



Çanakkale’de Mısırdaki Zararlı Lepidoptera Türleri, Dağılımları ve Yayılışları Üzerinde Araştırmalar

Papatya Tiftikci^{1*} Serpil Kornoşor²

¹T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çanakkale İl Müdürlüğü. 17100/Çanakkale.

²Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü. Balcalı/Adana.

*Sorumlu yazar: papatyademirezer@hotmail.com

Geliş Tarihi: 22.06.2015

Kabul Tarihi: 04.08.2015

Öz

Bu çalışma, 2009 ve 2010 yıllarında Çanakkale’de yapılmıştır. Mısırdaki zararlı Lepidoptera türlerini tespit etmek amacıyla mısırın vegetasyon dönemi süresince lepidopterlerin yumurta, larva ve pupaları gözle kontrol yöntemiyle, erginleri Robinson tipi ışık tuzakları ile toplanmıştır. Örnekler müze materyali haline getirilmiş ve tanıları yapılmıştır. Çalışma sonucunda mısırdaki zararlı Lepidoptera takımına ait 16 tür tespit edilmiştir. Zararlı lepidopterlerin dağılımları ve yayılışları belirlenmiştir. Saptanan türlerin çoğunluğunu Noctuidae familyasına bağlı Amphipyridae altfamilyasına ait *Sesamia cretica* Led., *Sesamia nonagrioides* Lef., Noctuidae altfamilyasına ait, *Agrotis crassa* Hbn., *Agrotis exclamationis* Lin., *Agrotis ipsilon* Hfn., *Agrotis puta* Hbn., *Agrotis segetum* Schiff., *Agrotis spinifera* Hbn., *Spodoptera exigua* Hbn., *Spodoptera littoralis* Boisd., Hadeninae altfamilyasına ait, *Pseudaletia unipuncta* Haw., *Acantholeucania loreyi* Dup., Heliothinae altfamilyasına ait, *Helicoverpa armigera* Hbn., *Heliothis nubigera* D.S., *Heliothis peltigera* Schiff. oluşturmuştur. Pyralidae familyasından da Pyraustinae altfamilyasına ait, *Ostrinia nubilalis* Hbn. türü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çanakkale, Lepidoptera, Mısır.

Abstract

Studies on Determination of Lepidopteran Pests, Their Dispersion and Distribution in Maize Fields in Çanakkale

This study was carried out in maize fields in order to determine the lepidopterous pests in 2009 and 2010 in Çanakkale province. The samples were collected by visual inspection method and Robinson light traps during the vegetation period of maize. They were prepared and kept as a museum material. The species were identified among these samples. As a result of the study, 16 species belonging Lepidopteran order were found to be pests of maize. Their dispersion and distribution were observed. Most of species were the Noctuidae family. *Sesamia cretica* Led., *Sesamia nonagrioides* Lef. from Amphipyridae subfamily, *Agrotis crassa* Hbn., *Agrotis exclamationis* Lin., *Agrotis ipsilon* Hfn., *Agrotis puta* Hbn., *Agrotis segetum* Schiff., *Agrotis spinifera* Hbn., *Spodoptera exigua* Hbn., *Spodoptera littoralis* Boisd. from Noctuidae subfamily, *Pseudaletia unipuncta* Haw., *Acantholeucania loreyi* Dup. from Hadeninae subfamily, *Helicoverpa armigera* Hbn., *Heliothis nubigera* D.S., *Heliothis peltigera* Schiff. from Heliothinae subfamily were determined. Of these, *Ostrinia nubilalis* Hbn. belonging Pyraustinae subfamily from Pyralidae family was determined.

Keywords: Çanakkale, Lepidoptera, Maize.

Giriş

Mısır, önemli bir besin kaynağı olması yanında, yem ve bitkisel yağ başta olmak üzere birçok sanayi dalının da önemli bir hammaddesini oluşturmaktadır. Dünya nüfusunun sürekli artması ve sanayi kollarının gelişmesi diğer tarım ürünlerinde olduğu gibi mısır üretim artışını da her zaman gündemde tutmaktadır.

Ülkemizde hububat tarımı içerisinde önemli bir paya sahip, 1982 yılından beri ikinci ürün olarak tarımı yapılan mısır bitkisi konukçuluk ettiği pek çok zararlıyı gündeme getirmiştir (Şimşek ve Sezer, 1983; Zeren ve ark., 1988a; Zeren ve ark., 1988b; Kavut ve ark., 1990; Şimşek ve Güllü, 1992). Bu zararlılar içerisinde Lepidoptera takımına bağlı türler önemli bir konumdadır. Türkiye’de 7 takıma bağlı 83 böcek türünün mısır bitkisinde zararlı olduğu ve bunlardan 3 lepidopter türünün primer, 6 lepidopter türünün de potansiyel zararlı olduğu bildirilmiştir (Lodos, 1981). Bir diğer çalışmada, *A. ipsilon*, *A. segetum*, *S. nonagrioides*, *S. cretica*, *O. nubilalis*, *A. loreyi*, *P. unipuncta*, *S. exigua*, *S. littoralis* ve *H. armigera*’nın mısır yetiştirilen alanlarda zararlı, önemli lepidopter türler olduğu bildirilmiştir (Özdemir ve Uzunali, 1981).



Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada, *S. nonagrioides*, *S. cretica*, *O. nubilalis*, *A. loreyi*, *P. unipuncta*, *H. armigera*, *S. exigua*, *A. ipsilon* ve *A. segetum* olmak üzere toplam 9 lepidopter türünün mısırdaki önemli zararlıları olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu bu zararlılardan *A. ipsilon* ve *A. segetum*'un birinci ürün mısırdaki, *S. nonagrioides*, *S. cretica*, *O. nubilalis*'in ise ikinci ürün mısırdaki anahtar zararlı ve diğerlerinin potansiyel zararlı olduğu bildirilmiştir (Şimşek ve Sezer, 1983).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi birinci ve ikinci ürün mısırlarında yapılan çalışmada, *Sesamia* spp., *S. exigua*, *O. nubilalis*, *A. loreyi*, *Agrotis* spp. zararlı lepidopter türleri tespit edilmiş ve bunların içerisinde *Sesamia* spp. ve *O. nubilalis* türlerinin ana zararlı olduğu bildirilmiştir (Gözüaçık ve ark., 2007).

