

Sanayi domateslerinde zararlı olan *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın ekonomik zarar eşiği üzerinde araştırmalar*

Yusuf KARSAVURAN**

Mehmet ÇETİN**

Summary

Studies on the economic threshold level for *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) on the processing tomato

The investigations were carried out between the years 1998-1999 in Muradiye (Manisa province) for determining the economic threshold levels for *Helicoverpa armigera* (Hübner) which is one of the important harmful pests in the production of processing tomato. For this purpose 1 field in 1998 and 3 fields in 1999 were selected in Muradiye (Manisa province). In these fields, the economic threshold level for *H. armigera* were tested separately as 3, 5 and 8 larvae/100 plants.

Four different fields are selected for two years. In each of the field, four plot which are nearly 2 da, is established. During the vegetation period, eggs and larvae of *H. armigera* were counted at a sample of 100 plants randomly selected in all plots of fields per week. When the larval population is reached to determined values for first three plots, it was sprayed for *H. armigera*. In the fourth parcel, no spraying is made for *H. armigera*.

The harvesting is made separately in each of plots and the yield values are determined. The costs of spraying and benefit obtained from yield increases were compared.

Considering the data from this studies, it is concluded that the economic threshold level for this pest should be 5 larvae/100 plants.

Key words: *Helicoverpa armigera*, processing tomato, economic threshold level, crop loss, cost of spraying, population level

Anahtar sözcükler: *Helicoverpa armigera*, sanayi domatesi, ekonomik zarar eşiği, ürün kaybı, ilaçlama maliyeti, populasyon düzeyi

* T. C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Teknolojik Araştırma Sektörü (Proje No.: 98K120660; E.Ü. Ar. Fon No.: 98 DPT 06) tarafından desteklenmiştir.

** Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir
e-mail: yusuf@ziraat.ege.edu.tr
Alınış (Received): 16.04.2001

Giriş

Salça yapımı amacıyla yetiştirilen domates çeşitleri genellikle "sanayi domatesi" adıyla anılmaktadır. Türkiye'de 28.000-30.000 ha arasında olan sanayi domatesi üretim alanının hemen hemen tümünde *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) (Yeşilkurt) görülmektedir. Özellikle genel üretim alanının yaklaşık %10'una sahip olan İzmir ve Manisa illerinde önemli zararlara neden olarak ürünü tehdit etmektedir (Öncüer et al., 1992; Erkan et al., 1998 a, b).

Sanayi domateslerinde beslenen Yeşilkurt'un biyolojisi ve populasyon düzeyi (Öngören et al., 1977; Koçlu & Karsavuran, 2000 a), doğal düşmanları ve etkinlikleri (Koçlu & Karsavuran, 1998, 1999), besinle olan ilişkisi (Koçlu & Karsavuran, 2000 b) üzerinde bazı araştırmalar yapılmıştır.

Yeşilkurt'un zararlı olan populasyon düzeyinin saptanması ile ilgili çalışmalar Muradiye (Manisa)'de 1993 yılında Öncüer et al. (1993) tarafından başlatılmıştır. Daha sonra sadece 1993 yılında sürdürülebilen çalışmada (Karsavuran & Turanlı, 1995) ise bölgedeki *H. armigera* populasyonu düşük seyrettiği için deneme tamamlanamamış ve sadece 1995 yılı sonuçlarıyla kesin kanıya varılamamıştır. Konunun sonuçlandırılması, sanayi domatesinde Yeşilkurt'un ekonomik zarar eşliğinin belirlenebilmesi için bu araştırma yapılmıştır.

Mevcut Zirai Mücadele Teknik Talimatları (Anonymous, 1995 a)'nda mücadeleye başlamadan önce yapılan bitki kontrollerinde yumurta ve larvanın sayılması belirtilmektedir. Ancak yapılan önceki çalışmaların yumurta parazitoitlerinin etkinliğinin yüksek olduğunu (Koçlu & Karsavuran, 1998), yumurta sayısının yüksek olduğu tarlalarda larva sayısının çok düşük olabileceğini göstermesi nedeniyle (Karsavuran & Turanlı, 1995; Koçlu & Karsavuran, 1998) bu araştırmada 100 bitkideki larva sayısı esas alınmış, yumurta sayısı değerlendirilmemiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini *H. armigera*'nın biyolojik dönemlerine ait bireyleri ve sanayi domatesi bitkileri oluşturmuştur.

1. Deneme tarlalarının seçimi ve özellikleri

Araştırma 1998 ve 1999 yıllarında Muradiye (Manisa)'de sanayi domatesi tarımının yoğun olarak yapıldığı yörede seçilen üçer sanayi domatesi tarlasında yürütülmüştür. Ancak 1998 yılında iklim koşullarının, özellikle domatesin dikimi ve çiçeklenme dönemi arasındaki tarihlerde uygun seyretmemesi nedeniyle denemeler ancak bir tarlada sonuçlandırılabilmiştir.

Tarlaların 20 da'dan küçük olmamasına özen gösterilmiştir. Çalışmanın 1998 yılında gerçekleştirildiği deneme tarlasındaki sanayi domatesi bitkisi Chibli (I 123) F1 çeşidi olup fideler tarlaya 09.05.1998 tarihinde dikilmiştir. Araştırmanın 1999 yılında yürütüldüğü birinci deneme tarlasına Rio grande çeşidi, ikinci deneme tarlasına Chicago (ZU 0040) F1 çeşidi, üçüncü deneme tarlasına Rio grande çeşidi sanayi domatesi fideleri sırasıyla 27.04.1999, 06.05.1999, 06.05.1999 tarihlerinde dikilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü deneme tarlalarında *H. armigera*'ya karşı yapılması gereken mücadele dışında bütün bitki koruma işlemleri ve yetiştirmeyle ilgili işlemler bölge koşullarına uygun olarak üreticiler tarafından yapılmıştır. Deneme tarlalarında 1998 ve 1999 yıllarında *H. armigera* dışındaki etmenlere karşı yapılan pestisit uygulamaları Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. Muradiye (Manisa)'de deneme tarlalarında *Helicoverpa armigera* dışındaki etmenlere karşı yapılan pestisit uygulamaları

Deneme tarlası	Etmen	Pestisit etkili maddesi	Uygulama tarihi
1998 yılı	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	01.06.1998
deneme tarlası	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb, Kükürt	15.06.1998
	Hastalıklar, Yabancıotlar	Bakır tuzları+Mancozeb Fluazifos-butyl, Metribuzine	29.06.1998
1999 yılı	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	07.06.1999
birinci deneme	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	01.07.1999
tarlası	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	11.07.1999
	Kırmızıörümcek, Pasakan	Kükürt	19.07.1999
	Kırmızıörümcek, Pasakan	Dicofol	26.07.1999
1999 yılı	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	03.06.1999
ikinci deneme	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	11.07.1999
tarlası	Kırmızıörümcek, Pasakan	Kükürt	25.07.1999
1999 yılı	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	03.06.1999
üçüncü deneme	Hastalıklar	Bakır tuzları+Mancozeb	15.07.1999
tarlası	Kırmızıörümcek	Kükürt	15.07.1999
	Kırmızıörümcek, Pasakan	Bromopropylate, Tetradifon	27.07.1999

2. *Helicoverpa armigera*'nin populasyon seyri ile ilgili araştırmalar

Her deneme tarlasında, her biri yaklaşık 2 da olan 4 parsel oluşturulmuştur. Bu parsellerin her birinde, haftada bir defa yapılan sayımlarla yumurta ve larva yoğunlukları saptanmıştır. Fide dikiminden iki hafta sonra başlanılan sayımlar bitkinin vejetasyon döneminin sonuna kadar sürdürülmüştür. Sayımlar her parselde, parseli temsil edecek şekilde seçilen 100 bitkide yapılmıştır. Yumurta yoğunluğunu belirlemek için her bitkide sadece sürgünün tepe noktasından itibaren aşağıya doğru üçüncü yaprağın alt ve üst yüzü kontrol edilmiş ve yumurtalar sayılmıştır. Larva yoğunluğunu belirlemek için seçilen bitkilerin özellikle meyve ve genç yaprakları olmak üzere çiçek, sap ve sürgünleri incelenmiştir.

