

CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU [(*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]'NUN MÜCADELESİNDE GÜN-DERECE MODELİNİN UYARLANMASI

Naim ÖZTÜRK¹

Adalet HAZIR¹

Mehmet SÜTYEMEZ²

ÖZET

Bu çalışma, 2012–2013 yıllarında Kahramanmaraş ili Merkez ilçeye bağlı Dereköy'de yürütülmüştür. Çalışmada; ülkemiz elma bahçelerinde Elma içkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)] mücadelesinde kullanılan mevcut gün–derece modelinin ceviz bahçelerindeki uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla fenolojik dönem, eşeyssel çekici tuzak, etkili sıcaklıklar toplamı (EST), yumurta açılım zamanı ve meyve kontrolü kriterlerinden yararlanılmıştır.

Cydia pomonella'nın ilk ergin çıkışını saptamak için tuzaklar, ilk yıl 16 Nisan (EST; 81.4 g.d.) ve ikinci yıl 8 Nisan (80.1 g.d.) tarihlerinde bahçeye asılmıştır. İlk ergin çıkışı her iki yılda da 29 Nisan tarihinde olurken, bu tarihlerdeki EST değerleri; 151.5 ve 161.9 g.d. olarak hesaplanmıştır. *C. pomonella*'nın üç dölüne ait yumurta açılım zamanları ve bu dönemlere denk gelen EST değerleri ise; birinci yıl 20 Mayıs (154.5 g.d.), 7 Temmuz (763.2 g.d.), 4 Ağustos (1271.1 g.d.) ve ikinci yılda 18 Mayıs (159.8 g.d.), 7 Temmuz (769.7 g.d.) ile 8 Ağustos (1283.3 g.d.) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Etkili sıcaklıklar toplamı değerlerine göre uygulanan kimyasal mücadelenin sonucunda, 2012 yılında deneme bahçesi için %2.2 kurtlanma tespit edilirken, ilaçsız kontrolde bu oran %21.8 olmuştur. Meyvedeki kurtlanma oranı 2013 yılında ise %1.8 ile 20.1 olarak saptanmıştır. Çalışma sonucunda belirlenen EST değerlerinin, elmada uygulanan mevcut modelin EST değerlerine çok yakın değerler olduğu ve ceviz bahçelerinde de başarıyla kullanılabileceği ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Ceviz, *Cydia pomonella* L., gün–derece modeli

SUMMARY

STUDIES ON THE DEVELOPMENT OF DEGREE-DAY MODEL FOR CONTROL OF THE CODLING MOTH [(*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)] IN WALNUT ORCHARDS

This study was conducted in Dereköy village of center town / Kahramanmaraş province in 2012–2013. In the study, the availability of degree-day (DD) model used for the management of Codling moth [(*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)] in apple orchards was tested in a walnut orchard. In order to apply the degree-day model, the criteria like phenology, sex pheromone trap values, effective temperature sums (ETS), hatching time of eggs and monitoring of fruits were used.

¹ Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yüreğir/ADANA

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, KAHRAMANMARAŞ

To determine initiation of *C. pomonella* adult flight, traps were placed in the walnut orchard on 16th of April (81.4 DD) in the first year and 8th of April (80.1 DD) in the second year. The first adults were caught on 29th of April in both years. Effective temperature sums were calculated as 151.5 and 161.9 DD respectively. The ETS corresponds to the egg hatch of three generations were 20th of May (154.5 DD), 7th of July (763.2 DD), 4th of August (1271.1 DD) and 18th of May (159.8 DD), 7th of July (769.7 DD), 8th of August (1283.3 DD) in the first and second years respectively. As a result of the chemical treatment applied according to ETS values, the infested fruit rate was 2.2% in the trial area in 2012. This rate was 21.8% in the untreated control area. In 2013, infested fruit rates were 1.8 and 20.1 % in trial and control plots respectively. It is determined that the ETS calculated at the study are quite similar to the ETS used in the model of apple and are available to use in walnut orchards successfully.

Keywords: Walnut, *Cydia pomonella* L., degree-day model

GİRİŞ

Anadolu, birçok meyve türünde olduğu gibi ceviz (*Juglans regia* L.)'in de anavatanıdır. Ceviz, insanımızın vazgeçilmez besin ve gelir kaynaklarından biri olup, ülkemizin hemen hemen her yerinde yetiştirilebilmektedir. Dünya kabuklu ceviz üretimi yaklaşık 3.5 milyon ton iken, Türkiye kabuklu ceviz üretimi bakımından 212.140 ton ile dünyada 4. sırada yer almaktadır [6]. Ülkemiz bölgelerine göre ceviz üretiminde ilk sırayı %15'lik oranla Akdeniz ve Orta Anadolu Bölgesi alırken, bunları %14 ile Batı Karadeniz ve Ege Bölgeleri izlemektedir [18].

Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan diğer meyve çeşitlerinde olduğu gibi, cevizlerde de yetiştiricilik sorunlarının yanı sıra, üretiminde doğrudan etkili olup girdi maliyetini yükselten ve çoğu zaman da kalite ve pazar kaybına neden olan hastalık ve zararlıların kontrolü önemli bir sorundur. Bugüne kadar yapılan çalışmalar ile Türkiye cevizlerinde birçok zararlı tür saptanmış olup, bu türlerden biri de Elma içkurdu [*Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae)]'dur. Ülkemiz ve yurtdışında, *C. pomonella*'nın biyolojisi, zararı ve mücadelesi konusunda yürütülmüş birçok çalışma bulunmaktadır [2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20]. *C. pomonella* larvası; cevizin iç kısmında ve dış kabuğunda beslenerek meyvelerin dökülmesine, ürünün kalite ve pazar değerinin düşmesine neden olur. Birinci dölü meyve içerisinde, 2. ve 3. dölü ise genellikle kabukta beslenir ve mücadele yapılmadığı takdirde %20–50 oranında zarar yapabilmektedir [2, 9, 20]. Bu ise, üreticiler tarafından kesinlikle arzu edilmemektedir.

Bilindiği gibi artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılayabilmek için, son 50–60 yılda

kimyasal mücadele ağırlıklı tarım tekniklerine önem verilmiştir. Ancak bu teknikler yüksek maliyet, bozulan doğal denge, çevre kirliliği, dayanıklılık ve kalıntı gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. *C. pomonella*'nın cevizdeki biyolojisi bilinmekle beraber, elmada olduğu gibi gün-derece model çalışmaları yapılmamıştır. Zeki [19], elma bahçelerinde *C. pomonella*'ya karşı uygulanan tahmin ve uyarı modelinin iki amaca yönelik olduğunu, birincisinin ilaçlama zamanlarının tespiti, ikincisinin de zararlı yoğunluğunun belirlenmesi olduğunu belirtmekte olup, ilaçlama zamanının tespitinde en etkili yöntemin etkili sıcaklıklar toplamları (gün-derece) olduğunu vurgulamaktadır.

Bitkisel üretimde, hastalık ve zararlılara karşı yapılan uygulamalarda yüksek etkinin sağlanması, her şeyden önce o etmenin biyolojisinin ve ekolojinin çok iyi bilinmesi ile mümkündür. Zararlı, konukçu ve çevre birbiriyle sıkı bir ilişki içerisinde olmaları nedeniyle, günümüzde birçok zararlı ve hastalığın mücadelesinde etmenin biyolojisi ve popülasyon değişimi ile iklim verileri arasındaki ilişkileri esas alan “Gün-Derece Modelleri” geliştirilmiş ve başarıyla uygulanmaktadır.

Bu çalışmada; Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye cevizlerinin de ana zararlısı olan Elma içkurdu [*Cydia pomonella* L. (Lep.: Tortricidae)]'nın mücadelesinde daha etkin ve başarılı olabilmek için, ülkemiz elma bahçelerinde başarıyla kullanılan mevcut gün-derece modeline göre *C. pomonella*'nın biyolojisi ile iklim verileri ilişkilendirilerek elde edilecek verilerin ceviz bahçelerindeki uygulanabilirliği araştırılmıştır. Gün-derece modelinin modifiye olup uygulanmasıyla; *C. pomonella*'ya karşı gereksiz

