

Yumurta parazitoiti, *Telenomus busseolae*
(Gahan) (Hym., Scelionidae)'nin *Sesamia*
nonagrioides Lef. (Lep., Noctuidae)
yumurtalarında bazı biyolojik özellikleri

Erdal SERTKAYA*

Serpil KORNOŞOR**

Summary

Some biological aspects of the egg parasitoid, *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hym., Scelionidae) on the *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep., Noctuidae) eggs

Biological aspects of the egg parasitoid, *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hym., Scelionidae) on the *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep., Noctuidae) eggs were studied in a growth chamber at different temperatures and 65±10% of relative humidity. The longevity of *T. busseolae* females was found to be 12.1, 10.2, 9.2 and 3.9 days at 20, 25, 30 and 35±1°C respectively. *T. busseolae* parasitized approximately 65.7, 84.55 and 94.45 eggs of *S. nonagrioides* during the life span at given temperatures. *T. busseolae* was not parasitized *S. nonagrioides* eggs at 35±1°C. The life table of *T. busseolae* was examined and the net reproduction rate (R_0) were 23.20, 44.56 and 54.95 female/female at 20, 25, and 30±1°C respectively. Intrinsic rate of increase (r_m) were 0.088, 0.172 and 0.301 female/female/day and mean generation time (T_0) were 35.48, 22.38 and 13.44 days, respectively.

The results show that 30±1°C was the optimum temperature for *T. busseolae* to rear on *S. nonagrioides* eggs.

Key words: Mısır, *Telenomus busseolae*, *Sesamia nonagrioides*, biological aspects

Anahtar sözcükler: Maize, *Telenomus busseolae*, *Sesamia nonagrioides*, biyolojik özellikleri

* Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay

** Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana

e-mail: esertkaya@ataturk.mku.edu.tr

Alınış (Received): 30.09.2002

Giriş

Çukurova Bölgesi'nde Mısır Koçankurdu, *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep., Noctuidae) özellikle ikinci ürün mısırın önemli zararlılarından biridir. Akdeniz ülkelerinde sorun olan bu zararlının mücadelesi yapılmadığı takdirde birinci ürün mısırdaki %0-10, ikinci ürün mısırdaki %100'e yaklaşan önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır (Tsitsipis, 1988). Bayram (2003), *S. nonagrioides*'in Çukurova Bölgesi'nde ekonomik zarar eşliğini belirlemiştir. *S. nonagrioides*'in üçüncü ve dördüncü dölünün ekonomik zarar eşliğini %3.15 ve %5.33 bulaşık bitki olarak bildirmiştir. Zararlının gelişmesini sap ve koçan içerisinde geçirmesi ve özellikle ikinci ürün mısırdaki bölgede yapılan uçakla ilaçlamalarda beklenen başarıyı engellemektedir. Bu nedenle *S. nonagrioides*'in biyolojik mücadelesine yönelik çalışmalar önem kazanmıştır. Zararlının Çukurova'da 1990 yılından bu yana yürütülen çalışmalarda en etkili doğal düşmanının yumurta parazitoiti, *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hym., Scelionidae) olduğu belirlenmiş ve doğada *S. nonagrioides* yumurtalarını ortalama %24.44 ile %46.58 oranında parazitlediği ortaya çıkarılmıştır (Kayapınar ve Kornoşor 1990, Kornoşor ve ark., 1992, Sertkaya ve Kornoşor, 1994, Sertkaya et al. 1999). Ülkemizde doğal olarak bulunan *T. busseolae* yalnızca Türkiye'de değil aynı zamanda zararlının sorun olduğu yerlerde de en etkili doğal düşmanı olduğu bildirilmiştir (Alexandrie & Tsitsipis, 1990).

T. busseolae'nin *S. nonagrioides* yumurtaları üzerinde biyolojisi ile ilgili ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, *T. busseolae*'nin *S. nonagrioides* yumurtaları üzerinde biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

