

**Ceviz bahçelerinde Elma içkurdu [(*Cydia pomonella* L.)  
(Lep.: Tortricidae)]'nun mücadelesinde tahmin ve uyarı  
sisteminin oluşturulmasına yönelik çalışmalar<sup>1</sup>**

**Cevdet ZEKİ**<sup>2</sup>

**Ayşe ÖZDEM**<sup>3</sup>

**SUMMARY**

**Studies on the development of forecasting and warning system for control of  
the codling moth [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)] in walnut  
orchards**

In this study, the phenological model to control of the Codling moth [(*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)] was investigated and the basis data on the forecasting and warning system in walnuts were obtained. Therefore, the applicability of the degree-day model in the framework of the forecasting and warning system applied the control of the Codling moth in apple orchards were investigated in walnut. In this study, the pheromone traps, visual fruit control, and the sum of effective temperatures and the corrugated board methods were used in walnuts orchards in Oğuzlar (Çorum) from 2007 to 2009. The first adults of the Codling moth were captured on April 21, 2007; on April 30, 2008 and on May 1, 2009. The first larvae emergence of the first generation May 23, 2007; May 21, 2008 and June 2, 2009 and the sums of effective temperatures in these days were respectively 250,31; 258,46 and 247,18 degree days. The first larvae emergence of the second generation were July 23, 2007; July 21, 2008 and July 31, 2009. The sums of effective temperatures in these days were respectively 782,39; 727,18 and 717,79 degree days in walnut in Oğuzlar. The sums of effective temperatures in each year in walnut were shown the parallel with 250 degree days for the first larvae emergence of the first generation and 800 degree days for the first larvae emergence of the second generation in the apple. These results were shown hopeful that the degree-day model in the forecasting and warning system applied the control of the Codling moth in apple orchards was able to use for walnut.

**Keywords:** Walnut, *Cydia pomonella*, forecasting and warning system, degree-day model

**ÖZET**

---

<sup>1</sup> Bu makale, “Ceviz Bahçelerinde Ceviz Antraknozu (*Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces et de Not.) ve Elma İçkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)]'nun Mücadelesinde Tahmin Uyarı Modelinin Oluşturulmasına Yönelik Çalışmalar” isimli TAGEM projesinin zararlılar kısmını içermektedir.

<sup>2</sup> Verim Şirketi, Ankara

<sup>3</sup> Ziraî Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara  
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: cevdet\_zeki@yahoo.com  
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 19.08.2013

Bu çalışmada, cevizde Elma içkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.:Tortricidae)] mücadelesine yönelik fenolojik model çalışmaları yapılarak, tahmin ve uyarı sistemine temel oluşturacak verilerin elde edilmesine çalışılmıştır. Bu amaçla, elma bahçelerinde Elma içkurdu'nun mücadelesinin yönetiminde uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde, etkili sıcaklıklar toplamı (gün-derece) modelinin farklı bir konukçu olan cevizde uygulanabilirliği araştırılmıştır. Çorum ilinin Oğuzlar ilçesindeki ceviz bahçelerinde 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yürütülen bu çalışmalarda, eşeysel çekici tuzaklar, etkili sıcaklıklar toplamı meyve kontrolü ve tuzak bant yöntemleri kullanılmıştır. Elma içkurdu'nun ilk ergin çıkışı 2007 yılında 21 Nisan, 2008 yılında 30 Nisan ve 2009 yılında ise 01 Mayıs tarihlerinde gerçekleşmiştir. 2007 yılında, Oğuzlar (Çorum)'da cevizde Elma içkurdu birinci döl larva çıkışı 23 Mayıs'da, ikinci döl larva çıkışı 23 Temmuz'da gerçekleşmiş; bu tarihlerdeki etkili sıcaklıklar toplamı sırasıyla 250,31 günderece ve 782,39 gün-derece bulunmuştur. 2008 yılında, Oğuzlar (Çorum)'da cevizde Elma içkurdu birinci döl larva çıkışı 21 Mayıs'da, ikinci döl larva çıkışı 21 Temmuz'da gerçekleşmiş; bu tarihlerdeki etkili sıcaklıklar toplamı sırasıyla 258,46 gün-derece ve 727,18 gün-derece bulunmuştur. 2009 yılında, Oğuzlar (Çorum)'da cevizde Elma iç kurdu birinci döl larva çıkışı 02 Haziran'da, ikinci döl larva çıkışı 31 Temmuz'da gerçekleşmiş; bu tarihlerdeki etkili sıcaklıklar toplamı sırasıyla 247,18 günderece ve 717,79 günderece bulunmuştur. Cevizde etkili sıcaklıklar toplamı her üç yılda da, elmada uygulanmakta olan birinci döl larva çıkışı için gerekli olan 250 gündereceye ve ikinci döl larva çıkışı için gerekli olan 800 gündereceye yakın değerlerde gerçekleşerek uygunluk göstermiştir. Bu sonuçlar, Elmada, Elma içkurdu (*C. pomonella*)'na karşı uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde etkili sıcaklıklar toplamı (günderece) modelinin cevizde de uygulanabilirliği konusunda ümitvar olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Ceviz, *Cydia pomonella*, tahmin ve uyarı sistemi, günderece modeli

## GİRİŞ

Ülkemiz, birçok meyve çeşidinde olduğu gibi, cevizin de anavatanıdır (Ülkümen 1973). 2010 yılı verilerine göre, ülkemizde 5.441.051 adet meyve veren, 3.643.380 adet ise meyve vermeyen olmak üzere toplam 9.084.431 adet ceviz ağacı bulunmaktadır. Toplam ceviz üretimi ise yılda 178.142 tondur (Anonim 2010). Cevizin en önemli zararlısı Elma içkurdu (*Cydia pomonella* L.)'dur. Larvaları doğrudan meyvede zarar yaptığından, mücadelesi yapılmadığı zaman cevizde kurtlanmaya, meyve dökümüne ve dolayısıyla ürün kaybına neden olmaktadır. İren (1958), *Cydia pomonella*'nın ülkemizde başta elma olmak üzere armut, ayva ve cevizde birinci derecede zararlı olduğunu, 15 Mayıs'dan itibaren kelebek çıkışlarının başladığını, birinci döl uçuşunun mayıs ayının ikinci yarısından, temmuz ayının ikinci yarısı veya ağustos başına kadar 2-2.5 ay, ikinci döl uçuşunun ise temmuz ayının ikinci yarısı veya ağustos sonuna kadar 1-1,5 ay devam ettiğini, birinci dölün yumurtalarını yaprakların üzerine, ikinci dölün ise meyvelere bıraktığını, doğal ortamda yumurta açılımının 7 gün sürdüğünü, larvanın elma içindeki beslenme süresinin en az 17, en çok 47 gün olduğunu, döllerin birbirine karıştığını ifade etmektedir. Dindar (1995), *C. pomonella*'nın cevizdeki biyoeolojisi ve zararı konusunda yapmış olduğu çalışmalar sonucunda, larvaların

ceviz meyvelerinde zararlı olduğunu ancak, zararın ekonomik olarak birinci döl tarafından yapıldığını, ikinci dölün ekonomik zarar vermediğini ve esas zarar yapan birinci dölle karşı uygun zamanda yapılacak ilaçlı mücadelenin zarar seviyesini ekonomik zarar eşiğinin altına çekilebileceğini kaydetmektedir.