Bu zararlılar, ülkemizde olduğu gibi mısır üretimi yapılan pek çok ülkede de sorun olmaktadır (Hirai, 1975; Melamed–Madjar ve Tam, 1980; Story ve ark., 1984; Durant ve ark., 1986; Ohnesorge ve Reh, 1987; Singh ve ark., 1987). Bitkinin farklı gelişme dönemlerinde görülen mısır zararlılarının bir kısmı yaprak, gövde ve püskül üzerinde beslenmekte ve kolayca görülebilmektedir. Ancak, çoğunluğu gövde, kök, koçan, yaprak helezonu ve toprak altında saklanarak beslenmekte ve mücadele yapılmadığı takdirde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu zararlılar içerisinde özellikle *S. nonagrioides* ve *O. nubilalis*'in bitkideki beslenme davranışı ve bitki fenolojisi nedeniyle gerek uygulama zorluğu gerekse uygulanan insektisit hedefe ulaşmada yetersiz kalması, kimyasal mücadelenin başarısını azaltmaktadır (Güllü, 2000).

Ülkemizde mısırdaki zararlı lepidopterler üzerine Çukurova'da pek çok çalışma yapılmıştır (Teoman, 1979; Kayapınar ve Kornoşor, 1988; Kornoşor ve ark., 1992; Şimşek ve Güllü, 1992; İkincisoy, 1993; Kara, 1994; Sertkaya ve Kornoşor, 1994; Bayram, 2003).

Ege Bölgesinde yapılan çalışmalarda, mısır ve sorgum alanlarında *S. cretica* ve *S. nonagrioides*'in zarar oluşturduğu, *S. nonagrioides*'in hakim tür olduğu bildirilmiştir (Kavut, 1977; Kavut, 1985).

Samsun'da yapılan çalışmada, *O. nubilalis*'in galeri sayısı ile ürün kaybı arasında bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (Özdemir, 1985). Bir diğer çalışmada, toplam 94 mısır hat ve çeşidinde *O. nubilalis*'e karşı hassasiyetleri ve hatlarda doğal bulaşma oranları bildirilmiştir (Kılıç ve Özdemir 1994a).

Bu çalışmada Çanakkale'de mısırdaki zararlı Lepidoptera türleri tespit edilmiş, zararlı lepidopterlerin dağılımları ve yayılışları belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini, Çanakkale'de mısırdaki zararlı Lepidoptera takımına bağlı türlerin yumurta, larva, pupa ve erginleri oluşturmuştur.

Lepidoptera türlerinin belirlenmesi

Lepidoptera takımına bağlı türlerin belirlenmesi için çalışmalar, Çanakkale'de 2009 ve 2010 yıllarında mısır tarlalarında, mısır bitkilerinin toprak yüzeyine çıkmasıyla başlamış ve mısırın hasadına kadar devam etmiştir. Bunun için, mısır tarlalarında köşegenler doğrultusunda ilerleyerek, tarlanın farklı 10 noktasında yan yana 5'er bitkinin tüm kısımları (yaprak, gövde, koçan, tepe ve koçan püskülleri, kök bölgesi) gözle kontrol yöntemine göre incelenerek, lepidopterlerin ergin öncesi dönemlerine (yumurta, larva ve pupa) ait örnekler buldukları ortam ile birlikte etiketlenip kültür kaplarına alınarak buz kaplarında laboratuara getirilmiş ve ergin çıkışı için $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve 60 ± 10 nem değerinde kültüre alınmıştır.

Ergin bireyler Robinson tipi ışık tuzakları ile toplanmıştır. Biga (Çeşmealtı), Ezine (Çamoba) ve Merkez (Çıplak)'de 3 mısır tarlasına 160 watt'lık civa buharlı ampul ile çalışan Robinson tipi ışık tuzakları yerleştirilmiştir. Bu alanlarda iki yıl süreyle Robinson tipi ışık tuzakları çalıştırılmıştır. Tuzaklara yakalanan keleklerin çırpınmadan ve zarar görmeden ölmeleri için cam kavanoz içinde talaşa emdirilmiş Dichlorvos kullanılmıştır. Tuzaklar haftada bir kez kontrol edilerek, tuzağa düşen lepidopterler pens yardımıyla plastik kaba toplanıp laboratuara getirildikten sonra tür teşhisi yapılarak mısırdaki zararlı lepidopterler tespit edilip ayrı ayrı sayılarak kaydedilmiştir. Tuzaklardaki kavanozlara haftada bir kez ilaç takviyesi yapılmış ve iki haftada bir kavanozlardaki talaş yenilenmiştir.

Robinson tipi ışık tuzaklarından toplanan ve kültürden elde edilen erginler, etiket bilgileri ile teşhise hazır hale getirilmiştir. Borror ve ark. (1976), Carter, (1984) ve Skinner, (1998)'den yararlanılarak familya, altfamilya ve tür teşhisleri yapılmıştır.

Örnekleme haftada bir kez, örnekleme sayısı, Bora ve Karaca (1970) esas alınarak yapılmıştır.



Şekil 1. Biga (Çeşmealtı)'da Robinson tipi ışık tuzakı görünüşü.



Şekil 2. Ezine (Çamoba)'de Robinson tipi ışık tuzakı.



Şekil 3. Merkez (Çıplak)'de Robinson tipi ışık tuzakı görünüşü.



Şekil 4. Çanakkale'de mısır tarlasından bir görünüşü.

Lepidoptera türlerinin dağılımlarının ve yayılışlarının belirlenmesi

Çalışmalar, Çanakkale'de mısır ekimi yapılan 3 ilçe, 18 köyde bulunan farklı mısır tarlalarında 2009 yılında 40 tarla ve 5220 da alanda, 2010 yılında 50 tarla ve 6562 da alanda gerçekleştirilmiştir. Bu alanlarda lepidopterlerin yumurta, larva ve pupaları toplanarak kültüre alınmış, erginleri teşhise hazır hale getirilmiş ve teşhis sonuçlarına göre dağılımları ve yayılışları verilmiştir.

Örnekleme yerleri

Çanakkale'de mısır bitkisinde çalışmalar, ilçelerdeki mısır ekilişlerinin yoğunlukları ve ekiliş alanlarının ili temsil etmeleri dikkate alınarak tarla seçimleri yapılmıştır.

2009 yılı çalışmaları, Biga ilçesi Gümüşçay'da 4 tarlada (1200 da), Çavuşköy'de 3 tarlada (850 da), Güleçköy'de 2 tarlada (300 da), Çeşmealtı'nda 1 tarlada (180 da), Savaştepe'de 1 tarlada (89 da), Karahamzalı'da 3 tarlada (86 da), Akköprü'de 1 tarlada (80 da), Tokatkırı'nda 2 tarlada (60 da); Ezine ilçesi Taştepe'de 2 tarlada (150 da), Pınarbaşı'nda 2 tarlada (115 da), Kumburun'da 2 tarlada (75 da), Çamoba'da 2 tarlada (89 da); Merkez ilçesi Gökçalı'da 1 tarlada (189 da), Akçapınar'da 1 tarlada (79 da), Akçeşme'de 1 tarlada (67 da), Tefikiye'de 2 tarlada (114 da), Kumkale'de 2 tarlada (575 da), Çıplak'ta 8 tarlada (922 da) olmak üzere toplam 40 tarla ve 5220 da alanda gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1.).

