

*Ectomyelois ceratoniae* Zeller  
(Lepidoptera, Pyralidae) (Harnup güvesi)'nin  
farklı sıcaklıklardaki gelişimi üzerinde araştırmalar \*

Cafer MART\*\* Neşet KILINÇER\*\*\*

**Summary**

**Studies on the development of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lepidoptera, Pyralidae) at the different temperatures**

In this study growth period of different biological stages, egg productivity and sex ratio of carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller were determined at  $25 \pm 1$  °C and  $30 \pm 1$  °C temperatures with 70% relative humidity and 14 h light/10 h dark intervals.

One generation takes avg.  $44.01 \pm 1.24$  days at  $25 \pm 1$  °C and  $32.54 \pm 0.70$  days at  $30 \pm 1$  °C. It was calculated that growth threshold was 10.82 °C and thermal constant was 624.06 day-degree for one generation of *E.ceratoniae*.

**Giriş**

Polifag bir meyve zararlısı olan Harnup güvesi, *Ectomyelois ceratoniae* Zeller birçok tropik ve subtropik ülkede yaygın olarak bulunan bir zararlıdır. Bu tür Akdeniz ülkelerinde turunçgil, hurma, incir, ceviz, yenidünya, kestane, ayva, üzüm, harnup ve badem zararlısı olarak bilinirken (Lepigre, 1963; Balachowsky, 1972), Irak ve İran'da narlarda en önemli zararlı olarak belirtilmektedir (Kashkuli and Eghtedar, 1976; Al-Izzi et al., 1987). Ülkemizde ise incir (Ertürk, 1963), turunçgil, hurma, yenidünya (Tokmakoğlu et al., 1967) ve narlarda (Mart ve Altın, 1992) önemli bir zararlı durumundadır. *E.ceratoniae* aynı zamanda ambarlanmış ürünlerde de zararlı olabilmektedir.

\* Bu çalışma A.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde 31.07.1992 tarihinde kabul edilen doktora tezinin bir bölümüdür.

\*\* Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Adana

\*\*\* A.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Ankara

Alınış (Received): 1.12.1992

Oldukça geniş bir konukçu dizisine sahip olan *E.ceratoniae* ile ilgili olarak ülkemizde çok az sayıda çalışmanın yapıldığı, bu çalışmaların ise daha çok mücadelesine dönük olduğu görülmektedir. Zararlının gelişimi üzerinde değişik faktörlerin etkilerini belirlemeye yönelik ayrıntılı çalışmalar bulunmamaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde özellikle Şanlıurfa'da narlarda en önemli zararlı durumunda olan *E.ceratoniae*'nin gelişimi üzerinde farklı sıcaklıkların etkisini belirlemek amacıyla bu çalışma ele alınmıştır.

## Materyal ve Metot

*E.ceratoniae*'nin bazı biyolojik özellikleri  $25 \pm 1$  ve  $30 \pm 1$  °C sıcaklık ile  $70 \pm 5$  orantılı nem ve 80 w (20 w x 4 adet) floresans ampülün 60 cm yükseklikten sağladığı ışıktaki 14 saat aydınlık 10 saat karanlık koşullara ayarlı iklim odalarında incelenmiştir. Sıcaklık ve nem değerlerini izlemek amacıyla her odaya birer adet termohigrograf yerleştirilmiş, ışıklandırma süresi ise zaman saati yardımıyla ayarlanmıştır.

İklim odalarındaki kültürlerin kontrolleri sabah ve akşam saatlerinde olmak üzere günde iki kez yapılmıştır. Yetiştirme amacıyla kullanılan tüm kaplar kullanılmadan önce sodyum hipokloritli su ile yıkanmıştır.

Ergin yaşam süresi, dişi bireylerin yumurtlama öncesi süresi (preovipozisyon), yumurtlama süresi (ovipozisyon), yumurtlama sonrası süresi (postovipozisyon) ile bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısını belirlemek amacıyla ilk laboratuvar dölü erginleri kullanılmıştır. Kelebeklerin yetiştirme kabı olarak yüksekliği 30 cm, çapı 20 cm olan şeffaf sert plastik kavanozlar kullanılmıştır.

