

DOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE MISIRDA ENTEGRE MÜCADELE ARAŞTIRMA, UYGULAMA VE EĞİTİM PROJESİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevcan ÖZTEMİZ*^{§1}, Mustafa GÜLLÜ*, Fahri TATLI*, İlhan ÜREMİŞ**

Geliş Tarihi: 18.09.2007

ÖZET

Çalışma, 1997–2000 yıllarında Adana, Mersin ve Osmaniye illerinde toplam 2131 dekarlık I. ve II. ürün mısır üretim alanlarında yürütülmüştür. Mısırdaki zararlı, hastalık ve yabancı otlara karşı önceki çalışmalar doğrultusunda önerilen mücadele yöntemlerinin üretici koşullarında uygulanması ve bu konuda çalışan uygulayıcı teknik elemanların ve üreticilerin eğitimi bu çalışmada amaçlanmıştır. Projenin yürütüldüğü tarlalarda periyodik aralıklarla incelemeler yapılarak zararlılar ve hastalıkların seyri takip edilmiş, mücadele zamanları belirlenmiştir. Teknik talimat doğrultusunda üreticilere mücadele önerileri yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda, entegre mücadele uygulanan tarlalarda mısırın ana zararlılarına karşı 1-2 ilaçlamanın yeterli olduğu, hatta parazitoit salımı yapılan tarlalarda hiç ilaçlamaya gerek kalmadığı, entegre mücadele uygulanmayan diğer alanlarda ise en az 2-4 ilaçlamanın yapıldığı gözlenmiştir. Mısır hastalıkları ile mücadelede kültürel önlemler uygulanmıştır, rastık ve yaprak yanıklığı %0.5-1 oranında tespit edilmiş, mekanik mücadele uygulanmıştır. Yabancıotlara karşı ise çıkış sonrası sadece bir kez kimyasal uygulama veya mekanik mücadele yapılmıştır. Entegre mücadele uygulanan alanlarda yaklaşık 100–250 kg da⁻¹ arasında değişen verim artışı tespit edilmiştir. Bu proje kapsamında 27 mühendis, 27 teknisyen olmak üzere toplam 54 teknik eleman ve 175 üretici eğitilmiştir. Ayrıca, mısırdaki entegre mücadele teknik talimatı hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Entegre mücadele, mısır

EVALUATION of INTEGRATED PEST MANAGEMENT RESEARCH, IMPLEMENTATION and TRAINING PROJECT in MAIZE in the EASTERN MEDITERRANEAN REGION

ABSTRACT

This study was carried out in the first and second crop maize fields totally 2131 da in Adana, Mersin and Osmaniye provinces of the East Mediterranean Region between the years of 1997 and 2000. This project on maize was conducted onto the results of previous pest, disease and weed studies at the growers conditions together with training programs to technical staff and farmers. The control measures were recommended from technical instructions. The results show that one or two chemical applications were sufficient against the main pest of the maize, whereas in conventional maize fields at least 2-4 chemical applications were treated, but, in biological control applied fields by releasing parasitoids no need to use any chemical applications. For maize diseases, only smut and leaf blight diseases were found at a rate of 0.5-1%, cultural and mechanical controls were applied. For weeds either one chemical treatment or cultivation was applied in post emergence. The yield was increased by 100-250 kg da⁻¹ in the field of integrated pest management. Totally 54 technical personals including 27 agriculture engineers, 27 technicians and 175 farmers were trained in this project. Furthermore, technical instruction for integrated pest management in maize was prepared.

Key Words: Integrated pest management, maize

¹ Ülkesel Mısır Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama Eğitim Projesi Koordinatörü ve Bölge Lideri.

* T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, 01321, Adana.

** Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antakya.

§ Sorumlu yazar. s_oztemiz@hotmail.com

GİRİŞ

Ülkemiz, tahıl üretiminde buğday ve arpadan sonra üçüncü sırayı mısır almaktadır. Toplam mısır ekim alanı 700.000 ha olup, üretim ise 3.000.000 ton'dur. Adana'daki mısır ekim alanı ve üretimi ise 143.465 ha ve 1.379.290 ton'dur (Anonim, 2005). 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. Çukurova'da son yıllarda üretim masraflarının artması nedeniyle, pamuk ekim alanları azalmış, I. ve II. ürün mısır ekimine ağırlık verilmiştir. Mısırın özellikle II. ürün olarak yetiştirilmeye başlanması ile bölge tarımındaki yeri ve önemi artmıştır. Bu nedenle, mısır yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda bitki koruma sorunları önem kazanmıştır. Mısır alanlarında önemli zararlara neden olan toprakaltı zararlılarına (*Agrotis* spp., *Agriotes* spp., *Gryllotalpa gryllotalpa* L.) karşı geniş çapta kimyasal mücadele uygulanmaktadır. Mısır zararlıları içerisinde en önemli yeri, gövde delicileri diye adlandırılan Mısır Koçankurdu (*Sesamia nonagrioides* Lef., *S. cretica* Led.) ve Mısırkurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) almaktadır. Mısır hastalıkları (*Ustilago maydis* 'DC' Corda., *Helminthosporium turcicum* Pass., *H. maydis* Nisik., *Fusarium moniliforme* Sheld. vb.) yeni mısır çeşitlerinin yurdumuza girmesi ile önem kazanmıştır. Hastalıklara karşı yapılan mukavemet çalışmaları yararlı olmuştur. Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi, mısır üretim alanlarında da görülen yabancıotlar (*Portulaca oleracea*, *Xanthium strumarium*, *Cynodon dactylon*, *Echinochloa* spp. *Amaranthus* spp. vb.) mısır verimini önemli ölçüde etkilemektedir.