ilaçlamalar yapılmayarak, çevreye ve insan sağlığına verilecek zararlar en aza indirgenecektir. Ayrıca, gereksiz iş gücü ve masrafların azaltılmasının yanı sıra; ilaç kalıntısı olmayan, kaliteli ürün elde edilmesi sonucunda ülke ve dolayısıyla üretici ekonomisine de önemli katkılar sağlanmış olacaktır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma; 2012–2013 yıllarında Kahramanmaraş ili Merkez ilçeye bağlı Dereköy’de daha önceden *C. pomonella* ile yoğun bulaşık olduğu bilinen Şebin çeşidi ile 7×7 m mesafede dikilmiş 125 adet ceviz ağacı (deneme bahçesi (GD); 6 da ve 13 yaşında) ve 96 adet ceviz ağacının (ilaçsız kontrol bahçesi (İK); 5 da ve 10 yaşında) bulunduğu farklı iki bahçede yürütülmüştür. *C. pomonella*’nın "Gün–Derece Modeline" ne esas fenolojik dönem, eşeysel çekici tuzak, etkili sıcaklıklar toplamı (EST), yumurta açılım zamanı ve meyve kontrolü kriterlerden yararlanılmıştır [2, 19]. Çalışma için gerekli olan iklim verileri (günlük minimum, maksimum ve ortalama sıcaklık, ortalama %orantılı nem, ortalama rüzgar hızı) deneme alanına 30.12.2011 tarihinde kurulan İ–Metos marka elektronik iklim veri istasyonundan alınmıştır.

Eşeysel çekici tuzaklar

Elma içkurdu’nun ilk ergin çıkış zamanı ile ergin popülasyon değişimini izlemek için kullanılmıştır. Tuzaklar "(E,E)-8, 10-dodeca dienol, n-dodecanol, n-tetradecanol %50, (Z)-11-tetradecenyl acetate %50" feromonunu içermektedir [1]. *C. pomonella*’nın ilk ergin çıkış zamanını belirlemek için tuzak asım zamanı olarak, ülkemiz elma bahçelerinde kullanılan *C. pomonella* gün–derece (g.d.) modeli esas alınmış ve etkili sıcaklıklar toplamı (EST) 80 gün–dereceyi bulduğunda, ağaçların güney yönüne ve tacın en üstteki 1/3 lük kısmına, her deneme bahçesi için 1 tuzak/100 ağaç olacak şekilde asılmıştır [2]. Tuzak kontrolleri ilk ergin yakalanıncaya kadar haftada iki, yakalandıktan sonra ise haftada bir yapılmış ve erginler sayılarak kayıt edilmiştir. Feromon kapsüller prospektüsüne uygun olarak (4–6 hafta) 6 haftada bir değiştirilmiştir.

Yumurta açılım zamanı ve etkili sıcaklıklar toplamı (EST)

Elma içkurdu’nun 1., 2. ve 3. dölleriine karşı ilaçlama zamanlarının belirlenmesi için, tuzaklarda ilk ergin yakalanmasından sonraki 1–3 gün içerisinde, zararlının teorik olarak yumurta bırakacağı beklendiğinden, öncelikle meyveler üzerinde larva çıkışının takibi için yumurta tesbiti yapılmıştır. Her deneme bahçesinde taç yapısına bağlı olarak verim durumu iyi olan 10 ağaç belirlenmiştir. Daha sonra her döl için rasgele toplam 500 (50 meyve/ağaç) meyve kontrol edilerek, 25 adet yumurta işaretlenmiştir. Yumurtalar; 1. döl için EST değeri tuzaklarda ilk ergin yakalanmasından itibaren 150 g.d. ve 2. döl için de 800 g.d.’ye yaklaştığında günlük olarak kontrol edilmiş ve ilk yumurta açılımı belirlenerek kayıt edilmiştir. Üçüncü döl için de kontrolere aynı şekilde devam edilerek yumurta açılımının saptandığı EST değeri belirlenmiştir. İlaçlama zamanlarının tespiti için gerekli olan EST değerleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır [2, 17, 19].

$$EST = \frac{\text{Min. sıcaklık} + \text{Maks. sıcaklık}}{2} - \text{Gelişme eşiği (10°C)}$$

Değerlendirme

Deneme, geniş parsellerin karşılaştırılması şeklinde iki karakterli (Gün–derece (GD) ve ilaçsız kontrol (İK)) bahçesi olarak kurulmuştur. *C. pomonella*’nın mücadelesinde; tuzak başına haftalık 10–15 ergin yakalanma yoğunluğu ile %3 bulaşık meyve değeri eşik olarak kabul edilmiş ve buna göre ilaçlamaya karar verilmiştir [2, 4, 19]. *C. pomonella*’ya karşı cevizde ruhsatlı ilaç bulunmadığından, GD bahçesinde zararlının her üç dölünde elmada ruhsatlı Thiacloprid 240 g/l etkili maddeli Calypso OD 240 ticari isimli preparat 40 ml/100 lt su dozunda kullanılmıştır.