Kavanozların tabanına turuncu renkli kağıt bırakılmış, kelebeklerin tutunmasını sağlamak amacıyla kavanozun üst açıklığından tabana doğru 1.5-2 cm eninde karşılıklı iki kağıt şerit sarkıtılmıştır. Kavanozun üst açıklığı şifon ile kapatılarak ambalaj lastiği ile tutturulmuştur. İçinde pamuğa emdirilmiş %20 şekerli su bulunan küçük bir saat camı kelebeklerin beslenmesini sağlamak üzere kavanozun tabanına bırakılmıştır. Her kaba 1 erkek, 1 dişi kelebek konulmuş ve çalışma 15 tekrarlı olarak yürütülmüştür. Yapılan kontrollerde ilk yumurtlama tarihi, hergün bırakılan yumurta sayısı, yumurtlamanın sona erdiği tarih ve bireylerin ölüm tarihleri kaydedilmiştir. Kavanoz ile şekerli su emdirilmiş pamuk her gün değiştirilmiştir.

Yumurtaların açılma süresi ile açılma oranını saptamak amacıyla ergin yetiştirme kaplarından elde edilen yumurtalar kullanılmıştır. Farklı yetiştirme kaplarından 10'ar adet olmak üzere aynı gün bırakılan yumurtalardan 150 adet yumurta kültüre alınmıştır. Kelebek yetiştirme kabı olarak hazırlanan kavanozların tabanındaki yumurta bırakılan kağıtlar kesilerek her petriye 10 yumurta birarada bırakılmıştır. Yapılan kontrollerde yumurtanın gelişmesi stereoskopik mikroskop altında incelenerek açılan yumurtalar kaydedilmiştir.

Larva dönemleri ve sürelerinin belirlenmesi amacıyla yumurtaların kültüre alındığı her petri kabından aynı gün çıkan larvalardan aynı sayıda birey 31 mm çapında 46 mm yüksekliğinde olan şeffaf kutulara (her kutuya bir larva) alınmıştır. Kutuların tabanına yeteri kadar yapay besin bırakılmış ve kapakları 15 mm çapında kesilerek, kesilen kısma

şifon yapıştırılmıştır. Yapay besin olarak Gothilf (1969 a)'in belirttiği %43.5 soya unu, %43.5 sakkaroz ve %13 saf sudan oluşan gıda ortamı kullanılmıştır. Bu şekilde her iki sıcaklıkta da 30 tekrarlı olarak çalışılmış, ölen bireylerin yerine yenileri ilave edilmiştir. Yapılan kontrollerde ölen larvalar kaydedilmiş, larvanın gömlek değiştiği günler saptanmış, başkapsülü ölçümleri yapılmış ve besinleri iki günde bir değiştirilmiştir.

Pupa döneminin süresi ve pupaların açılma oranının belirlenmesi amacıyla, laboratuvarında yetiştirilen larvaların buldukları kutularda prepupa ve pupa olmaları sağlanmış, pupa olan bireylerde cinsiyet ayırımı yapılmıştır. Her gün kontrol edilerek, kelebek çıkışı olan pupalar kaydedilmiş ve açılma süresi ile oranı saptanmıştır. Ayrıca eşey oranı da belirlenmiştir. Pupa döneminin süresi ile pupalardan kelebek çıkış oranını belirlemeye yönelik çalışma 30 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

Teorik döl sayısının belirlenmesi amacıyla, zararlının 25 ve 30 °C sıcaklıklardaki gelişme sürelerinden yararlanarak  $t(T-C) = ThC$  formülü yardımıyla gelişme eşiği "C" bulunarak Sıcaklık Sabitesi (Thermal constant) (ThC) hesaplanmıştır. Bulunan bu değere göre zararlının yaygın olduğu Şanlıurfa ilindeki teorik döl sayısı saptanmıştır.