Ülkemizde mısır hastalık, zararlı ve yabancı otlarına karşı birçok çalışma yapılmış, karşılaşılan sorunlara karşı genellikle kimyasal mücadeleyi öngören çözüm önerileri tavsiye edilmiştir. Günümüzde ise geniş uygulama sahası bulan kimyasal mücadele, birtakım sorunları da beraberinde getirmiştir. Bunların başında, çevre kirliliği, kalıntı bırakması, doğal dengecin bozulması, yeni birtakım zararlı ve hastalıkların ortaya çıkması gibi sorunları sayabiliriz. Bu amaçla, kimyasal mücadele uygulamalarını en aza indirgeyen, doğayı koruyan, çevre sorunları yaratmayan, insan ve çevre sağlığını tehdit etmeyen yeni mücadele yöntemlerinin uygulanmasına gereksinim duyulmuş-

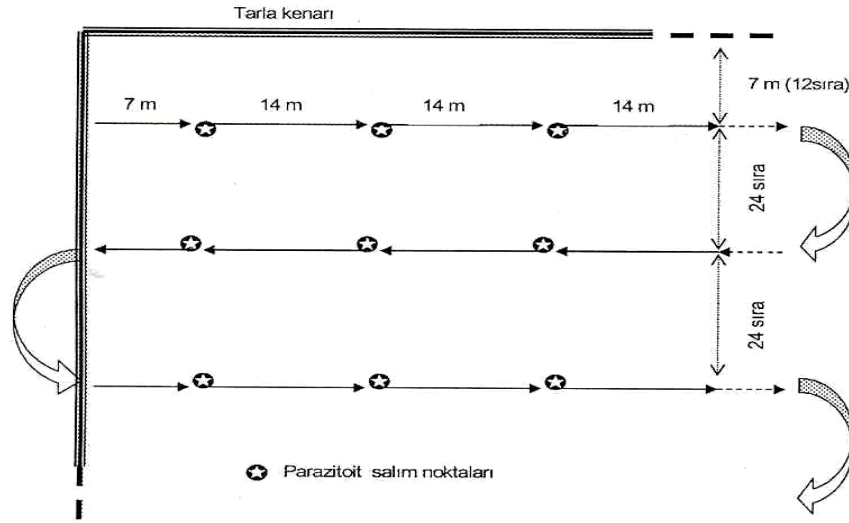
tur. Bu nedenle, Akdeniz Bölgesi'nde 1997-2000 yılları arasında yürütülen bu çalışmada;

- A) Bugüne kadar yapılmış olan araştırma sonuçlarından yararlanarak mısır zararlı, hastalıkları ile yabancıotların mücadelesi için uygun bir entegre mücadele araştırma, uygulama, eğitim ve tanıtım programı oluşturulması ve geliştirilmesi,
- B) Zararlı, hastalık ve yabancıotlarla ilgili veri tabanı oluşturulması,
- C) Projede görev alan araştırmacı, uygulayıcı kuruluşlardaki teknik elamanların ve üreticilerin eğitimi,
- D) Entegre mücadele uygulamasının tanıtımı ve yaygınlaştırılması,
- E) Ülke genelinde entegre mücadele teknik talimatı hazırlanması ve geliştirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Mısırdaki entegre mücadele çalışmaları, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Adana, Mersin ve Osmaniye il ve ilçelerinde toplam 2131 dekarlık I. ve II. ürün mısır üretim alanlarında yürütülmüştür. Entegre mücadele tarlalarının dışında diğer alanlarda da üreticilerin benimsediği mücadele uygulanmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Mısır bitkisinin fenolojik dönemleri Howay (1966), mısırdaki ana zararlı, hastalık ve yabancıotların örneklem zamanı, şekli ve aralıkları ile zarar eşikleri Öztemiz ve ark. (2004)'na göre yürütülmüştür. Biyolojik mücadele uygulamalarında, salım zamanını belirlemek için Robinson tipi ışık tuzağında *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera: Crambidae) ergin popülasyonu takip edilmiştir. İlk *O. nubilalis* ergini görüldükten sonra yaprak alt ve üst yüzeyleri kontrol edilerek 200 bitkide yumurta sayımı yapılmıştır. Aynı gün zararlının 3. dölünün ovipozisyon başlangıcında 75.000 parazitoit ha⁻¹ gelecek şekilde salım çantacıları ile *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) salımı yapılmıştır (Hassan ve ark., 1986; Stein, 1987; Ciochia, 1990). Tarla kenarından 7 m, iki salım noktası arasında ise 14 m mesafe bırakılarak salım yapılmıştır (Şekil 1) (Hassan 1981, 1984).

Salımdan üç gün sonra her çantacığın dört kenarındaki ikişer bitki kontrol edilerek zararlının yumurta sayımı yapılmıştır. Bulunan yumurta paketleri işaretlenerek bir sonraki sayımda kontrol edilmiş ve bu işlem yumurtadan çıkış başlayınca karda devam etmiştir. Yaklaşık bir hafta ara ile ikinci salım yine aynı



Şekil 1. Parazitoit salım şekli.

yöntemle yapılmıştır. Sayımlar periyodik olarak hasat zamanına kadar devam etmiştir. Mevsim boyunca sayımı yapılan yumurtalardaki parazitlenme oranı dikkate alınarak parazitoitin etkinliği belirlenmiştir (Bigler 1986; Rawensberg ve Berger, 1986). II. ürün hasat döneminde, parazitoit salımının üretim miktarına olan etkisini incelemek amacıyla toplam 200 mısır bitkisi kök boğazından kesilerek sap ve koçanlar incelenmiş, bulaşık bitki ve larva sayısı, dekara verim ve 1000 tane ağırlıkları tespit edilmiştir (Hassan ve ark., 1978; Tran ve Hassan, 1986; Prokrym ve Andow, 1990).

Predatörlerin Örneklenmesi: Mısırın çıkışından hasadına kadar olan sürede periyodik çıkışlar yapılmış, 25 bitki gözle kontrol edilerek görülen predatörler emgi tüpü ile toplanmış ve kaydedilmiştir. Tarlanın büyüklüğüne göre 20-100 atrap sallanarak örnekler toplanmıştır.

