

Çukurova Bölgesi mısırlarında zarar yapan Mısır kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn., Lepidoptera : Pyralidae)' nun biyolojisi ve yaşam çizelgesi*

Serpil KORNOŞOR**

Ali KAYAPINAR**

Summary

Biology and life tables of European Corn borer
(*Ostrinia nubilalis* Hbn. Lep.:Pyralidae)
causing damage on corn in Çukurova Region

Biology of European Corn Borer was studied under laboratory conditions of 25±1°C temperature, 75-10 % RH and 16:8 hrs. photoperiod. In addition life tables were constructed under field condition to determine the mortality of each immature stages.

Under laboratory conditions, the development of egg, larvae and pupal stages were found to be 5.23-0.08 (4-6); 17-0.12 (16-18) and 8.67-0.8 (5-18) days, respectively.

Life tables indicated that the mortality from the egg stage to the first instar larva varied between 58 to 92 %. The total mortality observed on each generation varied between 90.60 to 97.47 %.

Giriş

1985 yılından itibaren Çukurova Bölgesi'nde mısır bitkisinin I. ve II. ürün olarak yetiştirilmeye başlanmasıyla birlikte sorun olmaya başlayan Mısır kurdu T.O.K.B. Adana İl Müdürlüğü'nden sözlü olarak alınan bilgilere göre özellikle II. ürün mısır ekim alanlarının azalması yönünde önemli bir etken olduğu bildirilmektedir. Mısır kurdu'nun mısır yetiştiriciliği yapılan birçok ülkede önemli bir zararlı olduğu bilinmektedir. Ülkemizde ise zararının biyo-ekolojisi 1970-1973 yıllarında Karadeniz Bölgesi'nde Özdemir (1981) tarafından çalışılmıştır. Karadeniz Bölgesi'nden oldukça farklı ekolojik koşullara sahip olan Çukurova Bölgesi'nde bu zararlının mücadelesine ve ileriki çalışmalara ışık tutması bakımından laboratuvar koşullarında zararlıının değişik dönemlerinin gelişme süresi ve doğal koşullarda ise her döldeki ergin öncesi dönemlerin ölüm oranlarını belirlemek amacıyla yaşam çizelgeleri oluşturulmuştur.

* Bu çalışma Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde 16.2.1988 tarihinde kabul edilen yüksek lisans tezinin bir bölümüdür

** Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 01350 Balcalı, Adana

Alınış (Received): 6.9.1988

Materyal ve Metot

Laboratuvar Çalışmaları

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde uzun gün aydınlatmalı (16:8), 25^{±1}° C sıcaklık ve % 75^{±10} orantılı neme göre ayarlanmış iklim odalarında yürütülmüştür.

Ergin ömrünü saptamak için 20 cm çapında ve 40 cm yüksekliğindeki tülbent kapaklı kültür kaplarına 4'er adet kelebek konulmuş ve beslenmeleri % 10'luk şekerli su ile sağlanmıştır. Bu işlem için 50 dişi ve 50 erkek olmak üzere 100 birey üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

Bir dişinin bıraktığı yumurta sayısını belirlemek için yukarıda boyutları bildirilen plastik kültür kaplarında 1 dişi 2 erkek verilerek çiftleşmeye alınmış, günlük gözlemler yapılarak bir dişinin ovipozisyon süresi ve bıraktığı yumurta sayısı belirlenmiştir. Yumurtanın açılma süresini saptamak için dişilerin plastik kabin kenarına bırakmış oldukları yumurta paketleri işaretlenerek numaralanmış ve gözlemler yumurta açılımına kadar günlük olarak yapılmış, açılan yumurta paketleri kayıt edilmiştir. Bu işlem için toplam 133 adet yumurta paketi gözlenmiş ve her yumurta paketindeki yumurta sayısını belirlemek için embriyo gelişiminin sonuna doğru larva başının belirginleştiği (siyahlaştığı) dönemde plastik kap ışığa tutularak çıplak gözle sayım yapılmıştır. Yeni açılmakta olan yumurta paketlerinde elde edilen 50 adet 1. dönem larvalar 0.5 numara samür fırça yardımıyla 8.5 cm eninde 13 cm boyunda ve 2 cm yüksekliğindeki 6 adet 4 cm çapında hücrecik içeren plastik yetiştirme kaplarının her hücreciğine birer adet olmak üzere kültüre alınmıştır. Larvalar taze mısır sap ve yaprakları ile beslenmiştir. Gözlemler günlük olarak yapılmış ve değiştirilen larva gömleklerinin kafa kapsülleri ölçülmek üzere alınmıştır. Gömlek değiştiren larvalar ayrı hücreciklere alınarak etiketlenmiş ve bu işlemler larvalar pupa olana kadar devam etmiştir. Böylece larva dönemlerinin gelişme süresi saptanmıştır.

