

***Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae)'e karşı salınan *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in etkinliğinin araştırılması**

Ali ÖZPINAR*

Summary

Investigation the effectiveness of *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae) released against *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae)

In this study, was determined the parasitization rate of the eggs of *Ostrinia nubilalis* at the different distances from the releasing points of *Trichogramma evanescens*. At 4 different points which are same distances, to the row plants in the 5. and 15. meters of the experimental plot, 1000 (400000/ha) and 500 (200000/ha) parasitoids were released, respectively. After 6 and 12 days released, the parasitism was 68.99, 65.39, 35.61, 19, 87 and 71.33, 73.80, 50.06, 45.59 %, at 5., 15., 25., 30 meters, respectively. After 18 days, the parasitism also reached up to 100 % in all field. In the area of 3 and 3 to 5 meters in the surrounding of the points are released of 1000 and 500 parasitoids, the parasitization rate was 79.20, 72.35 and 65.24, 66.39 % respectively.

According to the results, the parasitism was reduced away from the parasitoid releasing points and however, the parastoids were able to establish at short time, in all experimental plot.

* Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 63200, Şanlıurfa

Alınış (Received): 20.09.1995

Laboratuvarında 6x1 cm ebadındaki kağıt şeritlere yapıştırılmış 3 farklı yaşta parazitlenmiş *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) (Un güvesi) yumurtaları predatörlerden, güneş ışığı ve yağmurdan korunacak şekilde hazırlanmış salım çantacıklarına alınmıştır. Ön sayımın yapıldığı günün akşam saatlerinde 5. ve 15. metrelerdeki bitki sıraları esas alınarak, birbirinden 10'ar metre uzaklıkta bulunan 4'er bitki sırasıyla, 1000 (400 000/ha) ve 500 (200 000/ha) parazitlenmiş yumurta içeren salım çantacıkları asılarak parazitoit salımı gerçekleştirilmiştir.

İlk örnekleme salımdan 6 gün sonra 2 kez arayla 5., 15., 25. ve 30. metrelerdeki parsellerde 100'er bitkide yapılmıştır. 5. ve 15. metrelerde örneklenen 100 bitki altparsellere 25'er bitki şeklinde dağıtılmıştır. Salım noktası etrafındaki ilk 3 metrede (9 m²'lik alanda) 10 ve bir sonraki 3-5 metre (16 m²'lik alanda) arasındaki alanda 15 bitkide sayım yapılmıştır.

Mısır kurdu yumurta paketleri bitki parçasıyla kesilerek değerlendirilmek üzere laboratuvara getirilmiş ve yumurta paketlerindeki tüm yumurtalar sayıldıktan sonra kültüre alınmıştır. Kültüre alınan bu yumurtalar günlük olarak gözlenmiş ve parazitlenmemiş Mısır kurdu yumurtalarından gelişen larvalar henüz yumurtadan çıkış yapmadan önce ortamdan uzaklaştırılmıştır. Parazitlenme anlaşıldıktan sonra yumurtalar sayılmış ve toplam yumurta sayısı ile parazitlenmiş yumurta sayısından parazitlenme oranı bulunmuştur.

Altparsellerde salım noktasına yakın olan yumurta paketlerinde parazitoitin yoğunlaşp yoğunlaşmadığı, rastgele seçilen yumurta paketlerindeki yumurtalar sayılarak incelenmiştir. Yumurta paketleri tam parazitlenmiş, kısmen parazitlenmiş ve parazitlenmemiş olarak kaydedilmiştir. Geriye kalan parazitlenmiş yumurta paketleri ise parazitoit çıkışından önce tarlaya götürülerek, ilgili salım parselindeki sarılı yaprakların içerisine bırakılmıştır.

Ayrıca mısır hasatı esnasında 5. 15. ve 30. metrelerdeki parsellerde, 25 bitki kök bağazından kesilerek bir bıçak yardımıyla parçalanmış ve bitkinin değişik kısımlarında beslenen Mısır kurdu larvaları kaydedilmiştir.