Gün–derece ile karşılaştırma olarak alınan İK bahçesindeki değerlendirmeler; 1000 meyve üzerinden yapılmıştır [3]. Bu amaçla, her üç bahçeyi de temsil edecek şekilde her bahçenin 5 farklı noktasından (4 kenar ve 1 orta) meyve verimi iyi durumda ve özellikleri birbirine yakın 20 ağaç hasattan yaklaşık bir ay önce sayım ağacı olarak işaretlenmiştir. Hasattan yaklaşık 3–5 gün önce her sayım ağacının farklı yön ve yüksekliklerinden 50 adet meyve rasgele kontrol edilerek, kurtlu ve sağlam olarak kayıt edilmiştir. Elde edilen sayım değerleri toplanarak, her bahçe için toplam kurtlu ve sağlam meyve sayısı ile %

kurtlu bulaşık meyve oranları belirlenmiştir [3, 16, 19].

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ceviz bahçelerinde *C. pomonella*'nın ilk egin çıkış zamanını belirlemek için, birinci yıl 16 Nisan ve ikinci yılda 8 Nisan tarihlerinde GD ve İK bahçelerine 1'er adet feromon tuzağı/100 ağaç olacak şekilde asılmış ve kontrollere ergin uçuşunun son bulduğu 23.10.2012 ve 15.10.2013 tarihlerine kadar devam edilmiştir. Tuzakların ilk asıldığı tarihlerde, 1 Ocak'tan itibaren oluşan EST değeri 2012 yılında 81.4 g.d. ve 2013 yılında ise 80.1 g.d. olarak hesaplanmıştır (Şekil 2). Elma içkurdu erginleri her iki yılda da ilk olarak 29 Nisan tarihlerinde tuzakta yakalanırken (Şekil 1a,b), bu tarihlerde 1 Ocak'tan itibaren oluşan EST değeri ilk yıl 151.5 g.d. ve ikinci yılda da 161.9 g.d. olmuştur (Şekil 2).

Şekil 1'de görüldüğü gibi, 2012 yılında ilk erginler 29 Nisan'da tuzakta yakalanırken, 9 Ekim tarihinde de ergin uçuşu son bulmuştur. Yakalanan en yüksek ergin sayısı GD bahçesinde; 17 Mayıs ve 28 Ağustos tarihlerinde, İK bahçesinde ise 17 Mayıs ve 28 Ağustos tarihlerinde sayılmıştır (Şekil 1a). İkinci yılda ise ilk erginler yine 29 Nisanda yakalanırken, GD bahçesinde 25 Eylül ve İK bahçesinde de 1 Ekim tarihinde ergin uçuşu son bulmuştur. En yüksek ergin sayısı GD bahçesinde; 30 Temmuz ve 4 Eylül tarihlerinde olurken, İK bahçesinde de 30 Temmuz, 27 Ağustos ve 4 Eylül tarihlerinde yakalanmıştır (Şekil 1b).

