

***Ostrinia nubilalis* Hübner'e Karşı Biyolojik Mücadelede Kullanılan 7 *Trichogramma* Tür veya Ekotipi Arasında En Etkilisinin Seçimi Üzerine Bir Araştırma**

Ali ÖZPINAR

Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 63200 Şanlıurfa-TÜRKİYE

Sündüs UZUN

Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Bornova, 35100 İzmir-TÜRKİYE

Şerif Ali HASSAN

Institut für biologischen Pflanzenschutz, Heinriche St.243, 64387 Darmstadt, DEUTCSLAND

Geliş Tarihi: 07.08.1996

Özet: Çalışma, değişik ülkelerde *Ostrinia nubilalis* Hübner'e karşı biyolojik mücadele etmeni olarak üzerinde durulan veya kullanılan *Trichogramma evanescens* Westwood (Sakarya-Türkiye kökenli), *T. evanescens* Westwood (Adana-Türkiye kökenli), *T. evanescens* Westwood (Moldavya kökenli), *T. evanescens* Westwood (Darmstadt-Almanya kökenli), *T. ostrinae* Pang et Chen (Çin kökenli), *T. brassicae* Bezdenko (Aydın-Türkiye kökenli) ve *T. maidis* Pintureau & Voegelé (Fransa kökenli) arasında en etkilisini belirlemek için yürütülmüştür. Yeni bırakılmış *O. nubilalis* (2x40 adet) ve *Sitotroga cerealella* (Olivier) (2x50 adet) yumurtaları, 2x2 cm ebatındaki kağıt parçasının köşelerine karşılık gelecek şekilde yapıştırılmış ve cam tüplere (10x2.5 cm) alınmıştır. Her cam tüpün içine 1 adet dişi parazitoit salınmıştır. Salımdan sonra 30 dakika arayla, 4 saat boyunca parazitoitlerin davranışları kaydedilmiştir.

Test edilen *Trichogramma* tür veya ekotiplerinin hepsi *O. nubilalis* veya *S. cerealella* yumurtalarını belli oranlarda ziyaret etmiştir. *O. nubilalis* yumurtaları en çok %62.50, %61.35, %58.83 ve %56.00 oranında ve sırasıyla, *T. evanescens* (Sakarya-Türkiye kökenli), *T. evanescens* (Adana-Türkiye kökenli), *T. evanescens* (Moldavya kökenli), ve *T. ostrinae* (Çin kökenli) tarafından ziyaret edilmiştir. Ancak parazitlenen *O. nubilalis* yumurta sayısı, parazitoitin konukçu yumurtalarını ziyaret sıklığı ile paralellik göstermemiştir. En yüksek parazitlenme, ortalama 13.80 adet yumurtayla, ziyaret sıklığı 4. sırada yer alan *T. ostrinae* tarafından sağlanmıştır. Sonuç olarak *O. nubilalis* yumurtaları üzerinde en yüksek performans *T. ostrinae* ait olup, bunu *T. evanescens* (Adana-Türkiye kökenli) izlemiştir.

A Research on Selection of the Most Effective Species or Strains of 7 *Trichogramma* for Biological Control Against *Ostrinia nubilalis* Hübner

Abstract: This study, was carried out to determine the most effective species or strains among *Trichogramma evanescens* Westwood (from Sakarya-Turkey), *T. evanescens* Westwood (from Adana-Turkey), *T. evanescens* Westwood (from Moldavia), *T. ostrinae* Pang et Chen (from China), *T. evanescens* Westwood (from Darmstadt-Germany), *T. brassicae* Bezdenko (from Aydın-Turkey) and *T. maidis* Pintureau & Voegelé (from France), which were investigated or used for biological control against *O. nubilalis* in different countries. A single female was offered choice between 2x40 eggs of *O. nubilalis* and 2x50 eggs of *Sitotroga cerealella* (Olivier), stuck on the corner of a white paper (2x2 cm) with one honey drop in the tubes. Observations after releasing were made to study the behaviour of parasitoids on the host eggs for every 30 minutes during 4 hours.

All *Trichogramma* strains were accepted eggs of the *O. nubilalis* and *S. cerealella*. The ratio of the contact of *T. evanescens* (from Sakarya-Turkey), *T. evanescens* (from Adana-Turkey), *T. evanescens* (from Moldavia) and *T. ostrinae* on the *O. nubilalis* eggs were 62.50, 61.35, 58.83 and 56.00%, respectively. But, the average number of the parasitized eggs per female of *T. ostrinae* (13.80) was higher than the others. As a result, the most effective candidade for biological control of *O. nubilalis* was *T. ostrinae* and *T. evanescens* (from Adana-Turkey) in laboratory.

