



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MERSİN İLİ CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU, *CYDIA POMONELLA* L. (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)'NUN YAYILIŞI, POPULASYON YOĞUNLUĞU VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Aydın GİLİK

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
NİSAN-2019



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MERSİN İLİ CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU, *CYDIA POMONELLA* L. (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)'NUN YAYILIŞI, POPULASYON YOĞUNLUĞU VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Aydın GİLİK

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
NİSAN-2019**

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MERSİN İLİ CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU, *CYDIA POMONELLA*
L. (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)'NUN YAYILIŞI, POPULASYON
YOĞUNLUĞU VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

AYDIN GİLİK

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Prof. Dr. Nihat DEMİREL danışmanlığında hazırlanan bu tez **09/04/2019** tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nihat DEMİREL
Başkan

Prof. Dr. İzzet AKÇA
Üye

Prof. Dr. Feza CAN
Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HMKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 16704

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

09.04.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Aydın GİLİK

ÖZET

MERSİN İLİ CEVİZ BAHÇELERİNDE ELMA İÇKURDU, *CYDIA POMONELLA* L. (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)'NUN YAYILIŞI, POPULASYON YOĞUNLUĞU VE ZARAR ORANININ BELİRLENMESİ

Çalışma 2016-2017 yıllarında Mersin ilinin Gülnar ilçesinde bağlı Konur'da (1), Şeyhömer'de (1), Yassıbağ'da (1), Taşoluk'da (1), Göktürk'de (2), Bolyaran'da (2), ve Köseçoban'da (2) olmak üzere toplam 10 ceviz bahçelerinde elma içkurdu, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae)'nın yayılışı, populasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi amacı yapılmıştır. 2016 yılında yapılan çalışmada örneklenen bütün ceviz bahçelerinde elma içkurduna rastlanmıştır ve delta tuzaklar tarafından toplam 320 adet ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 22 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 26 Haziran 2016 tarihlerinde yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 66 adet ile Bahçe VII, en az sayıda ergin ise 17 adet Bahçe X'de yakalanmıştır. Örnekleme yapılan aylara göre zararlının yüzde populasyon yoğunluğu en fazla 35,93 % ile haziran ayında olur iken, bunu 33,12% temmuz, 18,75 ağustos, 6,25 % eylül, 5,93 % mayıs ayları takip etmiştir.

2017 yılında yapılan çalışmada örneklenen bütün ceviz bahçelerinde elma içkurduna rastlanmıştır ve delta tuzaklar tarafından toplam 354 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 14,21 Mayıs 2017 tarihlerinde yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 58 adet ile Bahçe V, en az sayıda ergin ise 10 adet Bahçe II'de yakalanmıştır. Örnekleme yapılan aylara göre zararlının yüzde populasyon yoğunluğu en fazla %26,27 ile mayıs ayında olur iken, bunu % 25,7 ile temmuz, 20,33 % haziran, 17,51 % ağustos, % 10,17 % eylül ayları takip etmiştir.

Örnekleme yapılan ceviz bahçelerinin hasat döneminde feromon tuzaklarının kurulduğu ceviz ağacı hariç, her parselde 50 adet ceviz ağacı seçilmiş ve her ağaçtan 20 adet olmak üzere her bahçeden toplam 1000 ceviz meyvesi kontrol edilmiş ve vuruklu ceviz meyvesi sayısı kaydedilmiştir. 2016 yılında örnekleme yapılan 10 bahçe arasında en fazla zarar % 1,3 ile Bahçe V'de gözlenmiş olup bunu %0,6 ile Bahçe VIII, %0,4 ile Bahçe VI, %0,3 ile Bahçe VII, %0,2 ile Bahçe X takip etmiştir. Ancak Bahçe I,II, III ve IV'de zararlı ceviz meyvesine rastlanmamıştır. 2017 yılında örnekleme yapılan 10 bahçe arasında en fazla zarar % 5,6 ile Bahçe V'de gözlenmiş olup bunu %1 ile Bahçe VI, %0,8 ile Bahçe VII, %0,6 ile Bahçe II, %0,5 ile Bahçe IV, %0,4 ile Bahçe I, VIII, %0,3 ile Bahçe IX takip etmiştir. Ancak Bahçe III, ve X'de zararlı ceviz meyvesine rastlanmamıştır.

2019, 69 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ceviz, *Cydia pomonella*, feromon, zarar oranı, Mersin

ABSTRACT

DETERMINATION OF DISTRIBUTION, POPULATION DENSITY AND DAMAGE RATES OF CODLING MOTH, *CYDIA POMONELLA* L. (LEPIDOPTERA: TORTIRICIDAE) IN WALNUT ORCHARDS IN MERSIN PROVINCE

The current study was carried out in 2016-2017 in a total of 10 walnut orchards, namely Konur (1), Şeyhömer (1), Yassıbağ (1), Taşoluk (1), Göktürk (2), Bolyaran (2), and Köseçoban (2) in Gülnar district of Mersin province in Turkey, in order to determine the distribution, population density and damage rates of codling moth, *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae). Delta traps with codling moth pheromones were used. Traps were hanged 1.5 m high, pheromone capsules were replaced with new ones in every forty days.

Codling moths were caught in every orchard sampled, a total of 320 adults were caught by the traps in 2016. First catches were on 22nd May, and the highest number of the catches were 26th June. The highest number of the adults caught was in Orchard VII with 66 individuals, the least number of adults caught was in Orchard X with 17 individuals. Population density was changed according to the months as the highest density was in June with 35.93%, and it was followed by July (33.12%), August (18.75%), September (6.25%) and May (5.93%) in descending order.

Codling moths were caught in every orchard sampled, a total of 354 adults were caught by the traps in 2017. First catches were on 14th May, and the highest numbers of the catches were on 14th and 21st May. The highest number of the adults caught was in Orchard V with 58 individuals, the least number of adults caught was in Orchard II with 10 individuals. Population density was changed according to the months as the highest density was in May with 26.27%, and it was followed by July (25.7%), June (20.33%), August (17.51%), and September (10.17%) in descending order.