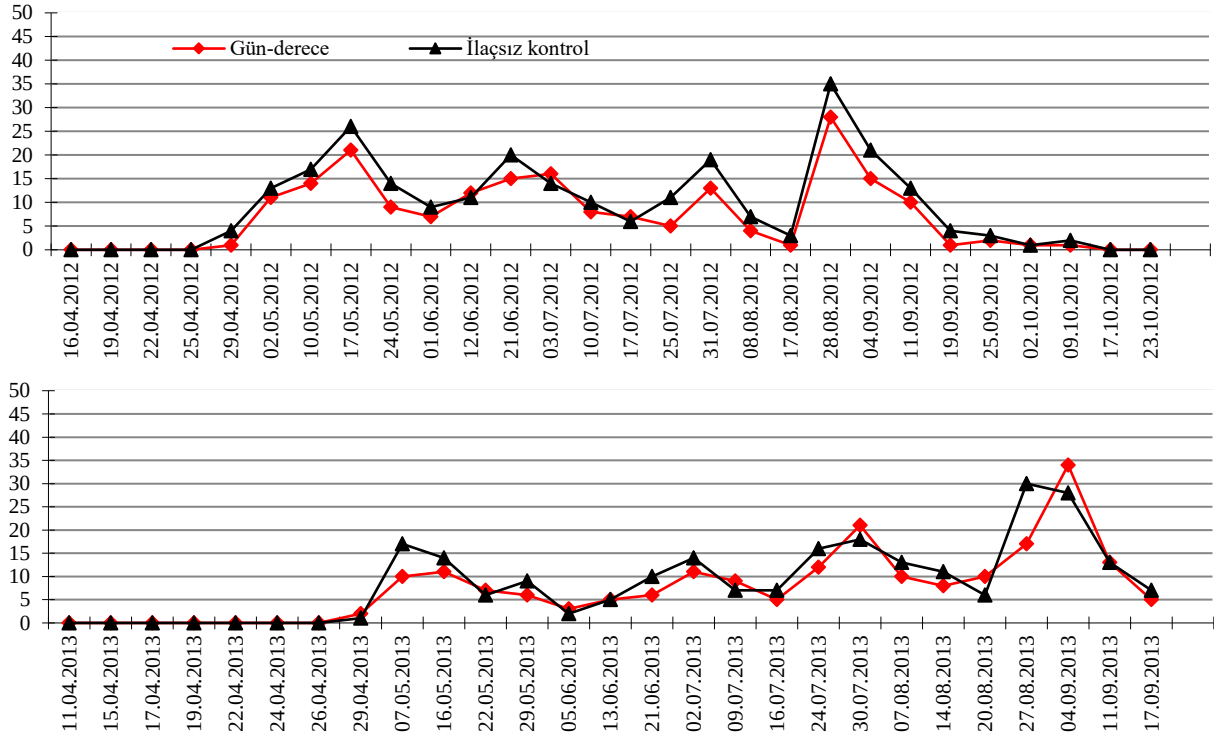
Elma içkurdu 1. dölüne ait ilk yumurta açılımı 2012 yılında 20 Mayıs ve 2013 yılında ise 18 Mayıs tarihlerinde belirlenmiştir. Tuzakta ilk ergin yakalanmasından itibaren hesaplanan bu tarihteki EST değerleri sırasıyla; 154.5 ve 159.8 g.d. olup, ilaçlamalar 21.05.2012 ve 19.05.2013 tarihlerinde yapılmıştır (Şekil 2). Bu tarihte ceviz meyvelerinin yaklaşık %50'den fazlası fenolojik olarak fındık iriliğindedir. İkinci döl ilk yumurta açılımı ise her iki yılda da 7 Temmuz tarihlerinde saptanırken, bu tarihlerdeki EST sırasıyla; 763.2 g.d. ve 769.7 g.d. olup, ilaçlamalarda 8 Temmuz tarihlerinde yapılmıştır (Şekil 2). Bu dönemdeki ceviz meyveleride fenolojik olarak gelişiminin yaklaşık %50–60'ını tamamlamış durumdadır. Üçüncü döl yumurta açılımı, 2012 yılında 4

Ağustos ve 2013 yılında da 8 Ağustos tarihlerinde gözlenmiş, bu tarihteki EST değerleri ise 1271.1 g.d. ve 1283.3 g.d. olup, ilaçlamalar ise 5 ve 9 Ağustos tarihlerinde yapılmıştır (Şekil 2). Aynı şekilde bu tarihte meyvelerin yaklaşık %90–95'i gelişimini tamamlayarak ben düşme döneminde. Ancak, bu dölle ait larvaların genellikle iç kabuğun sertleşmesinden dolayı meyve içerisine giremeyerek dış kabukta beslendikleri gözlenmiştir.

Dindar [11], *C. pomonella*'nın cevizde zararlı olduğunu, ancak esas zararın 1. döl tarafından yapıldığını ve 2. dölün ekonomik anlamda zarar vermediğini ve 1. dölle karşı uygun zamanda yapılacak ilaçlamanın etkili olabileceğini vurgulamıştır. Angeli ve ark. [7] ise, cevizde *C. pomonella* zararının birçok faktöre bağlı olduğunu, bu faktörler arasında ceviz çeşidinin ve iklim koşullarının önemli olduğunu belirtmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü Dereköydeki ceviz bahçesine ait 2012–2013 yılı pentat sıcaklık değişim grafikleri çizilerek Şekil 2'de verilmiştir.

Türkiye elma bahçelerinde uygulanan *C. pomonella* gün–derece modeline göre; ilk egin çıkış zamanı için, 1 Ocak'tan itibaren etkili sıcaklıklar toplamı 80 g.d. olduğunda tuzakların bahçeye asılması, ilk ergin yakalanmasından itibaren 150 g.d olduğunda 1. ve 800 g.d. olduğunda ise 2. dölle ait yumurta açılımının olacağı belirtilerek, ilaçlamaların bu değerler dikkate alınarak yapılması gerektiği bildirilmiştir [2].