İstatistiki kontrollerin yapılmasında "t testi" kullanılmıştır.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Farklı sıcaklıkların *E.ceratoniae*'nin bazı biyolojik özelliklerine etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar sonunda elde edilen zararlıya ait ergin yaşam süresi ve dişi bireylerin yumurtlama durumu ile ilgili bulgular Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. 25±1, 30±1 °C sıcaklık ve %70±5 orantılı nemde *Ectomyelois ceratoniae*'nin ergin yaşam süresi, dişinin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ile bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısı

Sıcaklık		Ergin ömrü (Gün)				PrO*	O**	PO***	Topl.Yum. Sayısı (Ad.)
		Erkek	Dişi						
25±1 °C	Ort.	6.66±0.16	7.65±0.21	1.37±0.14	3.30±0.52	2.96±0.48	91.8±20.51		
	En az	5.6	7.0	1.0	1.3	1.6	32		
	En çok	9.0		2.0	4.0	4.0	155		
30±1 °C	Ort.	6.35±0.51	7.44±0.54	1.30±0.12	3.70±0.50	2.42±0.38	103.8±16.96		
	En az	3.9	4.0	0.7	2.6	1.0	46		
	En çok	8.0	9.0	2.0	5.0	3.0	205		

\*PrO: Preovipozisyon

\*\*O : Ovipozisyon

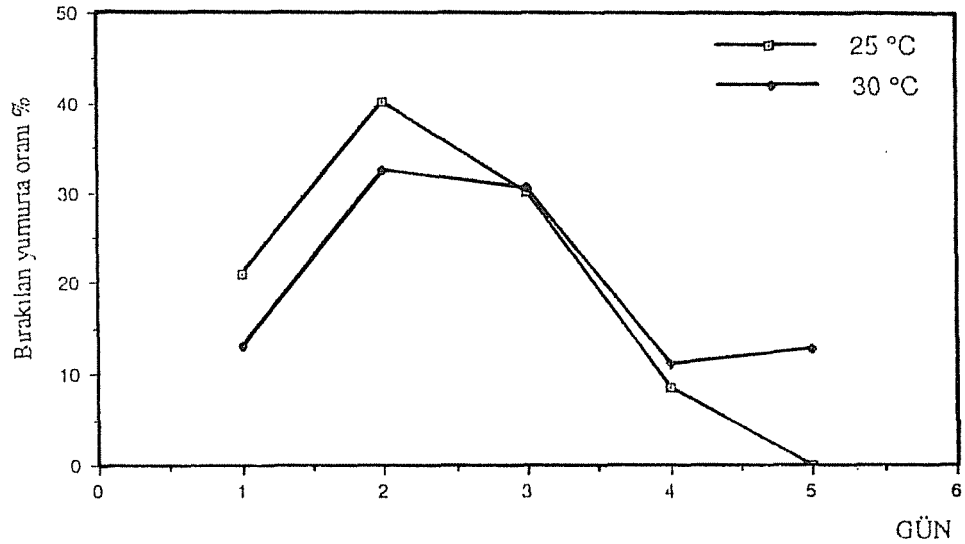
\*\*\*PO : Postovipozisyon

Ergin ömrü 25 °C sıcaklıkta erkek bireylerde ortalama 6.66±0.16, dişi bireylerde 7.65±0.21; 30 °C sıcaklıkta erkek bireylerde 6.35±0.51, dişi bireylerde 7.44±0.54 gün bulunmuştur. Ergin yaşam süresi ile dişi bireyin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri bakımından iki sıcaklık değerleri arasındaki fark önemsiz bulunurken,

her iki sıcaklık değerinde de dişi kelebeklerin erkek kelebeklere oranla ömürlerinin daha uzun olduğu saptanmıştır. Ergin yaşam süresi, Kashkuli and Eghtedar (1976)'a göre 5-7 gün; Moawad (1979)'a göre ortalama 6.9 gün; Navarro et al. (1986)'e göre dişilerde 5.7, erkeklerde 4.6 gün; Tokmakoğlu et al. (1967)'e göre 2-5 gündür.

Bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısı 25°C sıcaklıkta ortalama  $91.8 \pm 20.5$ ; 30°C sıcaklıkta  $103.8 \pm 16.96$  adet olarak bulunmuştur. Bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısı, Balachowsky (1972)'e göre 60-120 adet; Kashkuli and Eghtedar (1976)'a göre 20-25 adet; Navarro et al. (1986)'e göre 113 adet; Gothilf (1969 b)'e göre akasya meyvelerinde yetiştirilen bireylerde 217 harnupta yetiştirilenlerde 201, suni besin ortamında yetiştirilenlerde 315 adettir. Değerler arasındaki farklılıkların larva besin ortamlarının farklı olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Zira Gothilf (1969 b)'e göre dişilerin verimliliği üzerine larva besi ortamının etkisi bulunmaktadır.