3. Ekonomik zarar eşiği (EZE)'nin belirlenmesi ile ilgili araştırmalar

H. armigera'ya karşı ilaçlamalarda, seçilen her parselde farklı ekonomik zarar eşiği (EZE) esas alınmıştır. Bu EZE değerleri aşağıda verilmiştir.

1. parsel 3 larva/100 bitki
2. parsel 5 larva/100 bitki
3. parsel 8 larva/100 bitki
4. parsel *Helicoverpa armigera*'ya karşı hiç ilaçlama yapılmadı

Haftada bir kez her parselde ayrı ayrı yapılan sayımlarla, ilgili parselde **H. armigera**'nın yukarıda belirtilen değerlere ulaştığı zamanlarda ilaçlama yapılmıştır. Bu ilaçlamalarda kullanılan insektisitler bitkinin fenolojik dönemi, doğal düşmanların durumu, hasat zamanı gibi konulara dikkat edilerek Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Zirai Mücadele Teknik Talimatları (Anonymous, 1995 b)'nda önerilen insektisitler arasından seçilmiştir. Cetvel 2'de kullanılan insektisitlerin etkili maddesi ve oranı, formülasyonu ve preparat olarak uygulama dozu verilmiştir.

Her parselde bitki yetiştirmeye ilgili işlemler ve **H. armigera** dışındaki diğer bitki koruma etmenlerine karşı uygulamalar aynı şekilde yapılmıştır.

Cetvel 2. Muradiye (Manisa)'de deneme tarlalarında **Helicoverpa armigera**'ya karşı kullanılan insektisitlerin etkili maddesi, formülasyonu ve uygulama dozu

Etkili maddesi ve oranı	Formülasyonu	Uygulama dozu (ml/da)
Chlorpyrifos-ethyl, 480 g/l	EC	180
Deltamethrin, 25 g/l	EC	50
Endosülfan, 360 g/l	EC	150
Malathion, 190 g/l	EC	600

4. Verimin belirlenmesi ile ilgili araştırmalar

Deneme tarlalarının her birinde farklı ekonomik zarar eşiği esas alınarak oluşturulan parseller içinde, her biri 50 m² (1/20 da) olan rastgele beş adet alt parsel oluşturulmuştur. Deneme tarlalarında hasat zamanı bu alt parsellerden hasat edilen domates meyvesi tartılmıştır. Her karakter parselindeki alt parsellerin aritmetik ortalamasından elde edilen verim 20 katsayısıyla çarpılarak ilgili karaktere ait parselin dekara ortalama verimi hesaplanmıştır. Her deneme tarlasında dört parselde ait verim değerleri varyans analizi ile incelenmiş, farklı bulunanlar LSD testi ile gruplandırılmıştır.

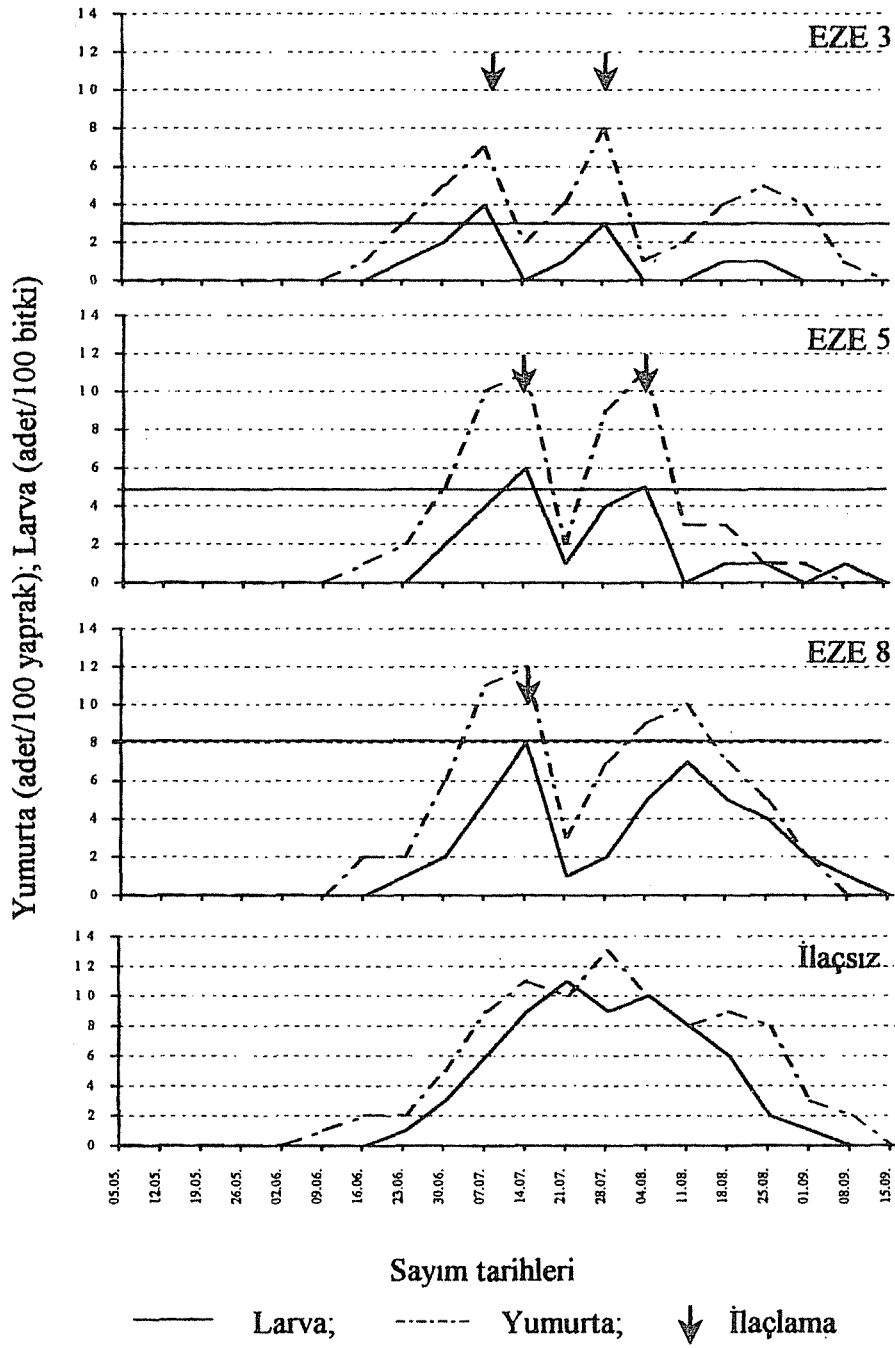
Araştırma Bulguları

A. 1998 Yılı Deneme Tarlasında Elde Edilen Bulgular

1. Populasyon seyri ve Ekonomik zarar eşiği (EZE) ile ilgili ilaçlamalar

Bu tarlada **H. armigera**'nın yumurtaları ilk defa 09.06.1998 tarihinde görülmüştür. Bu tarihte İlaçsız parselde bir adet yumurta bulunmuştur. EZE 3, EZE 5 ve EZE 8 parselinde ise ilk yumurtalar 16.06.1998 tarihinde sırasıyla 1, 1 ve 2 adet olarak bulunmuştur. İlk larvalar ise EZE 3, EZE 8 ve İlaçsız parsellerde 23.06.1998 tarihinde, EZE 5 parselinde ise 30.06.1998 tarihinde bulunmuştur (Şekil 1).