Giriş

Günümüzde 30'a yakın ülkede 18 *Trichogramma* türü yaklaşık 32 milyon hektarda biyolojik mücadele etmeni olarak mısır, soya, pirinç, pamuk, şeker pancarı, şeker kamışı, sebze, meyve, bağ ve orman ağaçlarında zararlı olan lepidopterlere karşı başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (1).

Uygulamaya, bu derece girmiş olan *Trichogramma* türlerinin etkinlikleri doğal koşullarda konukçuyu arama, algılama, konukçuya alışma gibi özelliklere bağlıdır. Parazitoitlerin bu özellikleri, laboratuvar ve tarlada yapılan bir dizi test ile ortaya çıkarılmaktadır. Parazitoitin, konukçusunu arama davranışı bitki varlığında; kafes ve tarla koşullarında değişik yöntemler kullanarak test edilmiştir (2, 3, 4). Laboratuvar koşullarında ise

Ekotip No	Tür adı	Toplanıldığı yer	Yılı
1	<i>T. evanescens</i>	Adana-Türkiye	1988
2	<i>T. evanescens</i>	Moldavya	1974
3	<i>T. ostrinae</i>	Çin	1988
4	<i>T. evanescens</i>	Darmstadt-Almanya	1982
5	<i>T. brassicae</i>	Aydın-Türkiye	1992
6	<i>T. maidis</i>	Fransa	1982
7	<i>T. evanescens</i>	Sakarya-Türkiye	1994

Tablo 1. *Ostrinia nubilalis* Hübner ve *Sitotraga cerealella* (Olivier) Yumurtaları Üzerinde Test Edilen *Trichogramma* Tür veya Ekotipleri.

O. nubilalis ve *Plutella xylostella* L.'ya karşı en etkili *Trichogramma* tür veya ekotipleri belirlenmiştir (5, 6, 7).

Bu çalışmada, değişik ülkelerde *Ostrinia nubilalis* Hübner, (Lep., Pyralidae) yumurtalarından elde edilen 7 *Trichogramma* tür veya ekotipi. *O. nubilalis* ve *Sitotraga cerealella* (Olivier), (Lep., Gelechiidae) yumurtaları üzerinde incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışma, Darmstadt Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini değişik ülkelerde *O. nubilalis* yumurtalarından toplanan 7 *Trichogramma* tür veya ekotipi oluşturmuştur (Tablo 1).

Parazitoitlerin tercih testi doğal ve laboratuvar konukçuları, *O. nubilalis* ve *S. cerealella* yumurtaları üzerinde incelenmiştir. *O. nubilalis* yumurtaları aynı laboratuvarda araştırmalarda kullanılmak üzere üretilen kültürde, *S. cerealella* yumurtaları ise kitle üretim materyalinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan 1-12 saatlik 2x40 *O. nubilalis* ve 2x50 adet *S. cerealella* yumurtası Tragant yardımıyla 2x2 cm ebatındaki A4 kağıdının köşelerine karşılıklı gelecek şekilde yapıştırılmıştır. Erginlerin beslenmesi için kağıdın orta kısmına bir damla bal sürülmüştür. Bu yumurtalar 10 cm uzunluğunda ve 2.5 cm çapındaki cam tüplere alınmış ve üzerine *S. cerealella* yumurtalarından yeni çıkmış (1-12 saatlik) parazitoit dişileri salınmıştır. Parazitoitlerin konukçu yumurtalarına yönelmeleri için, kapak yönünde cam tüpler yarısına kadar siyah bir karton kılıfla kapatılmıştır.

Cam tüplerin karartılmayan yönü ışığa doğru tutularak parazitoitlerin davranışları 30 dakika arayla 4 saat boyunca stereoskopik binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Parazitoitlerin cam tüplerdeki davranışları; parazitoit konukçu yumurtasını ziyaret etmiş, tüpün karartılmış kısmında, cam tüpün iç çeperinde ve kağıt üzerinde olarak kaydedilmiştir (6). Bu işlem bittikten

sonra cam tüpler 27±1°C sıcaklık ve %60-70 nisbi neme ayarlı uzun gün (16:8) aydınlatmalı klima odasına alınmıştır. Kültüre alınan yumurtalar karardıktan sonra parazitlenmiş olarak kaydedilmiş ve parazitlenmiş *O. nubilalis* ve *S. cerealella* yumurtaları 7 cm uzunluğunda ve 1 cm çapındaki cam tüplere ayrı ayrı yerleştirilmiştir. Gelişmeye bırakılan bu yumurtalardan çıkan erginler; erkek ve dişi olarak kaydedilmiştir. *S. cerealella* yumurtalarından ergin parazitoit çıkış oranı, parazitlenen yumurta sayısı ile çıkış yapan ergin sayısından hesaplanmıştır. *O. nubilalis* yumurtalarından ergin çıkış oranı ise pupa sayısı ile çıkış yapan ergin sayısından hareketle belirlenmiştir.