Fifty trees were randomly chosen except the ones with pheromone traps and 20 walnut from each tree, totaling 1000 walnuts for each orchard were checked and recorded for codling moth injury. For the year 2016, the highest ratio of damage was observed in Orchard V with 0.6%, it was followed by Orchard VIII (0.4%), Orchard VI and Orchard VII (0.3%) and Orchard X (0.2%). There was not any injured walnut observed in Orchards I, II, III and IV.

For the year 2017, the highest ratio of damage was observed in Orchard V with 5.6%, it was followed by Orchard VI (1%), Orchard VII (0.8%) and Orchard II (0.6%) and Orchard IV (0.5%), Orchards I and VIII (0.4%), Orchard IX (0.3%). There was not any injured walnut observed in Orchards III and X.

2019, 69 pages

Keywords: Walnut, *Cydia pomonella*, pheromone, damage rate, Mersin

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında büyük bir titizlik, sabır ve özveriyle desteğini esirgemeyerek şahsıma iyi bir çalışma ortamı sağlayan değerli danışman hocam Prof. Dr. Nihat DEMİREL'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmalarım boyunca her türlü yardımda bulunan değerli aileme teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalışmamda yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Mustafa SÜRMELE'ye teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	..II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
1.GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	10
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	26
3.1. MATERYAL	26
3.1.1. 2016 Yılı Arazi Çalışması.....	26
3.1.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması.....	27
3.2. YÖNTEM	28
3.2.1. 2016 Yılı Arazi Çalışması.....	28
3.2.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması.....	30
3.2.3. 2016 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı.....	32
3.2.4. 2017 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı.....	34
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	37
4.1. 2016 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma	37
4.2. 2017 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma	48
4.3. 2016 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı.....	58
4.4. 2017 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı.....	59
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	60
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Elma iç kurdu ergini (♀).....	3
Şekil 1.2. Elma iç kurdu ergini (♂).....	4
Şekil 1.3. Elma içkurdu yumurtası.....	4
Şekil 1. 4. Elma içkurdu larvası.....	5
Şekil 1.5. Elma içkurdu hayat döngüsü.....	6
Şekil 1.6. Elma içkurduunun dünyadaki dağılımı.....	7
Şekil 3.1. Cevize asılmış delta tipi tuzak ve feromon.....	28
Şekil 3.2. Delta tipi tuzak tarafından yakalanmış erginlerin sayımı.....	29
Şekil 3.3. Delta tipi tuzak tarafından yakalanmış erginler.....	29
Şekil 3.4. Cevize asılmış delta tipi tuzak ve feromon.....	30
Şekil 3.5. Cevize asılmış delta tipi tuzak ve feromon.....	31
Şekil 3.6. Delta tipi tuzak tarafından yakalanmış erginlerin sayımı.....	31
Şekil 3.7. Zarar oranını tespit edilmesi için toplanmış meyveler.....	32
Şekil 3.8. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi.....	33
Şekil 3.9. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi.....	33
Şekil 3.10. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi.....	34
Şekil 3.11. Zarar oranını tespit edilmesi için toplanmış meyveler.....	35
Şekil 3.12. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi.....	35
Şekil 3.13. Elma içkurdu larvası ve zararı görmüş ceviz meyvesi.....	36
Şekil 3.14. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyveleri.....	36
Şekil 4.1. 2016 yılı pedro + şebın ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	37
Şekil 4.2. 2016 yılı Chandler ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	38
Şekil 4.3. 2016 yılı Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	39
Şekil 4.4. 2016 yılı Yalova 1,2,3 ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	40
Şekil 4.5. 2016 yılı Şebın, Yalova1 ve Kaplan ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	41
Şekil 4.6. 2016 yılı Şebın, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	42
Şekil 4.7. 2016 yılı Şebın, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	43
Şekil 4.8. 2016 yılı Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	44
Şekil 4.9. 2016 yılı Yalova 1,4 ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	45

Şekil 4.10. 2016 yılı Kaman ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	46
Şekil 4.11. 2016 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	47
Şekil 4.12. 2016 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu erginin aylara göre (%) oranı.....	47
Şekil 4.13. 2017 yılı pedro + şebın ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	48
Şekil 4.14. 2017 yılı Chandler ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	49
Şekil 4.15. 2017 yılı Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	50
Şekil 4.16. 2017 yılı Yalova1,2,3 ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	51
Şekil 4.17. 2017 yılı Şebın, Yalova1, Kaplan ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	52
Şekil 4.18. 2017 yılı Şebın, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	53
Şekil 4.19. 2017 yılı Şebın ve Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	54
Şekil 4.20. 2017 yılı Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	55
Şekil 4.21. 2017 yılı Yalova1,4 ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	55
Şekil 4.22. 2017 yılı Kaman ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	56
Şekil 4.23. 2017 yılı bütün ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri.....	57
Şekil 4.24. 2017 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu erginin aylara göre (%) oranı.....	57
Şekil 4.25. 2016 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu (%) zarar oranı.....	58
Şekil 4.26. 2017 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu (%) zarar oranı.....	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. 2016 yılında araştırmanın yürütüldüğü Mersin ilinin Gülnar ilçesindeki köylerde bulunan ceviz bahçeleri.....	26
Çizelge 3.2. 2017 yılında araştırmanın yürütüldüğü Mersin ilinin Gülnar ilçesindeki köylerde bulunan ceviz bahçeleri.....	27



1. GİRİŞ

Ceviz, *Juglans regia* (Juglandales: Juglandaceae), besin değeri yüksek meyvesi ve mobilya endüstrisinde kullanılan ağacı dolayısıyla meyve türleri arasında önemli bir yeri vardır (Ölez ve Yücel, 1974). Ceviz ağacı uzun ömürlü oluşu ve gençlik devresindeki kuvvetli büyüme gücü ve kuvvetli kökleri dolayısıyla yamaçlarda erozyona karşı ve yol kenarı ağaçlandırmalarında da kullanılan önemli bir meyve çeşiti olup kuraklığa çok dayanıklı ve diğer meyve türlerine nazaran hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Ölez ve Yücel, 1974). Ceviz yaklaşık 2300 metre yüksekliğe kadar olan değişik iklim şartlarında rahatlıkla yetişmekte (Topak ve Bayrak, 1998) olup böylece Anadolu'nun her yerinde yetiştiriciliğinin yapılmaktadır (Topak ve Bayrak, 1998; Akca, 2005).