S. nonagrioides ile yumurta parazitoiti, *T. busseolae* biyolojik çalışmalar için Ç.Ü. Zir. Fak. Bitki Koruma Bölümü'nde 25 ± 1 °C sıcaklık ve 65 ± 10 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlatmalı iklim odasında sürekli olarak üretilmiştir. Değişik amaçlarla araziden getirilen *S. nonagrioides* larvaları 10-15'i bir arada plastik kaplar içerisinde kültüre alınmış ve beslenmesi taze mısır koçan, sap ve yaprağı verilerek sağlanmıştır. Larvaların besinleri günlük olarak değiştirilmiş, pupa olanlar plastik hücrelere alınmış ve erginler çıktığında 2 erkek 1 dişi olarak plastik çiftleşme kaplarına bırakılmıştır. Erginlerin beslenmesi kültür kabının içine yerleştirilen saat camına konulan pamuğa emdirilmiş %20'lik şekerli su ile sağlanmıştır. Erginlerin yumurta bırakması bu çiftleşme kabının içerisine iklim odasında saksılarda yetiştirilen 20 cm boyuna gelmiş mısır bitkisi kullanılarak sağlanmıştır. Günlük olarak elde edilen yumurtalar 5 cm eninde, 10 cm uzunluğunda beyaz bir karton üzerine arap zımbı sürülerek yapıştırılmış ve bu yumurtalar parazitoit üretimi için kullanılmıştır. Cam tüpler içerisine alınan bu yumurtaların kenarına ve camın iç çeperine ince bir film şeklinde bal sürülerek parazitoit erginleri için besin sağlanmış ve sürekli olarak üretim gerçekleştirilmiştir.

Parazitoitin *S. nonagrioides* yumurtalarında biyolojik özellikleri 20, 25, 30 ve 35 ± 1 °C sıcaklık ve 65 ± 10 orantılı nem ve 16:8 saat aydınlatmalı iklim dolaplarında yürütülmüştür. Bu amaçla 20 tekerrürlü olarak yürütülen bu denemelerde

parazitli yumurtadan yeni çıkmış 1 erkek, 1 dişi parazitoit 2 cm çapında 18 cm uzunluğunda cam tüpler içerisine alınmış ve günlük olarak elde edilen *S. nonagrioides* yumurtaları birinci günde 100, diğer günlerde hergün 50 yumurta, dişi parazitoit ölünceye kadar verilmiştir. Parazitoit erginlerine besin olarak, cam tüplerin iç yüzeyine bir iğne yardımı ile ince bir çizgi halinde bal verilmiştir. Eski yumurtalar 24 saat ara ile alınmış ve günlük olarak bırakılmış yeni yumurtalar verilmiş ve bu işleme dişi birey ölünceye kadar devam edilmiştir. Bu işlemler sırasında cam tüpün üzerine gerekli etiket bilgileri kayıt edilmiştir. Parazitlenmiş yumurtalardan çıkan parazitoitler günlük olarak alınmış ve cinsiyetlerine göre ayrılmıştır. Elde edilen verilerden parazitoitin yaşam süresi, konukçu yumurtası içerisinde ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresi, bir dişinin parazitlediği ortalama yumurta sayısı ve bunların günlere göre dağılımı ile yaşam çizelgesi Birch (1948)'ün önerdiği ve Watson (1964)'un geliştirdiği yöntemle göre oluşturulmuştur. Yaşam çizelgesindeki verilerden temel ekolojik parametre olan;

X; dişi bireylerin gün olarak yaşı

Lx; X yaştaki bireylerin 1'e göre canlılık oranı

Mx; dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı

Kalıtılal üreme yeteneği, $r_m: \sum e^{-mx} l_x m_x = 1$

Net üreme gücü, R_0 : $l_x m_x$ değerlerinin günlük çarpımlarının toplanmasıyla hesaplanmıştır.

Bu verilerden döl süresi, T_0 : $\log_e R_0 / r_m$ formülünden elde edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

S. nonagrioides yumurtası verilen ve bal ile beslenen *T. busseolae* erginlerinin yaşam süresinin dişilerde sırasıyla 12.1 ± 0.64 (2-38), 10.2 ± 0.47 (5-19), 9.2 ± 0.48 (3-18) ve 3.9 ± 0.31 (3-5) gün, erkeklerde ise 7.6 ± 0.46 (3-18), 8.0 ± 0.53 (4-18), 7.1 ± 0.47 (3-16) ve 4.7 ± 0.25 (4-6) gün sürdüğü belirlenmiştir (Cetvel 1). Sadece 35 ± 1 °C'de erkek ve dişi ömrünün diğer sıcaklıklara göre istatistiksel olarak farklı olduğu anlaşılmıştır.