Larvaların kafa kapsülü genişliği WILD marka oküler mikrometreli stereomikroskopta ölçülmüş, her larva dönemi için ortalamalar ve maksimum minimum sınırlar belirlenmiştir.

Eldeki larvalardan elde edilen pupalar ergin olana kadar günlük olarak gözlenmiş ve bu işlem için 200 adet birey üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Doğa Çalışmaları

Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü araştırma arazisine 1987 yılında I. ürün olarak 1 Nisan ve 1 Mayıs'ta ve II. ürün olarak da 20 Haziran'da 3'er dekarlık mısır ekilmiş ve haftada iki kez 25 bitkide zararlının ergin öncesi dönemleri sayılmıştır.

Mısır kurdu'nun ergin öncesi dönemlerinin döllere bağlı olarak ölüm oranlarını belirlemek için Harcourt (1967)'a atfen Hudon ve Leroux (1986)'a göre tüm bitkide yumurta, larva ve pupa sayımı yapılmış, Morris (1963) ve Morris and Miller (1954)'den yararlanılarak yaşam çizelgesi oluşturulmuştur.

x: Örneklenen yaş grupları

lx: x sütununa giren yaş gruplarındaki toplam birey sayısı

dx: x sütununa giren yaş gruplarındaki ölen bireylerin sayısını

100 qx: x sütunundaki bireyler için ölüm oranını göstermektedir.

Mısır kurdu'nun dönemlerinin birbirinin içine karışması nedeniyle her yaş grubuna (dönem) giren birey sayısını hesaplamada, her yaş grubundaki bireylerin tepe noktasına ulaştığı değerler esas alınarak aşağıda verildiği gibi hesaplanmıştır.

$$lx, \text{ Yumurta} = Y + L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + P$$

$$lx, \text{ 1. larva} = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + P$$

$$lx, \text{ 2. larva} = L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + P$$

$$lx, \text{ 3. larva} = L_3 + L_4 + L_5 + P$$

$$lx, \text{ 4. larva} = L_4 + L_5 + P$$

$$lx, \text{ 5. larva} = L_5 + P$$

$$lx, \text{ pupa} = P$$

Y yumurta sayısını; L_1 1. dönem larva sayısını; L_2 2. dönem larva sayısını; L_3 3. dönem larva sayısını; L_4 4. dönem larva sayısını; L_5 5. dönem larva sayısını; P ise pupa dönemindeki birey sayısını göstermektedir.

Her yaş grubuna giren birey sayısını hesaplama yöntemi Avrupa kırmızı örümceği Panonychus ulmi (Koch)'nin elma ağaçları üzerindeki yaşam çizelgelerinin oluşturulmasında da kullanılmıştır (Şekeroğlu, 1977).