Ceviz, *Dicotyledoneae* sınıfı, *Juglandales* takımı, *Juglandaceae* familyası ve *Juglans* cinsi içerisinde yer alır (Şen, 1986). *Juglans* cinsi içerisinde 20 kadar tür bulunmakla birlikte, *Juglans regia*'nin kültürü ve ticareti yapılmaktadır (Manning, 1978; Şen, 1986). Ceviz ağacı Güneydoğu Avrupa, Asya, Hindistan ve Çin gibi ülkelerde doğal olarak yetişen bir bitkidir. Ceviz ağacının bazı türleri Kuzey Amerika, Kuzey Afrika ve Doğu Asya'da kültür bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Tsamouris ve ark., 2002).

Ceviz ağacının anavatanlarından birinin Türkiye olduğu daha önce bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir. Türkiye sahip olduğu potansiyel ile dünya ceviz üretiminde Çin ve ABD'den sonra 3. sırada yer almakta ve sahip olduğu 177.000 ton üretim değeri ile dünya ceviz üretiminde %7.93'lik paya sahip bulunmaktadır (Anonim, 2009). Zengin ceviz ağacı toplulukları içinde yöre isimleri ile tanınan çok sayıda tipler meydana gelmiş olup bazıları Şebın, Niksar, Kemah, Goynuk, Adilcevaz, Bitlis, Hekimhan, Kahramanmaraş Bahri (Koz), Ermenek, Kaman cevizidir. Kemah cevizi Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen cevizlerin en kaliteli olma özelliğine sahiptir (Akca, 2005). Ceviz özellikle kuru meyve şeklinde çok tüketilmektedir. Ceviz bitkisinin ağaç kabuğu, meyve kabuğu, yeşil meyve kabuğu ve yaprak aksamları ilaç ve kozmetik endüstrisinde yaygın olarak, halı ve tekstil endüstrisinde ise boyar madde olarak kullanılmaktadır (Oliveira ve ark., 2008; Mehrabian ve ark., 2000).

Ceviz meyvesinde farklı bileşikler mevcut olup bunlar arasında esansiyel yağ asitleri ve tokoferoller önemli yer tutmaktadır (Li ve ark., 2007). Linoleik asit, oleik, linolenik, palmitik ve stearik asit LDL kolesterolün düşmesi ve HDL kolesterolün yükselmesini sağlayarak kalp damar hastalıklarında koruyucu özellik göstermektedir. Buna ek olarak ceviz meyvesi sahip olduğu bitkisel proteinler, lifler, melatonin, bitkisel steroller, folat, tanin ve polifenoller gibi maddelerden dolayı beslenme diyetinde çok önemli bir meyvedir (Pereira ve ark., 2007; Li ve ark., 2007). Ayrıca ceviz yeşil kabuk ve yaprak aksamaları geleneksel tıpta halk arasında damar kuvvetlendirici, kanama durdurucu, antihelmintik, antidiyaretik, antifungal, hipoglisemik, hipotansiv ve sedatif özellikleri ile bilinmekte ve kullanılmaktadır. Özellikle kurutulmuş ceviz yaprağı bazı Avrupa ve Asya ülkelerinde kırsal kesimlerde çay şeklinde yaygın olarak tüketilmektedir. Yeşil kabuk ve yaprak aksamaları fenolik maddeler ve flavonoidler açısından oldukça zengindir. Bu fitokimyasallar oksidatif stresi indirgeyerek ve makro moleküler oksidasyonu engelleyerek dejeneratif hastalıklara karşı koruyucu etki sağlamakta ve serbest radikal giderici etkileri de anti-kanserojenik özellik göstermektedir (Middleton, 1998; Pulido ve ark., 2000; Silva ve ark., 2004; Pereira ve ark., 2007; Pereira ve ark., 2008). Ceviz ağacı sayısı bölgeden bölgeye farklılık göstermekle birlikte, Türkiye'nin hemen hemen her yanına dağılmıştır. Türkiye'de ortalama 57,450 ha alanda ceviz yetiştiriciliği yapılmaktadır (FAO, 2000).

Cevizin önemli zararlıları mevcuttur. Bunları kabuk sineği, *Rhagoletis completa cresson*, Avrupa kırmızı örümceği, *Panonychus ulmi*, Amerikan beyaz kelebeği, *Hyphantria cunea*, ceviz afidi, *Chromaphis juglandicola*, sarı ağaç kurdu, *Zeuzera pyrina*, armut kaplanı, *Stephanitis pyri*, dut kabuklu biti, *Pseudaulacaspis pentagona*, yaprak bükenler, *Archips rosanus*, *A.xylosteanus*, yüzük kelebeği, *Malacosoma neustria*, elma iç kurdu, *Cydia pomonella* olarak sıralamak mümkündür (Anonim, 1995; Tuncer ve ark., 2001).