Elma içkurdu'nun cevizdeki biyolojisi bilinmekle beraber, bu konukçuda elmada olduğu gibi tahmin ve uyarısına yönelik fenolojik model çalışmaları yapılmamıştır. Angeli ve ark. (1999), cevizde Elma içkurdu zararının birçok faktöre bağlı olduğunu, bu faktörler arasında ceviz çeşidinin ve meteorolojik koşulların en önemli olduğunu vurgulamaktadır. Zeki (1996), elma bahçelerinde, Elma içkurdu (*C.pomonella*)'na karşı uygulanan tahmin ve uyarı sisteminin iki amaca yönelik olduğunu, bunlardan birinin ilaçlama zamanlarının tespiti, diğerinin ise Elma içkurdu yoğunluğunun belirlenmesi olduğunu belirtmekte, ilaçlama zamanının saptanmasında en etkili yöntemin etkili sıcaklıklar toplamları (günderece) olduğunu ifade etmektedir. Pitcairin ve ark. (1992), Kaliforniya'da ceviz ve elma gibi ağaçlardan oluşan meyve bahçelerinde, *C. pomonella*'nın birinci döl süresince tespit edilen termal konstantın (10°C'nin üzerinde) 595.6 günderece olduğunu ve bunun ikinci ve üçüncü döl için gerek duyulan termal konstanttan (677.68 ve 685.06 günderece) önemli oranda daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. 176 generasyon boyunca elde edilen veriler bir arada değerlendirildiğinde ve 10°C gelişme eşiği ve 31.1°C gelişmenin durduğu üst eşik olarak hesap edildiğinde, bir döl için ihtiyaç duyulan termal konstantın 619 günderece olduğu bildirilmiştir.

Bitkisel üretimde, hastalık ve zararlılara karşı yapılan uygulamalarda en yüksek etkinin sağlanması, her şeyden önce o etmenin biyolojisinin ve bunun bağlı olduğu çevrenin çok iyi bilinmesi ile mümkündür. Zararlı, konukçu ve çevre birbirine sıkı sıkıya bağlı olmaları nedeniyle, günümüzde birçok zararlı ve hastalığın mücadelesinde etmenin biyolojisi ve popülasyon yoğunluğu ile iklim verileri arasındaki ilişkileri esas alan "Tahmin ve Uyarı Sistemleri" geliştirilmiş ve başarıyla uygulanmaktadır.

Bu çalışma ile, ceviz bahçelerinin ana zararlısı Elma içkurdu'nun ceviz ağaçlarındaki biyolojisi ile iklim verileri arasındaki ilişkiler belirlenerek, bilgisayar destekli elektronik tahmin uyarı cihazlarına uygun programın hazırlanması hedeflenmiştir. Bu programın uygulanması ile ana zararluya karşı gereksiz ilaçlamalar yapılmayacak, çevreye ve tüm canlılara verilecek zararlar minimum noktalara çekilecektir. Ayrıca, gereksiz iş gücü ve masrafların ortadan kaldırılmasının yanında; kaliteli, standartlara uygun ve maksimum düzeyde ürünün elde edilmesi sonucunda da ekonomiye büyük katkılar sağlanabilecektir.

Çorum ilinin Oğuzlar ilçesindeki ceviz bahçelerinde 2007- 2009 yıllarında yürütülen bu çalışmalarda, cevizde Elma içkurdu mücadelesine yönelik fenolojik model çalışmaları yapılarak tahmin ve uyarı sistemine temel oluşturacak verilerin elde edilmesine çalışılmıştır. Aynı zamanda, elma bahçelerinde Elma içkurdu'nun mücadelesinin yönetiminde uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde, etkili

sıcaklıklar toplamı (günderece) modelinin farklı bir konukçu olan cevizde uygulanabilirliği araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmalar, Çorum ili Oğuzlar ilçesi (Rakım: 650m)'nde "Oğuzlar 77" çeşidinden oluşan ceviz bahçelerinde yürütülmüştür. Yaklaşık 50 ağaçlık oluşmuş ceviz bahçesinde, üzerinde meyve bulunan 1 adet ağaç, 1 parsel olmak üzere toplam 10 ağaç işaretlenerek sayım ağacı olarak belirlenmiştir. Bu ceviz bahçesinde, elma bahçelerinde Elma içkurdu mücadelesinde uygulanan tahmin ve uyarı sisteminin yöntemleri kullanılarak fenolojik, biyolojik ve iklim verileri elde edilmiştir. Bu bahçenin hemen yakınındaki organik ceviz üretimi yapılan, "Oğuzlar 77" çeşidinden oluşan bir üretici bahçesinde de sayım ve değerlendirmelerde bulunmak üzere 10 adet meyveli ceviz ağacı işaretlenmiştir.

### Eşeyssel çekici tuzak yöntemi

Yoğunluk tespiti ile ilk ergin çıkışı ve en yüksek uçuşları belirlemek amacıyla, ceviz bahçesine 2 adet eşeyssel çekici tuzak asılmıştır. Tuzaklar 1 Ocak'tan itibaren etkili sıcaklıklar toplamı 40–80 gündereceyi bulduğu zaman asılmıştır (Anonim 2011). Buna göre eşeyssel çekici tuzaklar 2007 yılında 26 Mart, 2008 yılında 25 Nisan ve 2009 yılında 03 Nisan tarihlerinde ağaçlara asılmıştır. Eşeyssel çekici tuzaklar, bahçedeki ağaçlara aralarında en az 15–20m mesafe olmak üzere, bahçeyi temsil edecek şekilde yerden 1.5–2m yüksekliğe ve hâkim rüzgar yönüne gelecek şekilde asılmıştır. Tuzaklar ilk kelebek yakalanana kadar haftada 2 defa, daha sonra haftalık kontrollerle yakalanan kelebekler sayılıp kaydedildikten sonra tuzaklardan uzaklaştırılmıştır. Tuzak kapsülleri 6 haftada bir değiştirilmiş, tuzağın yapışkan tablası kirlendiği zaman değiştirilmiştir.

