

Ultraviyole ışık ile embriyosu öldürülmüş *Ephestia kuehniella* Zell. (Lepidoptera, Pyralidae) yumurtalarında *Trichogramma turkeiensis* Kostadinov ve *T. embryophagum* (Hartig) (Hymenoptera, Trichogrammatidae)'un yetiştirilmesi üzerinde araştırmalar

Recep AY\*

M. Oktay GÜRKAN\*

Summary

Investigations on the mass-culture of *Trichogramma turkeiensis* Kostadinov and *T. embryophagum* (Hartig) (Hymenoptera, Trichogrammatidae) on killed embryos with ultraviolet rays of *Ephestia kuehniella* Zell. (Lepidoptera, Pyralidae) eggs

*Ephestia kuehniella* eggs were killed by ultraviolet rays at 254 nm (for, 10 and 15 minutes). *T. embryophagum* parasitized the *E. kuehniella* eggs which had been exposed to ultraviolet rays (254 nm) for 0.1 and 15 minutes at the rates of 62, 63.6, 71.2% respectively *T. turkeiensis*, on the other hand, parasitized the eggs at the rates of 67.6, 70, 65.2% respectively at the same conditions. Host eggs whose embryo was killed by ultraviolet rays had turned to black in 4 days and parasitoids had grown in 11 - 12 days. All parasitoids which had developed from host eggs, their embryo was killed by ultraviolet rays, had been recorded as females. The mean longevities of *T. embryophagum* developed from the *E. kuehniella* eggs which had been exposed to ultraviolet rays (254 nm) for 0, 10 and 15 minutes were 8.80, 10.76 and 11.28 days, while *T. turkeiensis* lived for 9.80, 10.68 and 10.04 days respectively at the same conditions. The mean of total parasitized *E. kuehniella* eggs which had been exposed to ultraviolet rays (254 nm) for 0, 10 and 15 minutes were recorded as 49.80, 65.56 and 63 eggs respectively for *T. embryophagum* and 60.68, 61.24 and 62.08 eggs respectively for *T. turkeiensis*. It was recorded that there was no difference for range of sex and developmental period between new offspring of parasitoids which had developed from host eggs whose embryos were killed by ultraviolet rays and from normal host eggs.

\* A. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 06110 Dışkapı, Ankara  
Alınış (Received) : 18.11.1994

## Giriş

Embriyosu ultraviyole ışık ile öldürülmüş *Ephestia kuehniella* Zell. (Lepidoptera, Pyralidae) (Ungüvesi) yumurtalarında *Trichogramma embryophagum* (Hartig) ve *T. turkeiensis* Kostadinov (Hymenoptera, Trichogrammatidae) yetiştirilmiş ve bazı biyolojik özellikleri değerlendirilmiştir.

## Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini oluşturan *T. embryophagum*, *T. turkeiensis* ve konukçu *E. kuehniella*'nın laboratuvar üretimi Bulut ve Kılınçer (1987)'in açıkladığı yöntemle göre yapılmıştır.

### A. Konukçu yumurta embriyosunun öldürülmesi

25°C sıcaklıkta ve %60 - 70 orantılı nemde, ultraviyole ışık (254 nm ve 336 nm) kaynağının 30 cm altına, ince şeritlere (1.5 x 7 cm) %10'luk arap zıncı ile yapıştırılmış ungüvesi yumurtası konmuştur. 10, 15, 20, 30, 60, 90 ve 120 dakika ultraviyole ışık altında tutulan 200'er yumurta alınarak, koşulları 25±1°C sıcaklık, %60 - 70 orantılı nem ve 14 saat aydınlık, 10 saat karanlık olan klima odasında gelişmeye bırakılmıştır. Hergün kontrol yapılarak çıkan larvalar sayılmış ve en uygun embriyo öldürme süresi belirlenmiştir. Bu işlemler hem dalga boyu 254 nm, hem de 366 nm olan ultraviyole ışıkta yapılmıştır (Şengonca und Schade, 1991).

### B. embriyosu öldürülmüş konukçu yumurtasında yumurta parazitoidi üretimi

Denemeler klima odasında 25±1°C sıcaklıkta %60-70 orantılı nem 14 saat aydınlık ve 10 saat karanlık koşullarda 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemelerde bir tüpe, 50 adet embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtası konmuştur. Tüplere 5 adet 0-24 saatlik parazitoit salınmıştır ve 24 saat sonra parazitoitler uzaklaştırılmıştır.