Her *Trichogramma* tür veya ekotip için deneme 30 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

O. nubilalis ve *S. cerealella* yumurtaları üzerinde incelenen 7 *Trichogramma* tür veya ekotipine ait sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

İncelenen tüm *Trichogramma* türleri *O. nubilalis* veya *S. cerealella* yumurtalarını belli oranlarda ziyaret etmiştir. Yapılan 8 gözlem sonucu 7 nolu *T. evanescens* (Sakarya-Türkiye kökenli), *O. nubilalis* yumurtalarını en yüksek oranda ziyaret ederken, en düşük ziyaret oranı *S. cerealella* yumurtalarını %77.90'lık en yüksek oranda ziyaret eden 6 nolu *T. maidis*'e aittir. Tablo 2'de açıkça görüldüğü üzere, parazitoitler tarafından *O. nubilalis* yumurtalarının ziyaret sıklığı ile parazitlenen yumurta sayısı paralellik göstermemiştir. *O. nubilalis* yumurtalarını 4. sıklıkla ziyaret eden, 3 nolu *T. ostrinae*, dişi başına 13.80 adet yumurtayı parazitleyerek en yüksek etkiyi sağlamıştır. Aynı zamanda bu tür, dişi başına parazitlediği yumurta sayısı, meydana getirdiği dişi sayısı ve ergin çıkış oranı bakımından da ilk sırada yer almıştır. Bu türü, parazitlenen yumurta sayısı (10.16 adet) ve dişi başına meydana gelen dişi sayısıyla 2 nolu *T. evanescens* (Adana-Türkiye kökenli) izlemiştir.

Ekotip No	Ziyaret %	Parazit. yumurta	Çıkış yapan erginler			Cinsiyet (% Dişi)	Çıkış oranı (%)
			Dişi	Erkek	Toplam		
<i>Ostrinia nubilalis</i>							
7	62.50	5.86	3.00	0.66	3.66	81.81	62.50
1	61.35	10.16	4.83	0.80	5.63	91.10	55.70
2	58.38	5.00	1.93	0.30	2.23	86.56	46.66
3	56.00	13.80	7.40	2.30	9.70	76.28	69.95
4	44.39	6.63	2.03	0.46	2.50	81.83	63.02
5	22.91	3.80	1.63	0.20	1.80	89.09	47.41
6	22.01	5.81	3.11	1.11	4.22	73.69	60.89
<i>Sitotroga cerealella</i>							
7	37.50	12.80	7.90	1.00	8.90	88.47	69.50
1	38.65	13.19	9.30	2.06	11.03	81.81	81.83
2	41.62	16.60	9.70	4.90	14.70	66.21	88.20
3	44.00	12.30	8.50	2.40	11.00	77.57	89.18
4	55.61	22.00	11.20	7.50	18.70	59.89	84.87
5	70.28	17.11	12.70	3.40	16.00	79.08	84.00
6	77.90	27.80	13.00	8.60	21.60	60.35	77.85

Tablo 2. *Ostrinia nubilalis* ve *Sitotroga cerealella* Yumurtaları Üzerinde Test Edilen 7 Trichogramma Tür veya Ekotipinin Bazı Biyolojik Özellikleri.

S. cerealella yumurtalarındaki durum ise parazitlenen yumurta sayısı ile ziyaret sıklığı ilişkili çıkmıştır. En yüksek ziyaret sıklığına sahip olan *T. maidis* dişi başına ortalama 27.80 yumurta ile en yüksek parazitlemeyi sağlamıştır. Bunu 22.00 adet yumurta ile *T. evanescens* (Darmstadt-Almanya kökenli) izlemiştir. Dişi başına meydana gelen dişi sayısı bakımında ise *T. maidis*'den sonra 5 nolu *T. brassicae* yer almıştır. *O. nubilalis* yumurtalarını en fazla parazitleyen *T. ostriniae* ve *T. evanescens* (Adana-Türkiye kökenli) ise dişi başına 12.30 ve 12.80 adet *S. cerealella* yumurtasını parazitlenmiştir. Hassan ve Guo (6) *O. nubilalis* ve *S. cerealella* yumurtaları üzerinde test edilen 20 Trichogramma ekotipleri içerisinde *T. ostriniae*'yi en etkili olarak bulmuştur. Zhang (8) ve Wang (9) *T. ostriniae*'nin Çin'de *O. nubilalis*'in tüm dölleri yüksek oranda parazitlediğini ve bu zararlıya karşı yaklaşık 333 000 hektarlık bir alanda biyolojik mücadele etmeni olarak kullanıldığını bildirmiştir. İkinci sırada yer alan *T. evanescens* (Adana-Türkiye kökenli) ise doğal koşullarda *O. nubilalis* yumurtalarını %80-90 oranında parazitlediği belirlenmiştir (10).