### Etkili sıcaklıklar toplamı (EST) yöntemi

Etkili sıcaklıklar, [Etkili sıcaklık (günderece)]=((Min.°C+Max.°C)/2)-10°C] formülüne göre saptanan günlük etkili sıcaklıklar toplanarak yıl içindeki etkili sıcaklıklar toplamı belirlenmiştir (Anonim 2011). Günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerleri, bahçeye yerleştirilmiş bulunan elektronik rasat istasyonunun kayıtlarından alınmıştır. Etkili sıcaklıklar toplamı hesaplanırken, elmada olduğu gibi, Elma içkurdu'nun en düşük gelişme eşiği 10°C, en yüksek gelişme eşiği ise 31°C esas alınmıştır (Anonymous 1991). Etkili sıcaklıklar toplamı 1 Ocak'tan itibaren 250 günderece veya eşeyssel çekici tuzaklarda ilk kelebek yakalandıktan 150 günderece sonra, birinci dölde ait ilk larvaların çıkacağı teorik olarak kabul edilmiştir. İkinci dölde ise, 1 Ocak'tan itibaren 800 günderece veya birinci döl larva çıkışından 550 günderece sonra ikinci döl ilk larvalarının çıkacağı tahmin edilmiştir (Anonim 2011).

### **Meyvelerin kontrolü yöntemi**

Birinci ve ikinci dölde ilk ilaçlama zamanının belirlenmesi amacıyla eşeyssel çekici tuzaklarda kelebek görülmesinden sonra meyvelerde yumurta ve larva aranmıştır. Yumurtalar özellikle meyvelerde, meyvelerin etrafındaki yapraklarda aranmıştır. Bunun için, bahçede tesadüfi olarak, 20 ağaçta 25'er meyve olmak üzere toplam 500 meyve kontrol edilmiştir. Meyvelerin %2'sinde yumurta veya yeni larva girişi tespit edildiği takdirde, ilaçlama için gerekli yoğunluk var kabul edilmiştir (Anonim 2011). Buna göre, üretici bahçesinde 2008 yılında, 25 Mayıs ve 02 Haziran tarihlerinde; 2009 yılında ise 05 Haziran ve 15 Haziran tarihlerinde olmak üzere, motorlu bahçe pülverizatörü ile ilaçlama yapılmıştır. İlaçlamalarda, elmada Elma içkurdu'na karşı 100 litre suya 10 mililitre dozunda ruhsatlı olan Madex (%1 *Cydia pomonella* granül virüsü-CpGV) kullanılmıştır.

### **Tuzak bant yöntemi**

Bu yöntem, Elma içkurdu'nun yaz dölünde (ikinci döl), ilk kelebek çıkışını saptamak amacıyla kullanılmıştır. Bunun için ceviz bahçesindeki işaretli 10 ağacın gövdelerine yerden 50 cm yüksekliğe 2,5-3 cm eninde oluklu karton şeritler (tuzak bant) haziran ayından itibaren ağaçlara takılmıştır (Anonim 2011). Bu tuzak bantlar, temmuz ayından itibaren incelenerek, Elma içkurdu ikinci döl erginlerine ait pupa gömleğinin bulunup bulunmadığı kontrol edilmiştir.

### **Değerlendirme**

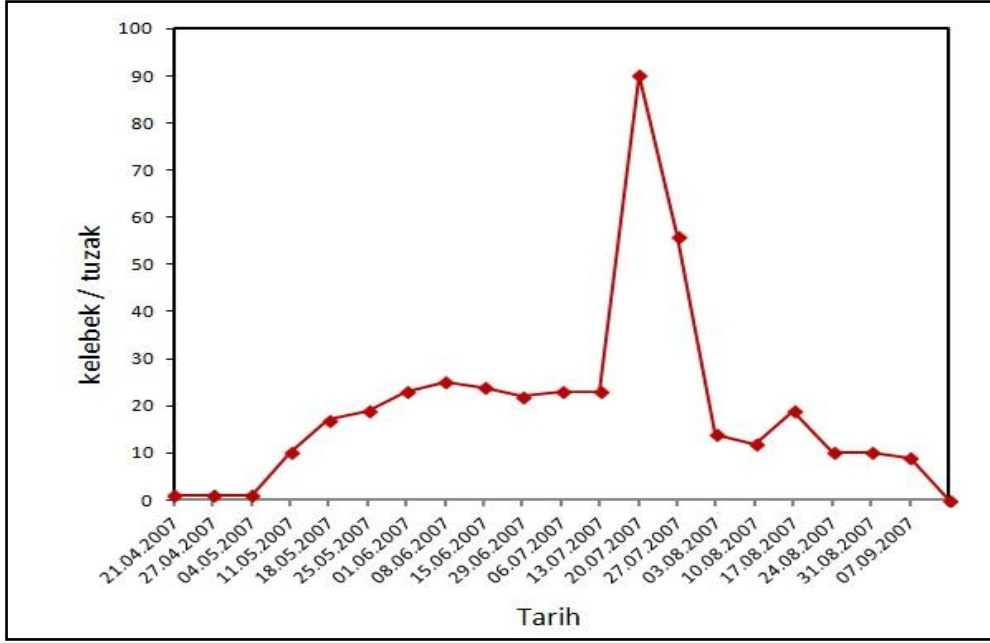
Çalışmaların yürütüldüğü ve Elma içkurdu'na karşı hiç ilaçlama yapılmayan verilerin alındığı ceviz bahçesinde ve bunun hemen yakınında bulunan ve öneriler doğrultusunda Elma içkurdu'na karşı biyolojik bir preparat olan Madex ile 2 ilaçlamanın yapıldığı ceviz bahçesinde 2008 yılında 12 Eylül, 2009 yılında ise 11 Eylül tarihinde hasat sayımı yapılmıştır. Sayımlar her bahçedeki işaretli 10 ağaçta yapılmıştır.