2010 yılı çalışmaları, Biga ilçesi Gümüşçay'da 4 tarlada (1380 da), Çavuşköy'de 4 tarlada (1325 da), Güleçköy'de 4 tarlada (475 da), Çeşmealtı'nda 1 tarlada (174 da), Savaştepe'de 2 tarlada (158 da), Karahamzalı'da 3 tarlada (94 da), Akköprü'de 1 tarlada (80 da), Tokatkırı'nda 2 tarlada (79



da); Ezine ilçesi Taştepe’de 2 tarlada (280 da), Pınarbaşı’nda 3 tarlada (311 da), Kumburun’da 2 tarlada (75 da), Çamoba’da 2 tarlada (89 da); Merkez ilçesi Gökçalı’da 3 tarlada (218 da), Akçapınar’da 1 tarlada (84 da), Akçeşme’de 1 tarlada (39 da), Tefvikiye’de 2 tarlada (91 da), Kumkale’de 4 tarlada (313 da), Çıplak’ta 9 tarlada (1297 da) olmak üzere toplam 50 tarla ve 6562 da alanda gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2.).

Çizelge 1. Çalışmanın yapıldığı 2009 yılındaki köy isimleri, tarla sayıları ve büyüklükleri

İlçeler	Köy	Tarla sayısı (adet)	Tarla büyüklüğü (da)
Biga	Gümüşçay	4	1200
	Çavuşköy	3	850
	Güleçköy	2	300
	Çeşmealtı	1	180
	Savaştepe	1	89
	Karahamzalı	3	86
	Akköprü	1	80
	Tokatlı	2	60
Ezine	Taştepe	2	150
	Pınarbaşı	2	115
	Kumburun	2	75
	Çamoba	2	89
Merkez	Gökçalı	1	189
	Akçapınar	1	79
	Akçeşme	1	67
	Tefvikiye	2	114
	Kumkale	2	575
	Çıplak	8	922

Çizelge 2. Çalışmanın yapıldığı 2010 yılındaki köy isimleri, tarla sayıları ve büyüklükleri

İlçeler	Köy	Tarla sayısı (adet)	Tarla büyüklüğü (da)
Biga	Gümüşçay	4	1380
	Çavuşköy	4	1325
	Güleçköy	4	475
	Çeşmealtı	1	174
	Savaştepe	2	158
	Karahamzalı	3	94
	Akköprü	1	80
	Tokatlı	2	79
Ezine	Taştepe	2	280
	Pınarbaşı	3	311
	Kumburun	2	75
	Çamoba	2	89
Merkez	Gökçalı	3	218
	Akçapınar	1	84
	Akçeşme	1	39
	Tefvikiye	2	91
	Kumkale	4	313
	Çıplak	9	1297

Arazi çalışmaları

Vegetatif gelişme döneminde, mısır bitkisinin kök ve yapraklarında zarar yapan Lepidoptera türlerini belirlemek için, her mısır tarlasında, en az 5 farklı noktada ve toplam 100 bitki kontrol edilerek bu kısımlarda bulunan yumurta, larva ve pupalar toplanmıştır.

Generatif gelişme döneminde, her mısır tarlasında, en az 5 farklı noktada toplam 100 adet mısır bitkisinin sap, yaprak ile tepe ve koçan püskülü üzerinde görülen yumurta ve larvalar buldukları bitki materyali ile birlikte kesilerek toplanmıştır.

Olgunluk döneminde, her mısır tarlasında, en az 5 farklı noktada toplam 100 adet mısır bitkisinin gövde ve generatif organlarında bulunan yumurta, larva ve pupalar toplanmıştır.

Kontrol ve sayımlar, her parselden tesadüfî 5 noktada, aynı sıra üzerinde yan yana bulunan 5 bitkinin, tüm organlarında haftada bir kez gözle kontrol yöntemine göre örnekleme şeklinde yapılmıştır. Örneklemede, *S. exigua*, *A. crassa*, *A. exclamationis*, *A. ipsilon*, *A. puta*, *A. segetum*,

A. spinifera, *P. unipuncta*, *A. loreyi*, *H. armigera*, *H. nubigera*, *H. peltigera* ve *S. littoralis* sayımlarında bitkilerin kök bölgesi, gövde, yaprak, tepe püskülü ve koçanların üzerinde bulunan larvaları kaydedilmiştir (Şekil 11., 12., 13. ve 14.). *S. cretica* ve *S. nonagrioides*'in yumurtaları, yaprak kınında ve koçan yapraklarının iç yüzeyinde; *O. nubilalis*'in yumurtaları yaprak alt yüzeylerinde aranmıştır. Her iki zararlı için, bitkinin ilk gelişme dönemlerinde yaprak helezonlarında, ileri dönemlerinde gövde üzerindeki boğum ve boğum aralarında bulunan deliklerden, yan yana 5 bitki, üzerinde çok delik bulunan ve merkezi yaprakları çok zarar gören bitkiler, yerinde kesilerek yarılmış ve içindeki larva ve pupalar sayılmıştır (Şekil 5., 6., 7., 8., 9. ve 10.). Gövde üzerinde az sayıda delik bulunan bitkilerde, teorik olarak delik başına 1 larva ve pupa döneminde 1 pupa kabul edilerek sayım yapılmıştır. *S. cretica* ve *S. nonagrioides* için, mısır koçan ve koçan taslaklarındaki larva ve pupalar, yaprak kınlarındaki yumurta kümeleri bitki üzerinde sayılarak kaydedilmiştir. *O. nubilalis* için ise gövdenin koçan üstü kısımlarında bulunan boğumlardaki deliklerde, koçan taslaklarında ve koçanlarda larva ve pupalar ve yapraklarda bulunan yumurta kümeleri sayılarak kaydedilmiştir.

Kontrol ve sayım tarihleri mısır bitkisinin gelişme dönemleri, Hanway (1966) esas alınarak yapılmıştır (Çizelge 3.).

Çizelge 3. Mısır bitkisinde fenolojik dönemler (Hanway, 1966)

Dönemler		Özellikleri
Vegetatif gelişme	1	Çıkış öncesi
	2	Çıkış
	3	İki yapraklı (yapraklar tamamen açık)
	4	Erken helezon (dört yaprak)
	5	Orta helezon (sekiz yaprak)
	6	Geç helezon (on iki yaprak)
Generatif gelişme	7	Tepe püskül oluşumu
	8	Koçan püskül oluşumu
Olgunlaşma	9	Tane oluşumu



Şekil 5. *O. nubilalis* (larva).



Şekil 6. *O. nubilalis* (pupa).



Şekil 7. *O. nubilalis* (larva).



Şekil 8. *S. nonagrioides* (larva).



Şekil 9. *S. nonagrioides* (larva).



Şekil 10. *S. nonagrioides* (larva).