İlaçsız parselde 23.06.1998 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 21.07.1998 tarihinde 11'e ulaşarak en yüksek değerine çıkmıştır. Bu tarihi izleyen iki haftada da bu sayıya yakın değerlerde seyreden larva populasyonu daha sonra 01.09.1998 gününe kadar düzenli olarak düşmüş ve bu tarihte 1 larva/100 bitki değerine inmiş olup 08. 09.1998 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.



Şekil 1. Muradiye (Manisa)'de 1998 yılı deneme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nin populasyon seyri ve belirlenen EZE değerlerinde yapılan ilaçlamalar.

EZE 3 parselinde 23.06.1998 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 07.07.1998 tarihinde 4'e çıkarak bu parsel için kabul edilen 3 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bunun üzerine 08.07.1998 tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra 14.07.1998 günü yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Daha sonra 28.07.1998 tarihinde yapılan sayımda larva sayısı tekrar 3 larva/100 bitki değerine ulaşmıştır. Bunun üzerine aynı gün *H. armigera*'ya karşı ikinci ilaçlama yapılmıştır. Bu ilaçlamadan sonra yapılan sayımlarda iki hafta larvaya rastlanamamış, daha sonraki iki haftada da birer larva bulunmuş ve 01.09.1998 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 5 parselinde 30.06.1998 tarihinde 2 adet olan 100 bitkideki toplam larva sayısı 14.07.1998 tarihinde 6'ya çıkarak bu parsel için kabul edilen 5 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bunun üzerine 15.07.1998 tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra 21.07.1998 günü yapılan sayımda 1 adet canlı larva bulunabilmiştir. Bu parselde larva popülasyonu 04.08.1998 tarihinde 5 larva/100 bitki değerine ulaşınca aynı tarihte ikinci ilaçlama yapılmıştır. Bu ilaçlamadan sonra yapılan sayımlarda larva ya bulunamamış ya da 1 adet bulunmuştur. EZE 5 parselinde 15.09.1998 tarihinden sonra ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 8 parselinde 23.06.1998 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 14.07.1998 tarihinde 8'e çıkarak bu parsel için kabul edilen ilaçlama eşiğine ulaşmıştır. Bunun üzerine 14.07.1998 tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra 21.07.1998 günü yapılan sayımda 1 adet canlı larva bulunmuştur. Bu tarihten sonra larva popülasyonu artış göstererek 11.08.1998 günü 7 larva/100 bitki değerine kadar ulaşmıştır. Ancak daha sonra popülasyon düşüş göstermiş ve 15.09.1998 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

Görüldüğü gibi larva sayısı 1998 yılı deneme tarlasında 11 larva/100 bitki değerine kadar ulaşmıştır. Bu tarlada EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde 2 ilaçlama, EZE 8 parselinde bir ilaçlama yapılarak larva popülasyonlarının planlanan ilaçlama eşiğini aşmamaları sağlanmıştır.

2. Verimle ilgili bulgular

Bu tarlada 17.08.1998 tarihinde tek hasat yapılmış olup elde edilen domates verimi EZE 3, EZE 5, EZE 8 ve İlaçsız parsellerinin her birinde ayrı ayrı olmak üzere Cetvel 3'te verilmiştir.

Cetvel 3. Muradiye (Manisa)'de 1998 yılı deneme tarlasında deneme karakterlerinde elde edilen domates verimi (kg/da)*

Karakter	Verim (kg/da)
EZE 3	6024 A
EZE 5	5744 A
EZE 8	4912 B
İlaçsız	4520 B

*LSD testine göre ($p = 0.05$) farklı harfi taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

En yüksek domates verimi EZE 3 parselinde elde edilmiş olup bunu EZE 5 parselindeki verim izlemiştir. EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde elde edilen verimler istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunmuştur. Bu değerleri sırasıyla EZE 8 ve İlaçsız parseldeki verim değerleri izlemiştir. Bu değerler de kendi aralarında istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunmuştur.

B. 1999 Yılı Birinci Deneme Tarlasında Elde Edilen Bulgular

1. Populasyon seyri ve Ekonomik zarar eşiği (EZE) ile ilgili ilaçlamalar

Bu tarlada **H. armigera**'nın yumurtaları ilk defa 07.06.1999 tarihinde görülmüştür. Bu tarihte EZE 5, EZE 8 ve İlaçsız parsellerinin her birinde birer adet yumurta bulunmuştur. EZE 3 parselinde ise ilk yumurtalar 14.06.1999 tarihinde 3 adet olarak bulunmuştur. İlk larvalar ise her 4 parselde de 14.06.1999 tarihinde bulunmuştur (Şekil 2).

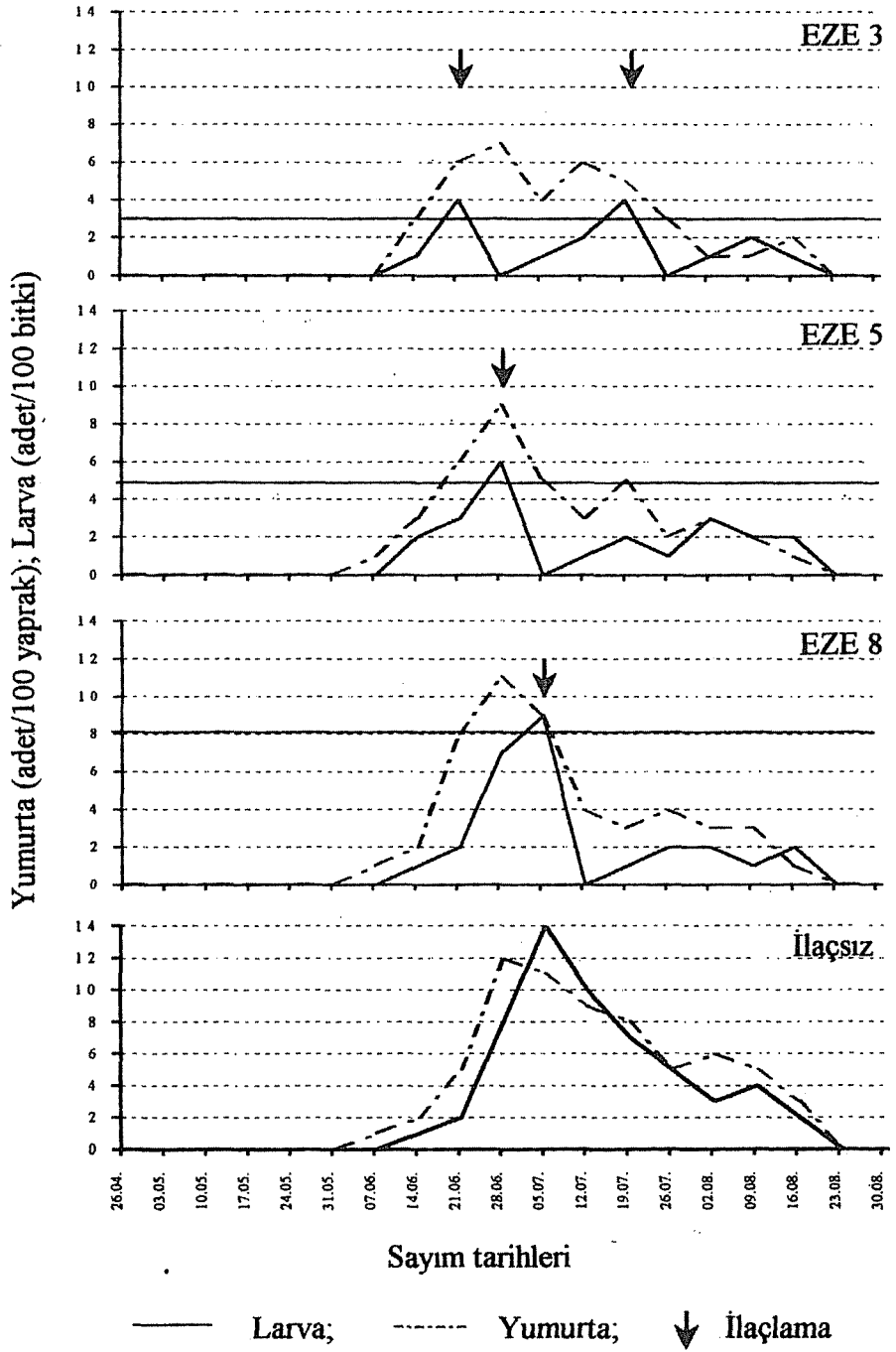
İlaçsız parselde 14.06.1999 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 05.07.1999 tarihinde 14'e ulaşarak en yüksek değerine çıkmıştır. Daha sonra 02.08.1999 gününe kadar düzenli olarak düşen larva sayısı bu tarihte 3 larva/100 bitki değerine inmiştir. Larva sayısı 09.08.1999 günü yapılan sayımda 4 adet, 16.08.1999 günü 2 adet bulunmuş ve 23.08.1999 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 3 parselinde 14.06.1999 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 21.06.1999 tarihinde 4'e çıkarak bu parsel için kabul edilen 3 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bunun üzerine 22.06.1999 tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra 28.06.1999 günü yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Larva sayısı 19.07.1999 tarihinde yapılan sayımda tekrar 4 larva/100 bitki değerine ulaştıncaya aynı gün **H. armigera**'ya karşı ikinci ilaçlama yapılmıştır. Bu ilaçlamadan sonra larva populasyonu en fazla 2 larva/100 bitki değerine ulaşmış ve 23.08.1999 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 5 parselinde 14.06.1999 tarihinde 2 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 28.06.1999 tarihinde 6'ya çıkarak bu parsel için kabul edilen 5 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bunun üzerine 29.06.1999 tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra 05.07.1999 günü yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Bu ilaçlamadan sonra larva populasyonu en fazla 3 larva/100 bitki değerine ulaşmış ve 23.08.1999 tarihine kadar ortalama 2 larva/100 bitki değerinde seyretmiş ve bu tarihte yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 8 parselinde 14.06.1999 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 05.07.1999 tarihinde 9'a çıkarak bu parsel için kabul edilen 8 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bunun üzerine 06.07.1999 tarihinde yapılan ilaçlamadan sonra 12.07.1999 günü yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Bu ilaçlamadan sonra larva populasyonu en fazla 2 larva/100 bitki değerinde seyretmiş ve 23.08.1999 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