Sayımlar sırasında, her ağaçta Elma içkurdu'ndan dolayı yere dökülmüş meyveler zarar görmüş (kurtlu) ve sağlam olarak kaydedilmiş, her ağaç üzerinde ise 200-250 adet meyve rastgele seçilerek kontrol edilmiş ve zarar görmüş (kurtlu) meyve sayısı, ağacın tahmin edilen tüm meyve sayısına oranlanmıştır. Elde edilen toplam zarar görmüş (kurtlu) ve sağlam meyve sayıları üzerinden zarar oranları hesaplanmıştır.

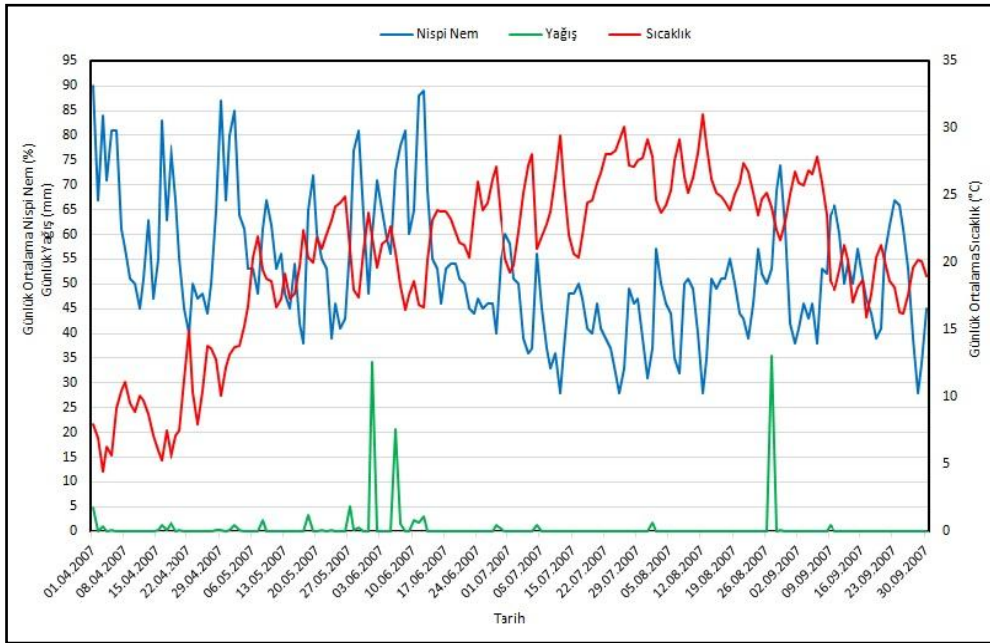
## **SONUÇLAR VE TARTIŞMA**

### **Elma içkurdu'nun ergin uçuş seyri**

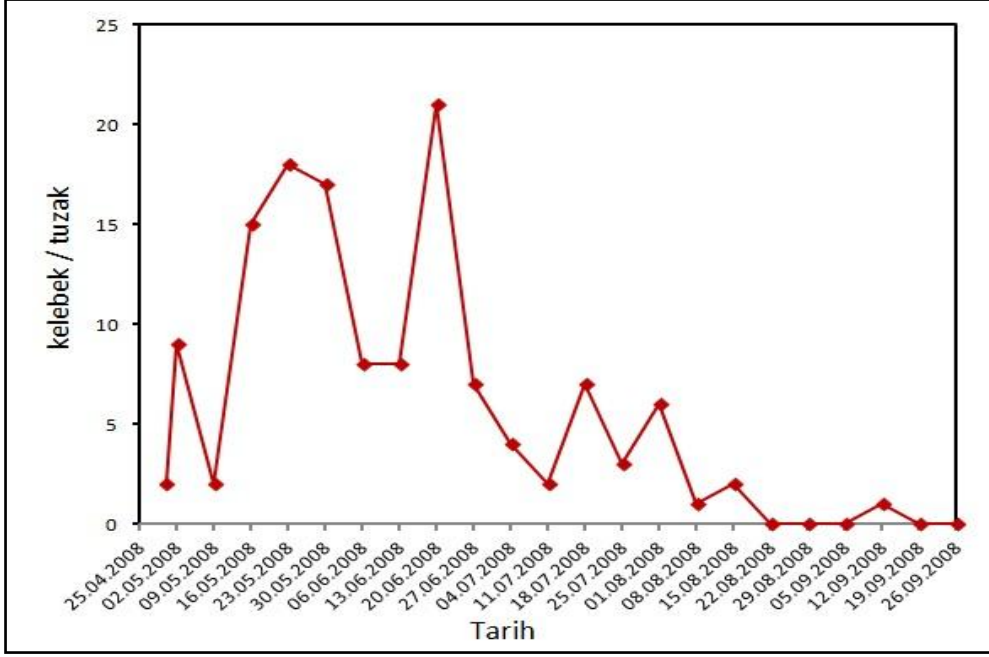
Çorum ili Oğuzlar ilçesindeki ceviz bahçesinde, eşeyssel çekici tuzaklarda yakalanan Elma içkurdu erginlerinin uçuş grafikleri yıllara göre Şekil 1, 3 ve 5'de verilmiştir.



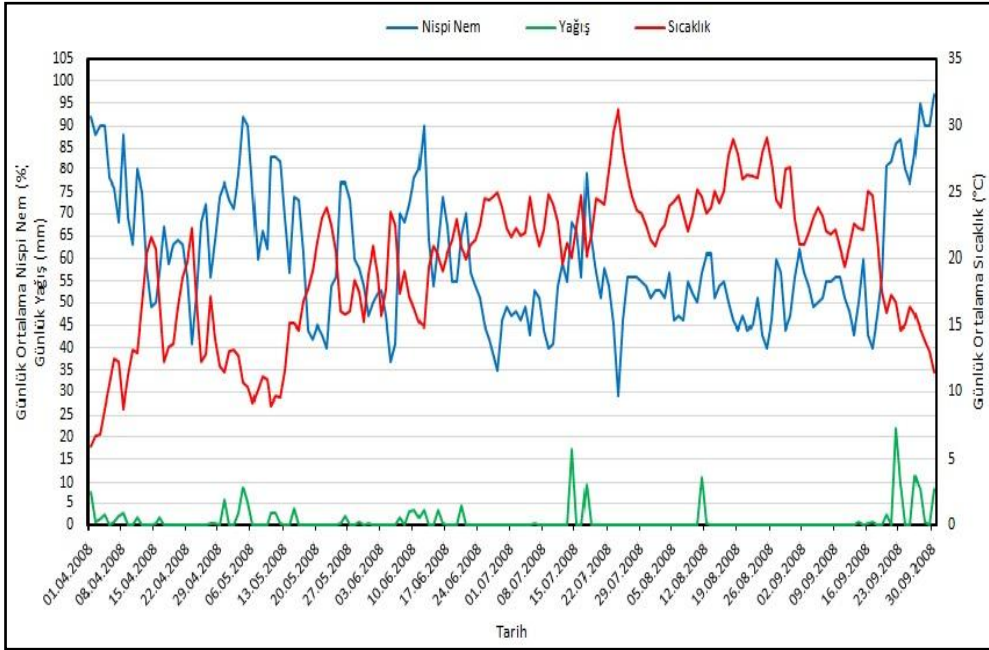
Şekil 1. Oğuzlar (Çorum)'da 2007 yılında ceviz bahçesinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella*) ergin uçuşu.