Kornoşor et al. (1992), *T. busseolae* dişilerinin ömrü üzerine sıcaklığın etkili olduğunu 25 ± 1 °C sıcaklık ve %70±5 nemde dişilerin konukçu yumurtası verilmeksizin yalnızca bal ile beslendiğinde 13.57 (4-27) gün, 21-29 °C değişken sıcaklık ve %50-70 orantılı nemde dişilerin ömür uzunluğunun 22.16 ± 2.3 (1.5-44) gün olduğunu, günlük olarak yumurta verilen ve bal ile beslenen *T. busseolae* dişi bireyin ömür uzunluğunun 4.35 ± 0.45 (1-11) gün olduğunu; Hafez et al. (1977) laboratuvarında *S. cretica* Led. yumurtalarında ortalama 29.2 °C sıcaklıkta çiftleşmiş *T. busseolae* dişilerinin 2.6 (1-4), ortalama 24.4 °C'de *T. busseolae* dişilerinin ortalama 1.6 (1-3) gün yaşadığını bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığı zaman Hafez et al. (1977)'in bulgularından oldukça farklı olduğu, bunun da konukçunun farklı tür ve ortam sıcaklığının değişken olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yalnız Kornoşor et al. (1992)'nin 25 ± 1 °C'deki sonucu karşılaştırıldığında bu çalışmada dişi ömrünün daha uzun olduğu bulunmuştur.

Cetvel 1. *Telenomus busseolae* (Gahan)'nin *Sesamia nonagrioides* Lef. yumurtaları üzerinde farklı sıcaklıklarda belirlenen bazı biyolojik özellikleri

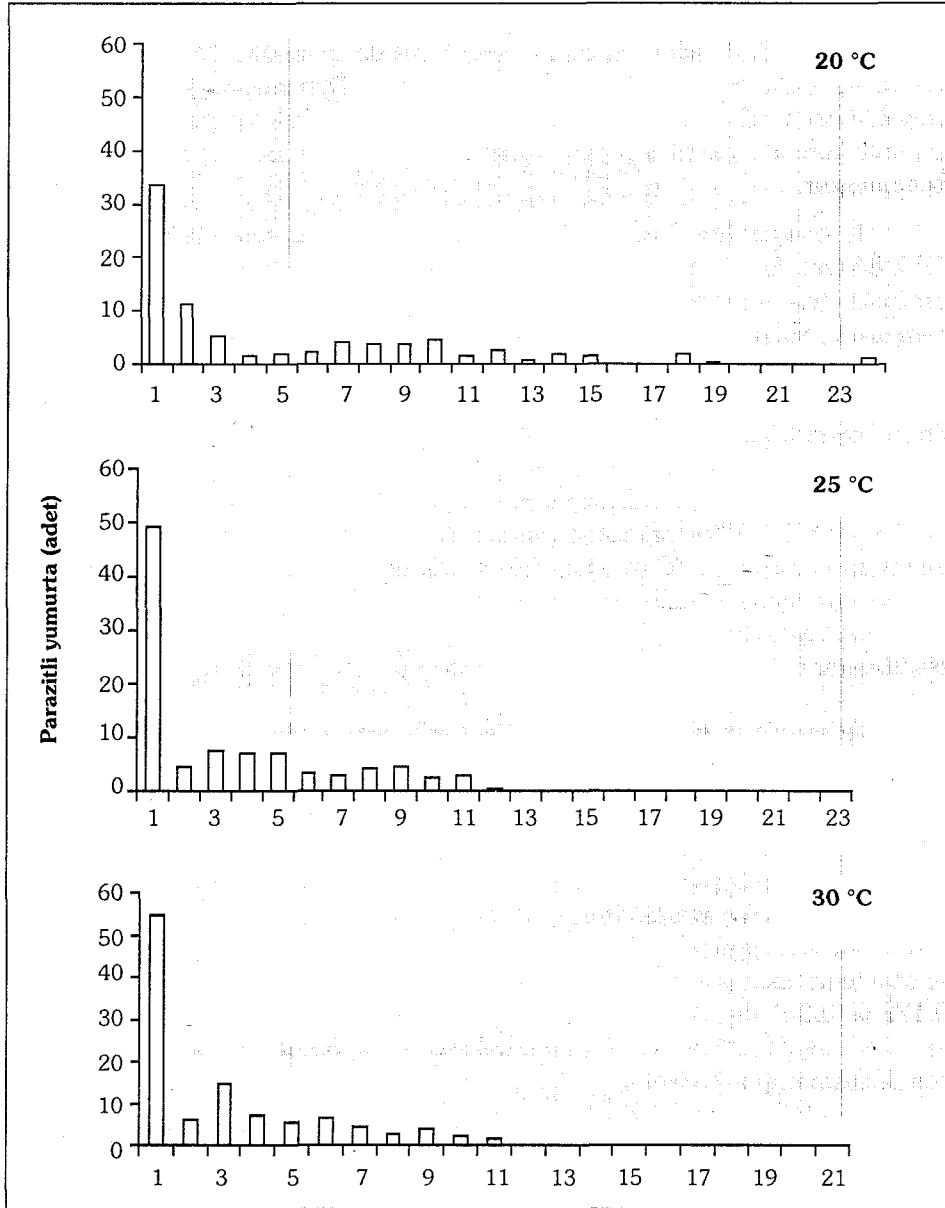
Sıcaklıklar (°C)	Ortalama ergin ömrü (Gün)		Ergin öncesi dönemlerinin ortalama gelişme süresi (Gün)	Bir dişi <i>T. busseolae</i> 'nin ömrü boyunca parazitlediği <i>S. nonagrioides</i> yumurta sayısı
	♀	♂		
20±1	12.1±0.6 a	7.6±0.4 a	34.6±0.1 a	65.7±1.1 a
25±1	10.2±0.4 a	8.0±0.5 a	20.8±0.3 b	84.5±1.0 b
30±1	9.2±0.4 a	7.1±0.4 a	12.9±0.0 c	94.4±1.1 b
35±1	3.9±0.3 b	4.7±0.2 b	-	-