Ergin biyolojisi ile ilgili çalışmalarda, 25°C sıcaklıkta 15 adet ergin kültür kabından 10 adedinde bıraktılan yumurtaların dllemli olduğu (%66.7), 5'inde ise dllemsiz yumurta bıraktığı (%33.3) grlmştir. 30°C sıcaklıkta ise kültür kaplarının %80'inde dllemli yumurta bıraktığı, %20'sinde ise dllemsiz yumurta bıraktığı tespit edilmiştir. Bazı kültür kaplarındaki kelebeklerde çiftleşme olmamasının, ergin yetiştirme kaplarının yeteri kadar büyük olmamasından kaynaklandığı sanılmaktadır. Yapılan gözlemlerde, erginlerin geceleri aktif olup gündüzleri (ışıklı periyod) hareketsiz olduğu ve karanlık periyodda yumurta bıraktığı belirlenmiştir. Bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısının büyük bir kısmını genellikle ovipozisyon döneminin ilk 1-2 gününde bıraktığı saptanmıştır. İlk gece çok az sayıda dişi yumurta bırakmış, en fazla yumurta bırakımı çıkıştan sonraki 2 ve 3. günde olmuştur (şekil 1).



şekil 1. *Ectomyelois ceratoniae*'nin farklı sıcaklıklardaki yumurtlama seyri.

Bir günde bırakılan en yüksek yumurta sayısı 128 adet olarak belirlenmiştir. Gothilf (1969 b), *E.ceratoniae*'nin ilk gece çok az sayıda yumurta bıraktığını, en fazla yumurta bırakımının 2.gecede olduğunu, bir dişi tarafından 2.gece bırakılan en yüksek yumurta sayısının 144 olduğunu ve 2.geceden sonra bırakılan yumurta sayısında hızla düşüş görüldüğünü bildirmektedir.

Yumurtaların açılma süresi ve açılma oranı ile ilgili bulgular Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2. 25±1, 30±1 °C sıcaklık ile %70±5 orantılı nemde *Ectomyelois ceratoniae* yumurtalarının açılma süresi ve açılma oranı

Sıcaklık	Açılma süresi (Gün)			Açılma oranı (%)
	Ortalama	En az	En çok	
25±1 °C	3.63±0.09	3.0	4.0	84.41±2.26
30±1 °C	3.22±0.10	2.6	4.0	85.08±3.67

İki farklı sıcaklıkta bulunan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P<0.05). Yumurtaların açılma süresi Gothilf (1969 b)'e göre 25°C'de ortalama 4.0; 30°C'de 3.0 gün; Cox (1976)'a göre 25°C'de 4-5 gün, 30°C'de 3-4 gündür. Yumurtaların açılma oranı ise Gothilf (1969 b)'e göre 25°C'de %88.1; 30°C'de %95.5; Cox (1976)'a göre 25 ve 30°C'de %70-80 dolayındadır.

Cetvel 3. 25±1, 30±1 °C sıcaklık ve %70±5 orantılı nemde *Ectomyelois ceratoniae* larvalarının dönemlerine göre gelişme süreleri