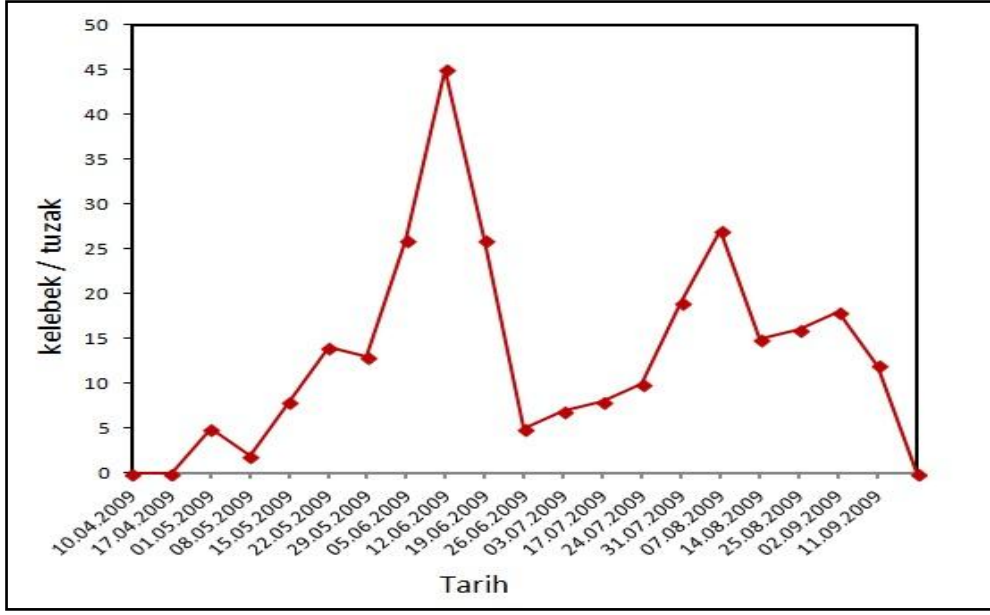
Şekil 2. Oğuzlar (Çorum)'a ait 2007 yılı iklim verileri.



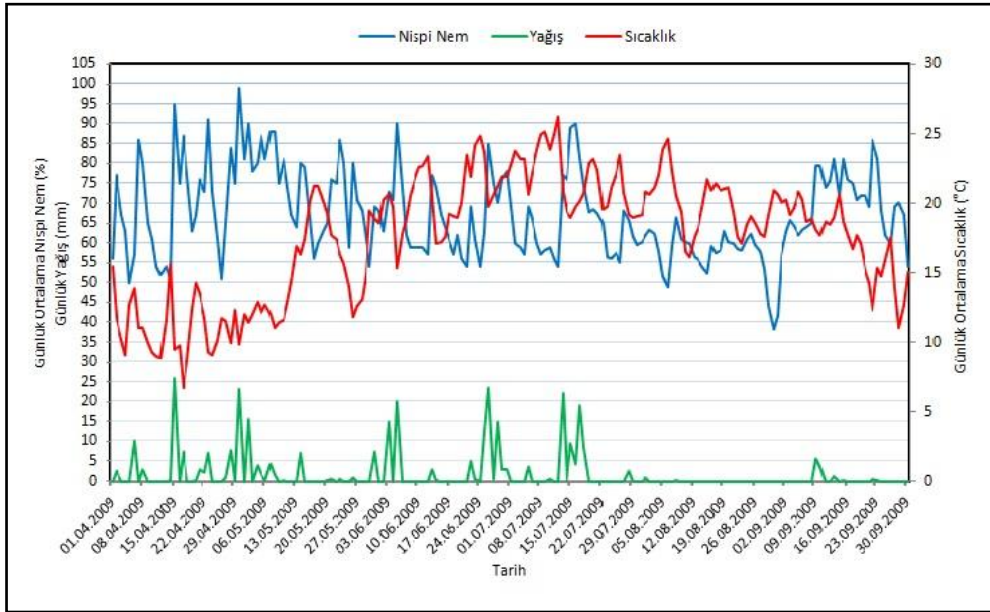
Şekil 3. Oğuzlar (Çorum)'da 2008 yılında ceviz bahçesinde Elma içkurdusu (*Cydia pomonella*) ergin uçuşu.



Şekil 4. Oğuzlar (Çorum)'a ait 2008 yılı iklim verileri.



Şekil 5. Oğuzlar (Çorum)'da 2009 yılında ceviz bahçesinde Elma içkürdü (*Cydia pomonella*) ergin uçuşu.



Şekil 6. Oğuzlar (Çorum)'a ait 2009 yılı iklim verileri.

Şekil 1, 3 ve 5 incelendiğinde, İlk ergin çıkışı 2007 yılında 21 Nisan, 2008 yılında 30 Nisan ve 2009 yılında ise 01 Mayıs tarihlerinde gerçekleşmiştir. Elma



ıçkurdu'nun birinci ve ikinci döl erginlerine ait tepe noktaları, 2007 yılında 08 Haziran ve 20 Temmuz, 2008 yılında 20 Haziran ve 18 Temmuz, 2009 yılında ise 12 Haziran ve 07 Ağustos tarihlerinde gerçekleşmiştir. Ergin uçuşu, 2007 yılında 07 Eylül, 2008 yılında 12 Eylül, 2009 yılında ise 11 Eylül' e kadar devam etmiştir.