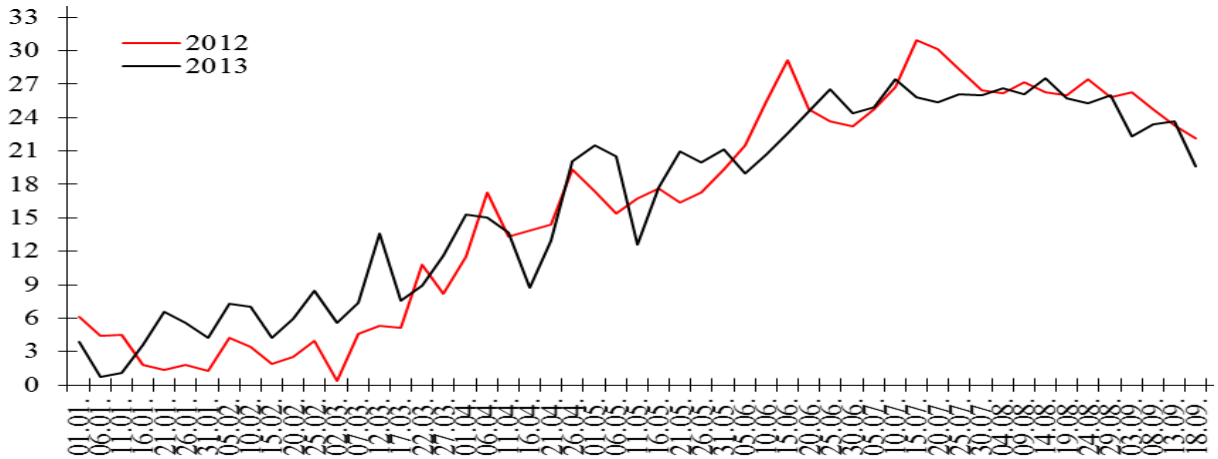
Yurtdışında ve Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda; *C. pomonella* ilk erginlerinin Nisan sonu–Mayıs başlarında çıkış yaptığı, 1. dölle ait ilk yumurta açılımının Mayıs ayı sonunda görüldüğü, ergin uçuşunun Eylül ayı ortalarına kadar devam ettiği ve yılda 3 döl verdiği bildirilmektedir [2, 5, 15]. Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada; *C. pomonella*'nın cevizde ana zararlı olduğu, 15 Mayıs'tan itibaren kelebek çıkışlarının başladığı, 1. döl uçuşunun Mayıs ayının ikinci yarısından, Temmuz ayının ikinci yarısı veya Ağustos başına kadar, 2. döl uçuşunun ise Temmuz ayının ikinci yarısı veya Ağustos sonuna kadar devam ettiği, 1. dölün yumurtalarını yaprakların üzerine, ikinci dölün ise meyvelere bıraktığı, yumurta açılımının 7 gün, larva süresinin 17–47 gün olduğu ve döllerin birbirine karıştığı bildirilmektedir [14].



Ergin sayısı (adet/tuzak/hafta)

Şekil 1. *Cydia pomonella*'nın Dereköy (Merkez, Kahramanmaraş)'teki gün-derece ve ilaçsız kontrol ceviz bahçelerinde 2012 (a) ve 2013 (b) yılı ergin popülasyon gelişimi

Figure 1. Degree-day and untrated control in the walnut orchards, in 2012 (a) and 2013 (b) years, the development of adult population of *Cydia pomonella* in Dereköy (Central, Kahramanmaraş)



Pentat sıcaklık (°C)

Şekil 2. Dereköy (Merkez, Kahramanmaraş)'teki ceviz bahçesine ait 2012–2013 yılı Ocak–Ekim ayları pentat sıcaklık (°C) değerleri

Figure 2. In 2012–2013 years (January–October months) pentatur temperature (°C) values of the walnut orchards in Dereköy (Central, Kahramanmaraş)

13–17 Eylül 2012 ve 15–20 Eylül 2013 tarihlerinde yapılan meyve hasadı sırasında yapılan değerlendirmelerde; ilk yıl GD bahçesinde

toplam 1017 meyve sayılırken, ikinci yıl 1015 meyve sayılmış olup, bunlardan sırasıyla 23; 19 kurtlu ve 994; 996 adeti ise temiz bulunurken, GD

bahçesindeki bulaşıklık oranı %2.2 ile 1.8 olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde İK bahçesinde de toplam 1028 ve 1020 meyve sayılmış, bunlardan da sırasıyla 219; 205 kurtlu ve 809; 815 adeti de temiz bulunurken, bulaşıklık oranı %21.3 ile 20.1 olarak hesaplanmıştır. Nitekim Kaliforniya’da yapılan bir çalışmada; cevizde zararlı *C. pomonella*’nın kimyasal mücadelesinde kabul edilebilir eşğin %3 olduğu bildirilmiştir [4].