Parazitoitlerin Örneklenmesi: Mısırkurdunun yumurtalarının parazitlenme oranını belirlemek için periyodik olarak 200'er bitki kontrol edilerek yumurta paketi ve yumurta sayıları kaydedilmiş, parazitlenmiş yumurtalar sayılıp toplam yumurta sayılarına oranlanarak belirlenmiştir (Bigler 1986; Rawensberg ve Berger, 1986). Diğer parazitoitlerin belirlenmesi amacıyla tarladan parazitli olan larva ve pupalar toplanarak laboratuvarında kültüre alınmış ve çıkış yapan ergin parazitoitler teşhisi yaptırılarak kaydedilmiştir.

Entegre mücadele programının başarısı, bu programın uygulandığı tarlalardan elde edilen sonuçlar ile bunlara bitişik veya yakın olan ancak entegre mücadele uygulanmayan ve üre-

ticilerin kendi bildikleri gibi mücadelesini yaptığı tarlalardan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. Proje kapsamında "Eğitim çalışmaları" ve "Mısırdaki entegre mücadele teknik talimatının hazırlanması" çalışmaları yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 1997-2000 yılları arasında mısırdaki entegre mücadele uygulamalarının yürütüldüğü il ve ilçeler Çizelge 1' de verilmiştir.

1997 yılında I. üründe %5, II. üründe ise %1 oranında rastık görülmüştür. Ceyhan/Mercimek'te II. ürün uygulama tarlasında %5 oranında Maydis ve Turcicum yaprak yanıklığı hastalığı görülmüştür. I. ürün mısırdaki ekim öncesi toprakaltı zararlıları için tohum ilaçlaması, Ceyhan/Köprülü'de çıkış sonrası yabancı ot ilaçlaması yapılmıştır. II. ürün mısırdaki ise Seyhan/Gerdan'da toprakaltı zararlılarına karşı tohum ilaçlaması, *S. exigua*, *S. nonagrioides* ve *O. nubilalis*'e karşı üç kez kimyasal mücadele uygulanmıştır. Ceyhan/Mercimek'te *S. exigua* ve *S. nonagrioides*'e karşı birer kez olmak üzere iki uygulama yapılmıştır (Çizelge 2). Ceyhan/Mercimek'te II. üründe, Seyhan/Gerdan'da I. ve II. üründe yabancı ot mücadelesi için ilaç kullanılmamış, çapa ile mekanik mücadele edilmiştir. Entegre mücadele uygulama alanlarında Ceyhan/Mercimek'te II. ürün uygulama tarlasında 800 kg da⁻¹, diğer alanlarda ise 1000 kg da⁻¹ verim alınmıştır.

1998 yılında, I. ürün mısırdaki, Ceyhan/Akdam'daki uygulama alanında çıkış sonrası

Çizelge 1. Doğu Akdeniz Bölgesi mısır tarlalarında 1997-2000 yılları arasında entegre mücadele uygulama çalışmalarının yürütüldüğü il ve ilçeler

Yıllar	İller													
	Adana				Mersin				Osmaniye				Genel Toplam alan (da) I. II.	
	I. ürün	II. ürün	Toplam alan (da)		I. ürün	II. ürün	Toplam alan (da)		I. ürün	II. ürün	Toplam alan (da)			
1997	Ceyhan	Ceyhan	100	90	-	-	-	-	-	-	-	-	130	145
	Seyhan	Seyhan	30	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	Ceyhan	Ceyhan	100	40	Tarsus	Tarsus	31	45	-	-	-	-	331	185
	Yüreğir	Yüreğir	100	50	Yunacık	Alifakı	-	-	-	-	-	-	-	-
	Karataş	Karataş	100	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1999	Ceyhan	Ceyhan	80	120	Tarsus	-	45	-	-	Merkez	-	25	295	330
	Yüreğir	Yüreğir	100	60	Çiçekli	-	-	-	-	Kadirli	-	25	-	-
	Karataş	Karataş	70	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	-	Ceyhan	-	110	-	Tarsus	-	49	-	Merkez	-	25	-	715
	-	Seyhan	-	60	-	Nemiroğlu	-	5	-	Kadirli	-	25	-	-
Toplam												2131		

Çizelge 2. Adana'da 1997 yılında I.ve II. ürün mısırdaki görülen hastalık, zararlı ve yabancıotlar ile yararlılara ait bilgiler ve uygulanan mücadele yöntemleri

Yer	Tarih	Hastalık, zararlı, yabancıotlar ile uygulanan mücadele yöntemleri	
		Hastalık	Zararlı ve yabancıotlar
Ceyhan Köprülü	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl-1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)	
	Çıkış sonrası	Yabancıot (nicosulfuron- 125 g da ⁻¹)	
	23.07.1997 21.08.1997	Rastık, <i>Ustilago maydis</i> (%0.5-1)-mekanik mücadele	
Seyhan Gerdan	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp.(tohum ilaçlaması - 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)	
	03.07.1997 14.08.1997	Rastık, <i>U. maydis</i> (%0.5-1) -mekanik mücadele	
	24.07.1997	<i>S. exigua</i> (cyfluthrin- 75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)	
	06.08.1997	<i>S. nonagroides</i> (cyfluthrin - 75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)	
	18.09.1997	Maydis ve Turcicum Yaprak Yanıklığı (%5)-mekanik mücadele	
Seyhan Gerdan	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl-1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)	
	17.07.1997	<i>S. exigua</i> (cyfluthrin- 75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)	
	07.08.1997 22.08.1997	<i>S. nonagroides</i> ve <i>O. nubilalis</i> (cyfluthrin -75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)	
	23.10.1997	Rastık, <i>U. maydis</i> (%) -mekanik mücadele	