### **Elma ıçkurdu'nun cevizde birinci döl larva çıkışı, etkili sıcaklıklar toplamı (EST) ve bitki fenolojisi**

Elma ıçkurdu'nun cevizde 2007, 2008 ve 2009 yıllarında biyolojik parametreleri, etkili sıcaklıklar toplamı ve bitki fenolojisi ile elma bahçelerinde uygulanan tahmin ve uyarı sisteminde kullanılan değerler karşılaştırılmalı olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Oğuzlar (Çorum)'da 2007- 2009 yıllarında ceviz ve elmada Elma ıçkurdu'nun biyolojik parametreleri, etkili sıcaklıklar toplamı ve bitki fenolojisi

<b>Etkili sıcaklıklar toplamı (gün derece) ve bitki fenolojisi</b>						
<b>Birinci döl ilk larva çıkış tarihi</b>			<b>İkinci döl ilk larva çıkış tarihi</b>			
<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	
23 Mayıs	21 Mayıs	2 Haziran	23 Temmuz	21 Temmuz	31 Temmuz	
<b>Ceviz</b>	250,31 Meyveler findık büyüklüğünde	258,46 Meyveler iri findık büyüklüğünde	247,18 Meyveler iri findık büyüklüğünde	782,39 Meyveler normal iriliğinde	727,18 Meyveler normal iriliğinde	717,79 Meyveler normal iriliğinde
<b>Elma</b>	250 Meyveler iri findık büyüklüğünde	250 Meyveler iri findık büyüklüğünde	250 Meyveler iri findık büyüklüğünde	800 Meyveler normal iriliğinde	800 Meyveler normal iriliğinde	800 Meyveler normal iriliğinde

Elma bahçelerinde uygulanan tahmin ve uyarı sisteminde, Elma ıçkurdu mücadelesinde birinci döl ait larvaların yumurtadan çıkışının tespit edilmesi çok önemlidir. Zira, mücadelede yumurtadan çıkan larvanın meyve içine girmeden öldürülmesi hedeflenir. Etkili sıcaklıklar toplamının 250 günderece olması durumunda yumurta açılımı beklenir. Bunun meyve kontrol yöntemi ile doğada da tespit edilmesi gerekir (Anonim 2011). Çizelge 1 incelendiğinde, 2007 yılında Oğuzlar'da 23 Mayıs tarihinde cevizde yapılan 500 meyve kontrolünde, yaprak üzerinde 2 adet yeni açılmış Elma ıçkurdu yumurtası bulunmuştur. Aynı zamanda, yine yaprak üzerinde 1 adet yeni bırakılmış, 1 adet kırmızı halka döneminde yumurta tespit edilmiştir. Oğuzlar'da bu tarihte etkili sıcaklıklar toplamı 250.31 günderece olmuştur.

2008 yılında, 13 Mayıs tarihinde cevizde yapılan 500 meyve kontrolünde, Elma ıçkurdu yumurtasına rastlanmamış, 26 Mayıs tarihinde cevizde yapılan meyve kontrolünde, 1 adet meyveye yakın ceviz yaprağının üst yüzünde, kırmızı halka döneminde yumurta, 1 adet meyveye yan kenarından henüz girmiş larva ve bu meyveye yakın yaprağın alt yüzünde açılmış yumurta kabuğu, 1 adet iki meyvenin birbirine değdiği yerden henüz giriş yapmış larva ve meyvenin sap kısmında 2 adet

açılmış yumurta kabuğu tespit edilmiştir. Ceviz bahçesinde bu dönemde etkili sıcaklıklar toplamı 258.46 günderece olmak üzere 21 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir.

2009 yılında, 29 Mayıs tarihinde yapılan meyve kontrolünde 1 adet meyveye yakın ceviz yaprağının üst yüzünde yeni bırakılmış yumurta, 1 adet meyveye henüz girmiş larva ve bu meyveye yakın uç yaprağın üst yüzünde açılmış yumurta kabuğu, 1 adet iki meyvenin birbirine değdiği yerde yumurtadan yeni çıkmış ve henüz meyveye giriş yapmamış larva ve meyvenin sap kısmında 1 adet açılmış yumurta kabuğu tespit edilmiştir. 2009 yılında bu dönemde ceviz bahçesinde etkili sıcaklıklar toplamı 247.18 günderece olmak üzere 2 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir.

Cevizde etkili sıcaklıklar toplamı, her üç yılda da elmada uygulanmakta olan birinci döl larva çıkışı için gerekli olan 250 gündereceye yakın değerlerde gerçekleşerek uygunluk göstermiştir.

Cevizde, Elma içkurdu mücadelesinin yönetiminde, ilk uygulamanın birinci döl yumurtalarının açıldığı dönemde, bu da günderece modeline göre, tuzaklarda ilk kelebeklerin yakalanmasından itibaren yaklaşık 150 gündereceye denk geldiği dönemde yapılması önerilmektedir. Bu dönem fenolojik olarak cevizde küçük meyvelerin bulunduğu döneme denk gelmektedir (Anonymous 2011). Bu çalışmada, ilk yumurtaların açıldığı dönemde, cevizde meyvelerin küçük yani fındık büyüklüğünde tespit edilmiş olması, yukarıda verilen literatür bilgileri ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda, elma bahçelerindeki, tuzaklarda ilk kelebek yakalandıktan 150 günderece sonra birinci döl ait ilk larvaların çıkacağı teorik olarak beklenir değerine de uyum sağlamaktadır.

Cevizde, Elma içkurdu birinci döl yumurtalarının, elmada olduğu gibi genellikle meyvelerin yakınındaki yaprakların üzerine bırakıldığı tespit edilmiştir. Dindar (1995)'da cevizde Elma içkurdu birinci döl yumurtalarının daha çok yapraklara, ince dallara, daha az da meyveler üzerine bırakıldığını kaydetmektedir.

### **Elma içkurdu'nun cevizde ikinci döl larva çıkışı, etkili sıcaklıklar toplamı (EST) ve bitki fenolojisi**

Oğuzlar'da 2007 yılında, ceviz bahçesinde 23 Temmuz'da yapılan meyve kontrolünde yaprakta ikinci döl ait üç adet yeni bırakılmış Elma içkurdu yumurtası bulunmuş ve açılmış çok sayıda yumurtanın varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca bir adet yumurta da meyvede görülmüştür. Bu tarihte etkili sıcaklıklar toplamı 782.39 günderece olmak üzere, elmada uygulanmakta olan ikinci döl larva çıkışı için gerekli olan 800 günderece'ye yakın değerde gerçekleşmiştir.