Elde edilen bu veriler değerlendirilerek salım noktasına olan uzaklığa ve salınan parazitoit sayısına bağlı olarak parazitoitin Mısır kurdu yumurta popülasyonu üzerindeki etkinliği araştırılmıştır.

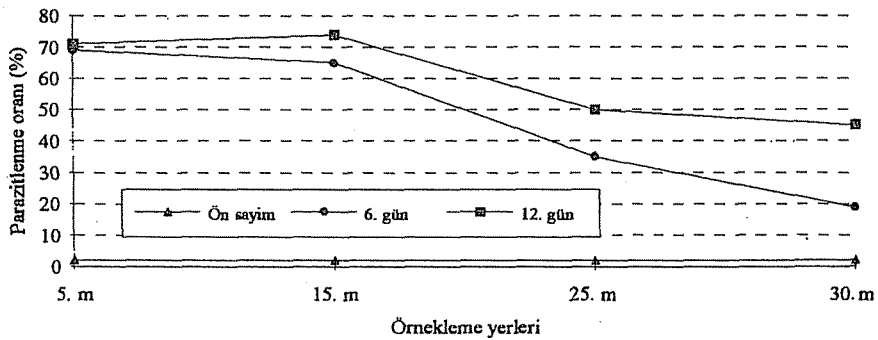
Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Salımdan önce tüm mısır parselinde ve salımdan sonra salım noktası ve dışındaki yerlerde yapılan sayımda elde edilen sonuçlar Cetvel 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Cetvel 1. Salım öncesi ve salım sonrası, *Trichogramma evanescens* salım noktasına farklı uzaklıklarda bulunan *Ostrinia nubilalis* yumurtalarının parazitlenme oranı (%)

Örnekleme zamanı	Örneklemenin yapıldığı yerler						
	Salımdan	5. m	15. m	Ortalama	25. m	30. m	Ortalama
1 gün önce		1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
6 gün ve		68.99	65.39	67.19	35.61	19.87	27.74
12 gün sonra		71.33	73.80	73.06	50.06	45.59	47.82
Ortalama		70.16	69.59	70.12	42.83	32.73	37.78

Salımdan önce yapılan önsayımında toplanan 588 adet Mısır kurdu yumurtasının % 1.87 oranında doğal olarak parazitlendiği belirlenmiştir. Salınan parazitoidlerin Un güvesi yumurtalarında çıkışı, salımdan 1 gün sonra başlamış ve 6-7 gün devam etmiştir. Parazitoid salımından 6 gün sonra yapılan sayımda, 5. 15. 25. ve 30. metrelerdeki parsellerde parazitlenme oranı sırasıyla, % 68.99, % 65.39, % 35.61 ve % 19.87 olarak bulunmuştur. Mısır kurdu yumurtalarında, parazitoidin ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresi dikkate alınarak, salımdan 12 gün sonra, aynı parsellerde yapılan örneklemede sırasıyla, % 71.33, % 73.80, % 50.06 ve % 45.59 oranında bir parazitlenme elde edilmiştir. Her iki sayımda da salım noktasından uzaklaştıkça parazitlenme oranı azalmıştır. Salımdan 6 ve 12 gün sonra parazitoid salım noktasından yaklaşık 20 metre uzaklıkta bulunan 30. metredeki parselde parazitlenme % 19.87 ve % 45.59 oranında gerçekleşmiştir.