yabancı ot ilaçlaması dışında herhangi bir ilaçlı mücadele uygulanmamıştır (Çizelge 3). Uygulama alanında ortalama 950-1100 kg da⁻¹, karşılaştırma alanlarında ise ortalama 950-1000 kg da⁻¹ verim alınmıştır. II. ürün mısırdaki gelişme dönemi boyunca *S. nonagroides*'e karşı Yüreğir'de bir kez, Karataş'ta iki kez ilaçlama yapılmıştır. Tarsus'ta uygulama alanında ve karşılaştırma tarlalarında *S. nonagroides* ve *O. nubilalis*'e karşı ikişer kez ilaçlama yapılmıştır. I ve II. ürün mısırdaki tüm alanlarda toprakaltı zararlılarına karşı tohum ilaçlaması yapılmıştır. Entegre mücadele uygulama alanlarında, Tarsus ilçesi (300 kg da⁻¹) hariç, verim 800 kg/da olarak gerçekleşirken, karşılaştırma tarlalarında 270-570 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. Tarsus'daki tarlada verimin düşük bulunmasının nedeni, ağustos ayında gerçekleşen aşırı sıcakların, özellikle 10-

20 Haziran tarihlerinde ekilen II. ürün mısırlarda döllenme dönemine rastlaması sonucu polen ölümüne neden olması ve dolayısıyla koçanlarda tane eksikliğine yol açması olarak açıklanabilir.

Adana/Ceyhan'da II. ürün mısırdaki *O. nubilalis*'e karşı *T. evanescens*'in salımı ile %86.19 oranında parazitlenme belirlenmiştir. Hasat döneminde yapılan sayımda, parazitoit salımı yapılan parselde Mısırkurdu ile bulaşık bitki sayısı %1 iken, kontrol parselde %25, ilaçlı parselde ise %9 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, salım parselinde bulaşık bitki sayısındaki azalma %96, dekara verim 850-900 kg da⁻¹, bin tane ağırlığı ise 379.96 g olarak tespit edilmiştir. Kontrol parselde ise dekara verim 650-750 kg da⁻¹, bin tane ağırlığı ise 314.76 g olarak bulunmuştur. Parazitoidin etkinliği ile yapılan salım çalışmalarında da parazitlenme-

Çizelge 3. Adana ve Mersin illerinde 1998 yılında I.ve II.ürün mısırdaki görülen hastalık, zararlı ve yabancıotlar ile uygulanan mücadele yöntemleri.

	Yer	Tarih	Hastalık, zararlı, yabancıotlar ile uygulanan mücadele yöntemleri
I. ÜRÜN	Adana Ceyhan	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması – chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		Çıkış sonrası	Yabancıot (Çıkış sonrası– nicosulfuron- 125 g da ⁻¹)
		10.07.1998	Rastık, <i>U. maydis</i> -mekanik mücadele
	Adana Yüreğir	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması –chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		01.07.1998	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1)-mekanik mücadele
	Adana Karataş	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması – chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
01.07.1998		Rastık, <i>U. maydis</i> (%1)- mekanik mücadele	
Mersin Tarsus	I. ürün mısırlarda ilaçlı mücadele uygulanmamıştır.		
II. ÜRÜN	Adana* Ceyhan	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması – chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		11.08.1998 20.08.1998	<i>T. evanescens</i> salımı yapıldı (7.500 adet da ⁻¹)-Biyolojik mücadele
	Adana* Yüreğir	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		05.08.1998	<i>S. nonagroides</i> . (cyfluthrin-75 ml da ⁻¹ ile kimyasal mücadele)
	Adana* Karataş	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		05.08.1998	<i>S. nonagroides</i> ve <i>O. nubilalis</i> (lambda-cyhalothrin -75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
		15.08.1998	<i>S. nonagroides</i> (cyfluthrin - 75 ml da ⁻¹ ile kimyasal mücadele)
		15.10.1998	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1)-mekanik mücadele
	Mersin* Tarsus	11.07.1998	<i>S.nonagroides</i> ve <i>O.nubilalis</i> (lambda-cyhalothrin - 30 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
		28.07.1998	<i>S.nonagroides</i> ve <i>O.nubilalis</i> (cyfluthrin- 75 ml da ⁻¹ ile kimyasal mücadele)
	Mersin** Tarsus	27.07.1998 09.08.1998 28.07.1998	<i>S.nonagroides</i> ve <i>O.nubilalis</i> (cyfluthrin-75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
		10.08.1998	<i>S.nonagroides</i> ve <i>O.nubilalis</i> (beta-cyfluthrin -75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
		18.07.1998 05.08.1998	<i>S.nonagroides</i> ve <i>O.nubilalis</i> (lambda-cyhalothrin -75 ml da ⁻¹ ile kimyasal mücadele)

* Uygulama tarlası ** Karşılaştırma tarlası

nin >%80 oranında olduğu belirlenmiştir (Bigler 1986; Coşkuntuncel ve Kornoşor, 1996; Hassan ve ark. 1986; Stein 1987; Seaman ve ark., 1996; Uzun ve ark.,1996). Krehbiel ve Wittwer (1979), *Trichogramma* salımı yapılan mısır parselinde bitkilerin %9'unun, kontrol parselinde ise %24'nün *O.nubilalis* larvaları ile bulaşık olduğunu; Qian ve ark. (1984), *O. furnacalis*'e karşı *T. ostrinae* ile yapılan salımda, salım parselinde larva sayısının 12-23.5 larva 100 bitki⁻¹, kontrolde ise 61-73.5 larva 100 bitki⁻¹ olduğunu; Zanaty ve Shenishen (1991), *O. nubilalis*'e karşı *T. evanescens* salımı ile bulaşık bitki ve koçan sayısındaki azalmanın sırasıyla %63-95 ve %24.46-57.10 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Çukurova'da Mısırkurdu'na karşı *T. evanescens*'in 75.000

parazitoid ha⁻¹ gelecek ekilde iki kez salımı ile *O. nubilalis* yumurtalarında %80.93-89.19 oranında parazitlenme görüldüğü, bulaşık bitki sayısındaki azalmanın ise %57.14-63.63 oranında olduğu belirlenmiştir (Coşkuntuncel ve Kornoşor 1996, Öztemiz ve Kornoşor 1999).