Salımdan, yeni döle ait erginler çıkıncaya kadar tutulan günlük kayıtlardan ve deneme sonunda yapılan sayımlardan yararlanılarak her *Trichogramma* türü için parazitleyen yumurtaların siyahlaşma süresi, gelişme süresi, parazitleme oranı, bir yumurtada gelişen parazitoit sayısı ve gelişen bireylerin cinsiyet oranı saptanmıştır.

### C. Embriyosu öldürülmüş konukçu yumurtasında gelişen parazitoitlerin bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi

Embriyosu ultraviyole ışık ile farklı sürelerde öldürülmüş ve normal yumurtalarda gelişen parazitoitlerden her uygulama için tesadüfen seçilen 25 dişi parazitoit beşer beşer tüplere geçirilmiştir. Bu tüplere parazitoitlerin hepsi ölünceye kadar günlük olarak taze Ungüvesi yumurtası verilmiştir. Günlük olarak tutulan kayıtlardan ve deneme sonunda yapılan sayımlardan yararlanılarak; embriyosu öldürülmüş konukçu yumurtasında gelişen parazitoitlerin yaşam uzunluğu, parazitledikleri yumurtaların siyahlaşma süresi, parazitoitlerin gelişme süresi, parazitledikleri toplam yumurta sayısı ve yeni döllerin cinsiyet oranı saptanmıştır.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

### A. Konukçu yumurta embriyosunun öldürülmesi

0-24 saatlik Ungüvesi yumurtalarına iki farklı dalga oyundaki (254 nm ve 366 nm) ultraviyole ışık artan dozlarda (süre) uygulanmış ve daha sonra bu yumurtalar klima

odasında inkübasyona alınarak, çıkan larvalar sayılmıştır. 366 nm dalga boyundaki ultraviyole ışığının, süre artmasına rağmen Ungüvesi yumurtalarının gelişmesine hiçbir etkisi olmamıştır. 366 nm dalga boyundaki ultraviyole ışığında 10 ve 60 dakika tutulan yumurtaların %97'sinde, 15 ve 20 dakika tutulanların %95'inde, 30 dakika tutulanların %100'ünde ve 90 ve 120 dakika tutulanların %98'inde larva gelişmiştir. Hiçbir uygulama yapılmamış Ungüvesi yumurtalarının %98'inde larva gelişmiştir. Buna karşın 254 nm dalga boyundaki ultraviyole ışığının bütün uygulama süreleri (10, 15, 20, 60, 30, 90, 120 ve 150 dakika) Ungüvesi yumurtalarında embriyo gelişmesini engellemiştir ve yumurtaların tamamı ölmüştür.

Hirashima et al. (1990), ultraviyole ışını (Nec, 62-15, lamp) uygulanan *E. kuehniella* yumurtalarının 8 dakikada, *E. cautella* (Walk.) yumurtalarının 10 dakikada öldüğünü ve hiç açılma olmadığını belirtmişlerdir.

Şengonca und Schade (1991)'ye göre *Eupoecilla ambiguella* (Hb.) (Lep., Tortricidae) yumurtalarından larva çıkış oranı ultraviyole ışığı (Typ Va 30, 30 W) ile artan ışıklandırma süresine göre azalmıştır. 2.5 dakika ultraviyole ışığa maruz kalan 50 yumurtadan 40'ın üzerinde yumurtadan larva gelişmiştir. 20 dakika ışıklandırılanlarda bir larva gelişirken, 30 dakika ışıklandırılanlarda ise bütün yumurtalar ölmüştür.

#### B. Embriyosu öldürülmüş konukçu yumurtasında yumurta parazitoiti üretimi

366 nm dalga boyundaki ultraviyole ışığın hiçbir dozu (süresi) Ungüvesi yumurtası embriyosunun gelişimini etkilemediği için bu dalga boyundaki ışıktaki tutulan unğüvesi yumurtalarının parazitlenme oranına bakılmamıştır.