Elma içkürdü’nün tahmin ve uyarı modeline esas yukarıda verilen iki yıllık gün–derece değerleri birlikte değerlendirilmiş ve ortalamaları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, cevizde *C. pomonella*’nın tahmin ve uyarı modelinde kullanılacak tuzak asım ile ilk ergin çıkış zamanlarında 1 Ocak’tan itibaren ve döllere ait yumurta açılım zamanlarında ise ilk ergin yakalanmasından itibaren hesaplanan 2 yıllık EST ortalama değerlerinden; tuzak asım zamanının

80.75 g.d., ilk ergin çıkış zamanının 156.70 g.d. ve 1. döl yumurta açılımının ise 157.15 g.d. olduğu belirlenmiştir. İkinci döl 766.45 g.d. ve 3. döl yumurta açılımının da 1277.20 g.d. olduğu görülmektedir.

Zeki ve Özdem [20], Çorum (Oğuzlar) ili ceviz bahçelerinde 2007–2009 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada; *C. pomonella* L. ilk ergin çıkışının 2007 yılında 21 Nisan, 2008 yılında 30 Nisan ve 2009 yılında ise 1 Mayıs tarihlerinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Zararlının 1. ve 2. döl larva çıkışları ile EST değerlerinin sırasıyla; 2007 yılında 23 Mayıs; 250.31 g.d. ve 23 Temmuz; 782.39 g.d. olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde 2008 yılında ise bu tarih ve EST değerleri 21 Mayıs; 258.46 g.d. ve 21 Temmuz; 727.18 g.d. olup, 2009 yılında da 2 Haziran; 247.18 g.d. ve 31 Temmuz; 717.79 g.d. olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. *Cydia pomonella*’nın 2012–2013 yıllarına ait tahmin ve uyarı modeli ortalama ve önerilecek gün–derece değerleri

Table 1. To be proposed the average degree–days values and of forecasts and warnings model in 2012–2013 years

Uygulama dönemi	Yıllar/*EST değeri (gün–derece)		Ortalama EST değeri (g.d.)	Önerilecek EST değeri (g.d.)	Fenolojik dönem
	2012	2013			
Tuzak asımı	81.4	80.1	80.75	80.00	Fare kulağı dönemi
İlk ergin çıkışı	151.5	161.9	156.70	150.00	Çiçek somağı belirgin
1. döl yumurta açılımı	154.5	159.8	157.15	155.00	%50 fındık iriliği
2. döl yumurta açılımı	763.2	769.7	766.45	765.00	%50 gelişmesini tamamlamış
3. döl yumurta açılımı	1271.1	1283.3	1277.20	1275.00	Ben düşme dönemi

*EST: Etkili sıcaklıklar toplamı (gün–derece)’ni ifade eder.

SONUÇ

Çalışma sonucunda, Türkiye elma bahçelerinde uygulanmakta olan *C. pomonelle* gün–derece modeli değerleri esas alınarak yapılan kimyasal mücadelenin cevizde *C. pomonella*’ya karşı da etkili olduğu belirlenmiştir. Kahramanmaraş ceviz bahçelerinde *C. pomonella*’ya karşı iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmadan elde edilen EST değerlerinin, ülkemiz elma bahçelerinde uygulanmakta olan tahmin–uyarı modeli değerleri ile Çorum ili ceviz bahçelerinde yürütülen benzer çalışmadan elde edilen EST değerlerine çok yakın olduğu ve paralellik gösterdiği görülmektedir. Literatür bilgileri ve elde edilen ortalama değerler birlikte değerlendirildiğinde, cevizde *C. pomonella*’nın