Elma iç kurdu, *Cydia pomonella*, cevizin önemli zararlılarından birisidir (Howell, 1991; Horak ve Brown, 1991; Barnes, 1991; Beers ve ark., 1993; Anonim,1995; Bezemer ve Mills, 2001; Tuncer ve ark., 2001). Ergin gri renkli, vücut boyu yaklaşık 10 mm uzunluğunda ve ön kanatların uçlarında üçgen şeklinde çikolata renginde birer leke bulunur (Howell, 1991;Horak ve Brown, 1991; Anonim, 1995) (Şekil 1.1,2). Erginlerin kanatlarında ilk bakışta fark edilmeyen fakat dikkatli

incelendiğinde görülebilen, ince dalgalı gri ve beyaz renkli çapraz bantlar bulunur (Howell, 1991; Horak ve Brown, 1991; Beers ve ark., 1993). Erkeklerde abdomen sonunda dıştan genital organlarını örten iki kapakçık ve bu kapakçıklarda ekseriya pulcuklar olduğu halde; dişilerde abdomenin sonunda, ventralde kenarları ince tüylerle çevrili bir göçük bulunmaktadır. Erginlerin kanat açıklığı 18-20 mm dir (Howell, 1991; Horak ve Brown, 1991; Beers ve ark., 1993; Anonim, 1995).

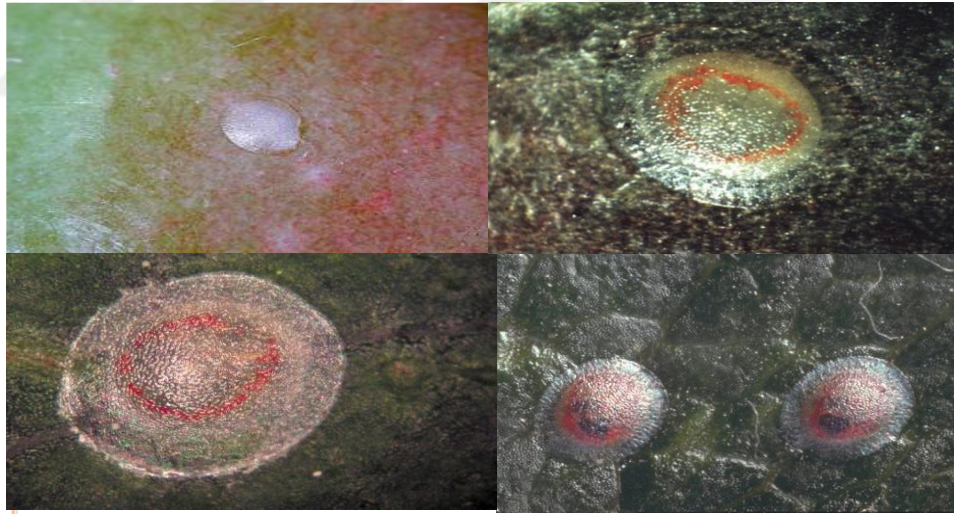
Elma içkurdu yumurtası, başlangıçta süt beyazı renğinde ve mumsu görünümündedir (Anonim, 1995). Yumurtanın şekli oval ve 1.0-1.2 mm çapındadır (Şekil 1. 3). Yumurta gelişirken ortasında kırmızımsı bir halka görülmekte, açılmadan hemen önce ise gelişmiş larva yumurtanın içinde açıklıkla izlenebilmektedir. Yumurta açıldıktan sonra kabuğu konulduğu yere yapışır ve güneşte sedef gibi parladığı görülür (Anonim, 1995).



Şekil 1.1. Elma iç kurdu ergini (♀)



Şekil 1.2. Elma iç kurdu ergini (♂)



Şekil 1. 3. Elma içkurdu yumurtası

Düşük sıcaklığın yumurta gelişimini etkileyeceğini, yağmurun ise yumurta gelişimine etkisinin olmayacağını bildirmiştir. Yağmur bazen açıkta kalan korunmasız yumurtaları etkiler. Nemin % 40-50'nin altında olması ve sıcaklığında 25°C' nin üzerinde olması yumurta ölümlerinde artışa neden olduğunu belirtmektedir.

Yumurtadan yeni çıkan larva 2-3 mm boyundadır. Larvanın başı siyah, vücudu kremi beyaz renktedir (Şekil 1.4).

Gelişmesini tamamlayan larvalar 12-20 mm büyüklüğe ulaşırlar. Vücut genellikle kremi beyaz renkte olmakla birlikte olgun larvalarda hafifçe pembeye yaklaşır (Beers ve ark.1993). Olgun larva elipsoid şekilde ve kirli beyaz renkte koza örerek içinde pupa olmaktadır. Açık kahverengi olan pupa, ortalama 10 mm boyunda ve 2.5-3 mm enindedir (Anonim, 1995).