1999 yılında, Adana ili Ceyhan, Yüreğir ve Karataş ilçelerinde I. üründe %1 oranında rastık görülmüş ve mekanik mücadele uygulanmıştır. Ekim öncesi toprakaltı zararlıları için tohum ilaçlaması, Adana/Ceyhan'de çıkış sonrası yabancıot ilaçlaması yapılmıştır. II. ürün mısırdaki Mısırkurtlarına karşı 1-2 kez ilaçlı mücadele uygulanmıştır (Çizelge 4).

Adana/Ceyhan'da II. ürün uygulama alanında *O.nubilalis*'e karşı *T.evanescens*

salımı ile parazitlenme oranı %87.11 olarak belirlenmiştir. Parazitoit salımı yapılan parsellerde % 20-25 oranında verim artışı tespit edilmiştir. Karadjov (1989), *T. maidis* 'in hektara 200 000 parazitoit gelecek şekilde salınması ile *O. nubilalis* yumurtalarında %87'ye ulaşan parazitlenme olduğunu, Langenbruch ve Hassan (1984), *O. nubilalis*'e karşı bir hafta ara ile iki kez salınan *T. evanescens*'in %80-94 oranında etkinlik sağladığını; Alam Nia (2002), hektara 135.000 parazitoidin salımı ile Mısırkurdu popülasyonunun %75 oranında azaldığını; Bagar (1997) *T. maidis* salımı ile mısır veriminde % 30 oranında artış olduğunu bildirmişlerdir.

2000 yılında Mersin/Tarsus/Nemiroğlu hariç, tüm entegre tarlalarında *S. exigua*'ya rastlanmış, ancak ekonomik zarar eşliğinin altında olduğu için ilaçlı mücadeleye gerek kalmamıştır (Çizelge 5). Yine tüm tarlalarda düşük oranda (%1) *U. maydis* görülmüş ve imha edilmiştir. Yabancıot mücadelesinde, Seyhan/Zeytinli, Ceyhan/Merkez ve Mercimek ile Osmaniye/Merkez ve Kadirli'de bir kez kimyasal mücadele yapılmıştır. Mısırkurtlarına karşı Ceyhan/Merkezde parazitoit salımı yapılarak biyolojik mücadele uygulanmıştır. Ceyhan/Mercimek, Seyhan/Zeytinli, Osmaniye/Merkez ve Kadirli'de ise iki kez ilaçlı mücadele yapılmıştır. Adana/

Çizelge 4. Adana ve Mersin illerinde 1999 yılında I. ve II. ürün mısırdaki görülen hastalık, zararlı ve yabancı otlar ve uygulanan mücadele yöntemleri.

	Yer	Tarih	Hastalık, zararlı, yabancı otlar ve uygulanan mücadele yöntemleri
I. ÜRÜN	Adana Ceyhan	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		Çıkış sonrası	Yabancı ot (nicosulfuron- 125 g/da)
		12.07.1999	Rastık, <i>U. maydis</i> (mekanik mücadele)
	Adana Yüreğir	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		03.07.1999	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1)-mekanik mücadele
	Adana Karataş	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		03.07.1999	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1)- mekanik mücadele
	Mersin Tarsus	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması - methamidophos- 200g 100 kg ⁻¹ tohum)
		Çıkış sonrası	Yabancı ot (acetochlor- 125 g/da)
		01.05.1999	<i>S. nonagrioides</i> ve <i>O. nubilalis</i> (thiodicarb- 90 cc da ⁻¹ -kimyasal mücadele)
		08.05.1999	<i>S. nonagrioides</i> ve <i>O. nubilalis</i> (cyfluthrin- 100 cc da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	II. ÜRÜN	Adana Ceyhan	Ekim öncesi
04.08.1999			<i>O. nubilalis</i> 'e karşı <i>T. evanescens</i> Salımı yapıldı (7.500 adet da ⁻¹)-Biyolojik mücadele
11.08.1999			
Adana Yüreğir		Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		06.08.1999	<i>S. nonagrioides</i> (cyfluthrin - 75 ml/da ile kimyasal mücadele)
Adana Karataş		Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		06.08.1999	<i>S.nonagrioides</i> ve <i>O.nubilalis</i> (lambda-cyhalothrin - 75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
		17.08.1999	<i>S.nonagrioides</i> (cyfluthrin -75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
		15.10.1999	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1)-mekanik mücadele)
Osmaniye Merkez		Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
		24.07.1999	Yabancı ot Mücadelesi (2-4 D Amin 200ml da ⁻¹)
		15.10.1999	Rastık, <i>Ustilago maydis</i> (%1)-mekanik mücadele
Osmaniye Kadirli	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)	
	6.07.1999	Yabancı ot Mücadelesi (nicosulfuron- 125 g da ⁻¹)	
	08.08.1999	<i>S.nonagrioides</i> ve <i>O.nubilalis</i> (lambda-cyhalothrin - 75 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)	
	27.08.1999	Yaprak bitlerine karşı ilaçlama (methomyl- 100 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)	
	15.10.1999	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1)-mekanik mücadele	

Çizelge 5. Adana, Mersin ve Osmaniye illerinde 2000 yılında II. ürün mısırdaki görülen hastalık, zararlı ve yabancı otlar ve uygulanan mücadele yöntemleri.