Şekil 2. Salım öncesi ve salım sonrası, *Trichogramma evanescens* salım noktasına farklı uzaklıklarda bulunan *Ostrinia nubilalis* yumurtalarının parazitlenme oranı (%)

Salımdan 18 gün sonra ise tüm deneme tarlasında parazitlenme % 100'e ulaşmıştır. Ancak Mısır kurdu erginlerinin yeni yumurta bırakmayışı göz önüne alınarak elde edilen veriler Cetvel 1 ve Şekil 2'de değerlendirilmemiştir. Parazitlenme oranı tarlada konukçu yumurtasından çıkış yapan 1. ve 2. dölün parazitoit erginlerinden dolayı artmış ve kısa sürede geniş bir alana yayılmıştır. Nitekim Özpınar ve Kornoşor (1994), *T. evanescens* salımından 15-20 gün sonra salım parseline 70 metre uzaklıkta yeni bırakılmış Mısır kurdu yumurtalarının bulunduğu mısır parseline geçerek % 70-80 oranında bir parazitlenme sağladığını bildirmiştir. Parazitoitin yayılmasında uygun konukçunun varlığı da önemli bir etken olmuştur.

Hasat döneminde 5. 15. ve 30. metrelerde 25 bitkide yapılan örneklemede sırasıyla, 16, 20 ve 27 adet Mısır kurdu larvası kaydedilmiştir. Bilindiği üzere salımdan 18 gün sonra tüm alanda parazitlenme oranı % 100 ulaşmıştır. Buna rağmen 30. metrede bulunan mısır bitkilerindeki bulaşıklık düzeyi diğerlerine göre yüksek çıkmıştır. Bu durum başlangıçta parazitlenme oranının burada düşük kalmasından kaynaklanmıştır. Diğer bir ifadeyle yumurtalama periyodu başında parazitlenmeyen Mısır kurdu yumurtalarından çıkan larvalar bitkiye zarar vermiştir. Böylece Mısır kurdu'na karşı salınan *Trichogramma* türlerinin başarısında salım zamanının önemi de ortaya çıkmıştır.

Altparsellere farklı sayıda salınan parazitoitlerin salım noktası etrafındaki ilk 3 (9m²'lik alanda) ve bir sonraki 3-5 metre (16 m²'lik alanda) arasındaki alanda Mısır kurdu yumurtalarını parazitlenme oranı Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2. Parazitoit salım noktası etrafındaki ilk 3 ve 3-5 metreler arasındaki alanda bulunan *Ostrinia nubilalis* yumurtalarının parazitlenme oranı (%)

Salınan parazitoit sayısı	Örnekleme zamanı	İlk 3 metre (9 m ² 'lik alan)	3-5 metre (16 m ² 'lik alan)	Ortalama
500	6. gün	68.51	61.11	64.81
	12. gün	76.19	71.61	73.97
	Ortalama	72.35	66.39	69.39
1000	6. gün	74.70	62.01	68.35
	12. gün	83.70	68.48	76.09
	Ortalama	79.20	65.24	72.22
	Ortalama	75.77	65.81	70.79

500 parazitoitin salındığı altparsellerde salım noktası etrafındaki ilk 3 ve bir sonraki 3-5 metrede Mısır kurdu yumurtaları, her iki sayım sonucunda ortalama % 72.35 ve % 66.39 oranında parazitlenirken, 1000 parazitoitle yapılan salımda parazitlenme oranı ilk 3 ve bir sonraki 3-5 metrede ortalama % 79.20 ve % 65.24 oranında gerçekleşmiştir. Diğer taraftan parazitlenme oranı salınan parazitoit sayısına bakılmaksızın ilk 3 metrede ortalama % 75.77 ve 3-5 metrelik alanda % 65.81 olarak bulunmuştur. 500 ve 1000 parazitoitin salındığı altparsellerdeki parazitlenme oranı ise ortalama % 69.39 ve % 72.22 olarak gerçekleşmiştir. Parazitlenme oranı salınan parazitoit sayısından çok salım noktasına olan uzaklığa bağlı olarak değişmiştir. Ancak parazitoit sayısından ileri gelebilecek farklılık, salım parsellerinin birbirine yakınlığından dolayı da ortaya çıkmamış olabilir. Tüm bunlara rağmen tüm parselde parazitlenme oranı % 70.79 olarak gerçekleşmiştir. Hassan (1981) parazitoitin salındığı noktalar etrafındaki 1, 4 ve 6 m²'lik alanlarda uzaklığa bağlı olarak farklı oranlarda parazitlenme sağlandığını; Chiang et al. (1986), hektara 9 noktadan salınan parazitoitin % 96, ve salım nokta sayısının 4'e indirilmesiyle bu oranın % 79'a düştüğünü bildirmiştir. Yu et al. (1984) ise, salım noktaları arasındaki uzaklığa ilaveten hakim rüzgarların parazitoitlerin yayılmasında önemli oranda etkili olduğunu vurgulamıştır.