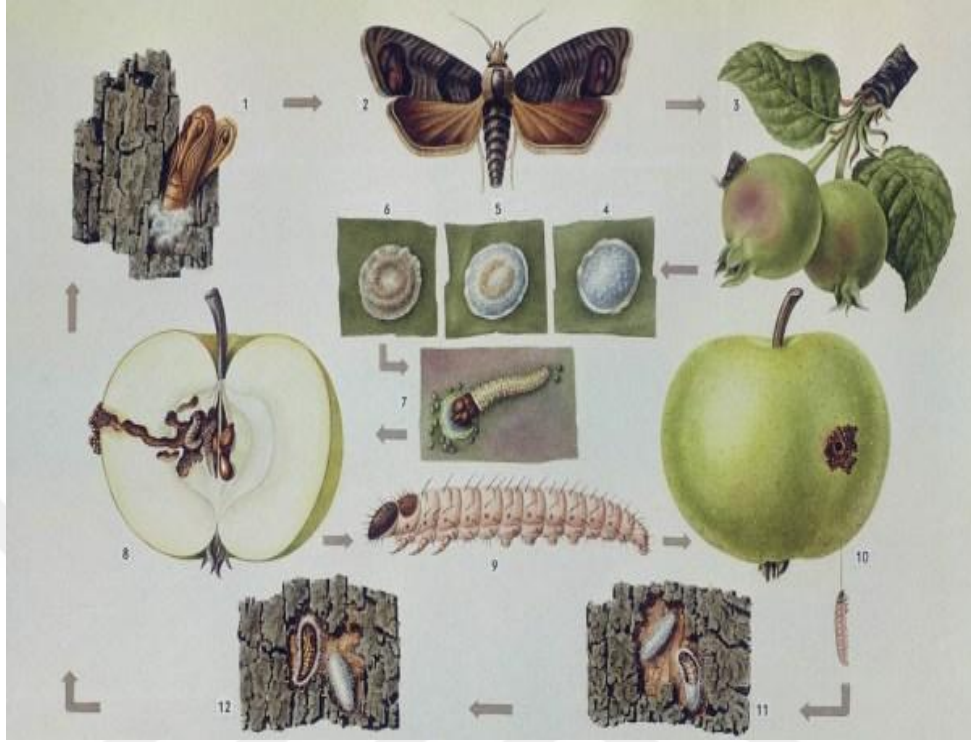


Şekil 1. 4. Elma içkurdu larvası

Elma içkurdu kışı daha ziyade ağaç gövdesinin çatlamış kabukları arasında, kısmen de yere dökülmüş toprakta bulunan kalıntılar arasında, ambalaj ve depolama yerlerinde ördükleri kokon içinde olgun larva döneminde geçirmektedir. Kışlama döneminde doğal düşmanları ve kötü hava koşulları nedeniyle % 30-40 civarında ölüm olabilmektedir (Anonim, 1995).

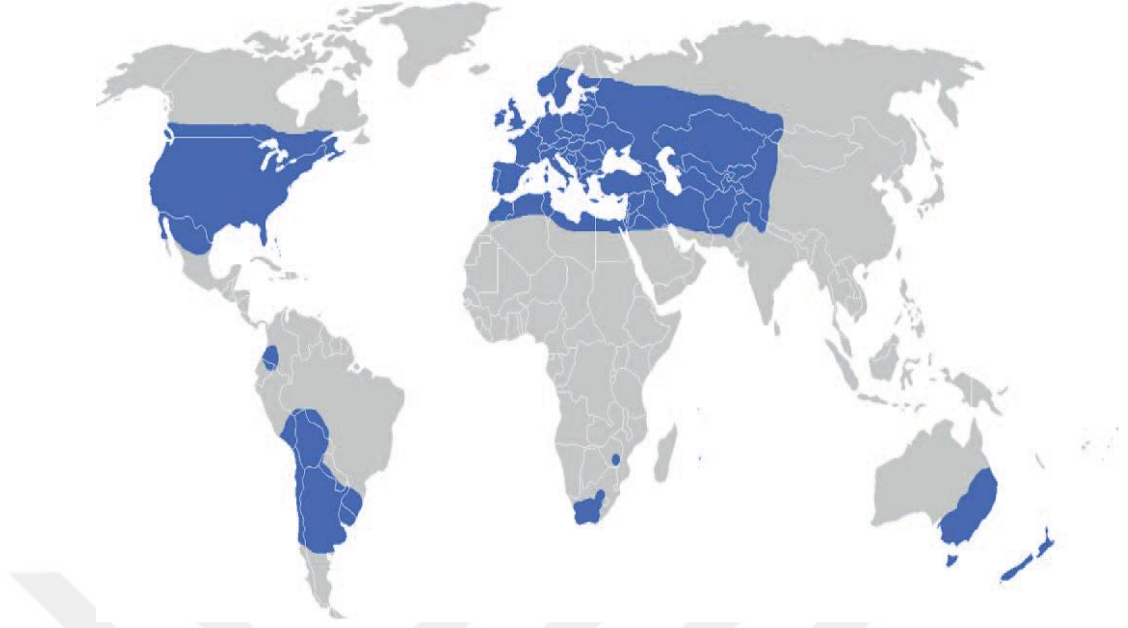
Kışlayan larva mayıs başlarına doğru pupa dönemine girer. İlbahar ergin çıkışları genellikle mayıs ayından (bazı yıllar nisan ortalarında) başlamakta ve bazen temmuz ortalarına kadar devam etmektedir (Anonim, 1995) (Şekil 1.5).

Hayat Döngüsü



Şekil 1.5. Elma içkurdu hayat döngüsü

Zararlı cevizin yanı sıra elma, armut ve ayvada da ekonomik zarar yapmaktadır (Howell, 1991; Horak ve Brown, 1991; Barnes, 1991; Beers ve ark., 1993; Anonim, 1995; Bezemer ve Mills, 2001). Avrupa’ da ilk defa 1635 yılında, ABD’ de ise 1750 yılında elma bahçelerinde saptanan bu zararlı, Japonya ve Batı Avustralya hariç tüm dünyaya yayılmıştır. Ülkelere, meyvelere ve bölgelere göre zararlı yılda 1-3 döl vermektedir (Resh and Cardé, 2009) (Şekil 1.6).



Şekil 1.6. Elma içkurdunun dünyadaki dağılımı (Franck ve ark., 2007).

Elma İçkurdu, *Cydia pomonella*, elma ağaçlarının en önemli zararlısıdır (Howell, 1991; Horak ve Brown, 1991; Barnes, 1991; Beers ve ark., 1993; Anonim,1995; Bezemer ve Mills, 2001). Elma içkurdunun larvaları doğrudan meyve zararlısı olup meyveleri delerek içlerinde galeriler açmakta, etli kısmını ve çekirdek evini yiyerek pislikler bırakmaktadırlar. Bütün bunların sonucu olarak meyvelerin dökülmesine, dökülmeden ağaçta kalabilen meyvelerin ise nitelik ve niceliklerinin bozulmasına ve dolayısıyla elmanın piyasadaki değerinin düşmesine neden olmaktadır. Mücadelesi yapılmayan bahçelerdeki zararı % 60 hatta % 100' e kadar çıkabilmektedir. Ülkemizde elma üretim bölgelerinin her yerinde bulunmaktadır (Anonim, 1995). Pedigo (1996) Elma iç kurdunun Japonya ve Batı Avustralya hariç dünyanın bütün ülkelerinde bulunduğunu ve elmanın en önemli zararlısı olmakla beraber, ceviz, armut ve ayvada zararlı olduğunu, yılda 1-3 döl verdiğini, zarar oranının % 20-95 arasında değiştiğini belirtmektedir.