Yer	Tarih	Hastalık, zararlı, yabancı otlar ve uygulanan mücadele yöntemleri
Adana-Ceyhan	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (nicosulfuron- 125 g da ⁻¹)
	3.08.2000	<i>O.nubilalis</i> 'e karşı <i>T. evanescens</i> Salımı yapıldı (7.500 adet da ⁻¹)-Biyolojik mücadele
	10.08.2000	
Adana-Ceyhan Mercimek	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (nicosulfuron- 125 g da ⁻¹)
	09.10.2000	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1) -mekanik mücadele
	20.7.2000	<i>O.nubilalis</i> (cypermethrin -30 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Adana-Seyhan	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl-1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (2.4 D Amin 200 cc da ⁻¹)
	10.10.2000	Rastık, <i>U. maydis</i> (%1) -mekanik mücadele
	28.07.2000	<i>O.nubilalis</i> (cypermethrin-30cc da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Osmaniye Merkez	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (nicosulfuron- 125 g da ⁻¹)
	02.08.2000	<i>O.nubilalis</i> (thiodicarb- 90 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Osmaniye Kadirli	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (nicosulfuron- 125 g da ⁻¹)
	03.08.2000	<i>O.nubilalis</i> (parathion-methyl -170 ml da ⁻¹ ile kimyasal mücadele)
Mersin-Tarsus	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması-chlorpyrifos-ethyl-1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (acetochlor- 200 g da ⁻¹)
	28.06.2000	<i>S. exigua</i> (carbaryl -300 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	02.07.2000	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (lambda-cyhalothrin - 50 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Mersin-Tarsus Nemiroğlu	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	28.06.2000	<i>S. exigua</i> (carbaryl-300 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	03.07.2000	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (lambda-cyhalothrin- 50 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	22.07.2000	<i>O.nubilalis</i> , <i>S.nonagrioides</i> ve <i>H. armigera</i> (thiodicarb- 90 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Mersin-Tarsus Nemiroğlu	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (acetochlor- 200 g da ⁻¹)
	30.06.2000	<i>S. exigua</i> (carbaryl -300 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	04.07.2000	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (lambda-cyhalothrin- 50 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Mersin-Tarsus Nemiroğlu	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (acetochlor- 200 g da ⁻¹)
	30.06.2000	<i>S. exigua</i> (carbaryl -300 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	04.07.2000	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (lambda-cyhalothrin- 50 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Mersin-Tarsus Nemiroğlu	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (acetochlor- 200 g da ⁻¹)
	30.06.2000	<i>S. exigua</i> (carbaryl -300 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	04.07.2000	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (lambda-cyhalothrin- 50 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
Mersin-Tarsus Nemiroğlu	Ekim öncesi	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (Tohum ilaçlaması- chlorpyrifos-ethyl- 1200 g 100 kg ⁻¹ tohum)
	Çıkış sonrası	Yabancıot Mücadelesi (acetochlor- 200 g da ⁻¹)
	30.06.2000	<i>S. exigua</i> (carbaryl -300 g da ⁻¹ - kimyasal mücadele)
	04.07.2000	Bozkurt, <i>Agrotis</i> sp. (lambda-cyhalothrin- 50 ml da ⁻¹ - kimyasal mücadele)

Ceyhan'da II. ürün mısır tarlasında *O.nubilalis*'e karşı *T.evanescens*'in salımı ile %92.18 oranında parazitenme tespit edilmiştir. Hasat döneminde yapılan sayımda, parazitoit salımı yapılan parselde Mısırkurdu ile bulaşık bitki sayısı 8 adet, bulaşık bitki sayısındaki azalma %88.88, larva sayısı 7 adet, larva sayısındaki azalma %80.5, dekara verim 900 kg da⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Entegre mücadele uygulanan tarlalarda %20-30 oranında

ürün artışı elde edilmiştir.

Sonuç olarak, Doğu Akdeniz Bölgesinde mısırdaki entegre mücadelenin başarılı bir şekilde uygulanabileceği belirlenmiştir. Entegre mücadele uygulanan 1997-2000 yıllarında tüm alanlarda toprak altı zararlılarına karşı tohum ilaçlaması yapılmıştır. *S. exigua*'ya karşı sadece 1997 ve 2000 yılında ilaçlı mücadele yapılmış, 1998 ve 1999 yıllarında popülasyonunun ekonomik zarar eşliğinin altında olduğu

belirlenmiş, mücadeleye gerek kalmamıştır. Mısırın ana zararlılarından, *O. nubilalis* ve *S. nonagrioides*'e karşı 1997 yılında iki kez, 1998-2000 yıllarında 1-2 kez ilaçlı mücadele yapılmıştır. Entegre mücadele uygulanmayan alanlarda ise 2-4 arasında değişen sayıda ilaçlamalar yapılmıştır. Görüldüğü gibi, entegre mücadele uygulamaları ile ilaçlama sayısında azalmalar olmuştur. *H. armigera*'ya karşı sadece 2000 yılında Mersin/Tarsus'taki 3 tarlada bir kez ilaçlama yapılmıştır. Zaman zaman sorun olan yaprakbitlerine karşı ise sadece 1999 yılında Osmaniye/Kadirli'de rastlanmıştır ve mücadele edilmiştir. Hastalıklarla mücadelede kültürel önlemler ve dayanıklı çeşit kullanımı önerilmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. *U. maydis* 1997-2000 yıllarında I. ve II. üründe toplam 17 tarlada %0.5-1 oranında tespit edilmiş ve imha edilerek mekanik mücadele uygulanmıştır. Turcicum Yaprak yanıklığı ise yalnızca 1997 yılında II. ürün mısırda 1 tarlada tespit edilmiştir. Yabancıotlara karşı 1997 ve 1998 yılında Adana'da I. üründe, 1999 yıllarında Adana ve Mersin'de I. üründe, Osmaniye/Merkez ve Kadirli'de II. üründe, 2000 yılında Adana, Mersin ve Osmaniye'de II. üründe birer kez ilaçlı mücadele uygulanmıştır. İlaçlamanın yapılmadığı alanlarda ise çapa ile mücadele edilmiştir.