Görüldüğü gibi larva sayısı 1999 yılı birinci deneme tarlasında 14 larva/100 bitki değerine kadar ulaşmıştır. Bu tarlada EZE 3 parselinde 2 ilaçlama, EZE 5 ve EZE 8 parsellerinde birer ilaçlama yapılarak larva populasyonlarının planlanan ilaçlama eşiğini aşmamaları sağlanmıştır.



Şekil 2. Muradiye (Manisa)'de 1999 yılı birinci deneme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın populasyon seyri ve belirlenen EZE değerlerinde yapılan ilaçlamalar.

2. Verimle ilgili bulgular

Bu tarlada 16.08.1999 tarihinde ilk hasat yapılmış, 14.09.1999 tarihinde de ikinci hasat yapılmıştır. Tarlada her hasatta elde edilen ve toplam domates miktarı EZE 3, EZE 5, EZE 8 ve İlaçsız parsellerinin her birinde ayrı ayrı olmak üzere Cetvel 4'te verilmiştir.

Birinci hasatta en yüksek domates verimi EZE 3 parselinde elde edilmiş olup bunu EZE 5 parselindeki verim izlemiştir. EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde elde edilen verimler istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunmuştur. Bu değerleri sırasıyla EZE 8 ve İlaçsız parseldeki verim değerleri izlemiştir. İkinci hasatta da en yüksek verim yine EZE 3 parselinde elde edilmiştir. Bu değeri istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunan, sırasıyla EZE 8 ve EZE 5 parsellerindeki değerler izlemiştir. En düşük verim ise İlaçsız parselde görülmüştür. Toplam hasat değerleri incelendiği zaman EZE 3 parseli en verimli parsel olarak bulunmuştur. Bu parseli sırasıyla EZE 5, EZE 8 ve İlaçsız parselleri izlemiştir.

Cetvel 4. Muradiye (Manisa)'de 1999 yılı birinci deneme tarlasında deneme karakterlerinde elde edilen domates verimi (kg/da)*

Karakter	I. Hasat	II. Hasat	Toplam hasat
EZE 3	6920 A	992 A	7912 A
EZE 5	6712 A	892 AB	7604 AB
EZE 8	6296 B	904 AB	7200 B
İlaçsız	5784 C	712 B	6496 C

* LSD testine göre (p= 0.05) aynı sütunda farklı harfi taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

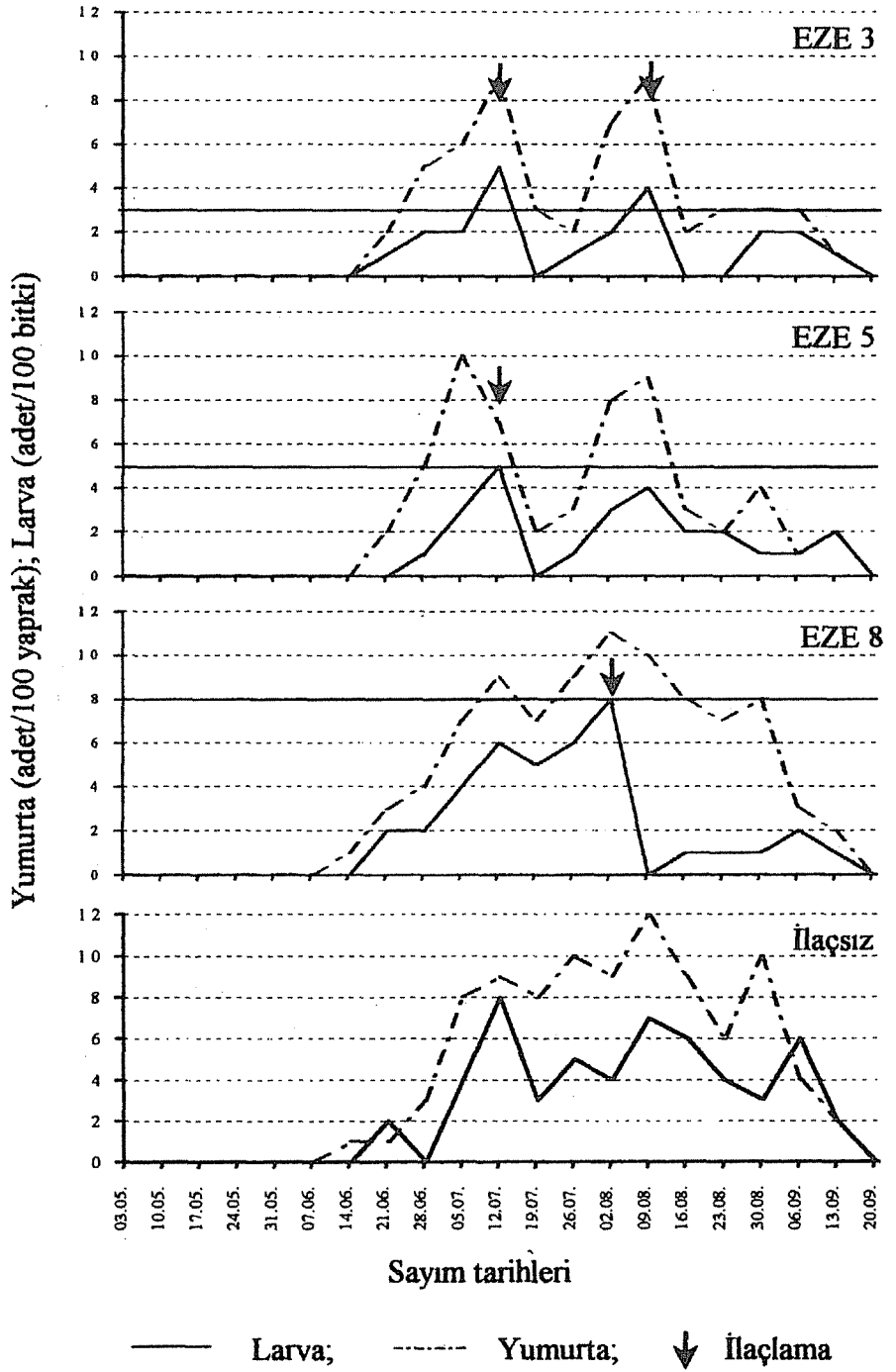
C. 1999 Yılı İkinci Deneme Tarlasında Elde Edilen Bulgular