Şekil 11. *A. ipsilon* (larva).



Şekil 12. *P. unipuncta* (larva).



Şekil 13. *S. exigua* (larva).



Şekil 14. *S. littoralis* (larva).

Laboratuvar çalışmaları

Mısır tarlalarından toplanan farklı biyolojik dönemdeki örnekler, kültür kaplarına besinleriyle birlikte alınmış, etiket bilgileri ve bitkinin biyolojik dönemleri kaydedilmiştir. Örnekler buz kabı içinde laboratuara getirilerek, larva ve yumurtalar ağzı tülbent ile kapatılmış ve etiket bilgileri yazılmış plastik kaplarda kültüre alınmıştır. Larvalara günlük besin olarak, taze mısır yaprağı ve sapı, ileri dönemlerinde koçan verilmiştir. Ergin olan bireyler teşhise hazır hale getirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Mısır bitkisinde tespit edilen lepidoptera türleri

Çanakkale’de 2009 ve 2010 yıllarında mısır bitkisinde zararlı Lepidoptera takımına bağlı türler Çizelge 4.’te verilmiştir. Saptanan türlerin çoğunluğunu Noctuidae familyasına bağlı Amphipyrae altfamilyasına ait *Sesamia cretica* Led., *Sesamia nonagrioides* Lef., Noctuidae altfamilyasına ait, *Agrotis crassa* Hbn., *Agrotis exclamationis* Lin., *Agrotis ipsilon* Hfn., *Agrotis puta*



Hbn., *Agrotis segetum* Schiff., *Agrotis spinifera* Hbn., *Spodoptera exigua* Hbn., *Spodoptera littoralis* Boisd., Hadeninae altfamilyasına ait, *Pseudaletia unipuncta* Haw., *Acantholeucania loreyi* Dup., Heliiothinae altfamilyasına ait, *Helicoverpa armigera* Hbn., *Heliothis nubigera* D.S., *Heliothis peltigera* Schiff. oluşturmuştur. Pyralidae familyasından da *Pyraustinae* altfamilyasına ait, *Ostrinia nubilalis* Hbn. türü tespit edilmiştir.

Çizelge 4. Çanakkale’de 2009 ve 2010 yıllarında mısır bitkisinde saptanan Lepidoptera türleri

Familiya	Altfamilya	Türler
Noctuidae	Amphipyridae	<i>Sesamia cretica</i>
Noctuidae	Amphipyridae	<i>Sesamia nonagrioides</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Agrotis crassa</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Agrotis exclamationis</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Agrotis ipsilon</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Agrotis puta</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Agrotis segetum</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Agrotis spinifera</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Spodoptera exigua</i>
Noctuidae	Noctuinae	<i>Spodoptera littoralis</i>
Noctuidae	Hadeninae	<i>Pseudaletia unipuncta</i>
Noctuidae	Hadeninae	<i>Acantholeucania loreyi</i>
Noctuidae	Heliiothinae	<i>Helicoverpa armigera</i>
Noctuidae	Heliiothinae	<i>Heliothis nubigera</i>
Noctuidae	Heliiothinae	<i>Heliothis peltigera</i>
Pyralidae	Pyraustinae	<i>Ostrinia nubilalis</i>

Mısır bitkisinde tespit edilen lepidoptera türlerinin dağılımları ve yayılışları

Çanakkale’de mısır bitkisinde zararlı Lepidoptera takımına bağlı türlerin mısırın fenolojik dönemlerine göre birey sayıları Çizelge 5. ve Çizelge 6.’da, rastlanıldığı fenolojik dönemler Çizelge 7.’de, ilçelere göre yayılışları Çizelge 8.’de verilmiştir.

Çizelge 5. Çanakkale’de 2009 yılında mısırdaki saptanan Lepidoptera türlerinin ergin öncesi dönemlerine ait birey sayıları

Türler	Lepidoptera türlerinin mısırın fenolojik dönemlerine göre birey sayısı								
	Çıkış öncesi	Çıkış	İki yapraklı	Erken helezon	Orta helezon	Geç helezon	Tepe püskül oluşumu	Koçan püskül oluşumu	Tane oluş.
<i>S.cretica</i>	0	0	1	1	6	13	25	14	39
<i>S.nonagrioides</i>	0	0	2	3	25	23	48	50	57
<i>A.crassa</i>	0	1	1	2	1	0	0	0	0
<i>A.exclamtionis</i>	0	0	1	0	2	0	0	0	0
<i>A.ipsilon</i>	0	1	5	8	4	0	0	0	0
<i>A.puta</i>	0	1	3	0	0	0	0	0	0
<i>A.segetum</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>A.spinifera</i>	0	1	2	3	2	0	0	0	0
<i>S.exigua</i>	0	0	2	8	9	1	7	1	0
<i>S.littoralis</i>	0	0	0	0	0	11	7	6	3
<i>P.unipuncta</i>	0	0	0	0	8	8	7	0	1
<i>A.loreyi</i>	0	0	0	6	12	18	35	43	52
<i>H.armigera</i>	0	0	0	0	0	10	6	7	9
<i>H.nubigera</i>	0	0	0	0	0	8	5	0	7
<i>H.peltigera</i>	0	0	0	0	0	1	5	6	4
<i>O.nubilalis</i>	0	0	0	3	22	31	49	62	55

Lepidoptera türlerine 2009 ve 2010 yıllarında mısırın vegetatif gelişme, generatif gelişme ve olgunlaşma döneminde rastlanılmıştır. *A. crassa*, *A. exclamtionis*, *A. ipsilon*, *A. puta*, *A. segetum* ve *A. spinifera* mısırın iki yapraklı ve erken helezon döneminde yoğunluk oluşturmuştur. *S. exigua*’ya mısırın iki yapraklı döneminde rastlanılmış, erken helezon ve orta helezon döneminde yoğunluk oluşturmuştur. *S. littoralis* mısırın geç helezon, tepe püskül oluşumu ve koçan püskül oluşumu döneminde yoğunluk oluşturmuştur. *P. unipuncta* mısırın orta helezon, geç helezon ve tepe püskül



oluşumu döneminde yoğunluk oluşturmuştur. *A. loreyi*'ye mısırın erken helezon döneminde rastlanılmış, tane oluşumu döneminde birey sayısı en üst seviyeye ulaşmıştır. *H. armigera*, *H. nubigera* ve *H. peltigera* mısırın geç helezon, generatif gelişme ve olgunlaşma döneminde yoğunluk oluşturmuştur. *S. cretica* mısırın vegetatif ve generatif gelişme döneminde yoğunluk oluşturmuş, tane oluşumu döneminde birey sayısı en üst seviyeye ulaşmıştır. *S. nonagrioides* mısırın tüm dönemlerinde yoğunluk oluşturmuş, koçan püskül oluşumu ve tane oluşumu döneminde birey sayısı en üst seviyeye ulaşmıştır. *O. nubilalis*'e mısırın erken helezon döneminde rastlanılmış, generatif gelişme ve olgunlaşma döneminde birey sayısı en üst seviyeye ulaşmıştır.