Salım noktasına olan uzaklığa bağlı olarak parazitoitlerin belli konukçu yumurtalarında yoğunlaşmış ve yoğunlaşmadığını belirlemek için salım noktası etrafındaki ilk 3 ile 3-5 metrede bulunan yumurta paketlerindeki yumurtaların parazitlenme durumları karşılaştırılmıştır (Cetvel 3). 500 ve 1000 adet parazitoitin salındığı altparsellerde ilk 3 metredeki tamamen parazitlenmiş yumurta paketi 3-5 metreye göre yüksek çıkmıştır. Ancak bu fark kısmen parazitlenmiş paket sayısında, kendini göstermemiş olup; salım noktası etrafındaki ilk 3 metrede bulunan yumurta paketlerinin % 6-10'unun parazitlendiği saptanmıştır. Dolayısıyla, parazitoitin salım noktasına yakın olan yumurta paketlerinde yoğunlaşmadığı ve yeni yumurta paketlerine geçtiği ortaya çıkmıştır. Bu durum parazitoitler için aranılan iyi bir özelliktir. Laing (1938), *T. evanescens*'in bir konukçu yumurtasını parazitledikten sonra yakınındaki konukçu yumurtalarını ziyaret ettiğini; Burbutis et al. (1983), *T. nubilale*'nin *O. nubilalis* yumurta paketlerinin içerdiği yumurtaların % 95-100'ünü parazitlediğini bildirmiştir. Ayrıca bu sonuçlardan parazitlenmiş yumurta paketi oranı ile parazitlenmiş yumurtaların oranı arasında yakın bir ilişki ortaya çıkmıştır. Bu ilişkiden hareketle parazitoitin etkinliğini test etmede daha fazla iş gücü harcayarak yumurta sayma yerine, yumurta paketinin esas alınması önerilebilir.

Cetvel 3. Salım noktasından farklı uzaklıklarda parazitlenmiş yumurta paketlerindeki yumurtaların parazitlenme oranlarının karşılaştırılması

Parazitoit sayısı	Salım noktasına olan uzaklık	Tam parazit. paket (%)	Kısmen parazit. paket (%)	Parazitlenmemiş paket (%)
500	3 m (9 m ²)	48.22	44.89	6.87
	3-5 m (16 m ²)	36.79	42.69	20.51
1000	3 m (9 m ²)	55.84	35.63	10.37
	3-5 m (16 m ²)	34.97	47.23	17.27

Sonuç olarak, *T. evanescens* salım noktasına olan uzaklık arttıkça, *O. nubilalis* yumurtalarındaki parazitlenme oranı düşmüş ve salımdan yaklaşık 2 hafta sonra parazitlenme oranı tüm alanda % 100'e ulaşmıştır. Buna rağmen, salım noktasından uzaklaştıkça larva bulaşma düzeyi artmış, dolayısıyla parazitlenme oranının yeterli olmadığı görülmüştür. Nitekim bir çok araştırmacı Mısır kurdu'na karşı *Trichogramma* salım noktaları arasındaki en ideal mesafenin 14 m olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca bu çalışmada farklı sayıdaki parazitoit sayısının Mısır kurdu yumurtaları üzerindeki etkisi benzer bulunmuş ve hektara 200 000 adet parazitoitin bir kez salınmasının yeterli olacağı kanısına varılmıştır. Dolayısıyla başlangıç niteliğinde olan bu tür çalışmaların devam etmesi ve *Trichogramma* türlerinin başarısını belirleyen diğer parametrelerin de incelenmesinde yarar vardır.