Elma iç kurdu kışı olgun larva olarak ince gümüş renkli kokonlarda, toprakta gövdeye yakın kısımlarda, çalı çırpı altında veya gevşek kabuk pulları altında geçirir. Zararlı genellikle erkenci çeşitlerde yapraklanma dönemi ile aynı periyotta görülmeye başlar. Zararlının ilk uçuşu mart ayı sonlarında olur. Zararlının ikinci uçuşu, ilk generasyon larvaları gelişmelerini tamamladıkları zaman gözlenir. İkinci uçuş

zamanında yumurtalar bırakılır ve böylece ikinci generasyon başlamış olur (Akça, 2001). Ülkemizde ve dünyada elma ve armut bahçelerinde *C. pomonella*'nın biyolojisi, popülasyon değişimi ve mücadelesi üzerine yapılmış çok sayıda çalışma bulunmasına karşın ceviz bahçelerinde yapılan çalışma sayısı kısıtlıdır (Cisneros ve Barnes, 1974; Dindar ve Ecevit, 1996; Shorey ve Gerber, 1996; Light ve ark., 2005; Zeki ve Özdem, 2013).

Ülkemizde ve dünyada elma ve armut bahçelerinde *C. pomonella*'nın biyolojisi, popülasyon değişimi ve mücadelesi üzerine yapılmış çok sayıda çalışma bulunmasına karşın ceviz bahçelerinde yapılan çalışma sayısı kısıtlıdır (Cisneros ve Barnes, 1974; Dindar ve Ecevit, 1996; Shorey ve Gerber, 1996; Light ve ark., 2005; Zeki ve Özdem, 2013).

Birçok araştırmacı tarafından feromonlar böceklerde bir türün bireyleri tarafından dışarıya salınan ve o türün diğer bireyleri tarafından hissedilerek reaksiyon göstermelerine sebep olan kimyasal maddeler olarak tanımlanmıştır (Gullan ve Cranston, 1999). Feromonların, zararlı böceklerle mücadelede etkili oldukları durumlarda, özellikle faydalı böceklere zarar vermeyişleriyle klasik insektisitlerle mücadeleye nazaran avantajları bulunmaktadır. Ancak, seçici olmaları nedeniyle tek bir böcek türüne karşı kullanılabilir. Elma iç kurdu popülasyonlarının gerek tuzaklarla izlenmesinde gerekse mücadelesinde eşeysel feromonlardan yararlanılmaktadır (Witzgall ve ark., 2008). Bu zararlının erkek ve dişilerinin birbirleriyle iletişim kurup çiftleşmesini engellemek için bahçelere feromon yayıcılar asılarak içerdikleri türe özel semiokimyasalın yüksek miktarlarda ortama yayılması sonucunda ürün zararı azaltılabilmektedir (Cardé ve Minsk, 1995).

Elma içkurdu feromonu bileşiğe (E, E)-8,10-dodecadien-1-ol (codlemone) sahip olup (Roelofs ve ark., 1971) tarafından geliştirilmiştir. Elma içkurdunun mücadelesinde feromonlar farklı şekillerde uygulanmıştır. Feromonlar ile elma içkurdunun yakalanıp öldürülmesi bir çok araştırmacı tarafından uygulanmıştır (Losel ve ark., 2000, 2002; Alma ve ark., 2001; Angeli ve ark., 2000, 2003; Trematerra ve ark., 1999; Ebbinghaus ve ark., 2001; Puciennik ve ark., 2002; Charmillot ve ark., 1998, 2000; Knight, 2003; Knight ve ark., 2002; Krupke ve ark., 2002). Feromonlar ile elma içkurdunun mücadelesinde kitlesel tuzaklama şeklinde uygulanmıştır (Maitlen ve ark., 1976; Ghizdavu, 1984; Pawar ve Tuhan, 1985; Gut ve ark., 1992; Mottus ve ark., 1996; Kilic

ve ark., 1999). Feromonlar ile elma içkurdunun mücadelesinde çiftleşmeyi engelleme şeklinde cevizlerde uygulanmıştır (Shorey ve Gerber, 1996; Angeli ve ark., 2000; Grant ve ark., 2003) ve ayrıca diğer elma içkurduna ait konukçular üzerinde de uygulanmıştır (Vickers, 1993; Vickers ve ark., 1993; Stelinski ve ark., 2004, 2005; Barnes ve ark., 1992; Kehat ve ark., 1995; Walker ve Welter, 2001). Araştırmacılara göre feromonla doğrudan mücadelede başarı, ergin böcekler arasındaki çiftleşmenin azaltılmasına ve mücadele sahasının dışından gelerek yumurta bırakacak döllenmiş dişilerin sayısının azaltılmasına bağlıdır. Feromonla mücadelede faydalı böcekler işlevlerini zarar görmeden sürdürebildiklerinden, feromonlar entegre zararlı düzenlemesi programlarının en önemli unsurlarındandır. Bu kapsamda çalışmanın amacı Mersin ili ceviz bahçelerinde elma içkurdu, *Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nın yayılışı, populasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İren (1958) tarafından yapılan çalışmada *Cydia pomonella*'nın ülkemizde başta elma olmak üzere armut, ayva ve cevizde birinci derecede zararlı olduğunu bildirmiştir. Zararlının ergin çıkışı 15 Mayıs'tan itibaren 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 bildirmiştir. Birinci dölün yumurtalarını yaprakların üzerine, ikinci dölün yumurtalarını 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.