1. Populasyon seyri ve Ekonomik zarar eşiği (EZE) ile ilgili ilaçlamalar

Bu deneme tarlasında *H. armigera*'nın yumurtası ilk defa EZE 8 ve İlaçsız parsellerinde birer adet olmak üzere 14.06.1999 tarihinde görülmüştür. EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde ise ilk yumurtalar 21.06.1999 tarihinde ikişer adet olarak bulunmuştur. İlk larvalar ise EZE 3, EZE 8 ve İlaçsız parsellerinde 21.06.1999 tarihinde, EZE 5 parselinde ise 28.06.1999 tarihinde bulunmuştur (Şekil 3).

İlaçsız parselde 21.06.1999 tarihinde 2 adet olan 100 bitkideki larva sayısı bir hafta sonra tekrar sıfır değerinde bulunmasına rağmen 12.07.1999 tarihinde 8'e ulaşarak en yüksek değerine çıkmıştır. Daha sonra 06.09.1999 gününe kadar düzenli olarak 3-7 birey arasında dalgalanma gösteren 100 bitkideki larva sayısı bu tarihten bir hafta sonra yapılan sayımda 2 bireye düşmüş ve 20.09.1999 günü yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 3 parselinde 21.06.1999 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 28.06.1999 ve 05.07.1999 tarihlerinde ikişer adet bulunmuştur. Bir hafta sonra 12.07.1999 tarihinde 5 larva/100 bitki değerine ulaşmış ve bu parsel için kabul edilen 3 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bunun üzerine aynı



Şekil 3. Muradiye (Manisa)'de 1999 yılı ikinci deneme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın populasyon seyri ve belirlenen EZE değerlerinde yapılan ilaçlamalar.

tarihte yapılan ilaçlamadan sonra 19.07.1999 günü bu parselde yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Bunu izleyen 26.07.1999 günü yapılan sayımda 1 adet bulunan larva sayısı artış göstererek 09.08.1999 tarihinde yapılan sayımda 4 larva/100 bitki değerine ulaşınca aynı gün **H. armigera**'ya karşı ikinci ilaçlama yapılmıştır. Bu ilaçlamadan sonra 16.08.1999 ve 23.08.1999 tarihlerinde yapılan sayımlarda canlı larva bulunamamıştır. Daha sonra 30.08.1999 ve 06.09.1999 tarihlerinde 2 larva/100 bitki değerinde olan larva popülasyonu 13.09.1999 tarihinde 1 bireye düşmüş, 20.09.1999 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 5 parselinde ilk defa 28.06.1999 tarihinde 1 adet olarak görülen 100 bitkideki larva sayısı 12.07.1999 tarihinde 5'e çıkmıştır. Böylece bu parsel için kabul edilen 5 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğine ulaşmıştır. Bunun üzerine aynı tarihte yapılan ilaçlamadan sonra 19.07.1999 günü yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Bu tarihten sonra larva popülasyonu, 09.08.1999 tarihine kadar düzenli olarak artmasına rağmen ancak 4 larva/100 bitki değerine ulaşabilmiş, parsel için kabul edilen 5 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşamamıştır. Daha sonra da 13.09.1999 tarihine kadar 1-2 larva/100 bitki değerinde seyretmiş ve 20.09.1999 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 8 parselinde 21.06.1999 tarihinde 2 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 12.07.1999 tarihinde 6'ya ulaşmasına rağmen bir hafta sonra 5'e düşmüştür. Ancak iki hafta içinde tekrar yükselmiş ve 02.08.1999 tarihinde 8'e çıkarak bu parsel için kabul edilen 8 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğine ulaşmıştır. Bu tarihte yapılan ilaçlamadan sonra 09.08.1999 günü yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Daha sonraki sayımlarda da larva popülasyonu en fazla 2 larva/100 bitki değerine ulaşmış ve çoğunlukla 1 larva/100 bitki değerinde seyretmiş olup 20.09.1999 tarihinde yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

Görüldüğü gibi larva sayısı ikinci deneme tarlasında ancak 8 larva/100 bitki değerine kadar ulaşabilmiştir. Bu tarlada EZE 3 parselinde 2 ilaçlama, EZE 5 ve EZE 8 parsellerinde birer ilaçlama yapılarak larva popülasyonlarının planlanan ilaçlama eşiğini aşmamaları sağlanmıştır.

2. Verimle ilgili bulgular

Bu tarlada 06.08.1999 tarihinde ilk hasat, 10.09.1999 tarihinde de ikinci hasat yapılmıştır. Tarlada her hasatta elde edilen ve toplam domates miktarı EZE 3, EZE 5, EZE 8 ve İlaçsız parsellerinin her birinde ayrı ayrı olmak üzere Cetvel 5'te verilmiştir.

Birinci hasatta en yüksek domates verimi EZE 3 parselinde bulunmuş olup bunu EZE 5 parselindeki verim izlemiştir. EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde elde edilen verimler istatistiksel olarak birbirlerinden farklı bulunmuştur. Bu değerleri, yine istatistiksel olarak birbirlerinden farklı olan EZE 8 ve İlaçsız parseldeki verim değerleri izlemiştir. İkinci hasatta sırasıyla EZE 8, EZE 3 ve EZE 5 parsellerindeki domates verimleri birbirlerini çok yakın değerlerle izlemişlerdir. En düşük verim ise İlaçsız parselde görülmüştür. Toplam hasat değerleri incelendiği zaman EZE 3 ve EZE 5 parselleri birbirlerine yakın değerlerle en verimli parseller olarak bulunmuştur. Bu parselleri sırasıyla EZE 8 ve İlaçsız parselleri izlemiştir.

