletín de Sanidad Vegetal*, 16(1): 91-96.
- Cabellero, P., E. VargasOsuna, C. SantiagoAlvarez, 1992. Biology of *Meteorus rubens* (Hymenoptera: Braconidae) a primary parasitoid of *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). *Entomophaga*, 37(2): 301-309.
- Carpenter, J.E., 1995. *Ichneumon promissorius* (Erichson) (Hymenoptera: Ichneumonidae): factors affecting fecundity, oviposition and longevity. *J. of Entomol. Sci.*, 30(2): 279-286.
- Hassanein, M.H., F.M. Khalil, A.A. El-Naby, 1972. Abundance and population density of three lepidopterous insects in the Upper-Egypt (Lepidoptera: Noctuidae). *Bull. Soc. Entomol. Egypte*, 55: 79-83.
- Huffman, R., 1996. The beet armyworm in Texas and Oklohama. 1995, *Proceedings Beltwide Cotton Conference*. National Cotton Council of America, Memphis, TN, 113-115.
- Izhevsky, S.S., A.D. Orlinsky, 1988. Life history of the important *Scymnus* (*Nephus*) *reunioni* (Col.: Coccinellidae) predator of mealybugs. *Entomophaga*, 33:101-114.
- İyriboz, N.Ş., 1971. *Pamuk Zararlıları ve Hastalıkları*. Ticaret Matbaacılık T.A.Ş., İzmir, 103 s.
- Kawauchi, S., 1985. Comparative studies on the fecundity of three Aphidophagus coccinellids (Col.: Coccinellidae). *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 29(3): 203-209.
- Kayapınar, A., S. Kornoşor, 1993. *Ostrinia nubilalis* Hubner (Lep., Pyralidae)'in larva dönemleri üzerinde avcı böceklerin etkisinin araştırılması. *Türk. Entomol. Derg.*, 17(2): 69-76.
- Kıray, Y., 1964. *Çizgili Pamuk Yaprak Kurdu (Karadrina) (Laphygma exigua Hbn.) Yaşayışı ve Mücadelesi*. Tarım Bakanlığı Zir. Müc. Enst. Yay. No. 20, Adana, 27 s.
- Layton, M.B., 1994. The 1993 beet armyworm outbreak in Mississippi and future management guidelines, *Proceedings, Beltwide Cotton Conference*. National Cotton Council of America, Memphis, TN. 854-856.
- Naranjo, S.E., L.G. Robertha, D.D. Walgenbach, (1990). Development, survival and reproduction of *Scymnus frontalis* (Col.:Coccinellidae), an imported predator of Russian Wheat Aphid, at four fluctuating temperatures. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 83(3): 527-531.
- Smith, R.H., 1989. Experiences with beet armywormcontrol in cotton in 1988. *Proceedings, Beltwide Cotton Conference*. National Cotton Council of America, Memphis, TN, 273-275.
- Stewart, S.D., M.B. Layton, Jr., M.R. Williams, 1996. Occurrence and control of beet armyworm outbreaks in the cotton belt. *Proceedings, Beltwide Cotton Conference*. National Cotton Council of America, Memphis, TN. 846-848
- Summy, K.R., J.R. Raulston, D.W. Spurgeon, A.W. Scott, 1997. Population trends of beet armyworm on cotton in the lower Rio Grande Valley. *Proceedings Beltwide Cotton Conferences*. National Cotton Council of America, New Orleans, LA, 1035-1039.
- Tingle, F.C., E.R. Mitchell, J.R. McLaughlin, 1994. Lepidopterous pests of cotton and their parasitoids in a double-cropping environment. *Florida Entomologist*, 77(3): 334-341.
- Tisdale, R.A., T.W. Sappington, 2001. Realized and potential fecundity, egg fertility and longevity of laboratory-reared female beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) under different adult diet regimes. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 94(3): 415-419.
- Uygun, N., 1981. *Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yay. No.: 157, Adana. 110 s.
- Yıldırım, E., İ. Aslan, H. Özbek, 1998. Oltu pancar bölge şefliğine bağlı şeker pancarı ekim alanlarındaki önemli zararlı böcek türleri ve mücadeleleri. *Geçmişten Geleceğe Oltu ve Çevresi Sempozyumu*, (1-3 Temmuz, 1998), Oltu-Erzurum, 576-585.