Makhnovskii (1970) tarafından *Nycteola (Sarrothripus) musculana* (Ersh.) sovyetler birliğinde, Kırgızca, Tacikistan, Türkmenistan, Özbekistan ve Güney Kazakistan'da cevizin önemli bir zararlısıdır, larva her yıl cevizlerde %50 veya daha fazla zarar vermiştir. Noctuid in tüm evreleri tanımlanmıştır, biyolojilerinin ayrıntıları kaydedilmiştir. Zararlılar yüksek rakımlarda yılda 2 döl verirken ve vadilerde 3 döl verdiği tespit edilmiştir. *Cydia (Carpocapsa) pomonella putaminana*(Stgr.) Ukrayna ve Kafkaslarda cevizlerde önemli zararlar meydana getirmiştiş olup yılda 2-3 döl ve kış larva evresinde kokon içinde geçirir.

Olson (1977) tarafından *Cydia pomonella*(L.) veya (*Laspeyresia pomonella*) Kaliforniya'da cevizin önemli bir zararlısıdır. Zararlı farklı ceviz çeşitlerinde farklı oranlarda zarar oluşturduğunu gözlemiştir. 1974-76 da Chico' da 12 dönüm alanda 10 ceviz çeşitleri üzerinde saldırı oranları karşılaştırılmıştır, birinci ve ikinci nesil zararlı ayrı bir şekilde değerlendirilmiştir. Ashley ve Chico çeşitlerinde zararlının 2. dölü önemli zarara sebep olduğunu bildirmiştir. Ancak zararlının Hartley ceviz çeşidindeki zararı daha az olduğunu gözlemiş ve bu az zararın ceviz meyvesinin fazla tüylü olmasından kaynaklandığını rapor etmiştir. Asley, Chico ceviz çeşitleri zararlıya karşı en duyarlı çeşitler olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak 1974-1976'da 10 ceviz çeşidinden Chio, Ashley, Vina ve Serr erkenci çeşitler olduğu bildirmiş, ayrıca bu erkenci çeşitler *C. pomonella*'ın larvaları tarafından diğer çeşitlere göre daha fazla zarar gördüğünü rapor etmiştir.

Riedl ve ark. (1979) tarafından ABD de ceviz üretiminin en fazla Kaliforniya'da (%90), Oregon ve Güney Washington olduğunu bildirmişler ve cevizin önemli zararlıları *Cydia pomonella* (L.) (*Laspeyresia pomonella*), *Amyelois transitella* (Wlk.), ve *Rhagoletis completa* Cress olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca genelde zararlılardan *Callaphis juglandis* (Goeze), *Cydia latiferreana* (Wlsm.) (*Melissopus latiferreanus*) cevizlerde bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Carden (1980) tarafından *Cydia pomonella* (L.) elma, ceviz, ayva, yabani elma ve armut'un önemli bir zararlısı olduğunu bildirmiştir. Zarar elma içkurdu'nun larvaları tarafından meyvelerin delinmesi şeklinde olduğunu rapor etmişlerdir. Bu kapsamda zararlının erginlerine karşı feromon tuzakları kullanılarak zararlının popülasyon yoğunluğunun düşürüldüğünü ve kontrol altına alındığını bildirmişlerdir.

Haley ve Baker (1982) tarafından ceviz bahçelerinde entegre mücadele yönetim stratejilerinin planlanmasının temelini sağlamak için cevizlerin gelişimi, büyüme istekleri, genel yönetim pratikleri ve izleme araçları, önemli zararlıların yer aldığı rapor hazırlamışlardır. Bu kapsamda *C. pomonella* (L.), *Amyelois transitella* (Wlk.), *Rhagoletis completa* Cress., *Chromaphis juglandicola* (Kalt.), *Callaphis juglandis* (Goeze), *Quadraspidiotus juglansregiae* (Comst.), *Q. perniciosus* (Comst.), *Epidiaspis leperii* (Sign.), *Lepidosaphes ulmi* (L.), *Parthenolecanium pruinatum* (Coq.) *Lecanium pruinatum*, *P. corni* (Bch.) (*L. corni*), *Eulecanium cerasorum* (Ckll.) (*L. cerasorum*), *Tetranychus urticae* Koch, *T. pacificus* McG., *Panonychus ulmi* (Koch), *Schizura concinna* (J.E. Smith), *Hyphantria cunea* (Dru.) ve *Nysius raphanus* How., cevizin önemli zararlıları olduğunu rapor etmişlerdir.

Pawar (1984) tarafından Hindistan'da yapılan çalışma ile elma iç kurdu, *C. pomonella* (Linnaeus)'un Hindistan'da elma, ceviz ve kayısı'nın önemli zararlısı olduğunu bildirmiştir.

Önder (1987) yapılan çalışmada Ege Bölgesi'nde elma iç kurduna karşı ilaçlı savaşta tahmin ve uyarıya esas olarak eşeysel çekici tuzaklarla, etkili sıcaklık toplamlarından yararlanma olanaklarını araştırmıştır. Ayrıca elma iç kurdunun kritik biyolojik dönemleri, tuzaklarda yakalanma oranları ve etkili sıcaklık toplamları arasındaki ilişkileri tespit etmiştir.

Charmillot ve Blcesch (1987) tarafından yapılan çalışmada İsviçre'de elma iç kurdu mücadelesinde şaşırtma tekniği ile yaptığı mücadelede %72 başarı elde ettiğini bildirmişlerdir. Uygulamaları geniş alanda yapmış hektara 10 ile 40-70 gr arasında değişen dozlar kullanmışlardır.

Pitcairin ve ark. (1992) tarafından Amerika Birleşik Devletlerinin Kaliforniya eyaletinde yapılan çalışmada, ceviz ve elma gibi ağaçlardan oluşan meyve bahçelerinde, *C. pomonella*'nın birinci döl süresince tespit edilen termal konstantın (10°C'nin üzerinde) 595.6 gün derece olduğunu ve bunun ikinci ve üçüncü döl için gerek duyulan termal konstanttan (677.68 ve 685.06 gün derece) 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 gün derece olduğu bildirilmiştir.