Çizelge 6. Çanakkale'de 2010 yılında mısırdaki saptanan Lepidoptera türlerinin ergin öncesi dönemlerine ait birey sayıları

Türler	Lepidoptera türlerinin mısırın fenolojik dönemlerine göre birey sayısı								
	Çıkış öncesi	Çıkış	İki yapraklı	Erken helezon	Orta helezon	Geç helezon	Tepe püskül oluşumu	Koçan püskül oluşumu	Tane oluş.
<i>S.cretica</i>	0	0	1	2	5	11	15	16	26
<i>S.nonagrioides</i>	0	0	1	4	36	21	32	68	64
<i>A.crassa</i>	0	1	3	1	0	0	0	0	0
<i>A.exclamationis</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>A.ipsilon</i>	0	1	2	5	3	0	0	0	0
<i>A.puta</i>	0	1	2	0	1	0	0	0	0
<i>A.segetum</i>	0	1	3	3	0	0	0	0	0
<i>A.spinifera</i>	0	1	2	4	2	0	0	0	0
<i>S.exigua</i>	0	0	3	7	10	5	5	1	1
<i>S.littoralis</i>	0	0	0	0	0	9	8	4	4
<i>P.unipuncta</i>	0	0	0	0	7	9	15	5	7
<i>A.loreyi</i>	0	0	0	3	14	15	23	55	46
<i>H.armigera</i>	0	0	0	0	0	10	8	11	13
<i>H.nubigera</i>	0	0	0	0	0	3	4	6	6
<i>H.peltigera</i>	0	0	0	0	0	2	4	3	5
<i>O.nubilalis</i>	0	0	0	1	41	48	58	73	64

Lepidoptera türlerinden *S. cretica*, *S. nonagrioides*, *S. exigua*, *S. littoralis*, *P. unipuncta* *A.loreyi*, *H. armigera*, *H. nubigera*, *H. peltigera* ve *O. nubilalis*'e 2009 ve 2010 yılı çalışmalarında mısırın vegetatif gelişme, generatif gelişme ve olgunlaşma döneminde rastlanılmıştır. *A. crassa*, *A. exclamationis*, *A. ipsilon*, *A. puta*, *A. segetum* ve *A. spinifera* türlerine mısırın vegetatif gelişme döneminde rastlanılmıştır.

Çizelge 7. Çanakkale'de 2009 ve 2010 yıllarında mısırdaki saptanan Lepidoptera türlerinin ergin öncesi dönemlerinin rastlandığı fenolojik dönemler

Tür	Lepidoptera türlerinin mısırdaki rastlandığı fenolojik dönemler								
	Çıkış öncesi	Çıkış	İki yapraklı	Erken helezon	Orta helezon	Geç helezon	Tepe püskül oluşumu	Koçan püskül oluşumu	Tane oluşumu
<i>S.cretica</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.nonagrioides</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>A.crassa</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>A.exclamationis</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>A.ipsilon</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>A.puta</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>A.segetum</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>A.spinifera</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	-
<i>S.exigua</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>S.littoralis</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>P.unipuncta</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>A.loreyi</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>H.armigera</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>H.nubigera</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>H.peltigera</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>O.nubilalis</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+