Biyolojik mücadelede parazitoidin salımı ile 1998, 1999 ve 2000 yıllarında *O. nubilalis* yumurtalarındaki parazitlenme oranı sırasıyla %86.19, %87.11 ve %97.68 olarak belirlenmiştir. Biyolojik mücadele uygulanan tarlalarda

da % 20-25 oranında ürün artışı görülmüştür. Entegre mücadele uygulanan tarlalarda ana zararlılar dikkate alınarak genelde bir veya iki kez ilaçlı mücadele yapılmıştır. Parazitoit Salımı yapılan tarlalarda kimyasal mücadeleye gerek kalmamıştır. Uygulama alanlarında mısırdaki mevcut diğer faydalı böceklerin sayısında da artış görülmüştür. Üst üste yapılan salımlar ile uzun vadede doğal dengenin kurulacağı, uygulama yapılan tarlalarda ilaçlama sayısının ve buna bağlı olarak mücadele masraflarının azalacağı görülmektedir. İlaçlamanın maliyeti, çevreye ve doğal düşmanlara olan olumsuz etkileri de göz önüne alındığında biyolojik mücadelenin kaçınılmaz bir mücadele yöntemi olduğu görülmektedir. Li (1988), Çin'de *O. furnacalis*'e karşı *T. dendrolimi* salımı ile yaklaşık 30 kg da⁻¹ üründe artış görüldüğünü, on yıllık süre içerisinde toplam 1358.65 ton pestisitlen korunulduğunu; Voegele (1986), Fransa'da *O. nubilalis*'e karşı kitle halinde salınan *Trichogramma* türleri ile elde edilen on yıllık sonuçların, bu zararlıya karşı uygulanan kimyasal mücadele sonuçları kadar etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada, örneklemeler sırasında doğal düşmanların etkinliği de takip edilmiştir. Zararlılara karşı kimyasal mücadeleye karar vermeden önce tarladaki faydalı böceklerin popülasyonu dikkate alınmalıdır. Mevsim başında yoğun olan yararlı popülasyonu, ilaçlamaların başlamasıyla hızla düşmektedir. Bu nedenle, entegre mücadele prensiplerine uygun olan ilaçların kullanımını özendirilecek

Çizelge 6 . Mısır alanlarında tespit edilen doğal düşmanlar

Doğal Düşmanlar	Takım	Familya
<i>Platytenomus busseolae</i> (Gahan)	Hymenoptera	Scelionidae
<i>Trichogramma evanescens</i> Westwood		Trichogrammatidae
<i>Habrobracon hebetor</i> Say., <i>Bracon breviornis</i> Wesm., <i>Cotesia ruficrus</i> Haliday, <i>Iphiaulose imposter</i> Scopoli, <i>Schizoprymnus obscurus</i> Nees, <i>Meteorus rubens</i> Nees, <i>Meteorus ictericus</i> (Nees), <i>Meteorus oculus</i> (L.), <i>Macrocentrus collaris</i> (Spinola), <i>Microplitis tuberculifer</i> Wesm., <i>Microplitis rufiventris</i> Kok. <i>Sinophorus xanthostomus</i> (Gravenhorst), <i>Chelonus osculator</i> Panzer		Braconidae
<i>Hyposoter didymator</i> (Thbg.), <i>Ichneumon sarcitorius</i> L., <i>Pimpla spuria</i> Grav., <i>Barichneumon</i> sp., <i>Eriborus terebrans</i> (Grav.), <i>Diadegma crassicornis</i> (Grav.)		Ichneumonidae
<i>Lydella thompsoni</i> Hert.	Diptera	Tachinidae
<i>Coccinella septempunctata</i> L., <i>Coccinella undecimpunctata</i> L., <i>Hypodamia variegata</i> (Goeze), <i>Stethorus gilvifrons</i> (Muls.), <i>Stethorus punctillum</i> Weise	Coleoptera	Coccinellidae
<i>Orius niger</i> (W.), <i>Orius minutus</i> (L.)	Heteroptera	Anthocoridae
<i>Nabis punctatus</i> Costa, <i>Nabis pseudoferus</i> Rm.		Nabidae
<i>Anisochrysa carnea</i> (Steph.)	Neuroptera	Chrysopidae
<i>Abrolophus</i> sp.	Acarina	Erythraeidae
<i>Trichoderma</i> spp.	Deuteromycetes	Moniliales
<i>Gliocladium</i> sp.	Hyphomycetes	Moniliales
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	Bacillaceae	

tedbirlerin alınması yararlı olacaktır. Mısır tarlalarında tespit edilen doğal düşmanlar Çizelge 6'da verilmiştir.