* Ortalamalar arasındaki fark yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde aynı harfi içermiyorsa Duncan testine göre istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$).

Parazitoitin 20, 25, 30±1 °C sıcaklıkta ergin öncesi dönemlerinin konukçu yumurtası içerisinde gelişme süreleri (yumurta+larva+pupa) sırası ile ortalama 34.61±0.16, 20.83±0.38 ve 12.97±0.03 gün olarak belirlenmiştir (Cetvel 1). *T. busseolae* 35 °C sıcaklıkta konukçusunu parazitlememiştir. Chabi Olaye ve ark. (1997), *T. busseolae*'nin 18-32 °C arasındaki sıcaklıklarda *S. calamistis* yumurtalarını parazitlediğini, 34 °C sıcaklıkta bu parazitoitin parazitleme yapmadığını bildirmişlerdir.

Sıcaklık arttıkça konukçu yumurtası içerisinde parazitoitin gelişme süresi kısalmıştır. El-Kıfl et al. (1977), *T. busseolae*'nin *S. cretica* yumurtaları üzerinde ortalama 29.2 °C (26-32) sıcaklıkta ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresinin ortalama 13.8 (13.3-14.1) gün, ortalama 20.4 °C (10.5-28.5)'de 28.4 (28.2-29.1) gün ve 32 °C'de 13.3 (13.3-13.6) gün olduğunu bildirmişlerdir. 30 °C'de bu çalışmadan elde edilen bulgular karşılaştırıldığı zaman konukçu tür farklı olmasına rağmen sonuçların uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir.

T. busseolae'nin 20, 25 ve 30±1 °C sıcaklıkta ömrü boyunca ortalama 65.7±1.16 (15-121), 84.55±1.07 (44-120), 94.45±1.16 (50-138) yumurta parazitlediği saptanmıştır (Cetvel 1). Sıcaklık artışına paralel olarak *T. busseolae*'nin parazitlediği yumurta sayısı artmış 25 ve 30±1 °C sıcaklıkta bir dişinin parazitlediği yumurta sayısı arasındaki fark önemsiz; fakat 20±1 °C sıcaklık ile karşılaştırıldığında ise aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur. Hafez et al. (1977), *T. busseolae*'nin ortalama 29.2 °C'de 41.5 (32-50) adet *S. cretica* yumurtası parazitlediğini bildirmiş, bu sıcaklık derecesine en yakın olan 30±1 °C sıcaklık ile bu çalışmadaki bulgular karşılaştırıldığında *T. busseolae*'nin daha fazla yumurta parazitlediği görülmektedir. Bu durum, Hafez et al. (1977)'nin yaptığı çalışmada sıcaklığın değişken olması ve konukçunun farklı tür olmasından kaynaklanabilir. *T. busseolae*'nin parazitlediği ortalama yumurta sayısının günlere göre dağılımı incelenmiş ve birinci günde üç sıcaklık derecesinde de yüksek parazitleme meydana gelmiş ve parazitleme azalarak devam etmiştir (Şekil 1). *T. busseolae* 20±1 °C ömrü boyunca parazitlediği *S. nonagrioides* yumurtasının %50.83'ünü (33.4 adet yumurta) ömrünün birinci gününde %74.03'ünü ömrünün ilk üç gününde parazitlemiştir. Ovipozisyon periyodu birinci günde başlamış ve yirmidördüncü