A. crassa, *A. exclamationis*, *A. ipsilon*, *A. puta*, *A. segetum* ve *A. spinifera*'nın 2009 ve 2010 yıllarında mısırın fenolojik olarak iki yapraklı, erken helezon ve orta helezon dönemlerinde yaptığı zararın önemli olduğu, mısırın çıkışından itibaren erken helezon dönemine kadar *A. crassa*, *A. exclamationis*, *A. ipsilon*, *A. puta*, *A. segetum* ve *A. spinifera*'ya karşı bitkinin oldukça hassas olduğu gözlenmiştir. Zararlıların larvaları mısırın çıkış, iki yapraklı, erken helezon dönemlerinde kök boğazını keserek büyüme konilerinin kurumasına neden olmuş ve gündüzleri toprak içinde kesik bitkinin kök bölgesinde kıvrılmış olarak bulunmuşlardır (Şekil 11.). İleri dönem larvalar, bitkinin toprak üstü kısımlarını da kesmek suretiyle beslenmişlerdir. Çukurova'da yapılan çalışmada, *Agrotis* spp. larvalarına mısırın fenolojik olarak 2–4 ve 4–6 yapraklı dönemlerinde rastlanılmış, mısırın gelişme dönemleri boyunca ışık tuzağından yakalanan erginlerin %57'sinin *A. ipsilon*, %32'sinin ise *A. segetum* olduğu bildirilmiştir (Güllü, 2000). Bu çalışmada saptanan türler içerisinde *A. crassa*, *A. exclamationis*, *A. puta* ve *A. spinifera* mısır zararlısı olarak ilk kez kaydedilmiştir. *P. unipuncta* ve *A. loreyi*'nin larvalarına mısırın erken helezon ve orta helezon döneminde rastlanılmıştır. *P. unipuncta* larvaları helezon döneminde merkezi ve taze yaprakların kenarlarından içe doğru yemek suretiyle beslenmişlerdir (Şekil 12.). Çukurova'da yapılan çalışmada, *P. unipuncta*'nın mısırdaki yaprak, koçan ve püsküllerde beslenmek suretiyle zararlı olduğu bildirilmiştir (Teoman, 1979). *A. loreyi*'nin en önemli zararı mısırın tepe püskül, koçan püskül ve tane oluşumu döneminde yaptığı gözlenmiştir. Çukurova'da yapılan çalışmada, *A. loreyi*'nin asıl zararını koçan püsküllerini keserek meydana getirdiği bildirilmiştir (İkincisoğ, 1993). *S. cretica* ve *S. nonagrioides*'in mısırın her gelişme döneminde zarar yaptığı saptanmıştır. Zararlıların larvalarına mısırın iki yapraklı ve erken helezon dönemlerinde rastlanılmıştır. Vegetatif gelişme döneminde saptanan larvaların genelde helezon yaprakları arasında olduğu gözlenmiştir. Larvaların en yoğun olduğu dönem geç helezon, tepe püskül, koçan püskül ve tane oluşumu dönemi olduğu saptanmıştır (Şekil 8.). Larvalar, gövde ve koçanda açtığı deliklerden girerek galeriler meydana getirmiş ve ileri dönemlerde gövdeyi boşaltmışlardır (Şekil 9. ve Şekil 10.). Tane oluşumu döneminde koçanların içine girerek taneleri yemek suretiyle tahrip etmişlerdir. *S. nonagrioides*'in ilk yumurta paketinde orta helezon döneminde rastlanılmıştır. Generatif gelişme döneminde pupa sayısında artış gözlenmiştir. Akdeniz Bölgesinde yapılan çalışmada, *S. cretica* ve *S. nonagrioides*'in mısırdaki önemli zararlılar olduğu bildirilmiştir (Şimşek ve Sezer, 1983). Ege Bölgesinde yapılan çalışmada, *S. cretica* ve *S. nonagrioides*'in mısırdaki önemli zararlılar oluşturduğu bildirilmiştir (Kavut, 1985). Darı ve mısır tarlalarında yapılan bir diğer çalışmada, *S. cretica*'nın darıda önemli zararlı olduğu ve mısırdaki zararına rastlanmadığı bildirilmiştir (Şimşek, 1988). *O. nubilalis*'in ilk larvaları erken helezon döneminde görülmüştür. Larvalar, helezon yapraklarda beslenmiş, ileri dönemlerde gövde ve koçanda galeriler açmak suretiyle tahrip etmişler, boğum ve koçan sapı kırılmasına neden olmuşlardır (Şekil 5. ve Şekil 7.). Tepe püskül oluşumu döneminde pupa sayısında azalma gözlenmiştir. *S. nonagrioides* fide döneminden itibaren enfeksiyon yapabilirken, *O. nubilalis*'in 50 cm.'den küçük mısırlarda salgın yapmamasının, mısırdaki bulunan dimboa'nın *O. nubilalis* üzerinde kimyasal direnç faktörü olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir (Russel ve ark., 1975). Çukurova'da yapılan çalışmada, mısırdaki önemli derecede zarar meydana getiren *O. nubilalis* larvalarının koçan üstü kısımlarda ve *S. nonagrioides* larvalarının ise bitkinin koçan altı kısımlarında yoğunlaştıkları bildirilmiştir (Kayapınar ve Kornoşor, 1992). *H. armigera*, *H. nubigera* ve *H. peltigera* larvalarına geç helezon döneminde rastlanılmıştır. Larvalar, tepe ve koçan püsküllerini keserek koçanların seyrek taneli olmasına neden olmuşlardır. Tane oluşumu döneminde larvalar koçanın uç kısmındaki taneleri yemek suretiyle tahrip etmişlerdir. A.B.D.'de yapılan çalışmada, mısır bitkisinin koçan püskülünde bulunan maysin'in yeşilkurt larvalarının büyümesini engellediği ve ölümünü artırdığı bildirilmiştir (Henson ve ark., 1984). Çukurova'da yapılan çalışmada, *H. armigera* ve *H. peltigera*'nın ışık tuzağı kullanılarak populasyon eğrileri elde edilmiş ve her iki zararlının populasyon eğrilerinin ayın karanlık dönemlerinde en yüksek değere ulaştığı bildirilmiştir (Yabaş ve Özer, 1982). Bu çalışmada saptanan türler içerisinde *H. nubigera* ve *H. peltigera* mısır zararlısı olarak ilk kez kaydedilmiştir. *S. exigua* larvalarına iki yapraklı dönemde rastlanılmış, larvaların iki yapraklı, erken helezon ve orta helezon döneminde yoğunluk oluşturduğu gözlenmiştir. *S. exigua*'nın en önemli zararı erken helezon döneminde yaptığı saptanmıştır. Larvalar, yaprakların yeşil dokusuyla beslenerek ileri dönemlerde yaprağın tamamını yiyerek tahrip etmişlerdir (Şekil 13.). Kök boğazından gövde içine girerek büyüme konisinin kurumasına neden olmuşlardır. Çukurova'da yapılan çalışmada, *S. exigua* larvalarının en yoğun olduğu gelişme dönemlerinin 2–4, 4–6 yapraklı



dönem olduğu bildirilmiştir (Güllü, 2000). *S. littoralis* larvalarına geç helezon döneminde rastlanılmıştır. Larvalar, koçan püskülünü kesmek suretiyle tahrip etmişlerdir (Şekil 14.).

Çizelge 8. Çanakkale’de 2009 ve 2010 yıllarında mısırdaki saptanan Lepidoptera türlerinin ergin öncesi dönemlerinin ilçelere göre yayılışları

Tür	Lepidoptera türlerinin ilçelere göre yayılışları		
	Biga	Ezine	Merkez
<i>S.cretica</i>	+	+	+
<i>S.nonagrioides</i>	+	+	+
<i>A.crassa</i>	-	+	+
<i>A.exclamationis</i>	+	-	-
<i>A.ipsilon</i>	+	+	+
<i>A.puta</i>	-	+	+
<i>A.segetum</i>	+	+	+
<i>A.spinifera</i>	+	+	+
<i>S.exigua</i>	+	+	+
<i>S.littoralis</i>	+	+	+
<i>P.unipuncta</i>	+	+	+
<i>A.loreyi</i>	+	+	+
<i>H.armigera</i>	+	+	+
<i>H.nubigera</i>	-	-	+
<i>H.peltigera</i>	-	+	+
<i>O.nubilalis</i>	+	+	+

Lepidoptera türlerinden 2009 ve 2010 yıllarında en fazla yayılış gösteren türler, *S. cretica*, *S. nonagrioides*, *A. ipsilon*, *A. segetum*, *A. spinifera*, *S. exigua*, *S. littoralis*, *P. unipuncta*, *A. loreyi*, *H. armigera* ve *O. nubilalis* olmuştur. *A. crassa*, *A. puta*, *H. peltigera*, Ezine ve Merkez ilçesinde yayılış gösterirken, yayılışı en az olan tür *A. exclamationis* ve *H. nubigera* olmuştur. *A. exclamationis*’e sadece Biga ilçesinde, *H. nubigera*’ya ise sadece Merkez ilçesinde rastlanılmıştır. *A. crassa* ve *H. peltigera*’ya 2009 yılı çalışmalarında Ezine ilçesinde rastlanılırken, 2010 yılı çalışmalarında rastlanılmamıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Çanakkale’de mısırdaki zararlı Lepidoptera türleri ile zararlı lepidopterlerin dağılımlarının ve yayılışlarının saptanması amaçlanmıştır.

Çanakkale’de mısır zararlıları üzerine yapılmış pek az çalışma bulunmaktadır. Çanakkale’de yapılan çalışmada, *S. nonagrioides*’in ergin popülasyon gelişmesi ile kış aylarında tarlada kalan mısır sapları incelenerek zararlıların kışlama durumu ve kafes içine alınan bulaşık bitki saplarındaki larvalardan da kışlayan dölün pupa oluş ve ergin uçuşu bildirilmiştir (Özpınar ve ark., 2014). Bir diğer çalışmada, *S. nonagrioides* ve *O. nubilalis*’in kışlama durumu, ergin uçuşu ve bazı biyolojik özellikleri bildirilmiştir (Çekmez ve Özpınar, 2014).