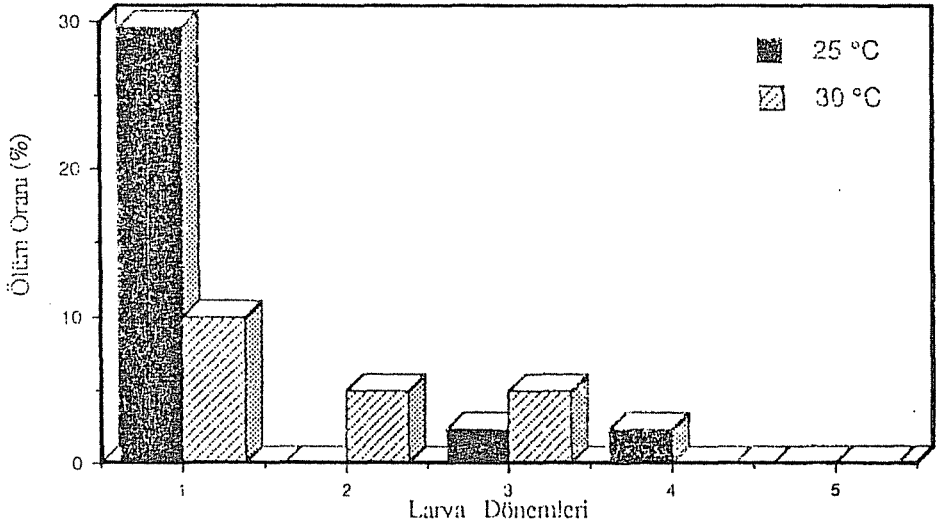
Sıcaklık		Dönem Süreleri (Gün)						Toplam
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
25±1 °C	Ort.	4.74±0.16	3.73±0.27	4.16±0.20	4.90±0.16	9.45±0.52	8.37±0.31	29.7±1.18
	En az	4.0	2.3	3.0	3.0	5.6	7.6	22.0
	En çok	7.3	8.0	6.3	6.6	14.6	9.6	44.0
30±1 °C	Ort.	3.02±0.01	2.18±0.06	3.28±0.09	4.21±0.14	6.90±0.452	7.48±0.79	21.20±0.78
	En az	3.0	2.0	2.6	3.0	4.6	5.6	16.0
	En çok	3.3	3.3	4.6	6.0	12.0	9.6	29.0

25°C sıcaklıkta ortalama 29.7±1.18, 30°C sıcaklıkta ise 21.20±0.78 gün olarak bulunan toplam larva sürelerinin istatistiki olarak birbirinden farklı oldukları saptanmıştır (P<0.05). Toplam larva süresi Gothilf (1969 b)'e göre 25°C'de 28.3 gün; Cox (1976)'a göre 25°C'de 27 gün, 30°C'de 18 gün; Kashkuli ve Eghtedar (1976)'a göre 25°C'de 18-20 gündür. Bulgularımız bazı araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermekle birlikte toplam larva süresi ile ilgili değerlerde genelde bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farklılığın kullanılan besin ortamından, değişik araştırmacıların değişik ışıklandırma periyodunda ve farklı orantılı nemde çalışmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Larvaların gelişim süreleri üzerinde etkili önemli faktörlerden birisi Cox (1976)'a göre ortam nemidir. Araştırmacı, aynı ortam sıcaklığında farklı nem değerlerinde yaptığı bir çalışma sonucunda, 30 °C sıcaklık ve %30 nemde larvaların gelişmelerini ortalama 27 günde tamamlarken, aynı sıcaklıkta fakat %70 orantılı nemde gelişmelerini 16 günde tamamladıklarını ortaya koymuştur. Araştırmacının bulgularına göre düşük nem larva ölümlerini arttırmış ve gelişmeyi geciktirmiştir.

Larvaların gelişim süreleri üzerinde etkili faktörlerden birisi de Al-Izzi et al. (1985)'e göre ışıklandırma süresidir. Araştırmacılar, kısa ışıklandırma süresinin (günde 12 saat) larva gelişim süresini 65 güne kadar uzatırken, uzun ışıklandırma süresinin (günde 16 saat) larva gelişim süresini 9 güne kadar düşürdüğünü belirtmektedirler.

25°C sıcaklıkta yürütülen çalışmalarda, kültüre alınan 44 larvadan 13 adedi (%29.5) birinci larva döneminde; 1 adedi (%2.27) üçüncü larva döneminde; 1 adedi (%2.27) dördüncü larva döneminde olmak üzere toplam 15 adet (%34.1) larva ölümü olmuştur. 30°C sıcaklıkta ise kültüre alınan 40 larvadan 8 adedi (%20) değişik dönemlerde ölmüştür. Görüldüğü gibi özellikle 25 °C sıcaklıkta birinci dönem larvalarda yüksek oranda (%29.5) ölüm görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. 25±1, 30±1 °C sıcaklık ile %70.5 orantılı nem koşullarında *Ectomyelois ceratoniae* larvalarında ölüm oranları.