Şekil 1. Farklı sıcaklıklarda bir *Telenomus busseolae* (Gahan)'nin ömrü boyunca parazitlediği *Sesamia nonagrioides* Lef. yumurtalarının günlere göre dağılımı.

güne kadar devam etmiştir. Deneme sonucunda parazitlenmiş yumurtadan çıkan bireylerin %36.98'ini dişi bireyler, %63.02'sini erkek bireyler oluşturmuştur. *T. busseolae*'nin ömrünün sonuna doğru erkek bireyler meydana getirdiği ve denemenin sonunda cinsiyet oranınının 1.0:1.7 (♀:♂) olduğu belirlenmiştir. Deneme sonunda erkek bireylerin fazla olmasının nedeninin çiftleşmeyen dişilerin erkek birey oluşturmasından kaynaklanmaktadır.

T. busseolae'nin 25 ± 1 °C sıcaklıkta ömrü boyunca parazitlediği yumurtanın %57.86'sını (49.1 adet yumurta) birinci günde parazitlemiş ve parazitleme onüçüncü güne kadar azalarak devam etmiştir. Denemenin sonunda toplam popülasyonun %52.75'ini dişi bireyler, % 47.25'ini erkek bireyler oluşturmuş ve parazitli yumurtadan çıkış yapan parazitoidin cinsiyet oranı 1.1:1.0 (♀:♂) olarak bulunmuştur.

T. busseolae 30 ± 1 °C sıcaklıkta ömrü boyunca parazitlediği yumurtanın %57.84'ünü (54.4 adet yumurta) birinci günde parazitlemiş ve parazitleme onbirinci güne kadar azalarak devam etmiştir. Ovipozisyon süresi 11 gün sürmüş ve denemenin sonunda toplam popülasyonun %58.90'ını dişi bireyler, %41.10'unu erkek bireyler oluşturmuş ve parazitli yumurtadan çıkış yapan parazitoidin cinsiyet oranı 1.4:1.0 (♀:♂) olarak bulunmuştur. Her üç sıcaklık derecesinde de **T. busseolae** ömrü boyunca parazitlediği yumurtanın yaklaşık %70'ini ilk üç günde parazitlemiş ve en uygun sıcaklığın 30 ± 1 °C olduğu bulunmuştur. Chabi Olaye et al. (1997), **T. busseolae**'nin **S. calamistis** Hampson yumurtalarında biyolojik özelliklerini incelemişler, 34 °C'de parazitoit çıkışının meydana gelmediğini ve parazitoit için en uygun sıcaklığın 31 °C olduğunu bildirmişlerdir. **T. busseolae**'nin birinci günde parazitleme oranının yüksek olması ve daha çok sayıda dişi birey oluşturması, bu parazitoitin kitle üretiminde birinci günde parazitlenen yumurtaların kullanılmasının büyük yarar sağlayacağı kanaatine varılmıştır.