Sonuç

Test edilen Trichogramma tür veya ekotipleri içerisinde, *T. ostriniae* laboratuvarında *O. nubilalis* yumurtaları üzerinde en yüksek performansı sağlamıştır. Parazitlenen yumurta sayısı ve dişi başına meydana gelen dişi sayısı ile bunu *T. evanescens* (Adana-Türkiye kökenli) izlemiştir. Aynı zamanda bu çalışmanın sonucunda başarılı bulunan her iki tür *S. cerealella* yumurtalarını da orta derecede tercih ederek, bu konukçu üzerinde kitle halinde üretilebileceği ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın diğer önemli bir sonucu ise Avrupa'da uzun yıllardır, *O. nubilalis*'e karşı ticari olarak salınan Trichogramma türlerinin *O. nubilalis* yumurtaları üzerinde *T. ostriniae* ve *T. evanescens* (Adana-Türkiye kökenli)'in gerisinde kalmasıdır. Elde edilen bu bulgulardan hareketle, bu türler ile ilgili tercih testleri bitki varlığında da (kafes ve tarla koşullarında) yapılmalıdır. Elde edilecek bulgular doğrultusunda etkili bulunacak türler değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

1. Li, Li Ying., Worldwide Use of Trichogramma for Biological Control on Different Crops: A Survey. in "Biological Control with Egg Parasitoids" Wajnberg. E. and Hassan, S.A.) CAB International, 37-53, 1994.
2. Dijken M.J., M. Kole, J.C. van Lenteren, A.M. Brand, Host Preference Studies with Trichogramma evanescens Westwood (Hym., Trichogrammatidae) for Mamestria brassicae, Pieris brassicae and Pieris rapae J. Appl. Ent., 101, 64-85, 1986.
3. Lenteren J. C. van, P. C. Glas, P. H. Smith, Evaluation of Control Capabilities of Trichogramma and Result of Laboratory and Field Research on Trichogramma in the Netherlands. in Les Trichogrammes: Antibes, France: Les Colloques de l'INRA.No: 9, 257-268, 1982.
4. Need J. T., P. P. Burbutis, Searching Efficiency of Trichogramma nubilale. Environ. Entomol., 8, 224-227, 1979.
5. Hassan, S.A., A Simple Method to Select Effective Trichogramma Strains for Use in Biological Control. in Trichogramma and Other Egg Parasitoids, 3rd International Symposium. Wajnberg E. & S. B. Vinson (Les Colloques de l'INRA., 56, 201-204, 1991.
6. Hassan S. A., M. F. Guo, Selection of Effective Strains of Egg Parasites of the Genus Trichogramma (Hym., Trichogrammatidae) to Control the European corn borer Ostrinia nubilalis Hb. (Lep., Pyralidae). J. Appl. Ent., 111, 335-341, 1991.
7. Wührer B. G., S. A. Hassan, Selection of Effective Species/Strains of Trichogramma (Hym., Trichogrammatidae) to Control the Diamondback moth Plutella xylostella L. (Lep., Plutellidae). J. App. Ent. 116, 80-89, 1993.
8. Zhang Z., Trichogramma spp. Parasitising the Eggs of Assian corn borer Ostrinia furnicalis and its Efficacy in Beijing Suburbs. in Trichogramma and Other Egg Parasites. 2nd Intern. Sym., Guangzhou, China, Nov. 10-15, 1986. (Les Colloques de l'INRA) No 43, 629-632, 1988.
9. Wang C. L., Biological Control of Ostrinia furnacalis with Trichogramma spp. in China. in Trichogramma and Other Egg Parasites. 2nd Intern. Sym., Guangzhou, China. Nov. 10-15, 1986. (Les Colloques de l'INRA) no 43, 609-611, 1988.
10. Kayapınar A., S. Kornoşor, Çukurova'da Ostrinia nubilalis Hübner (Lepidoptera, Pyralidae)'in Doğal Düşmanları ve Bunlardan Trichogramma evanescens Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in Doğal Yayılış Alanı ile Etkinliğinin Belirlenmesi. Türkiye II. Entomoloji Kong. Bildirileri, 28-31 Ocak, Adana, 89-98, 1992.