Gothilf (1969 b), 33 larva ile yaptığı bir çalışmada, 15°C sıcaklıkta tüm larvaların öldüğünü, 20°C'de birkaç larvanın canlı kalarak ergin olabildiğini, 30°C'de gelişmenin hızlı olup *E.ceratoniae* gelişimi için en uygun sıcaklık olduğunu belirtmektedir. Bizim bulgularımızda da 30°C'nin zararlının gelişimi için daha uygun olduğu görülmektedir.

*E.ceratoniae* larvaları pupa oluncaya kadar genelde 5, düşük sayıdaki birey ise 6 larva dönemi geçirmektedir. 30°C sıcaklıkta yürütülen çalışmalarda kültüre alınan 40 larvadan 30 larva pupa olmuş ve bu larvalardan 25 adedi (%83.3) 5 larva dönemi geçirirken 5 adedi (%16.7) ise 6 larva dönemi geçirmiştir. Gothilf (1969 b), tek tek yetiştirilen 57 larvadan 51'inin 5 gömlek değiştirirken 6'sının 6 gömlek değiştirdiğini belirtmektedir. Diğer araştırmacıların yayınlarında böyle bir kayda rastlanmamıştır.

Farklı sıcaklıklarda *E.ceratoniae*'nin larva dönemlerine ait başkapsülü genişlikleri ise Cetvel 4'de verilmiştir. Her iki sıcaklıkta saptanan başkapsülü genişlikleri arasındaki fark istatistikî anlamda önemli bulunmamıştır ( $P<0.05$ ).

Cetvel 4.  $25\pm 1$ ,  $30\pm 1$  °C sıcaklık ile %70.5 orantılı nemde *Ectomyelois ceratoniae*'nin larva dönemlerine ait başkapsülü genişlikleri.

Sıcaklık		Larva dönemlerine göre baş kapsülü genişlikleri (mm)					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
25±1 °C	Ort.	0.242±0.002	0.353±0.004	0.521±0.005	0.826±0.01	1.18±0.02	1.670±0.04
	En az	0.24	0.33	0.49	0.73	1.20	1.64
	En çok	0.27	0.40	0.57	0.93	1.28	1.80
30±1 °C	Ort.	0.257±0.002	0.379±0.003	0.564±0.003	0.854±0.009	1.269±0.01	1.760±0.06
	En az	0.23	0.34	0.51	0.77	1.24	1.68
	En çok	0.28	0.42	0.58	0.90	1.30	1.80

Pupa döneminin süresi ve pupalardan kelebek çıkış oranının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular Cetvel 5'de verilmiştir.

Cetvel 5.  $25\pm 1$ ,  $30\pm 1$  °C sıcaklık ile %70 orantılı nemde *Ectomyelois ceratoniae*'nin prepupa ve pupa döneminin süresi ile pupalardan kelebek çıkış oranı

Sıcaklık		Prepupa süresi (Gün)		Pupa süresi (Gün)		Açılma Oranı (%)	
		Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
25±1 °C	Ort.	1.19±0.07	1.38±0.11	8.05±0.15	7.99±0.18	76.0	83.6
	En az	1.0	1.0	7.3	7.0		
	En çok	1.6	2.0	8.6	9.0		
30±1 °C	Ort.	1.19±0.09	1.13±0.08	5.62±0.18	5.69±0.13	81.5	84.7
	En az	1.0	0.6	5.1	5.0		
	En çok	2.0	1.6	7.0	6.1		

25°C sıcaklıkta ortalama olarak erkek bireylerde  $8.05\pm 0.15$ , dişi bireylerde  $7.99\pm 0.18$  gün; 30°C sıcaklıkta erkek bireylerde  $5.62\pm 0.18$ , dişi bireylerde  $5.69\pm 0.13$  gün olarak saptanan her iki sıcaklığa ait pupa süreleri istatistikî olarak birbirinden farklı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Alrubeai (1987)'ye göre pupa süresi 30°C sıcaklık ve %65 orantılı nemde ortalama  $7.24\pm 0.33$  gündür. Cox (1976)'a göre pupa süresi 25°C sıcaklık ve %70 orantılı nemde ortalama  $9\pm 0.1$  gün, 30°C sıcaklıkta  $6\pm 0.2$  gündür.