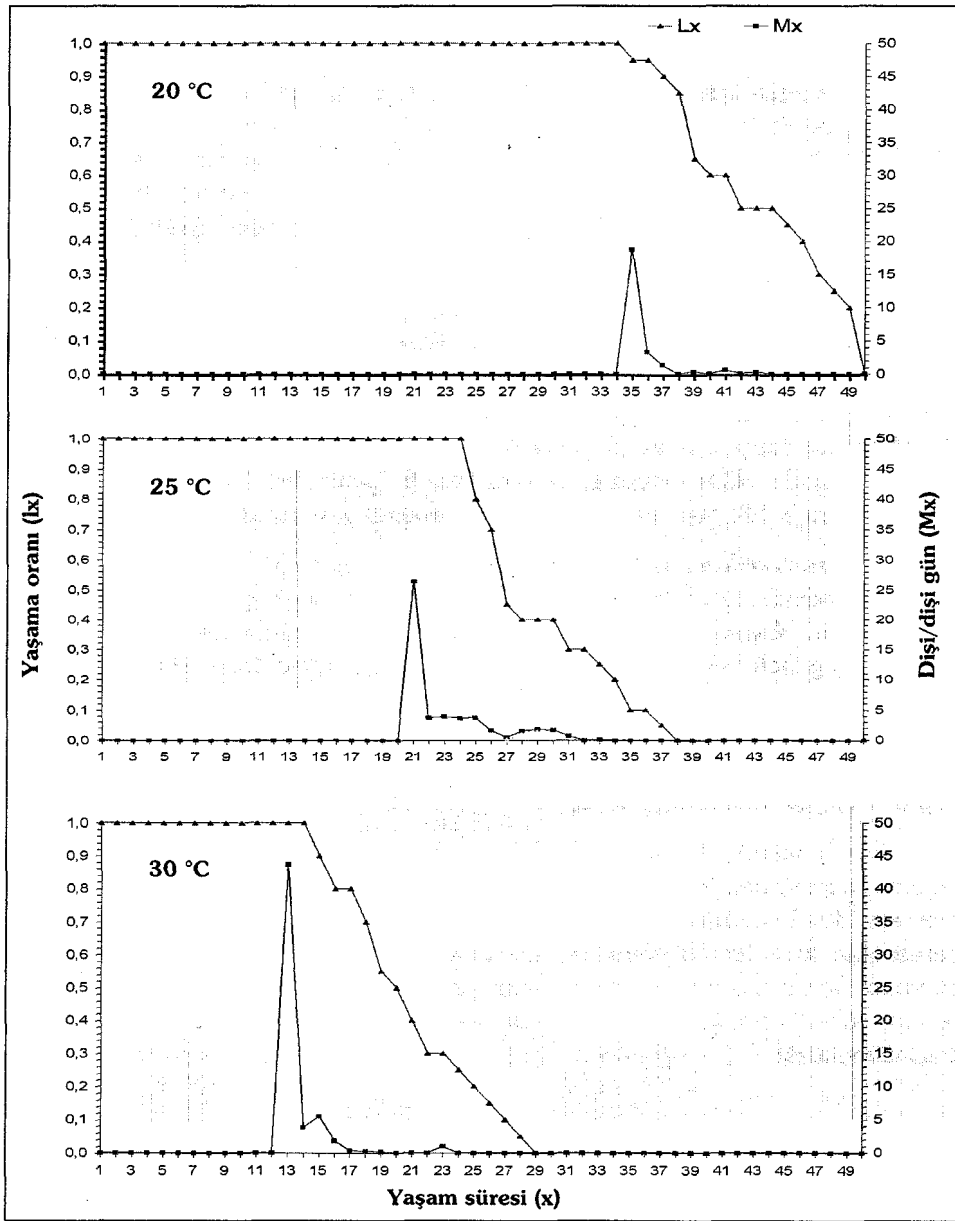
Telenomus busseolae'nin **Sesamia nonagrioides** yumurtalarında yaşam çizelgesi

T. busseolae'nin 20, 25 ve 30 ± 1 °C sıcaklıkta **S. nonagrioides** yumurtasından 35., 21. ve 13. günde çıkış yaptığı, sıcaklık arttıkça **S. nonagrioides** yumurtası içerisinde parazitoitin ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresinin kısaldığı belirlenmiştir. Her üç sıcaklık derecesinde de parazitoitin 1. günde Mx (Dişi/dişi/gün)'in tepe noktasına ulaştığı belirlenmiştir. 20, 25 ve 30 ± 1 °C sıcaklıkta yaşam çizelgesindeki temel ekolojik parametrelerden kalıtsal üreme yeteneği (r_m) sırasıyla 0.088, 0.172 ve 0.301 dişi/dişi/gün olarak bulunmuş, net üreme gücü (R_0), 23.20, 44.56 ve 54.95 dişi/dişi/ömür ve ortalama döl süresi (T_0) 35.48, 22.38 ve 13.44 gün olarak bulunmuştur (Cetvel 2).

Cetvel 2. Farklı sıcaklıklarda **Sesamia nonagrioides** Lef. yumurtaları üzerinde **Telenomus busseolae** (Gahan)'nin yaşam çizelgesine ait sonuçlar

Sıcaklık (°C)	Kalıtsal üreme yeteneği (r_m)	Net üreme gücü (R_0)	Ortalama döl süresi (T_0)
20±1	0.088	23.20	35.48
25±1	0.172	44.56	22.38
30±1	0.301	54.95	13.44

Bir dişinin ovipozisyon süresi boyunca bıraktığı toplam dişi yavru sayısını gösteren net üreme gücü (R_0) 54.95 ile 30 ± 1 °C'de en yüksek olurken, 23.20 ile 20 ± 1 °C'de izlenen bireylerde en düşük bulunmuştur. Popülasyonun artışı gösteren önemli kriterlerden biri olan kalıtsal üreme yeteneği r_m 30 ± 1 °C'de gelişen bireylerde



Şekil 2. Farklı sıcaklıklarda *Telenomus busseolae*'nin *Sesamia nonagrioides* yumurtalarında yaşam çizelgesi.