Ülkemizde derleme olarak yapılan çalışmada, mısır bitkisinde zarara neden olan *A. ipsilon*, *A. segetum*, *S. nonagrioides*, *S. cretica*, *O. nubilalis*, *A. loreyi*, *P. unipuncta*, *S. exigua*, *S. littoralis* ve *H. armigera*’nın ekonomik önemleri ve yayılış alanları bildirilmiştir (Özdemir ve Uzunali, 1981). Mısır entegre mücadele teknik talimatında, *A. ipsilon*, *A. segetum*, *S. nonagrioides*, *S. cretica*, *O. nubilalis*, *A. loreyi*, *P. unipuncta*, *S. exigua*, *S. littoralis* ve *H. armigera*’nın mısırdaki zararlı türler olduğu bildirilmiştir (GTHB, 2011).

Bu çalışma sonucunda mısırdaki zararlı Lepidoptera takımına bağlı *S. cretica*, *S. nonagrioides*, *A. crassa*, *A. exclamationis*, *A. ipsilon*, *A. puta*, *A. segetum*, *A. spinifera*, *S. exigua*, *S. littoralis*, *P. unipuncta*, *A. loreyi*, *H. armigera*, *H. nubigera*, *H. peltigera* ve *O. nubilalis* olmak üzere 16 tür tespit edilmiştir. Bu çalışmada tespit edilen türler içerisinde *A. crassa*, *A. exclamationis*, *A. puta*, *A. spinifera*, *H. nubigera* ve *H. peltigera* mısır zararlısı olarak ilk kez kaydedilmiştir.

Mısırın vegetatif gelişme, generatif gelişme ve olgunlaşma döneminde *S. cretica*, *S. nonagrioides*, *S. exigua*, *S. littoralis*, *P. unipuncta*, *A. loreyi*, *H. armigera*, *H. nubigera*, *H. peltigera* ve *O. nubilalis*’e rastlanılmış, *A. crassa*, *A. exclamationis*, *A. ipsilon*, *A. puta*, *A. segetum* ve *A. spinifera* türlerine mısırın vegetatif gelişme döneminde rastlanılmıştır.



S. cretica, *S. nonagrioides*, *A. ipsilon*, *A. segetum*, *A. spinifera*, *S. exigua*, *S. littoralis*, *P. unipuncta*, *A. loreyi*, *H. armigera*, *O. nubilalis*'e Biga, Ezine ve Merkez ilçesinde rastlanılırken; *A. crassa*, *A. puta*, *H. peltigera*'ya Ezine ve Merkez ilçesinde; *A. exclamatoris*'e Biga ilçesinde; *H. nubilalis*'e Merkez ilçesinde rastlanılmıştır.

Teşekkür: Bu çalışma, özgün araştırmadır. Bu çalışmayı gönülden destekleyen, Ziraat Mühendisi Sayın Yusuf Yemiş'e, Ziraat Mühendisi Sayın Mehmet Serbest'e, Ziraat Mühendisi Sayın Erdiç Çetin'e, Ziraat Mühendisi Sayın Dr. Mustafa Güllü'ye, Metalurji Mühendisi Sayın Ali Öztürk'e, Sayın Nermin Demirezer'e, İnşaat Mühendisi Sayın Servet Demirezer'e, Maden Mühendisi Sayın Burak Demirezer'e, Sayın Lokman Demirezer'e, Veteriner Hekim Sayın Ayla Tanrikut'a, Su Ürünleri Mühendisi Sayın Alparslan Kara'ya, Eşim, Ziraat Y. Mühendisi Sayın Hakan Tiftikçi'ye teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Anonim, 2011. Mısır Entegre Mücadele Teknik Talimatı, GTHB, Ankara.
- Bayram, A., 2003. Mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lepidoptera: Noctuidae)'in ekonomik zarar düzeylerinin belirlenmesi ve yumurta parazitoidi *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hymenoptera: Scelionidae)'nin bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Tezi. 102 s.
- Bora, T., Karaca, İ., 1970. Kültür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. E.Ü. Yar. Ders Kitabı, Yayın No: 167, E.Ü. Mat., Bornova-İzmir. 8 s.
- Borror, J.D., Delong, M.D., Triplehorn, A.C. 1976. An Introduction to the Study of Insects, Saunders College Publishing. 852 p.
- Carter, D.J., 1984. Pest Lepidoptera of Europe. Dr. W. Junk Publisher, Boston, Lancaster. 431p.
- Çekmez, U., Özpınar, A., 2014. Çanakkale ili mısır ekim alanlarında zararlı olan mısır kurtları (*Sesamia nonagrioides* Lefebvre ve *Ostrinia nubilalis* Hübner)'nin bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. ÇOMU Zir. Fak. Dergisi. 2014: 2 (1): 11–19.
- Durant, J.A., Manley, D.G., Carde, R.T., 1986. Monitoring of the european corn borer (Lep.: Pyralidae) in South Carolina using pheromone traps. J. Econ. Entomol. 79: 1539–1543.
- Gözüaçık, C., Mart, C., Kara, K., 2007. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mısırdaki zararlı Lepidoptera türlerinin doğal düşmanları ve doğal parazitlenme oranları. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, 27–29 Ağustos, Isparta.
- Güllü, M., 2000. Çukurova'da mısırdaki zararlı lepidopter türlerinin farklı mısır çeşitlerindeki populasyon gelişmeleri üzerinde araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, Adana. 198 s.
- Hanway, J.J., 1966. How a corn plant develops. Iowa State Univ. Coop. Ext. Ser. Spec. Rep. 48: 17–18.
- Henson, A.R., Zuber, M.S., Darrah, L.L., Berry, D., Rabia, L.B., Waiss, A.C., 1984. Evaluation an antibiotic factor in maize silks as a means of corn earworm (Lep: Noctuidae) suppression. J. Econ. Entomol. 77: 487–490.
- Hirai, K., 1975. The influence of rearing temperature and density on the development of two *Leucania* species, *L. loreyi* Dup. and *L. separata* Walk. (Lep: Noctuidae). Appl. Ent. Zool. 10 (3): 234–237.
- İkincisoğ, Y., 1993. Çukurova'da mısır bitkisinde zararlı *Acantholeucania loreyi* Dup. (Lep.: Noctuidae)'in biyolojisi, populasyon gelişmesi ve doğal düşmanları. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tezi, Adana. 69 s.
- Kara, M., 1994. Çukurova'da mısır bitkisinde zararlı *Pseudaletia unipuncta* Haw. (Lep.: Noctuidae)'nin biyolojisi, populasyon gelişmesi ve doğal düşmanları. Ç.Ü. Fen Bil. Ens. Yük. Lis. Tezi, Adana. 79 s.
- Kavut, H., 1977. Ege Bölgesi'nde mısır ve sorgum zararlıları üzerinde faunistik, survey ve önemli olanların zararları, populasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar. Bornova Zir. Müc. Araş. Ens., İzmir, (Basılmamış uzmanlık tezi). 91 s.
- Kavut, H., Adıgüzel, N., Derin, A., 1990. Ege Bölgesi II. ürün ekim alanlarında görülen hastalık, zararlı, yabancı otlar ve bunların doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. Proje A. Nihai Raporu, Bornova Zir. Müc. Araş. Ens., İzmir.
- Kayapınar, A., Kornoşor, S., 1988. Çukurova Bölgesi'nde mısır koçankurdu'nun mevsimsel çıkışı ve populasyon gelişmesi. Proceedings of a Symposium on Corn Borers and Control Measures. 1–3 November; Adana. 87–91.
- Kılıç, M., Özdemir, N., 1994a. Karadeniz Bölgesi'nde mısırlarda zarar yapan mısırkurdu *Ostrinia nubilalis* Hbn.'in entegre mücadele olanaklarının geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Proje No: BKA/08–E–017 (1994 Yılı Geliştirme Raporu).
- Kayapınar, A., Kornoşor, S., 1992. Çukurova'da mısır bitkisinde zararlı *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.: Noctuidae) ile *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.: Pyralidae)'nin yayılışı ve bitkideki dağılımları. Türkiye II. Entomoloji Kongresi. 28–31 Ocak 1992, Adana. 491–499.