2008 yılında, ceviz bahçesinde işaretli ağaçların gövdelerine sarılmış olan tuzak bantlarda Elma içkurdu'nun ikinci dölüne ait ilk pupa gömleği 18 Temmuz tarihinde tespit edilmiştir. Bu sonuç, Elma içkurdu'nun ikinci dölüne ait ilk

erginlerin 18 Temmuz tarihinde çıktığını göstermektedir. 21 Temmuz tarihinde yapılan 500 meyve kontrolünde, meyveye henüz yeni giriş yapmış larvanın bulunduğu 3 adet meyve, yaprakların üzerinde ve alt yüzünde olmak üzere 3 adet açılmış yumurta kabuğu tespit edilmiştir. Bu tarihte etkili sıcaklıklar toplamı 727.18 günderece olmak üzere, elmada uygulanmakta olan ikinci döl larva çıkışı için gerekli olan 800 gündereceden daha düşük değerde gerçekleşmiştir. Ayrıca, 21 Temmuz’ da 10 ağaçtaki 10 tuzak bantın sekizinde ikinci döl erginlerine ait olmak üzere toplam 9 adet pupa gömleği tespit edilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde, tuzaklarda yakalanan ikinci dölle ait ergin sayısının, birinci döl ergin sayılarına göre düşük olduğu görülmektedir. Bunun birinci döl olgun larvalarının büyük bir kısmının diyapoza girerek ikinci dölü oluşturmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, Dindar (1995), *C.pomonella*’nın cevizde yılda iki döl verdiğini, birinci döl olgun larvalarının %83.57 oranında diyapoza girdiklerini kaydetmektedir.

Oğuzlar’da, 2009 yılında ceviz bahçesinde, işaretli ağaçların gövdelerine sarılmış olan tuzak bantlarda Elma içkurdu’nun ikinci dölüne ait ilk pupa gömleği, bir ağaçta 2 adet olmak üzere 17 Temmuz’da tespit edilmiştir. Bu sonuç, Elma içkurdu’nun ikinci dölüne ait ilk erginlerin 17 Temmuz’da çıktığını göstermektedir. 31 Temmuz’da yapılan 500 meyve kontrolünde, meyveye henüz yeni giriş yapmış larvanın bulunduğu 3 adet meyve, yaprak üst yüzünde 1 adet açılmış yumurta kabuğu tespit edilmiştir. Bu tarihte etkili sıcaklıklar toplamı 717.79 günderece olmak üzere elmada uygulanmakta olan ikinci döl larva çıkışı için gerekli olan 800 gündereceden daha düşük değerde gerçekleşmiştir. Ayrıca, 31 Temmuz’da 10 ağaçtaki 10 tuzak bantın altısında ikinci döl erginlerine ait olmak üzere toplam 16 adet pupa gömleği tespit edilmiştir. Bodenheimer (1958), *C. pomonella*’nın bazen cevizde de zarar verdiğini, gelişme eşiğinin 10°C, termal konstantın 538-656 günderece olduğunu, 15°C’nin altındaki sıcaklıklarda zararlının çiftleşip yumurta bırakmadığını, ergin ömrünün 7-14 gün olduğunu ve Türkiye’de yılda verdiği döl sayısının bölgelere göre değişmek üzere 1-3 arasında gerçekleştiğini kaydetmiştir.

#### **Tahmin ve uyarı sistemi verilerine göre cevizde Elma içkurdu mücadelesinin yönetimi**

2008 yılında, Oğuzlar’da verilerin alındığı ceviz bahçesinin hemen yakınında bulunan üretici bahçesinde de yapılan kontrollerde, birinci döl ilk larvalarının çıktığı tarih olan 21 Mayıs tarihinde ilaçlama tavsiyesinde bulunulmuş ve üretici 25 Mayıs ve 2 Haziran tarihlerinde, elmada Elma içkurdu’na karşı ruhsatlı biyolojik bir preparat olan Madex ile 2 kez ilaçlama yapmıştır. Bu bahçede, 21 Temmuz’da yapılan kontrollerde 2 adet yeni giriş yapmış meyve tespit edilmiştir. Ayrıca işaretli 10 ağaçtaki, 10 kuşakta 2 adet ikinci döl erginlerine ait pupa gömleği tespit edilmiştir.

Oğuzlar’da verilerin alındığı ceviz bahçesinde ve hemen yakınındaki üretici bahçesinde 12.09.2008 tarihinde yapılan hasat sayım sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Oğuzlar (Çorum)'da 2008 yılında ceviz bahçelerinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella*) hasat sayım sonuçları

Bahçe	Ağaç no	Meyve sayısı (adet)						Zarar oranı (%)
		Yere dökülen		Hasat		Toplam		
		Sağlam meyve	Zarar görmüş (kurtlu) meyve	Sağlam meyve	Zarar görmüş (kurtlu) meyve	Sağlam meyve	Zarar görmüş (kurtlu) meyve	
İlaçlama yapılmayan bahçe	1	1	1	709	41	710	42	5.59
	2	6	1	556	44	562	45	7.41
	3	6	0	676	24	682	24	3.39
	4	10	9	758	42	768	51	6.23
	5	7	11	808	92	815	103	11.22
	6	5	34	466	34	471	68	12.62
	7	3	14	571	29	574	43	6.97
	8	21	28	376	24	397	52	11.58
	9	17	24	552	48	569	72	11.23
	10	15	12	289	11	304	23	7.03
<b>Ortalama</b>								<b>8.33</b>
Madex (10ml/100l su) ile ilaçlama yapılan bahçe	1	16	5	591	9	607	14	2.25
	2	14	1	500	0	514	1	0.19
	3	8	0	547	3	555	3	0.54
	4	23	3	845	5	868	8	0.91
	5	50	3	900	0	950	3	0.31
	6	38	0	800	0	838	0	0
	7	6	2	597	3	603	5	0.82
	8	13	1	600	0	613	1	0.16
	9	17	0	850	0	867	0	0
	10	7	0	779	21	786	21	2.60
<b>Ortalama</b>								<b>0.78</b>

Çizelge 2 incelendiğinde, Elma içkurdu'na karşı ilaçlama yapılmayan verilerin alındığı ceviz bahçesinde, 10 adet sayım ağacında ortalama zarar oranı %8.33 olarak bulunmuştur. Bu değer, elmada kabul edilen %2'lik ekonomik zarar eşiğinin üzerindedir. Bu bahçeden elde edilen verilere göre, sadece birinci döl karşı biyolojik bir preparatla 2 ilaçlamanın uygulandığı, organik ceviz üretiminin yapıldığı üretici bahçesinde, işaretli 10 adet sayım ağacında ortalama zarar oranı %0,78 olmak üzere elmada kabul edilen %2'lik ekonomik zarar eşiğinin oldukça altında gerçekleşmiştir.