0.301 olarak bulunmuş, bunu sırasıyla 0.172 ile 25 ± 1 °C, 0.088 ile 20 ± 1 °C'de gelişen bireyler izlemiştir. Ortalama döl düresi (T_0), sıcaklıktaki artışa bağlı olarak önemli oranda kısalmış, 20 ± 1 °C'de 35.48 gün olan bu süre 25 ± 1 °C'de 22.38 güne, 30 ± 1 °C'de 13.44 güne düşmüştür (Cetvel 2). Her üç sıcaklıktaki yaşam çizelgesindeki temel ekolojik parametreler karşılaştırıldığında *T. busseolae* için en uygun sıcaklığın 30 ± 1 °C olduğu sonucuna varılmıştır. *T. busseolae*'nin 20 ± 1 °C

sıcaklıkta yumurtadan ergine kadar olan gelişme dönemini 34 günde tamamladığı ve 35. günde ise ergin çıkışlarının görüldüğü belirlenmiştir. Ovipozisyon süresi **T. busseolae** dişilerinin konukçularına verildiği 1. günde başlamış dişi bireyin oluşması 9. güne kadar sürmüştür. Dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı (Mx), 18.75 ile ovipozisyon süresinin 1. gününde tepe noktasına ulaşmıştır. **T. busseolae** dişi bireylerinde ölüm ovipozisyon süresinin 1. gününden itibaren başlamış ve yaşama oranı (lx) 16. güne kadar doğrusal bir azalma göstermiştir (Şekil 2).

T. busseolae'nin 25 ± 1 °C sıcaklıkta yaşam çizelgesi incelendiğinde, yumurtadan ergine kadar olan gelişme dönemini 20 günde tamamladığı ve 21. günde ergin çıkışlarının görüldüğü belirlenmiştir (Şekil 2). Ovipozisyon süresi **T. busseolae** dişilerinin konukçularına verildiği 1. günde başlamış dişi bireyin oluşması 13. güne kadar sürmüştür. Dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı (Mx), 26.35 ile ovipozisyon süresi 1. gününde tepe noktasına ulaşmıştır. **T. busseolae** dişi bireylerinde ölüm ovipozisyon süresinin 5. gününden itibaren başlamış ve yaşama oranı lx 18. güne kadar doğrusal bir azalma göstermiştir (Şekil 2).

T. busseolae'nin 30 ± 1 °C sıcaklıkta yumurtadan ergine kadar olan gelişme dönemini 12 günde tamamladığı ve 13. günde ergin çıkışlarının görüldüğü belirlenmiştir. Ovipozisyon periyodu **T. busseolae** dişilerinin konukçularına verildiği 1. günde başlamış dişi bireyin oluşması 11. güne kadar sürmüştür. Dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı (Mx), 43.70 ile ovipozisyon periyodunun 1. gününde tepe noktasına ulaşmıştır. **T. busseolae** dişi bireylerinin ölümü ovipozisyon periyodunun 3. gününden itibaren başlamış ve daha sonraki günlerde doğrusal olarak azalmıştır (Şekil 2).

Sonuç olarak, **T. busseolae**'nin gerek parazitletiği yumurta sayısı gerekse yaşam çizelgesindeki sonuçlar incelendiğinde bu parazitoitin üretiminde en uygun sıcaklığın 30 ± 1 °C olduğu belirlenmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda laboratuvarda parazitoitin kitle üretim olanakları araştırılmalı, doğada ise kışlama durumu ve alternatif konukçularının araştırılmasının yararlı olacağı ve parazitoit popülasyonunun yüksek olduğu alanlarda kimyasal ilaçlamalardan kaçınılması gerektiği düşünülmektedir.