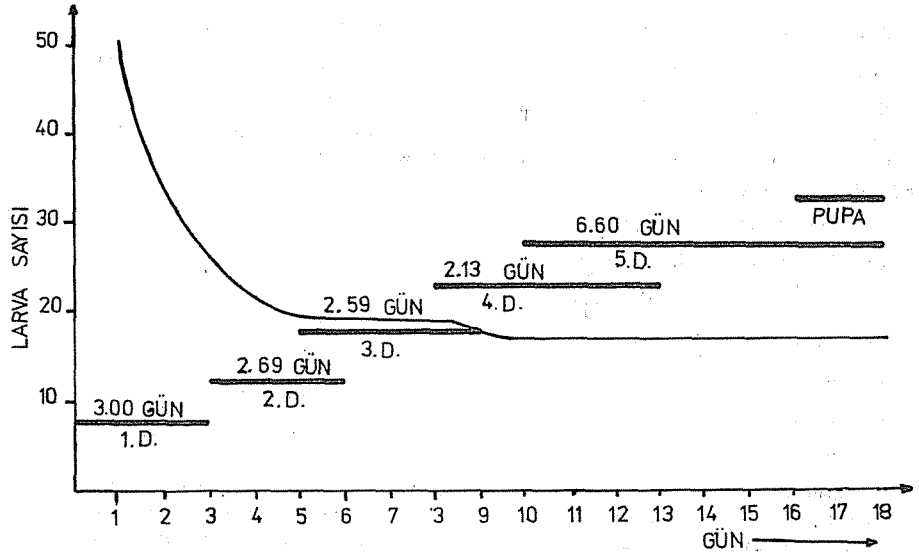
Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Laboratuvar Çalışmaları

İklim odalarında Mısır kurdu'nun dişilerinin ortalama 7.0 ± 0.3 (3-13), erkeklerinin 5.4 ± 0.4 (1-11) gün yaşadığı ve ortalama ergin ömrünün ise 6.2 ± 0.2 (1-13) gün sürdüğü hesaplanmıştır. Ayrıca bir dişinin çiftleştikten yaklaşık 24 saat sonra ortalama 287 (59-870) yumurta bıraktığı; bunun ortalama 19 (2-23) yumurta paketine eşit olduğu ve her yumurta paketinde ortalama 18.3 ± 0.6 (1-73) adet yumurta bulunduğu belirlenmiştir. Bu yumurtaların açılma süresi ise 5.23 ± 0.0 (4-6) gün olarak saptanmıştır. Özdemir (1981) $24 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve % 85-10 oranlı nemde dişilerin ortalama 7.9 ± 0.5 (1-14), erkeklerin ise 7.1 ± 0.6 (1-12) gün yaşadığını; yumurtaların 5.3 (5-6) günde açıldığını, aynı nemde $29 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta ise bu sürenin 3.4 (3-4) güne kadar indiğini ve bir yumurta paketinde ise ortalama 23.4 ± 1.4 (1-70) yumurta bulunduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada, yukarıda bildirilen iklim odasında O. nubilalis'in larva gelişme döneminin ortalama 17 ± 0.12 (16-18) gün sürdüğü ve 5. dönem geçirerek pupa oldukları; 5. döneminin 6.60 günle en uzun, 4. larva döneminin ise 2.18 günle en kısa olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Buna ilaveten her dönem için larvaların kafa kapsülü genişliği Cetvel 1'de görüldüğü gibi her değer larva yaşına uygun olarak artış göstermiştir.

Ohnesorge und Reh (1987) O. nubilalis'in larvalarının 5. dönem geçirdiği ve her döneme ait larvaların kafa kapsülü genişliğini $L_1 = 0.25-0.40$ mm, $L_2 = 0.40-0.65$ mm, $L_3 = 0.65-1.05$ mm, $L_4 = 1.05-1.50$ mm ve $L_5 = 1.50$ mm olduğunu belirtmiştir.

Bu değerlerin bizim sonuçlarla bazı farklılıklar dışında benzer



Şekil 1. $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve % 75 ± 10 orantılı nemde *O. nubilalis* larvalarının gelişmesi ve ölüm eğrisi

Cetvel 1. *Ostrinia nubilalis* larvalarının her dönemine ait kafa kapsülü genişliği

| Larva Dönemi | Ortalama (mm) | Min-Max (mm) |
|--------------|-----------------|--------------|
| 1. | 0.31 ± 0.00 | 0.24-0.45 |
| 2. | 0.42 ± 0.01 | 0.30-0.60 |
| 3. | 0.69 ± 0.17 | 0.51-0.90 |
| 4. | 1.17 ± 0.00 | 0.99-1.26 |
| 5. | 1.94 ± 0.03 | 1.29-2.40 |

Bu değerlerin bizim sonuçlarla bazı farklılıklar dışında benzer olduğu ve bu farklılıkların da larvanın aldığı besine, kullanılan ölçü aletine ve larvanın farklı ırk olmasından ileri gelebileceği kanısı uyanmıştır.