Cetvel 5. Muradiye (Manisa)'de 1999 yılı ikinci deneme tarlasında deneme karakterlerinde elde edilen domates verimi (kg/da)*

Karakter	I. Hasat	II. Hasat	Toplam hasat
EZE 3	4780 A	5076 A	9856 A
EZE 5	4716 A	5000 A	9716 A
EZE 8	3600 B	5080 A	8680 B
İlaçsız	3728 B	4400 B	8128 C

* LSD testine göre (p= 0.05) aynı sütunda farklı harfi taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

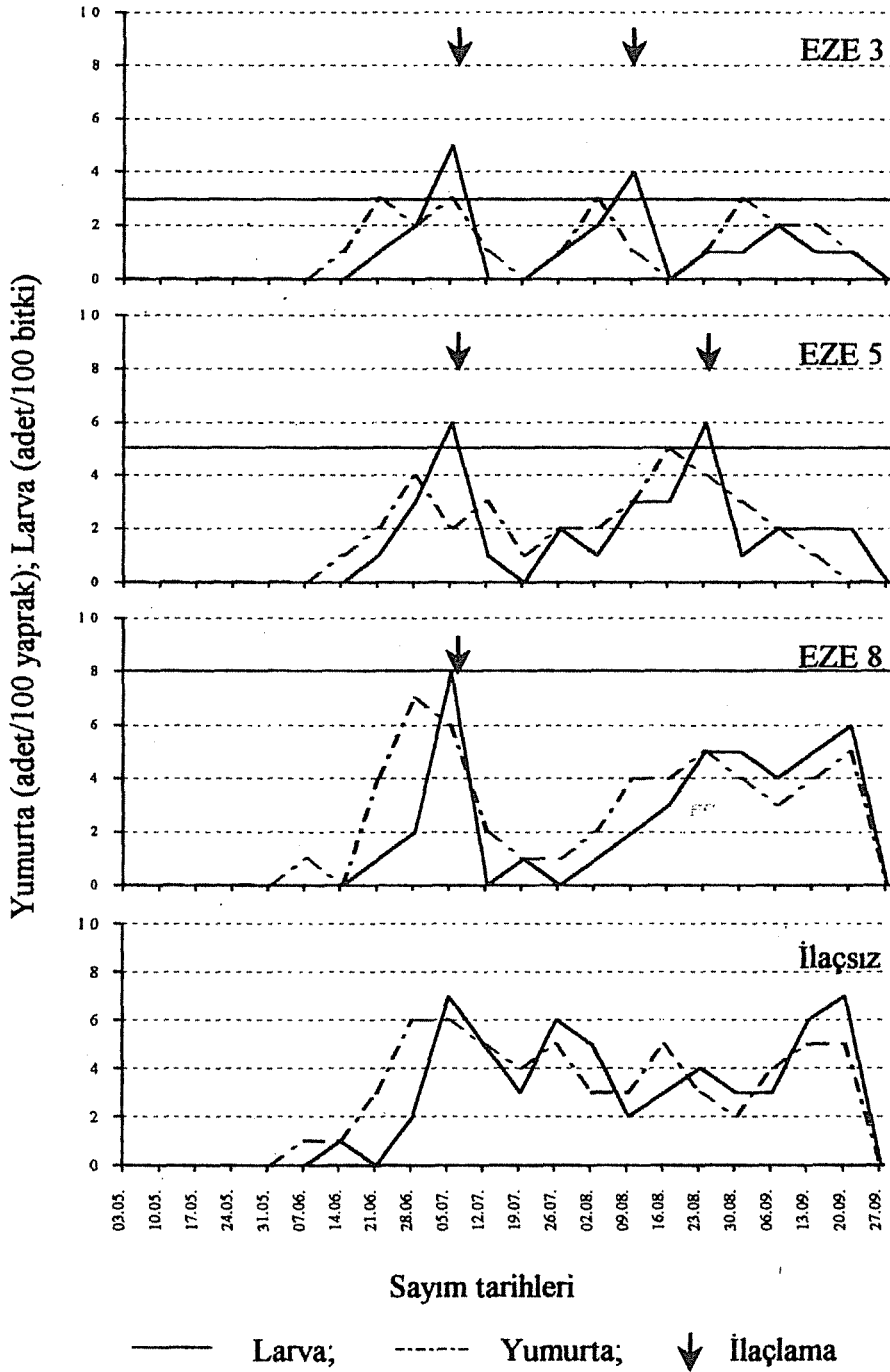
D. 1999 Yılı Üçüncü Deneme Tarlasında Elde Edilen Bulgular

1. Populasyon seyri ve Ekonomik zarar eşiği (EZE) ile ilgili ilaçlamalar

H. armigera'nın yumurtası 1999 yılı üçüncü deneme tarlasında ilk defa 07.06.1999 tarihinde görülmüştür. Bu tarihte yapılan sayımda EZE 8 ve İlaçsız parsellerinde birer adet yumurta bulunmuştur. EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde ise ilk yumurtalar 14.06.1999 tarihinde yapılan sayımda yine birer adet olmak üzere bulunmuştur. İlk larva ise İlaçsız parselde 14.06.1999 tarihinde, EZE 3, EZE 5 ve EZE 8 parsellerinde ise 21.06.1999 tarihinde bulunmuştur (Şekil 4).

İlaçsız parselde 100 bitkideki larva sayısı 14.06.1999 tarihinde 1 adet olarak bulunmuş, bir hafta sonra yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır. Ancak bu sayımı izleyen 2 hafta içinde 100 bitkideki larva sayısı hızlı bir artış göstermiş ve 05.07.1999 günü yapılan sayımda 7 değerine ulaşmıştır. Bu değer İlaçsız parselde bulunan en yüksek değer olmuştur. Daha sonra 19.07.1999 gününe kadar düşen larva sayısı bu tarihte 3 larva/100 bitki değerine inmiştir. Ertesi hafta yapılan sayımda larva sayısının 6'ya yükseldiği görülmüştür. Bu sayımdan sonra 09.08.1999 tarihine kadar tekrar larva sayısında azalma olmuş ve 2 değerine kadar düşmüştür. Bu tarihten 06.09.1999 tarihine kadar ortalama 3 larva/100 bitki değerinde seyreden larva sayısı 20.09.1999 günü 7 bireye yükselmiş ve İlaçsız parselde 1999 yılı için bulunan en yüksek değere tekrar ulaşmıştır. Ancak bir hafta sonra yapılan sayımda ise larvaya rastlanamamıştır.

EZE 3 parselinde 21.06.1999 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 28.06.1999 tarihinde 2'e çıkmış bir hafta sonra ise 5 değerine ulaşarak bu parsel için kabul edilen 3 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bunun üzerine aynı gün yapılan ilaçlamadan sonra 12.07.1999 ve 19.07.1999 günleri yapılan sayımlarda canlı larva bulunamamıştır. Daha sonra 09.08.1999 tarihinde yapılan sayımda larva sayısı tekrar 4 larva/100 bitki değerine ulaşmış ve aynı tarihte **H. armigera**'ya karşı ikinci ilaçlama yapılmıştır. Bu ilaçlamadan sonra 16.08.1999 günü yapılan sayımda canlı larva bulunamamıştır. Larva sayısı 23.08.1999 ve 30.08.1999 günlerinde yapılan sayımlarda birer adet bulunmuş, 06.09.1999 tarihinde 2 larva/100 bitki değerine ulaşan larva sayısı 13.09.1999 ve 20.09.1999 tarihinde tekrar birer adet bulunmuştur. Bu parselde 27.09.1999 tarihinde ise canlı larvaya rastlanamamıştır.



Şekil 4. Muradiye (Manisa)'de 1999 yılı üçüncü deneme tarlasında *Helicoverpa armigera*'nın populasyon seyri ve belirlenen EZE değerlerinde yapılan ilaçlamalar.

EZE 5 parselinde 21.06.1999 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 05.07.1999 tarihinde 6'ya çıkarak bu parsel için kabul edilen 5 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğini aşmıştır. Bu tarihte yapılan ilaçlamadan sonra 12.07.1999 günü yapılan sayımda 1 adet canlı larva bulunmuş 19.07.1999 tarihinde yapılan sayımda ise canlı larva bulunamamıştır. Daha sonra larva populasyonu 23.08.1999 tarihinde tekrar 6 bireye ulaşmış ve bu parsel için kabul edilen 5 larva/100 bitki değerini bir kez daha aşmıştır. Bu durumda 23.08.1999 tarihinde **H. armigera**'ya karşı ikinci ilaçlama yapılmıştır. İlaçlamadan sonra 1 larva/100 bitki değerine düşen larva sayısı 06.09.1999 günü yapılan sayımda 2 değerine ulaşmış ve 20.09.1999 tarihine kadar bu değeri korumuştur. EZE 5 parselinde 27.09.1999 tarihine yapılan sayımda ise canlı larvaya rastlanamamıştır.