254 nm dalga boyundaki ultraviyole ışığının bütün süreleri Ungüvesi yumurtalarının embriyo gelişimini engellemiş ve bütün yumurtaların ölümünü sağlamıştır. Bu nedenle ilk iki sürede embriyosu öldürülen yumurtaların parazitlenme oranına bakılmıştır ve bunlardan gelişen parazitoitlerin biyolojik özellikleri değerlendirilmiştir.

Ultraviyole ışıktaki (254 nm) 10 dakika tutulan Ungüvesi yumurtalarını *T. embryophagum* ve *T. turkeiensis* sırasıyla ortalama %63.6; 70.0 ve 15 dakika tutulanları %71.2; 65.2 ve embriyosu öldürülmemişleri de %62.0; 67.6 oranında parazitlenmişlerdir. Ultraviyole ışıktaki (254 nm) 10 ve 15 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş ve hiçbir uygulama yapılmamış Ungüvesi yumurtalarının *T. embryophagum* ve *T. turkeiensis* tarafından parazitlenme oranları arasında hiçbir fark görülmemiştir ( $P < 0.05$ ). Her iki tür de embriyosu öldürülmüş ve öldürülmemiş yumurtaları aynı düzeyde parazitlenmişlerdir (Cetvel 1).

Ultraviyole ışık (254 nm) ile embriyosu 10 ve 15 dakika tutularak öldürülmüş ve embriyosu öldürülmemiş unğüvesi yumurtaları parazitoite verildikten 4 gün sonra siyahlaşmış ve bu parazitli yumurtalardan 11-12 günde parazitoitler çıkmıştır. Konukçu yumurtalarının embriyosunun öldürülmesinin parazitoitlerin gelişme süresine bir etkisi olmamıştır.

Embriyosu öldürülmüş ve öldürülmemiş parazitli bir Ungüvesi yumurtasından yalnız bir parazitoit gelişmiştir.

0-24 saatlik *T. embryophagum* ve *T. turkeiensis* dişilerinin parazitlediği embriyosu öldürülmüş ve embriyosu öldürülmemiş Ungüvesi yumurtalarından gelişen

Cetvel 1. Ultraviyole ışıktta (254 nm) farklı sürelerde tutulan Ungüvesi yumurtalarının parazitlenme oranları\*

Tür	Uygulama süre (dk)	Parazitlenen ortalama yumurta sayısı	Parazitlenme oranı (%)
<i>Trichogramma embryophagum</i>	0	31.0±5.56 (22-36)	62.0 a
	10	31.8±6.30 (25-40)	63.6 a
	15	35.6±3.8 (28-38)	71.2 a
<i>Trichogramma turkeiensis</i>	0	33.8±3.8 (28-38)	67.6 a
	10	35.0±7.14 (28-44)	70.0 a
	15	32.6±5.50 (25-40)	65.2 a

\* Farklı harfler istatistiki olarak farklı grupları oluşturmaktadır (P<0.05).

bütün parazitoidlerin dişi olduğu saptanmıştır. Konukçu yumurtasının embriyosunun öldürülmesinin parazitoidlerin cinsiyet oranına etkisi olmamıştır.

Bigler (1986), *Trichogramma* türlerinin kitle üretiminde irradiye edilmiş Ungüvesi yumurtalarının kullanımının en iyi yöntem olduğunu belirtmiştir. Harwalkar et al. (1987), radyasyon ile steril edilmiş *Phthorimaea operculella* (Zell.) (Lep., Gelechiidae)'dan elde edilmiş steril yumurtaları *T. brassiliensis* (Ashmead)'in başarıyla parazitlediğini ve normal ve steril yumurtaları sırasıyla %54.7 ve %46.3 oranında parazitlediğini saptamıştır.

Şengonca und Schade (1991), *T. semblidis* (Auriv)'in ultraviyole ışık ile 15 ve 18 dakika ışıklandırılan *Eupoecilia ambiguella* yumurtalarını başarıyla parazitlediğini ve steril yumurtalar üzerinde 10 döl yetiştirilen parazitoidlerle normal yumurtalar üzerinde yetiştirilenlerin aynı biyolojik özelliklere sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Konukçu yumurtası embriyosunun öldürülmesinin yumurta parazitoidlerinin cinsiyet oranına bir etkisinin olmadığını bir çok araştırmacı ortaya koymuştur (Shenishen and El-Zanaty, 1990; Maini and Burgoi, 1991; Nagarkatti et al., 1991).