Özet

Farklı sıcaklıklarda ve %65±10 orantılı nemde yumurta parazitoiti, **Telenomus busseolae**'nin **Sesamia nonagrioides** yumurtalarında biyolojik özellikleri incelenmiştir. **T. busseolae** dişilerinin ömrü 20, 25, 30 ve 35 ± 1 °C sıcaklıklarda sırasıyla 12.1, 10.2, 9.2 ve 3.9 gün olarak bulunmuştur. **T. busseolae** erginleri yaşam süresi boyunca verilen sıcaklıklarda yaklaşık 65.7, 84.55 ve 94.45 **S. nonagrioides** yumurtası parazitlemiştir. **T. busseolae** 35 ± 1 °C sıcaklıkta **S. nonagrioides** yumurtalarını parazitlememiştir. **T. busseolae**'nin **S. nonagrioides** yumurtalarında yaşam çizelgesi incelenmiş, 20, 25 ve 30 ± 1 °C sıcaklıklarda net üreme gücü (R_0), sırasıyla 23.20, 44.56 ve 54.95 dişi/dişi, kalıtsal üreme yeteneği (r_m), 0.088, 0.172 ve 0.301 dişi/dişi/gün, ortalama döl süresi (T_0), 35.48, 22.38 ve 13.44 gün olarak bulunmuştur.

Sonuçlar **T. busseolae**'nin **S. nonagrioides** yumurtalarında üretimi için en uygun sıcaklığın 30 ± 1 °C olduğunu göstermektedir.

Literatür

- Alexandri, M.P. & J.A. Tsitsipis, 1990. Influence of the egg parasitoid *Platytenomus busseolae* (Hym.: Scelionidae) on the population of *Sesamia nonagrioides* (Lep.: Noctuidae) in Central Greece. **Entomophaga**, **35**: 61-70.
- Bayram, A., 2003. Mısır Koçankurdu *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lep.: Noctuidae)'in ekonomik zarar düzeylerinin belirlenmesi ve yumurta parazitoidi *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae)'nın bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. No: 767, Adana, 102 s.
- Birch, L.L., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. **J. Anim. Ecol.**, **17**: 15-26.
- Chabi Olaye, A., F. Schulthess, T.G. Shanower & N.A. Bosque-Perez, 1997. Factors influencing the developmental rates and reproductive potentials of *Telenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae), an egg parasitoid of *Sesamia calamistis* Hampson (Lep.: Noctuidae). **Biological Control**, **8**: 15-21.
- El-Kıflı, A.H., Y.H. Fayad, & M. Hafez, 1977. On the immature forms of *Platytenomus hylas* Nixon, an egg parasite of the sugar cane borer, *Sesamia cretica* Led. in Egypt. **Bull. Soc. Ent. Egypt.**, **61**: 153-160.
- Hafez, M., A.H. El-Kıflı, & Y.H. Fayad, 1977. On the bionomics of *Platytenomus hylas* Nixon, an egg parasite of *Sesamia cretica* Led. in Egypt. **Bull. Soc. Ent. Egypt.**, **16**: 161-178.
- Kayapınar, A. & S. Kornoşor, 1990. Mısır Kurtlarının Doğal Düşmanları ve Biyolojik Savaşta Kullanılma Olanakları. Çevre Biyolojisi Sempozyumu, 17-19 Ekim, Ankara.
- Kornoşor, S., A. Kayapınar, & E. Sertkaya, 1992. Akdeniz Bölgesi'nde yumurta parazitoidi *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae)'nın *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.: Noctuidae)'in popülasyonuna etkisi ve yayılış alanının belirlenmesi. **Türk. Entomol. Derg.**, **16** (4): 217-226.
- Sertkaya, E., & S. Kornoşor, 1994. Çukurova'da *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (Lep.: Noctuidae)'in yumurta parazitoidi *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae)'nın yaygınlığı ve doğal parazitlenme oranı üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri (25-28 Ocak, İzmir). 565-574.
- Sertkaya, E., A. Bayram, & S. Kornoşor, 1999. *Platytenomus busseolae* (Gahan) (Hym.: Scelionidae) ve *Trichogramma evanescens* West. (Hym.: Trichogrammatidae)'in *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep.: Noctuidae) ve *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.: Pyralidae) yumurtalarını doğal parazitlenme oranı ve popülasyon gelişmesi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri (26-29 Ocak, Adana), 45-56.
- Tsitsipis, J.A., 1988. The Corn Stalk borer, *Sesamia nonagrioides*: Forecasting, crop-loss assesment and pest management. Integrated Crop Protection in Cereals. Balkema, Rotherdam, Brookfield, 171-177.
- Watson, T.F., 1964. Influence of host plant condition on population increase of *Tetranychus telarius* (Linnaeus) (Acarina: Tetranychidae). **Hilgardia**, **35**: 273-322.