2009 yılında, organik ceviz üretiminin yapıldığı üretici bahçesinde yapılan kontrollerde, birinci döl ilk larvalarının çıktığı tarih olan 02.06.2009 tarihinde ilaçlama tavsiyesinde bulunulmuş ve üretici 5 Haziran ve 15 Haziran tarihlerinde biyolojik bir preparat olan Madex ile 2 kez ilaçlama yapmıştır. Oğuzlar'da verilerin alındığı ceviz bahçesinde ve hemen yakınındaki üretici bahçesinde 11.09.2009 tarihinde yapılan hasat sayım sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Oğuzlar(Çorum)'da 2009 yılında ceviz bahçelerinde Elma içkurdu (*Cydia pomonella*) hasat sayım sonuçları

Bahçe	Ağaç no	Meyve sayısı (adet)						Zarar oranı (%)
		Yere dökülen		Hasat		Toplam		
		Sağlam meyve	Zarar görmüş (kurtlu) meyve	Sağlam meyve	Zarar görmüş (kurtlu) meyve	Sağlam meyve	Zarar görmüş (kurtlu) meyve	
İlaçlama yapılmayan bahçe	1	7	20	180	20	187	40	17.62
	2	6	24	360	40	366	64	14.88
	3	3	9	667	133	670	142	17.49
	4	0	9	418	82	418	91	17.88
	5	1	5	342	58	343	63	15.52
	6	4	8	487	63	491	71	12.63
	7	1	11	581	69	582	80	12.08
	8	1	11	409	41	410	52	11.26
	9	0	9	448	52	448	61	11.98
	10	0	5	540	60	540	65	10.74
<b>Ortalama</b>							<b>14.21</b>	
Madex (10ml/100l su) ile ilaçlama yapılan bahçe	1	9	0	491	9	500	9	1.77
	2	8	2	662	38	670	40	5.63
	3	6	3	659	41	665	44	6.21
	4	1	0	611	39	612	39	5.99
	5	16	0	675	0	691	0	0
	6	5	2	388	12	393	14	3.44
	7	9	2	570	30	579	32	5.24
	8	19	1	712	38	731	39	5.06
	9	31	1	873	27	904	28	3.0
	10	5	0	522	28	527	28	5.05
<b>Ortalama</b>							<b>4.14</b>	

Çizelge 3 incelendiğinde, Elma içkurdu' na karşı ilaçlama yapılmayan verilerin alındığı ceviz bahçesinde, 10 adet sayım ağacında ortalama zarar oranı %14.21 olarak bulunmuştur. Bu değer elmada kabul edilen %2'lik ekonomik zarar eşiğinin çok üzerindedir. Bu bahçeden elde edilen verilere göre, sadece birinci döl karşı biyolojik bir preparatla 2 ilaçlamanın yapıldığı organik ceviz üretiminin yapıldığı üretici bahçesinde işaretli 10 adet sayım ağacında ortalama zarar oranı %4.14 olmak üzere, elmada kabul edilen %2'lik ekonomik zarar eşiğinin bir miktar üzerinde gerçekleşmiştir. Bunun da nedeninin birinci döl karşı ilaçlamanın eksik yapılması ve ikinci döl karşı hiç ilaçlama yapılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dindar (1995), *C. pomonella*'nın cevizdeki biyoeolojisi ve zararı konusunda yapmış olduğu çalışmalar sonucunda, Elma içkurdu larvalarının ceviz meyvelerinde zararlı olduğunu, ancak zararın ekonomik olarak birinci döl tarafından yapıldığını, ikinci dölün ekonomik zarar vermediği ve esas zarar yapan

birinci dölüne karşı uygun zamanda yapılacak ilaçlı mücadelenin zarar seviyesini ekonomik zarar eşiğinin altına çekilebileceğini kaydetmektedir.

Bu sonuçlar, elmada, Elma içkurdu (*C. pomonella*)'na karşı uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde, etkili sıcaklıklar toplamı (günderece) modelinin cevizde de uygulanabilirliği konusunda ümitvar olduğunu göstermektedir.

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarımızda yardımcı olan Çorum ili Oğuzlar İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü teknik elemanlarına teşekkürü bir borç biliriz.

## KAYNAKLAR

- Angeli G., F. Rama, D. Forti, L.D. Monta, S. Bellinazzo 1999. Control of *Cydia pomonella* in walnuts by mating disruption. IOBC wprs Bulletin Vol 22(9).
- Anonim 2010. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 20.01.2013).
- Anonim 2011. Elma Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, İstanbul yolu üzeri, Tarım kampüsü, No 38, 06171, Yenimahalle/Ankara, 188 s.
- Anonymous 1991. Integrated Pest Management for Apples and Pears. University of California, Publication 3340, 214s.
- Anonymous 2011. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r881300211.html> (Erişim tarihi: 01.02.2013)
- Bodenheimer F.S. 1958. Türkiye'de ziraate ve ağaçlara zararlı olan böcekler ve bunlarla savaş hakkında bir etüt. Ankara. 347 s.
- Dindar İ. 1995. *Cydia pomonella*'nın (L.) (Lep.: Tortricidae)'nın Cevizdeki Biyokolojisi ve Zararı Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Enst. 52 s.
- İren Z. 1958. Ankara'da *Carpocapsa pomonella* (L.)'nin Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ziraat Vekaleti, Ankara Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını, No.11 Ankara.
- Pitcairin M.S, F.G., Zalom and R.E. Rice. 1992. Degree-day forecasting of generation time of *Cydia pomonella* L. (Lep.:Tortricidae) populations in California. Environmental Entomology. 21:3, 441-446.
- Ülkümen L.1973. Bağ-Bahçe Ziraatı. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayınları No:128, Ders Kitapları Serisi No:22 Erzurum.
- Zeki C. 1996. Organization and operation of forecasting and warning systems against pests in Turkey. EPPO Bulletin 26, 587-593.