#### C. Embriyosu öldürülmüş konukçu yumurtasında gelişen parazitoidlerin bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi

1. Parazitoit yaşam uzunluğu: Ultraviyole ışıktta gelişen (254 nm) 10 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. embryophagum* dişileri ortalama 10.76±1.09 (4-17) gün, 15 dakika tutulanlarda gelişenler 11.28±1.81 (6-18), normal yumurtalarda gelişenler ise 8.80±0.44 (4-13) gün yaşamıştır (Cetvel 2). Ultraviyole ışığında 10 ve 15 dakika tutulan Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. embryophagum* dişilerinin yaşam uzunlukları arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir. Buna karşılık bunlar ile normal konukçu yumurtalarında gelişen *T. embryophagum* dişilerinin yaşam uzunlukları arasındaki fark önemlidir (P<0.05). Normal yumurtalarda gelişen parazitoidler daha kısa süre yaşamışlardır.

Ultraviyole ışığında (254 nm) 10 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. turkeiensis* dişileri ortalama 10.68±1.46 (7-18) gün, 15 dakika tutulan Ungüvesi yumurtalarında gelişenler 10.04±0.96 (2-14) gün, normal Ungüvesi yumurtalarında gelişenler ise 9.80±0.74 (5-14) gün yaşamışlardır

(Cetvel 2). Ultraviyole ışıktta (254 nm) 15 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş ve normal Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. turkeiensis* dişilerinin yaşam uzunluğu açısından aralarında istatistiki olarak önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Fakat bunlar ile ultraviyole ışıktta (254 nm) 10 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtasında gelişen *T. turkeiensis* dişilerinin yaşam uzunluğu arasındaki fark önemli bulunmuştur. Ultraviyole ışıktta 10 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtasında gelişenler daha uzun yaşamışlardır.

Normal ve ultraviyole ışıktta 10 ve 15 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtalarında gelişen yumurta parazitoitlerinin, parazitlediği normal Ungüvesi yumurtaları ortalama 3.5 günde siyahlaşmıştır. Bu parazitlenen yumurtalarda parazitoitlerin gelişme süresi yaklaşık 9.6-10.9 gün olmuştur.

Bigler et al. (1987), ultraviyole ışık ile embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtaları üzerinde *T. maidis* Pintureau et Voeyele'in ilk denemede 15.1 (6-19) gün, ikinci denemede ise 10.7 (5-19) gün yaşadığını bildirmişlerdir. Ayrıca, aynı parazitoit türünün *Sitotroga cerealella* Oliv. (Lep., Gelechiidae) yumurtaları üzerinde birinci denemede 15 (3-18), ikinci denemede 10.1 (5-18) gün yaşadığını belirtmiştir. Konukçu farklılığının parazitoitin yaşam uzunluğuna etkisi olmadığını saptamışlardır.

2. Parazitledikleri toplam yumurta sayısı: Ultraviyole ışıktta (254 nm) 10 ve 15 dakika tutularak embriyosu öldürülmüş Ungüvesi yumurtalarında gelişen bir dişi parazitoitin parazitlediği yumurta sayısı Cetvel 3'de açık olarak görülmektedir.

Cetvel 3'de görüldüğü gibi en fazla yumurtayı ultraviyole ışıktta (254 nm) 10 dakika tutulan Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. embryophagum* dişileri parazitlemiştir. Aynı türün normal yumurtalarda gelişen dişileri en az sayıda yumurta parazitlemiştir. Ultraviyole ışıktta (254 nm) 10 ve 15 dakika tutulan ve normal Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. turkeiensis* dişileri ve ultraviyole ışıktta (254 nm) 15 dakika tutulan Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. embryophagum* dişileri aynı grup içerisinde yer almışlardır. Embriyosu öldürülmüş konukçu yumurtasında gelişen *T. embryophagum* dişileri normal yumurtalarda gelişenlere oranla daha fazla sayıda yumurta parazitlemiştir ve aradaki fark önemli bulunmuştur. Oysa embriyosu öldürülmüş ve normal yumurtalarda gelişen *T. turkeiensis* dişilerinin parazitlediği