Mısırdaki entegre mücadele ağı kurulması ve uygulanması amacı ile 24-25/09/1997, 25-27/08/1998, 25/08/1999 ve 14/08/2000 tarihlerinde 27 mühendis ve 27 teknisyen olmak üzere, toplam 54 teknik eleman ile 175 üretici eğitilmiştir. Ayrıca, entegre mücadele teknik talimatı hazırlanmış ve basımı gerçekleştirilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesinde destek olan Adana, Mersin ve Osmaniye Tarım İl Müdürlüklerine, Seyhan, Ceyhan, Yüreğir, Karataş, Tarsus, Kadiri Tarım İlçe Müdürlüklerine, maddi destek sağlayan Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğüne, Adana İl Özel İdare Müdürlüğüne, arazi çalışmalarının yürütüldüğü tarla sahipleri olan üreticilerimize, emeği geçen tüm teknik ve idari personelimize teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Alam-Nia, S.M. 2002. Taking biological control to farmers. *Environment*. **18**, 24.
- Anonim. 2005. Adana Tarım İl Müdürlüğü, Proje İstatistik Şube Müdürlüğü. <http://www.adanatarim.gov.tr>.
- Bagar, M. 1997. Evaluation of efficacy of parasitic wasp *Trichogramma maidis* Pint. and Voeg. used for control of European corn borer *Ostrinia nubilalis* Hbn. in corn in 1997. Biocont Laboratory S.R.O., Brno. MendelNET98. OBSAH. pp. 2.
- Bigler, F. 1986. Mass production of *Trichogramma maidis* Pint et Voeg. and its field application against *Ostrinia nubilalis* Hbn. in Switzerland. *J. Appl. Entomol.*, **101**, 23-29.
- Coşkuntuncel, S. ve Kornoşor, S. 1996. Çukurova'da Mısır kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hübner Lepidoptera: Pyralidae)'nın biyolojik mücadelesinde yumurta parazitoidi (*Trichogramma evanescens* Westwood Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin kitle salım etkinliği ile doğal parazitlenme oranının saptanması. Türkiye III. Entomoloji Kongresi, 24-28 Eylül, Ankara, 294-304.
- Ciochia, V.1990. Some aspects of the utilization of *Trichogramma* sp. in Romania. *Trichogramma and Other Egg Parasitoids*. San Antonio, September 23-27, Ed. INRA, Paris 1991 (Les Colloques no:56), 181-182.
- Hassan, S.A. 1981. Mass production and utilization of *Trichogramma* : 2. four years successful biological control of the European corn borer. *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*. **46**,417-427.
- Hassan, S. A. 1984. *Trichogramma* news. Druck und Selbstverlag: Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. *Braunschweig*, **2**, 27.
- Hassan, S.A. Langenanbruch, G.A. ve G. Neuffer. 1978. Der einfluss des wirtes in der massenzucht auf die qualitaet des eiparasiten *Trichogramma evanescens* bei der bekämpfung desmaiszunslers, *Ostrinia nubilalis*. *Entomophaga*, 231-239.
- Hassan, S.A. Stein, E. Dannemann, K. ve Reichel, W. 1986. Mass production and utilization of *Trichogramma*: 8. optimizing the use to control the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hbn. *J. Appl. Entomol.*, **101**, 508-515.
- Howay, J.J. 1966. Iowa State Univ. Department of Agriculture, Tech. Bull. 976.
- Karadjov, S. 1989. The use of *Trichogramma* species against the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in Bulgaria. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. **24**, 125-128.
- Krehbiel, O. and Wittwer, H. 1979. Experiments in the commercial application of parasitic wasps of the genus *Trichogramma* on maize crop in 1978. *Mitteilun-gen für die Schweizerische Landwirtschaft*. **27**, 43-44 (Alınmıştır: Biocontrol News and Information Abstract. 1981, **2**, 579.).
- Langenbruch, G.A. ve Hassan, S.A. 1984. The European corn borer. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*. **36 (3)**, 47-48.
- Li, T.H. 1988. Evaluation on the effectiveness of corn borer control in large area with *Trichogramma*. In *Trichogramma and Other Egg Parasites*. Colloques de l'INRA. No: **43**, 419-422.
- Öztemiz, S. Göven, M.A. Güllü, M. Tatlı, F. Üremiş, İ. Çetin, V. Aksoy, E. ve Bülbül, Z.F. 2004. *Mısır Entegre Mücadele Teknik Talimatı*. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 101 s.
- Öztemiz, S. ve Kornoşor, S. 1999. Biological control of *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Crambidae) by *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) and its natural parasitization rate on maize in Çukurova Region of Turkey. *Proceedings of the XX. Conference of the International Working Group on Ostrinia and Other*

- Maize Pests*. 4-10 September, Adana, 122-130.
- Prokrym, D.R. ve Andow, D.A. 1990. Fields evaluation of *Trichogramma nubilale* against *Ostrinia nubilalis* in sweet corn. *Trichogramma and Other Egg Parasitoids*. San Antonio (tx, USA), September 23- 27. Ed. INRA, Paris 1991 (Les Colleques no:56), 231-233.
- Qian, Y.Q. Cao, R.L. ve Li, G.Z. 1984. Biology of *Trichogramma ostrinae* and evaluation of its effectiveness in controlling corn borer on spring corn. *Acta Entomologica Sinica*, **27 (3)**, 287-293.
- Rawasberg, W.J. ve Berger, H.K. 1986. Biological control of the European corn borer, (*Ostrinia nubilalis* Hbn. Lepidoptera: Pyralidae) with *Trichogramma maidis* Pintureau and Voegelé in Austria in 1980-1985. *Trichogramma and Other Egg Parasitoids*. II.nd Intern. Symp. Guangzhou (China). Nov. 10-15, pp.557-564.
- Seaman, A. Hoffmann, M. Gardner, J. and Chenus, S. 1996. Pilot testing of *Trichogramma ostrinae* releases in fresh market sweet corn for control of European corn borer. New York State Vegetable Project Reports Relating to IPM. NY IPM Publication 121. 149-154.
- Stein, E. 1987. Die biologische bekämpfung des maiszünslers. *Gesunde Pflanzen*, **39 (5)**, 192-199.
- Tran, L.C. ve Hassan, S.A. 1986. Preliminary results on the utilization of *Trichogramma evanescens* Westw. to control the Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis* Guenee in the Philippines. *J. Appl. Entomol.*, **101**, 18-23.
- Uzun, S. Kavut, H. Göven, M.A. ve Kartal, S. 1996. Aydın'da mısır alanlarında zararlı *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.:Pyralidae)'in biyolojik mücadelesinde *Trichogramma brassicae* Bezd. (Hym.; Trichogrammatidae)'nin salım denemeleri. *Türkiye III. Entomoloji Kongresi*, 24-28 Eylül, Ankara, 320-327.
- Voegelé, J. 1986. Biological control in Industrial crops: Trichogrammatids. Colloques de l'INRA, No: **34**, 113-129.
- Zanaty, E.M. ve Shenishen, Z. 1991. Control of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hübner, by utilization of sterilized moths and the egg parazitoid, *Trichogramma evnescens* Westwood. *Bulletin of the Entomological Society of Egypt*, Economic Series. No: **17**, 29-36.