Özet

Bu çalışmada, *Trichogramma evanescens* salım noktasına farklı uzaklıklarda bulunan *Ostrinia nubilalis* yumurtalarının parazitlenme oranı incelenmiştir. Deneme parselindeki 5. ve 15. metrelerdeki bitki sıralarında 4 noktada 1000 (400 000/ha)'er ve 500 (200 000/ha)'er adet parazitoit salınmıştır. Salımdan 6 ve 12 gün sonra yapılan örneklemede, 5., 15., 25., ve 30. metrelerdeki Mısır kurdu yumurtaları sırasıyla, % 68.99, % 65.39, % 35.61, % 19.87 ve % 71.33, % 73.80, % 50.06, % 45.59 oranında parazitlenmiştir. Salımdan 18 gün sonra ise tüm parselde parazitlenme % 100 ulaşmıştır. 1000 parazitoitin salındığı salım noktası etrafındaki ilk 3 ve 3-5 metrelik alanda parazitlenme oranı % 79.20 ve % 65.24 iken; 500 parazitoitle parazitlenme oranı aynı koşullarda % 72.35 ve % 66.39 olarak bulunmuştur.

Elde edilen bu sonuçlara göre salım noktasından uzaklaştıkça parazitlenme azalmış, ancak parazitoit kısa sürede tüm alana yayılmıştır.

Literatür

- Berger, H. 1981. European corn borer control with *Trichogramma* wasps in Austria. **Pflanzenartz**, 34: 107.
- Burbutis, P.P., W.B. Morse, D. Morris, and G. Benzon, 1983. *Trichogramma nubilale* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) progeny distribution and superparasitism in European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner, Pyralide, Lepidoptera). **Environ. Entomol.**, 12: 1587-1590.
- Chiang, H.C., P.P. Burbutis and C.S. Volden, 1986. Assessing the potential of augmentation program: *Trichogramma* - *Ostrinia* system as an example. **Plant Protection Bulletin Taiwan**, 28: 113-122.
- Hassan, S.A., 1981. Mass-production and utilization of *Trichogramma*: 2. four years succesfull biological control of the corn borer. **Med. Fac. Landbouww., Rijksuniv. Gent.**, 46: 417-427.
- Hassan, S.A., E. Stein, K. Dannemann, and W. Reichel, 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.
- Kayapınar, A. ve S. Kornoşor, 1992. Çukurova'da *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lep., Pyralidae)'in doğal düşmanları ve bunlardan yumurta parazitoiti, *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym., Trichogrammatidae)'in yayılış alanı ile doğal parazitlenme oranının belirlenmesi. Türkiye II. Entomoloji Kongresi, 28-31 Ocak, Adana, 89-98.
- Laing, J. 1938. Host finding by insect parasites. II. the chance of *Trichogramma evanescens* finding its host. **J. Exp. Biol.**, 15: 281-302.
- Özpinar, A. ve S. Kornoşor, 1994. *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'in *Ostrinia nubilalis* Hübner (Lepidoptera, Pyralidae)'e karşı salımı üzerinde çalışmalar. Türkiye II. Entomoloji Kongresi, 25-28 Ocak, İzmir, 421-430.
- Voëgele, J., M. Stengel, G. Schubert, J. Dauma, and J. Pizzol, 1975. Les Trichogrammes: V (a) premiers resultarte sur l'introduction en asoçe sous forme de lachers saisonniers d l'ecotype Moldave de *Trichogramma evanescens* Westwood contre la pyrale du mais, *Ostrinia nubilalis* Hübner. **Ann. Zool. Ecol. Anim.**, 7: 535-551.
- Yu, D.K., J.E. Laingand, and E.A. Hagley, 1984. Dispersal of *Trichogramma* spp. (Hymenoptera, Trihogrammatidae) in apple orchard after inundative reeases. **Environ. Entomol.**, 13: 371-374.