*E. ceratoniae*'nin cinsiyet oranı pupa döneminde saptanmıştır. Toplam değerler üzerinden bir erkeğe düşen dişi sayısı 1.17 olarak bulunmuştur.

25±1, 30±1 °C sıcaklık ve %70 oran- tılı nem koşullarında yürütülen çalışmalar sonucunda bulunan bir döl için geçen süre Cetvel 6'da verilmiştir.

Cetvel 6. 25±1, 30±1 °C sıcaklık ile %70±5 orantılı nem koşullarında *Ectomyelois ceratoniae*'nin bir dölü için geçen süre

Sıcaklık	Bir döl için geçen süre (Gün)		
	Ortalama	En az	En çok
25±1 °C	44.01±1.24	37.3	51.1
30±1 °C	32.54±0.70	27.2	39.0

İki farklı sıcaklıkta saptanan bir döl için geçen süreler arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05).

*E.ceratoniae*'nin 25 ve 30°C sıcaklıklardaki bir dölü için geçen sürelerden yararlanarak gelişme eşiği (C), A Hiperbolü esas alınarak hesaplanmıştır. Zararlının 25°C sıcaklıkta gelişmesini 44.01 günde, 30°C'de ise 32.54 günde tamamladığı saptanmıştır. Bu verilerin  $t(T-C) = ThC$  formülünde yerine konarak yapılan hesaplama sonucunda gelişme eşiği 10.82°C olarak bulunmuştur. *E.ceratoniae*'nin bir dölünün gelişmesini tamamlayabilmesi için gerekli gün-derece değeri (Sıcaklık sabitesi) ise aynı formül yardımıyla 624.06 olarak bulunmuştur.

Bu şekilde elde edilen değer ve Suruç ilçesi (Şanlıurfa)'nın aylık ortalama sıcaklıklarından yararlanılarak *E.ceratoniae*'nin Suruç ilçesi için 1989-90-91 yıllarındaki yıllık teorik döl sayıları hesaplanmıştır (Cetvel 7).

Cetvelde de görüldüğü gibi *E.ceratoniae*'nin Suruç ilçesinde teorik olarak 1989 yılında 4.58, 1990 yılında 4.52, 1991 yılında 4.19 döl verdiği saptanmıştır.

## Özet

Bu araştırma ile *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Harnup güvesi)'nin 25±1 ve 30±1 °C sıcaklık ile %70 orantılı nem ve 14 saat aydınlık 10 saat karanlık koşullara ayarlı iklim odalarında biyolojik dönemlerine ait gelişme süreleri, yumurtlama durumu ve cinsiyet oranı ortaya konmuştur. Elde edilen verilere bağlı olarak *E.ceratoniae*'nin sıcaklık sabitesi ve gelişme eşiği de belirlenmiştir.

Bir döl için geçen süre 25±1 °C'de ortalama 44.01±1.24 gün olarak bulunurken 30±1 °C'de 32.54±0.70 gün bulunmuştur. Bu verilere bağlı olarak yapılan hesaplamalar sonucu bir dölünün gelişmesini tamamlayabilmesi için gerekli gün-derece değeri (Sıcaklık sabitesi) 624.06, gelişme eşiği ise 10.82°C olarak saptanmıştır.



Cetvel 7. *Ectomyeloidis ceratoniae*'nin Suruç (Şanlıurfa) ilçesindeki 1989, 1990 ve 1991 yıllarına ait etkili sıcaklık toplamları ve teorik döl sayıları