- Kornoşor, S., Kayapınar, A., Sertkaya, E., 1992. Akdeniz Bölgesi'nde yumurta parazitoiti, *Platytenomus busseolae* Gahan (Hym.: Scelionidae)'nin *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.: Noctuidae)'in popülasyonuna etkisi ve yayılış alanının belirlenmesi. Türk. Entomol. Derg. 16 (4): 217–226.
- Lodos, N., 1981. Maize pests and their importance in Turkey. EPPO Bull. 11 (2): 878–89.
- Melamed–Madjar, V., Tam, S., 1980. A field survey of changes in the composition of corn borer populations in Israel. Phytoparasitica. 8 (3): 201–204.
- Ohnesorge, V.B., Reh, P., 1987. Untersuchungen zur populationsdynamik des maiszünslers, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.: Pyralidae) in Baden Württemberg. Zeit. Ange. Entomol. 103: 288–304.
- Özdemir, N., Uzunalı, S., 1981. Noctuid species causing damage to maize in Turkey. EPPO Bull. 11 (2): 97–99.
- Özdemir, N., 1985. Karadeniz Bölgesi'nde mısırlarda zarar yapan mısırkurdu *Ostrinia nubilalis* Hbn.'in neden olduğu ürün kayıpları üzerinde ön çalışmalar. Proje No: 108–646 (Nihai Rapor) Zir. Müc. Araş. Ens., Samsun.
- Özpinar, A., Polat, B., Şahin, K., Özpinar, S., 2014. Çanakkale ilinde mısır bitkisinde zararlı mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lefebvre 1827 (Lepidoptera: Noctuidae)'in kışlama durumu ve ergin popülasyon gelişmesi. Bitki Koruma Bülteni 2014. 54 (2): 93–102.
- Russel, W.A., Guthrie, W.D., Klun, J.R., Grindeland, R., 1975. Selection for resistance in maize to first-brood european corn borer leaf feeding damage by the insect and chemical analysis for dimboia in the plant. J. Econ. Entomol. 68 (4): 31–34.
- Sertkaya, E., Kornoşor, S., 1994. Çukurova'da *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.: Noctuidae)'in yumurta parazitoiti *Platytenomus busseolae* Gahan (Hym.: Scelionidae)'nin yaygınlığı ve doğal parazitlenme oranı üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Biyolojik Müc. Kongresi, 25–28 Ocak, İzmir. 565–574.
- Singh, R., Mrig, K.K., Chaudhary, J.P. 1987. Incidence and survival of *Mythimna* Species on cereal crops in Hisar. Indian Journal of Agricultural Sciences. 57 (1): 59–60.
- Skinner, B., 1998. Moths of the British Isles. PUBLISHED Penguın Group W8 5TZ, London, England. 276 p.
- Story, R.N., Keaster, A.J., Showers, W.B., Shaw, J.J., 1984. Survey and phenology of cutworms (Lep: Noctuidae) infesting field corn in the Midwest. J. Econ. Entomol. 77: 491–494.
- Şimşek, N., Sezer, C., 1983. Akdeniz Bölgesi'nde ikinci ürün olarak ekilen mısırdaki görülen zararlı ve faydalılar üzerinde sürvey çalışmaları. Adana Zir. Müc. Araş. Ens. (Proje No. E/103.657; nihai rapor).
- Şimşek, Z., 1988. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde mısır ve darılarda zararlı olan böcek türleri, tanınmaları, yayılış alanları ve zararları üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Diyarbakır Zir. Müc. Araş. Ens. Müd., Araştırma Eserleri Serisi. No: 6.
- Şimşek, N., Güllü, M., 1992. Akdeniz Bölgesi'nde mısırdaki zarar yapan mısır koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.: Noctuidae) ve mısırkurdu, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.: Pyralidae)'nin mücadelesine esas olabilecek biyolojik kriterlerin araştırılması. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri. 28–31 Ocak 1992, Adana. 501–512.
- Teoman, A., 1979. Güney Anadolu Bölgesi buğdaygillerinde zararlı lepidopter türlerinin saptanması, yayılış alanları, zarar şekilleri ve *Sesamia nonagrioides* Lef.'in kısa biyolojisi üzerine araştırmalar. G. Tar. ve Hay. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gen. Müd. Araştırma Eserleri Serisi. No: 35, 112 s.
- Yabaş, M.N., Özer, M., 1982. Çukurova Bölgesi'nde *Helicoverpa armigera* Hbn. ve *Heliothis peltigera* Schiff.'nin ışık tuzakları ile ergin popülasyon eğrilerinin elde edilmesi ve ay fazları ile ilişkileri. A.Ü. Zir. Fak. Yılığ. 1980. Cilt: 30 Fasikül 1–2 den ayrı basım.
- Zeren, Y., Güllü, M., Şimşek, N., 1988a. Some biological investigations to the relating control of stalk Borer (*Sesamia* spp.) and european corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) on corn in Mediterranean Region. Proceedings of a Symposium on Corn Borers and Control Measures, CIMMYT, 1–3 November, 1988 Adana. 1–19.
- Zeren, Y., N., Şimşek, N., Güllü, M., 1988b. Investigation on the developing of the effective chemical application method for the stalk borer (*Sesamia* spp.) and european corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) at the second crop maize in Mediterranean Region. Proceedings of a Symposium on Corn Borers and Control Measures, CIMMYT, 1–3 November, 1988 Adana. 27–42.