Pupa döneminin gelişme süresinin ise ortalama 8.57 ± 0.18 (5-15) gün sürdüğü görülmüştür (Cetvel 2). Özdemir (1981) pupa dönemi gelişme süresinin $24 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık ve % 85 ± 10 orantılı nemde ortalama 12.2 ± 1.2 (11-14) gün ve aynı nemde ve $29 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta ise ortalama 7.4 ± 0.9 (6-19) gün sürdüğünü bildirmektedir. Görüldüğü gibi pupa döneminin gelişme süresi sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir.

Cetvel 2. Laboratuvar koşullarında 25[±]1°C sıcaklık ve % 70[±]10 orantılı nemde Ostrinia nubilalis'in bir dölünün gelişme süresi (gün)

| Yumurtanın Açılma Süresi | Larva Döneminin Gelişme Süresi | Pupa Döneminin Gelişme Süresi | Ovipozisyon Süresi | Toplam |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------|
| 5.23 | 17.00 | 8.57 | 1.00 | 31.80 |

Durant (1969) Güney Carolina'da yaptığı bir çalışmada doğa koşullarında 1. döl için en az 40, 2. döl için 33 ve 3. döl için ise 28 gün süreye ihtiyaç olduğunu bildirmiştir.

Doğa Çalışmaları

1987 Yılında doğa koşullarında Mısır kurdu'nun dört dölüne ait çeşitli dönemlerdeki bireyler üzerindeki ölüm oranı Cetvel 3'de görülmektedir. Tüm döllerde yumurtadan 1. larva dönemine geçişte sırasıyla 1. dölde % 69, 2. dölde % 58.3, 3. dölde % 92 ve 4. dölde ise % 88 oranındaki bir ölümle tüm dönemler içinde en yüksek payı teşkil ettiği görülmektedir. 3. ve 4. dölde yumurta dönemindeki ölüm oranının diğer döllere göre yüksek olması arazi gözlemleri sonucu yumurta parazitlerinin etkisinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Cetvel 3. Ostrinia nubilalis'in yaşam çizelgesi

| x | lx | dx | 100 qx |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| 1. Döl Yumurta | 245 | 170 | 0.69 |
| 1.Larva | 75 | 9 | 0.12 |
| 2.Larva | 66 | 15 | 0.12 |
| 3.Larva | 51 | 15 | 0.29 |
| 4.Larva | 36 | 8 | 0.22 |
| 5.Larva | 28 | 11 | 0.39 |
| Pupa | 17 | 0 | 0 |
| 2. Döl Yumurta | 213 | 124 | 0.58 |
| 1.Larva | 89 | 9 | 0.10 |
| 2.Larva | 80 | 10 | 0.12 |
| 3.Larva | 70 | 16 | 0.29 |
| 4.Larva | 54 | 10 | 0.18 |
| 5.Larva | 44 | 24 | 0.54 |
| Pupa | 20 | 0 | 0 |
| 3. Döl Yumurta | 1368 | 1264 | 0.92 |
| 1.Larva | 104 | 6 | 0.05 |
| 2.Larva | 98 | 18 | 0.18 |
| 3.Larva | 80 | 18 | 0.22 |
| 4.Larva | 62 | 27 | 0.43 |
| 5.Larva | 35 | 30 | 0.85 |
| Pupa | 5 | 0 | 0 |
| 4. Döl Yumurta | 370 | 328 | 0.88 |
| 1.Larva | 42 | 1 | 0.02 |
| 2.Larva | 41 | 2 | 0.04 |
| 3.Larva | 39 | 3 | 0.07 |
| 4.Larva | 36 | 5 | 0.13 |
| 5.Larva | 31 | 0 | 0 |
| Pupa | 31 | - | - |
| Toplam Ölüm Oranı | | | |
| 1. Döl % 93.06 | 2. Döl % 90.60 | 3. Döl % 97.43 | 4. Döl % 91.63 |