Cetvel 2. Ultraviyole ışıktta (254 nm) farklı sürelerde tutulan Ungüvesi yumurtalarında gelişen dişi parazitoitlerin ortalama yaşam uzunluğu\*

Tür	Uygulama süresi (dk)	Parazitoit dişilerinin ortalama yaşam uzunluğu (gün)
<i>Trichogramma embryophagum</i>	0	8.80±0.44 (4-13) b
	10	10.76±1.09 (4-17) a
	15	11.28±1.81 (6-18) a
<i>Trichogramma turkeiensis</i>	0	9.80±0.74 (5-14) ab
	10	10.68±1.46 (7-18) a
	15	10.04±0.96 (2-14) ab

\* Farklı harfler istatistiki olarak farklı grupları oluşturmaktadır (P<0.05).

Cetvel 3. Ultraviyole ışıktta (254 nm) farklı sürelerde tutulan Ungüvesi yumurtalarında gelişen bir dişi parazitoitin parazitlediği ortalama yumurta sayısı\*

Tür	Uygulama süresi (dk)	Parazitlenen yumurta sayısı
<i>Trichogramma embryophagum</i>	0	49.80±5.58 (44-56) b
	10	65.56±11.18 (48-78) a
	15	63.00±8.49 (59-73) ab
<i>Trichogramma turkeiensis</i>	0	60.68±6.93 (54-71) ab
	10	61.24±16.00 (44-79) ab
	15	62.08±10.84 (51-78) ab

\* Farklı harfler istatistiki olarak farklı grupları oluşturmaktadır (P<0.05).

yumurta sayısı açısından aralarında önemli bir fark gözlenmemiştir. Bigler et al. (1987), ultraviyole ışık ile embriyosu öldürülmüş unğüvesi yumurtasında ve *S. cerealella* yumurtalarında gelişen *T. maidis* dişilerinin meydana getirdiği yavru sayısı açısından aralarında fark olmadığını belirtmişlerdir.

Embriyosu ultraviyole ışık (254 nm) ile öldürülmüş konukçu yumurtasında gelişen parazitoitlerin genç dönemlerinde parazitledikleri yumurtalarda daha çok dişi birey gelişirken, yaşamlarının sonuna doğru parazitledikleri yumurtalardan daha çok erkek birey gelişmiştir (Şekil 1).

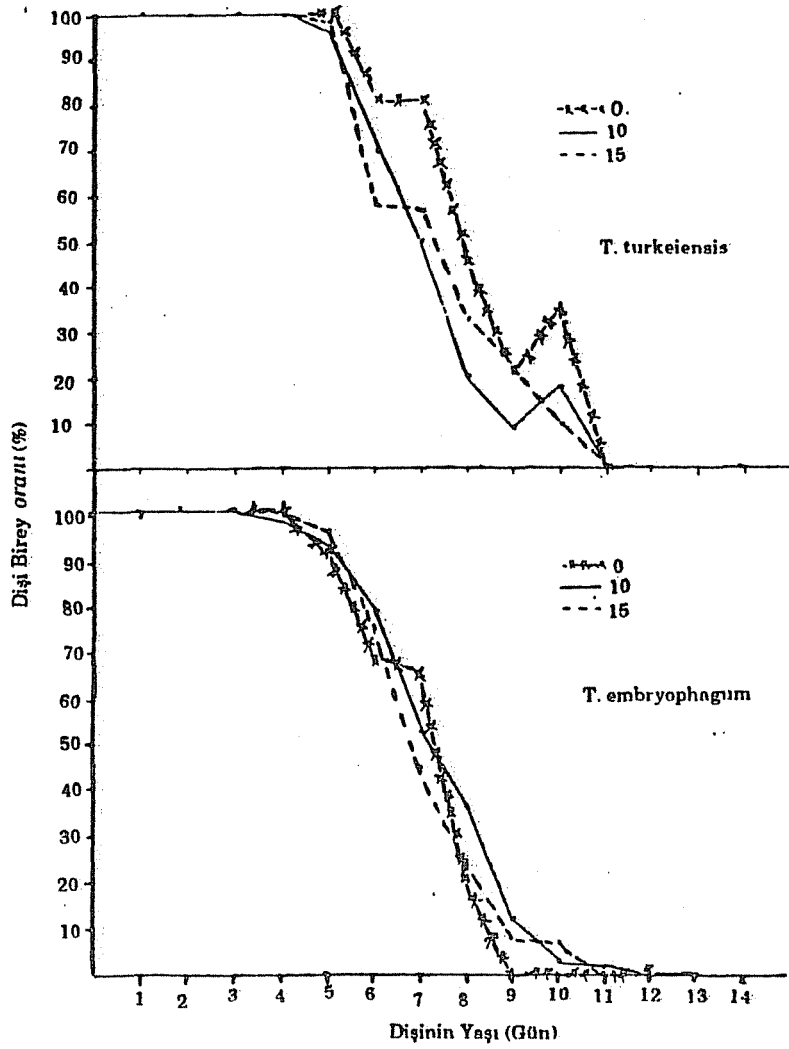
Embriyosu ultraviyole ışıktta (254 nm) 10 ve 15 dakika tutularak öldürülmüş ve normal Ungüvesi yumurtalarında gelişen *T. embryophagum* dişilerinin parazitlemiş olduğu normal Ungüvesi yumurtalarından gelişen parazitoitlerin sırasıyla %66.03; 66.03 ve 82.14'ünün dişi olduğu saptanmıştır. Aynı sıraya göre *T. turkeiensis* dölllerinin %67.2; 67.75 ve 81.98'i dişi olmuştur. Normal yumurtalarda gelişen parazitoitlerin yeni dölllerinin çoğunun dişi olmasının nedeni normal yumurtada gelişen dişi bireylerin yaşam uzunluğunun kısa olmasıdır. Parazitoitlerin genellikle yaşamlarının ilk 5 gününde bırakmış oldukları yumurtalardan gelişen bireylerin tamamı dişi olmuştur.