EZE 8 parselinde 21.06.1999 tarihinde 1 adet olan 100 bitkideki larva sayısı 05.07.1999 tarihinde 8 değerine çıkarak bu parsel için kabul edilen 8 larva/100 bitki olan ilaçlama eşiğine ulaşmıştır. Bunun üzerine 05.07.1999 tarihinde ilaçlama yapılmıştır. İlaçlamadan sonra yapılan sayımlarda 12.07.1999 günü canlı larva bulunamamış, 19.07.1999 günü 1 adet larva görülmesine rağmen 26.07.1999 günü yine canlı larva bulunamamıştır.

Bu tarihte yapılan sayımlardan sonra larva sayısında artış görülmüş ve 23.08.1999 tarihinde 5 larva/100 bitki değerine, 20.09.1999 tarihinde de 6 larva/100 bitki değerine ulaşmıştır. Bu parselde 27.09.1999 tarihinde yapılan sayımda ise canlı larvaya rastlanamamıştır.

Görüldüğü gibi larva sayısı 1999 yılı üçüncü deneme tarlasında 8 larva/100 bitki değerine kadar ulaşabilmiştir. Bu tarlada EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde ikişer ilaçlama, EZE 8 parselinde de bir ilaçlama yapılarak larva populasyonlarının planlanan ilaçlama eşiğini aşmamaları sağlanmıştır.

2. Verimle ilgili bulgular

Bu tarlada 06.09.1999 tarihinde tek hasat yapılmış olup elde edilen domates verimi EZE 3, EZE 5, EZE 8 ve İlaçsız parsellerinin her birinde ayrı ayrı olmak üzere Cetvel 6'da verilmiştir.

En yüksek domates verimi EZE 3 parselinde elde edilmiş olup bunu EZE 5 parselindeki verim izlemiştir. EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde elde edilen verimler istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunmuştur. Bu değerleri sırasıyla istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunan EZE 8 ve İlaçsız parseldeki verim değerleri izlemiştir.

Cetvel 6. Muradiye (Manisa)'de 1999 yılı üçüncü deneme tarlasında deneme karakterlerinde elde edilen domates verimi (kg/da)*

Karakter	Verim (kg/da)
EZE 3	8632 A
EZE 5	8408 A
EZE 8	7864 B
İlaçsız	7220 B

* LSD testine göre (p= 0.05) farklı harfi taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Tartışma

Muradiye'de *H. armigera*'ya karşı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Zirai Mücadele Teknik Talimatları (Anonymous, 1995 a, b)'na uygun şekilde yapılacak bir ilaçlamanın dekara ortalama maliyetinin 1998 yılında 2.750.000 TL, 1999 yılında ise 4.000.000 TL olduğu hesaplanmıştır (Cetvel 7). Yeşilkurt'a karşı yapılan her ilaçlamanın gideri sanayi domatesinin fiyatları göz önüne alındığı zaman 1998 yılında 171,9 kg, 1999 yılında da 173,9 kg ürünün gelirine eşit olmaktadır (Cetvel 8).

Cetvel 7. Muradiye (Manisa)'de *Helicoverpa armigera*'ya karşı bir ilaçlamanın ortalama maliyeti (TL/da)

Gider	1998 yılı	1999 yılı
İlaç	1.000.000	1.400.000
İşçilik	900.000	1.300.000
Alet amortismanı	450.000	700.000
Diğer	400.000	600.000
Toplam	2.750.000	4.000.000

Cetvel 8. Muradiye (Manisa)'de *Helicoverpa armigera*'ya karşı bir ilaçlamanın karşılığı olan domates miktarı (İlaçlama gideri/Domates fiyatı) (kg)

Yıl	1998	1999
Domates fiyatı (TL/kg)	16.000	23.000
İlaçlama gideri (TL/da)	2.750.000	4.000.000
İlaçlama gideri/Domates fiyatı	171,9	173,9

Araştırmanın yapıldığı her iki yıldaki toplam 4 deneme tarlasında da en yüksek domates verimi EZE 3 parsellerinde elde edilmiştir. Bu değerleri EZE 5 parsellerinde elde edilen domates verimleri izlemiştir. Ancak 1998 yılı deneme tarlasında, 1999 yılı ikinci ve üçüncü deneme tarlalarında EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde elde edilen verimler istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunmuşlardır. Buna karşılık 1999 yılı birinci deneme tarlasında bu parsellerden elde edilen verim değerleri farklı istatistiksel grup oluşturmalarına rağmen birbirlerinden çok farklı olmadıkları dikkati çekmektedir.

Denemelerin yapıldığı bütün tarlaların EZE 3 parsellerinde ve 1998 yılı deneme tarlasıyla 1999 yılı üçüncü deneme tarlasının EZE 5 parsellerinde ikiye ilaçlama yapılmıştır (Cetvel 9). 1999 yılı birinci ve ikinci deneme tarlalarının ise EZE 5 parselinde birer ilaçlama yapılmıştır. Böylece 1998 yılı deneme tarlasıyla 1999 yılı ikinci ve üçüncü deneme tarlalarında EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde aynı sayıda veya EZE 3 parselinde daha fazla ilaçlama yapılmasına rağmen istatistiksel olarak aynı domates verimi elde edilmiştir.

1999 yılı birinci deneme tarlasında EZE 3 parselinden elde edilen verim EZE 5 parselinden alınan verimden istatistiksel olarak önemli miktarda yüksek bulunmuştur. Ancak EZE 3 parselinde 2 ilaçlama yapılırken EZE 5 parselinde 1 ilaçlama yapılmıştır.

Cetvel 9. Muradiye (Manisa)'de deneme tarlalarında her ilaçlama eşliğinde *Helicoverpa armigera*'ya karşı yapılan ilaçlama sayıları

İlaçlama eşliği	1998 yılı deneme tarlası	1999 yılı deneme tarlaları		
		Birinci	İkinci	Üçüncü
EZE 3	2	2	2	2
EZE 5	2	1	1	2
EZE 8	1	1	1	1

Ayrıca her 4 tarlada EZE 8 ve İlaçsız parsellerinde elde edilen domates verimleri ise EZE 3 ve EZE 5 parsellerinden istatistiksel anlamda daha düşük bulunmuşlardır. 1999 yılı birinci ve ikinci deneme tarlalarında EZE 5 ve EZE 8 parsellerinde birer ilaçlama yapılmıştır. 1998 yılı deneme tarlası ve 1999 yılı üçüncü deneme tarlasının ise EZE 5 parsellerinde ikişer ilaçlama yapılmasına rağmen EZE 8 parsellerinde birer ilaçlama yeterli olmuştur. Buna rağmen domates verimi açısından farklı istatistiksel gruplar oluşturan bu parseller arasında önemli oranda ürün farkı bulunmaktadır.

Sonuç

İstatistiksel analiz sonuçları dikkate alınmazsa denemelerin yapıldığı her tarlada da EZE 3 parsellerinden elde edilen verim EZE 5 parsellerindekinden fazla olmuştur. İki parsel arasındaki verim farkı 1998 yılı deneme tarlasında 280 kg/da, 1999 yılı birinci, ikinci ve üçüncü deneme tarlalarında sırasıyla 308, 140, ve 224 kg/da olarak bulunmuştur. Bu durumda 1999 yılı ikinci deneme tarlasında EZE 3 parselinde EZE 5 parseline göre bir ilaçlama fazla yapılmış olmasına rağmen ilaçlama giderine karşılık olan 173,9 kg'dan daha az ürün artışı sağlanmıştır.