Ayrıca tüm döllerde 1. larva döneminden 2. larva dönemine geçişte ölüm oranının düşük görülmesi gerçeği yansıtamamaktadır. Çünkü 1. dönem larvaların küçük olması ve diğer dönemlerde olduğu gibi beslenmek için henüz bitki içine girmediklerinden sayımlar diğer dönemlerdeki gibi sağlıklı yapılamamıştır. Normalde 1. dönem larvalarda yüksek oranda doğal ölüm söz konusu iken bu kendini gösterememiştir.

Tüm döller üzerindeki ölüm oranına bakıldığında genel olarak % 90'dan fazla bir ölüm meydana gelmemiştir. III. döldeki larvaların önemli bir kısmı olgun larva olarak diyapoza girmeleri nedeniyle bir sonraki döneme geçiş olmamış; dolayısıyla ölüm oranı yüksek görülmüştür. Ancak 5. dönemdeki larvaların hepsi canlı olarak kabul edilirse bu durumdaki ölüm oranı % 97.43'tür. 4. dönemdeki tüm larvalar 5. döneme kadar gelişme gösterdikleri halde diyapoza girmeleri nedeniyle pupaya geçiş görülmemiştir. 3. dölde diyapoz halde kalan larva popülasyonu 4. dölün popülasyonuna karışmış ve bu nedenle dönemler arasındaki ölüm oranı diğer döllere göre düşük kalmıştır.

Özet

Mısır kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)'nun biyolojisi 25[±]1°C sıcaklık, % 75[±]10 orantılı nem ve 16:8 aydınlatmalı laboratuvar koşullarında incelenmiş, doğa koşullarında ise her döldeki ölüm oranlarını belirleyen yaşam çizelgeleri oluşturulmuştur.

Laboratuvar koşullarında yumurtanın açılma süresi, larva gelişme süresi ve pupa dönemi sırayla 5.23-0.08 (4-6); 17-0.22 (16-18); 8.57-0.18 (5-15) gün sürdüğü belirlenmiştir.

Zararlının doğal koşullarda yaşam çizelgesi oluşturulmuş, buna göre her dölde yumurtadan 1. larva dönemine geçişte % 58-92 arasında değişen oranda ölüm görülmüş ve her döldeki toplam ölüm oranı % 90.60-97.47 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Literatür

- Durant, J. A., 1969. Seasonal history of the European corn borer at Florence, South Carolina. J. Econ. Entomol., 62: 1071-74.
- Hudon, M. and E. J. Leraux, 1986. Biology and population dynamic of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* with special reference to sweet corn in Quebec. Canada III. Population dynamics and spatial distribution. Phytoprotection, 67 (2): 93-116.
- Morris, R. F., 1963. The dynamics of epidemic Spruce Budworm populations. Mem. Entomol. Soc. Can., 31: 331 pp.
- Morris, R. F. and C. A. Miller, 1954. The development of life tables for the Spruce Budworm. Can. Zool., 32: 280-301.
- Ohnesorge, U. B. und P. Reh, 1987. Untersuchungen zur populations dynamic des malszünslers, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.:Pyralidae) in Baden Württemberg. Zeit. Dng. Entomol., 100: 288-304.
- Özdemir, N., 1981. Karadeniz Bölgesi mısırlarında zarar yapan Mısır kurdu, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep.:Pyralidae)'nun biyo-ekolojisi üzerinde araştırmalar. Tarım Orman Bakanlığı Samsun Bölge Zırai Mücadele Araştırma Ens. Araştırma Eserleri Serisi No: 26, 86 s.
- Sekeroğlu, E., 1977. Effect on initial prey-predator rations on the interaction of *Amblyseius fallacis* (Garman) with the European red mite *Panonychus ulmi* (Koch), on apple foliage. Ph. D. Thesis. Rutgers University, N. J. USA.