Harwalkar et al. (1987), gamma ışını ile steril ettiği *P. operculella* yumurtalarında gelişen *T. brassiliensis* ile normal yumurtalarda gelişen *T. brassiliensis*'lerin cinsiyet oranlarının istatistiki olarak farklı olmadığını belirtmiştir.

Bigler et al. (1987), embriyosu ultraviyole ışık ile öldürülmüş Ungüvesi yumurtası üzerinde yetiştirdikleri *T. maidis*'in yaşamı boyunca parazitlediği yumurtalardan çıkan bireylerin %57.6'sının dişi olduğunu tespit etmişlerdir.

Bigler (1986)'in belirttiği gibi, *Trichogramma* türlerinin kitle üretiminde iradiye edilmiş Ungüvesi yumurtalarının kullanımı en iyi yöntemdir.

Buraya kadar verilen sonuçlardan da anlaşıldığı gibi adı geçen her iki parazitoit türü embriyosu öldürülmüş ve normal yumurtaları yaklaşık aynı oranlarda parazitlemişlerdir. Bu parazitlenmiş Ungüvesi yumurtaları yaklaşık 4 günde siyahlaşmış ve parazitoitler 11-12 günde gelişmiştir. Embriyosu öldürülmüş ve normal yumurtaların herbirinden yalnız bir parazitoit gelişmiş ve gelişen parazitoitlerin hepsi dişi olmuştur. Embriyosu öldürülmüş konukçu yumurtasında gelişen parazitoitler normal yumurtalarda gelişenlere göre daha uzun yaşamış ve yaşamları boyunca daha fazla sayıda yumurta parazitlemişlerdir.



Şekil 1. Ultraviyole ışıkta (254 nm) farklı sürelerde tutulan Ungüvesi yumurtasında gelişen parazitoitlerin parazitledikleri yumurtada gelişen parazitoitlerin cinsiyet oranı

Sonuç olarak embriyosu ultraviyole ışık ile öldürülmüş konukçu yumurtası, *Trichogramma* türlerinin kitle üretiminde avantajlıdır. Çünkü, embriyosu öldürülmemiş konukçu yumurtasında gelişen larvalar parazitlenmiş ve parazitlenmemiş yumurtaları yiyerek, *Trichogramma* türlerinin kitle üretimini olumsuz yönde etkilemektedir.