tahmin ve uyarı modeli gün–derece değerleri için; 1 Ocak’tan itibaren 80.0 g.d. olduğunda eşeyssel çekici tuzak asım zamanı, tuzakta ilk ergin yakalanmasından itibaren 155.0 g.d. olduğunda birinci, 765.0 g.d. olduğunda ise ikinci ve gerekirse 1275 g.d. olduğunda da üçüncü ilaçlamanın önerilebileceği kanaatine varılmıştır. Buna göre, çalışmadan elde edilen EST değerlerinin, elmada uygulanan mevcut tahmin ve uyarı modeli EST değerlerine çok yakın değerler olduğu ve ceviz bahçelerinde de başarıyla kullanılabileceği ortaya koymuştur Ancak, *C. pomonella*’nın 3. döl larvalarının genellikle iç kabuğun sertleşmesinden dolayı meyve içerisine giremeyerek dış kabukta beslenmesi nedeniyle, zararlının 3. dölüne karşı ilaçlama önerilmemektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonymous, 1999. Pheromones (Codling moth; *Cydia pomonella* L.). Shin Etsu, Shin-Etsu Chem. Co., Ltd., Tokyo, Japan, 29 p.
2. Anonymous, 2008. Ziraî Mücadele Teknik Talimatları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, Cilt: 4, 388 s.
3. Anonymous, 2012a. Bitki Zararlıları Standart İlaç Deneme Metotları (Meyve Zararlıları). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, 133s.
4. Anonymous, 2012b. Walnut, Codling Moth (*Cydia pomonella* L.). Univ. of California Agric. and Natural Resources UC IPM Online Statewide Integrated Pest Management Program. (www.ipm.ucdavis.edu) (Erişim Tarihi: 31.12.2012).
5. Anonymous, 2012c. Back to HYPP Zoology Home Page: Codling Moth, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) Life Cycle. HYPPZ on line: Species, Pests, Glossary, Crops. (http://www.inra.fr) (Erişim Tarihi: 31.12.2012).
6. Anonymous, 2014. Cevizde Üretim Artışı Talebi Karşılımadı. (http://www.tzob.org.tr) (Erişim Tarihi: 25.12.2015).
7. Angeli, G., F. Rama, D. Forti, L. Monta and S. Bellinazzo, 1999. Control of *Cydia pomonella* L. in Walnuts by Mating Disruption. *IOBC wprs Bulletin* 22(9):83–90.
8. Bodenheimer, F. S., 1958. Türkiye’de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı Olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüt. *Bayur Matbaası, Ankara*, 347 s.
9. Canihoş, E., N. Öztürk, M. Sütyemez, D. S. Toker ve A. Hazır, 2014. Ceviz. *Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Grubu Yayını*, 69 s.
10. Çevik, T., 1996. Orta Anadolu Bölgesi Ceviz Ağaçlarında Zararlı ve Faydalı Faunanın Tespiti Üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 36(1–2):55–72.
11. Dindar, İ., 1995. *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae)’nın Cevizdeki Biyo-Ekolojisi ve Zararı Üzerinde Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 53s.
12. Göktürk, T., 2001. Artvin’de Ceviz Ağaçlarında Zarar Yapan Böcekler. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu*, 5–8 Eylül, Tokat, 240–248.
13. Güçlü, Ş., R. Hayat ve H. Özbek, 1995. Erzurum ve Çevre İllerinde Ceviz (*Juglans regia* L.)’de Bulunan Fitofag Böcek Türlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. *Türk Entomol. Dergisi* 19(2):137–145.
14. İren, Z., 1958. Ankara’da *Carpocapsa pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae)’nın Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. *Ziraat Vekâleti Ankara Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara*, 56 s.
15. Kovancı, B., N. S. Genç, M. Kaya ve B. Akbudak, 2000. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Elma Bahçesinde Elma İçkurdu, *Cydia pomonella* L. (Lep.: Tortricidae)’nın Ergin Popülasyon Değişimi Üzerinde Araştırmalar. *Tarım Bilimleri Dergisi* 6(3):85–90.
16. Öztürk, N., A. Hazır ve M. R. Ulusoy, 2010. Mut (Mersin) İlçesinde Kayısıda Zarar Yapan Şeftali güvesi, *Anarsia lineatella* Zeller, 1839 (Lep.: Gelechiidae)’ya Karşı Çiftleşmeyi Engelleme Tekniğinin Etkinliği. *Türk. Entomol. Dergisi* 34(3):337–350.
17. Pitcairn, M. J., F. G. Zalom and R. E. Rice, 1992. Degree–Day Forecasting of Generation Time of *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) Populations in California. *Environmental Entomology* 21(3):441–446.
18. Yavuz, G., 2012. Sert Kabuklu Meyveler, Ceviz. *Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Tepge Bakış*, 14(5):4.
19. Zeki, C., 1996. Organization and Operation of Forecasting and Warning Systems Against Pests in Turkey. *EPPO Bulletin* 26(3-4):587–593.
20. Zeki, C. ve A. Özdem, 2013. Ceviz Bahçelerinde Elma İçkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]’nın Mücadelesinde Tahmin ve Uyarı Sisteminin Oluşturulmasına Yönelik Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 53(3):127–140.