1999 yılı birinci deneme tarlasında EZE 3 parselinde EZE 5 parseline göre bir ilaçlama fazla yapılmış fakat sonuçta ilaçlama maliyetinin üzerinde ek ürün alınmıştır. 1998 yılı deneme tarlasında ve 1999 yılı üçüncü deneme tarlasında da benzer durum göze çarpmaktadır. Bu iki tarlada EZE 3 ve EZE 5 parsellerinde ikişer ilaçlama yapılmış, EZE 3 parsellerinde sırasıyla 280 ve 224 kg/da daha fazla ürün alınmıştır.

Buna göre istatistiksel analiz sonuçlarında birbirlerinden farksız çıkan EZE 3 ve EZE 5 parsellerindeki verim değerleri istatistiksel analiz sonuçları dikkate alınmadan değerlendirildiği zaman EZE 3 parsellerinden elde edilen verimler diğer parsellerin verimlerine göre 1999 yılı ikinci deneme tarlası hariç diğer üç deneme tarlasında daha ekonomik bulunmuştur. 1999 yılı ikinci deneme tarlasında ise EZE 5 parselindeki uygulama ekonomik olmuştur.

Ancak istatistiksel analiz sonuçları göz önüne alınınca 1998 yılı deneme tarlasındaki, 1999 yılı ikinci ve üçüncü deneme tarlalarındaki EZE 3 ve EZE 5 parselleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Bu durumda ise EZE 5 parsellerinde EZE 3 parsellerine göre aynı sayıda veya daha az ilaçlama yapıldığı göz önüne alınınca EZE 5 parsellerinin verimi diğer parsellere göre daha ekonomik olmaktadır.

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analiz değerlendirmeleriyle anlam kazandığı kabul edilirse, elde edilen sonuçlara göre **H. armigera**'ya karşı yapılan ilaçlamaların EZE 5 parsellerinde EZE 3 parsellerine oranla daha ekonomik olduğunu kabul etmek gerekmektedir. Bu sonucun aynı zamanda daha az ilaçlamaya yol açacağı düşünülürse sanayi domatesi alanlarında doğal etkinliklerinin yüksek olduğu saptanan **H. armigera**'nın yumurta ve larva parazitotitlerinin (Koçlu & Karsavuran, 1998, 1999) korunacak olması, sık ilaçlamalarda ortaya çıkabilecek kalıntı sorunlarının önüne geçilebilmesi açısından da EZE 5 değeri, EZE 3 değerine göre ön plana çıkmaktadır.

Bu değerlendirmelerin ışığında sanayi domatesinde **H. armigera**'ya karşı yapılacak ilaçlamalarda EZE değerinin 5 larva/100 bitki olarak alınmasında yarar görülmüştür.

Öncüer et al. (1993) de, yine Muradiye (Manisa)'de yapmış oldukları araştırmada Yeşilkurt'un sanayi domatesinde ekonomik zarar eşliğinin %5 larva ile bulaşık bitki olarak bulunduğunu belirtmektedir.

Teşekkür

Araştırmaya maddi desteği sağlayan T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Teknolojik Araştırma Sektörü (Proje No.: 98K120660)'ne ve bu maddi desteğin düzenli olarak kullanılmasını sağlayan Ege Üniversitesi Araştırma Fon Saymanlığı (Proje No.: 98 DPT 06)'na şükranlarımızı sunarız.

Ayrıca her zaman olduğu gibi bu araştırmanın da her aşamasında değerli yardımlarını esirgemeyen, ilgi ve desteği ile yol gösteren değerli hocamız Sayın Prof. Dr. Cezmi ÖNCÜER'e, tarla denemelerinde ve sonuçların değerlendirilmesinde bazı konularda katkılarda bulunan Sayın Yard. Doç. Dr. Enver DURMUŞOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Özet

Sanayi domatesinin önemli zararlılarından birisi olan **Helicoverpa armigera** (Hübner)'nin ekonomik zarar eşiği (EZE) 1998-1999 yıllarında Muradiye (Manisa)'de araştırılmıştır. **H. armigera**'nın EZE değerini ortaya koyabilmek amacıyla 3, 5 ve 8 larva/100 bitki olmak üzere 3 farklı populasyon değeri denenmiştir.

Her iki yılda toplam 4 tarla seçilmiştir. Her tarlada, her biri yaklaşık 2 da olan 4 parsel oluşturulmuştur. Bu parsellerde haftada bir defa yapılan sayımlarla larva yoğunlukları izlenmiştir. İlk üç parselde larva popülasyonu belirlenen değere ulaştığı zamanlarda ilaçlama yapılmıştır. Dördüncü parselde ise **H. armigera** için hiç bir ilaçlama yapılmamıştır.

Tarlalarda hasat zamanlarında her parselde ayrı hasat yapılmış ve parsellerin verimleri belirlenmiştir.

Parsellerde yapılan ilaçlama giderleri ile elde edilen verim, değerlendirildiği zaman **H. armigera**'nın sanayi domatesindeki EZE değerinin 5 larva/100 bitki olduğu belirlenmiştir.

Literatür

Anonymous, 1995 a. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 2. T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gen Mat. Rek. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 435 s.

- Anonymous, 1995 b. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt 4. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gen Mat. Rek. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 393 s.
- Erkan, S., M. Gümüş & Y. Karsavuran, 1998 a. "The major pests in the areas of processing tomato production in Turkey". 3rd Worldwide Congress on The Processing Tomato. 25-29 May 1998, Pamplona (Navarra)-España, Abstracts p. 88.
- Erkan, S., Y. Karsavuran, M. Gümüş & C. Öncüer, 1998 b. "Ege Bölgesi'nde sanayi domatesi üretim alanlarında sorun olan bitki koruma etmenleri, s. 373-378". Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998, Aydın, Bildiriler Cilt 1, 715 s.
- Karsavuran, Y. & F. Turanlı, 1995. Sanayi domateslerinde Yeşilkurt (*Helicoverpa armigera*)'a karşı mücadele programının geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. **SANDOM**, No. 7, 64-69.
- Koçlu, T. & Y. Karsavuran, 1998. Manisa ilinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın yumurtalarının parazitoitleri ve doğal etkinlikleri. **Türk. entomol. derg.**, **22**(4): 269-283.
- Koçlu, T. & Y. Karsavuran, 1999. "Manisa ilinde *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lep.: Noctuidae) larvalarının parazitoitlerinin ve hastalık etmenlerinin doğal etkinlikleri, s. 323-332". Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi (26-29 Ocak 1999, Adana) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No: 9, Adana, 633 s.
- Koçlu, T. & Y. Karsavuran, 2000 a. *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın Manisa ilinde biyolojisi ve populasyon düzeyi. **Türk. entomol. derg.**, **24**: 179-194.
- Koçlu, T. & Y. Karsavuran, 2000 b. "*Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın konukçu tercihi ve farklı besinlerin larva ve pupa gelişmesi üzerine etkileri, s. 383-391". Türkiye 4. Entomoloji Kongresi (12-15 Eylül 2000, Aydın) Bildirileri, Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No.10, 570 s.
- Öncüer, C., Y. Karsavuran, Z. Yoldaş & E. Durmuşoğlu, 1992. "Sanayi domateslerinde görülen zararlılar, yayılış ve bulaşma oranları üzerinde araştırmalar, s. 705-713". Türkiye II. Entomoloji Kongresi (28-31 Ocak 1992, Adana) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No.5, 747 s.
- Öncüer, C., Y. Karsavuran & F. Turanlı, 1993. Sanayi domateslerinde zararlılara karşı mücadele programlarının geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. **SANDOM**, No. 7, 69-77.
- Öngören, K., N. Kaya ve Ş. Türkmen, 1977. Ege Bölgesinde domateslerde zarar yapan yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hb.)'un morfolojisi, biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. **Bit. Kor. Bült.**, **17**(1): 3-28.