## Özet

Ungüvesi yumurtaları dalga boyu 254 nm olan ultraviyole ışık altında (10 ve 15 dakika) tutularak öldürülmüştür. *T. embryophagum* ultraviyole ışık (254 nm) altında 0, 10 ve 15 dakika tutulan Ungüvesi yumurtalarını sırasıyla %62, 63.6 ve 71.2 oranında, *T. turkeiensis* ise aynı sıraya göre %67.6, 70 ve 65.2 oranında parazitlenmiştir. Embriyosu ultraviyole ışık ile öldürülmüş konukçu yumurtaları 4 günde siyahlaşmıştır ve parazitoidler 11-12 günde gelişmiştir. Embriyosu ultraviyole ışık ile öldürülen bütün konukçu yumurtalarında gelişen bütün parazitoidlerin dişi olduğu belirlenmiştir. Ultraviyole ışıkta (254 nm) 0, 10, 15 dakika tutulan Ungüvesi yumurtasında gelişen *T. embryophagum* dişisinin ortalama yaşam uzunluğu sırasıyla 8.80, 1.76 ve 11.28 gün, *T. turkeiensis*'in 9.8, 10.68, 10.04 gün olduğu saptanmıştır. Ultraviyole ışıkta (254 nm) 0, 10, 15 dakika tutulan Ungüvesi yumurtalarında gelişen bir *T. embryophagum* dişi yaşamı boyunca ortalama sırasıyla 49.8, 65.56 ve 63, *T. turkeiensis* ise 60.68, 61.24 ve 62.08 normal Ungüvesi yumurtası parazitlediği belirlenmiştir. Embriyosu ultraviyole ışık ile öldürülen konukçu yumurtalarında ve normal konukçu yumurtasında gelişen parazitoidlerin yeni döllerin gelişme süreleri ve cinsiyet oranları arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir.

## Literatür

- Bigler, F. 1986. Mass production of *Trichogramma maidis* Pint. et Voeg. and its field application against *Ostrinia nubilalis* Hbn. in Switzerland. *J. Appl. Ent.*, 101 (1): 23 - 29.
- Bigler, F., A. Meyer and S. Bosshart, 1987. Quality assessment in *Trichogramma maidis* Pintureau et Voegele reared from eggs of the factitious hosts *Ephestia kuehniella* Zell. and *Sitotroga cerealella* (Olivier). *J. Appl. Ent.*, 104 (4): 340 - 353.
- Bulut, H. ve N. Kılınçer, 1987. Yumurta paraziti *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin unğüvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtalarında üretimi ve konukçu-parazit ilişkileri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 13 - 16.
- Harwalkar, M. R., H. D. Rananavare and G. W. Rahaikar, 1987. Development of *Trichogramma brasiliensis* (Hym.: Trichogrammatidae) on eggs of Radiation sterilized Females of Potato Tuber worm. *Phthorimaea operculella* (Lep.: Gelechiidae). *Entomophaga*, 32 (2): 159 - 162.
- Hirashima, Y., K. Miura and T. Miura, 1990. Studies on the Biological Control of the Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (Linnaeus) 3. On the Growth Obstruction of Host Eggs Utilized for mass Culture of *Trichogramma chilonis* and *T. ostrinae*. *Sci. Bul. Fac. Agr. Kyushu Univ.*, 77 - 80.
- Maini, S. and G. Burgio, 1991. Rearing of *Trichogramma maidis* Pint. Voeg. on European corn borer frozen egg masses. *Coldagues de l'INRAN* No: 56, 147 - 149.
- Nagarkatti, S. , K. J. Giroux and T. P. Keeley, 1991. Rearing *Trichogramma nubilale* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on eggs of the tobacco hornworm *Manduca sexta* (Lepidoptera: Sphingidae). *Entomophaga*, 36 (3): 443 - 446.
- Shenishen, Z. and E. M. El-Zanatay, 1990. Differential effects of radiation on the egg parasitoid, *Trichogramma evanescens* (Westwood), (Hymenoptera; Trichogrammatidae) and its host *Sitotroga cerealella* Oliver, (Lepidoptera: Gelechiidae). *Bullettin of the Entomological Society of Egypt, Economic Series*. No: 16: 143 - 150.
- Şengonca, Ç. und M. Schade, 1991. Sterilisation von Traubenwicklereiern durch UV-Strahlung und deren Einung für die Parasitierung durch *Trichogramma semblidis* (Auriv) (Hym. , Trichogrammatidae). *J. Appl. Ent.*, 11 (4): 321 - 424.