Yıl	I	II	III	IV	V	VI	VII	IX	X	XI	XI	Yıllık Etkili Sıcaklık Toplamları		
												(g.d.)	Yıllık Döl Sayısı*	
1989	1.2	4.9	12.2	19.7	21.9	26.1	30.7	29.9	24.5	16.9	9.7	4.3		
	Ort.Sic. (°C)													
	Etk.sic. (°C)	-	-	1.38	8.88	11.08	15.28	19.88	19.08	13.68	6.08	-	-	2860.2 (4.58)
1990	2.7	5.9	13.1	17.7	20.7	25.4	29.6	28.6	24.6	20.0	11.8	6.3		
	Ort.Sic. (°C)													
	Etk.Sic. (°C)	-	-	2.28	6.88	9.88	14.58	18.78	17.78	13.78	9.18	0.98	-	2823.6 (4.52)
1991	3.8	3.6	11.92	18.4	19.8	25.8	28.3	28.2	23.8	17.4	-	-		
	Ort.Sic. (°C)													
	Etk.Sic. (°C)	-	-	1.1	7.58	8.98	14.98	17.48	17.38	12.98	6.58	-	-	2611.8 (4.19)

\*: Yıllık döl sayısı; yıllık etkili sıcaklık toplamları/ThC'den hesaplanmıştır.

## Literatür

- Alrubeai, H.F., 1987. Growth and development of *Ectomyelois ceratoniae* (Lep., Pyralidae) under laboratory mass rearing conditions. *J.stored Prod.Res.*, 23 (3): 133-135.
- Al-Izzi, M.A.J., S.K. Al-Maliky, M.A. Younis and N.F. Jabbo, 1985. Bionomics of *Ectomyelois ceratoniae* (Lep., Pyralidae) in Iraq. *Environ. Entomol.* 14: 149-153.
- Al-Izzi, M.A.J., S.K. Al-Maliky and N.F. Jabbo, 1987. Culturing the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lep., Pyralidae), on an artificial diet. *J.Econ.Entom.*, 80 (1): 277-280.
- Balachowsky, A.S., 1972. Entomologie Appliquee A L'agriculture. Tome II-Second volume: Ordre des Lepidoptera, Paris, 1634 pp.
- Cox, P.D., 1976. The influence of temperature and humidity on the life-cycle of *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lep., Phycitidae). *J.stored Prod.Res.*, 12: 111-117.
- Ertürk, H., 1963. Batı Anadolu İncirlerinde Zarar Yapan Lepidopterlerden Phycitidae Familyası Türleri ve Bunlardan İncir Kurdu (*Ephestia cautella* Walk.)'nın Biyolojisi, Zarar Şekli ve Mücadele İmkanları Üzerinde Çalışmalar. Tarım Bakanlığı, Bornova Zır.Müc.Enst.Yay., Teknik Bülten: 9, İzmir, 118 s.
- Gothilf, S., 1969 a. The biology of the carob moth (*Ectomyelois ceratoniae* (Zeller)) in Israel. I. Mass culture on artificial diet. *Israel Jour.Ent.*, 3: 109-118.
- Gothilf, S., 1969 b. The biology of the carob moth (*Ectomyelois ceratoniae* (Zeller)) in Israel. II. Effect of food, temperature and humidity on development. *Ibid.*, 4: 107-116.
- Kashkuli, A. and E.Eghtedar, 1976. Biology and ecology of *Spectrobates ceratoniae* (Lep., Pyralidae) in the Province of Fars. *Entom.Phytop.Appliq.*, 41: 21-32.
- Lepigre, A., 1963. Essais de lutte sur l'arbre contre la pyrale des dattes (*Myelois ceratoniae* Zeller-Pyralidae). *Ann.Epiphyties*, 14 (2): 85-101.
- Mart, C. ve M. Altın, 1992. "Güneydoğu Anadolu Bölgesi nar alanlarında belirlenen böcek ve akar türleri, 725-735". Türkiye II. Entomoloji Kongresi, 28-31 Ocak 1991, Adana, 747 s.
- Moawad, G.M., 1979. Ecological studies on the pomegranate fruit moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lep., Pyralidae), in Saudi Arabia. *Indian J.Agric. Sci.*, 49 (9): 739-41.
- Navarro, S., E. Donahaye and M.Calderop, 1986. Development of the carob moth, *Spectrobates ceratoniae*, on stored almonds. *Phytoparasitica*, 14 (3): 177-186.
- Tokmaköğlü, C., O.Z. Soylu ve H.Devocioğlu, 1967. *Myelois ceratoniae* Zeller'in biyolojisi ve mücadele metodları üzerinde araştırmalar. *Bit.Kor.Bült.*, 7 (3): 91-106.