Pfeiffer ve ark (1993) tarafından yapılan çalışmada elma iç kurdu mücadelesinde 172 ml cinsiyet feromonu içeren dispenserlerden hektara 1000 adet kullanılarak yapılan mücadelede cinsel çekici tuzaklara erkeklerin gelmediği rapor etmişlerdir. Ayrıca fazla yoğunluklarda birkaç erkek birey geldiğini bildirmişlerdir. Hasat sonrası zarar görmüş meyve sayımına göre yıllara ve yere göre değişik sonuçlar ortaya çıkartmışlardır. 1989 yılında Dateville'de feromon uygulamasında %0.9, terkedilmiş bahçede %39.5 zarar görmüş meyve bulunmuş, Criglessville'de ise feromon uygulanan yerde %16terkedilmiş bahçede %26.5 zarar görmüş meyve bulunmuştur. 1990 yılında ise Daleville'de feromonluda %4.7, terkedilmiş bahçede %58 zarar görmüş meyveye rastlanmıştır. Crigersville'de ise feromonluda %17, terkedilmiş %20 zarar görmüş meyve bulunmuştur.

Dindar (1995) tarafından yapılan çalışmada elma içkurdu'nun cevizdeki biyoeKOlojisi 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.

Knigt (1995) tarafından Amerika Birleşik Devletinin Washington eyaletinde yapılan bir çalışmada 1991-1993 yıllarında 7 elma bahçesinde feromon uygulama

maliyeti hektara 100 dolara düşürülmüştür. Bu düşürmede feromon üretiminin artışı, zararlının yoğunluğunun düşüşü rol oynamıştır. Biyolojik mücadele yapılamayan zararlılara karşı erken dönemlerde insektisit uygulanmıştır. Feromon uygulaması birkaç yıl üst üste yapılırsa başarının daha da artacağı ortaya konmuştur.

Hepdurgun ve ark. (1996) tarafından aynı bölgede elma iç kurduna karşı kitlesel tuzaklama yöntemi ile mücadele olanaklarını araştırmış ve bu yöntemle, diğer mücadele yöntemleriyle birlikte kullanmak suretiyle entegre mücadele programlarında yer verilebileceğini belirtmiştir.

Angeli ve ark. (1999) tarafından ceviz'de elma içkurdu zararının birçok faktöre bağlı olduğunu, bu faktörler arasında ceviz çeşidinin ve meteorolojik koşulların en önemlileri olduğunu vurgulamaktadır.

Zeki (1996) tarafından yapılan çalışmada 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 etkili yöntemin etkili sıcaklıklar toplamları (günderece) olduğunu ifade etmektedir.

Judd ve ark. (1997) tarafından yapılan çalışmada elma bahçelerinde hasat sonrası yere dökülen meyvelerin toplanması, ağaçlara tuzak bant takılması gibi kültürel önlemlerle feromonla şaşırtma tekniğini entegre etmiş ve olumlu sonuçlar almıştır. Metot organik üretim yapan bahçelerde uygulanabilir bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda larva yoğunluğu 1990-1992 yılları arasında feromonlu parsellerde %49,5'lik bir azalma gösterdiği halde şahit bahçelerde %37,7'lik bir artış görülmüştür.

Avcı ve ark.(1999) tarafından 1996-1997 yılları arasındaki yaptıkları çalışmaya göre değerlendirme iki şekilde yapılmıştır. Birincisi her karakterin ortasına asılan cinsel çekici tuzaklara gelen kelebek sayılarının karşılaştırılması; 1996 yılında feromonlu karakterdeki tuzağa yıl boyunca 2 kelebek, ilaçlıdaki tuzağa 58 kelebek ve ilaçsız tuzağa 15 kelebek gelmiştir. 1997 yılında ise yine aynı sıraya göre 0,26 ve 3 kelebek gelmiştir. Tuzak yöntemine göre bakıldığı zaman çiftleşmenin engellendiği görülmektedir. İkinci değerlendirme yöntemi kurtlu-sağlam meyve sayım yöntemine göre yapılmıştır. Buna göre de 1996 yılında feromonlu parsellerde %17.2 kurtlu meyve, ilaçlıda %3.7 kurtlu meyve ve ilaçsızda %40.3 kurtlu meyve sayılmıştır. Feromonlunun

etki oranı %57.5 olmuştur. 1997 yılında ise yine aynı sıraya göre %28.7, 3.8 ve 62.1 kurtlanma tespit edilmiş ve lu parselde etki oranı %52.8 olmuştur.

Light ve ark. (2005) tarafından ABD'de ceviz bahçelerinde hektara 1000 adet düşecek şekilde uyguladıkları Isomate C plus tipi feromon yayıcılarla %90'ı aşan bir oranda tuzaklarda yakalanan güve sayısını azalttıklarını kaydetmişlerdir. Buna karşın araştırmacılar, feromon yayıcıların tek başına uygulanması yerine diğer mücadele yöntemleriyle kombine edilmesini önermişlerdir.

Patanita (2007) tarafından Portekiz'de ceviz bahçelerinde aynı tipte feromon yayıcıları yine hektara 1000 adet uygulandığında bu yayıcıların etkinliğinin düşük olması nedeniyle, Elma içkurdu mücadelesinde yetersiz kaldığını bildirmiştir. Literatürde ceviz bahçelerinde azaltılmış kimyasal mücadele ve feromon yayıcı uygulamalarının birlikte kullanımı konusunda yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Özpinar ve ark. (2009) tarafından Çanakkale de yapmış oldukları araştırmaya göre üç ilçesinde elma bahçelerine feromon tuzaklar asmışlardır. Araştırmacılara göre elma iç kurdu erginleri tüm bahçelerdeki tuzaklarda yakalanmış ve zararının elma üretim alanlarında yaygın olarak bulunduğu görülmüştür. 2006 yılında ilk ergin çıkışı nisan ayının ortasında başlamış ve eylül ayının ikinci yarısında sona ermiştir. 2007 yılında ise ilk ergin çıkışı nisan ayının ilk haftasında başlamış, ilk tepe noktası mayıs ayının başında ve ikinci tepe noktası temmuz ayının sonunda meydana gelmiştir. Eylül ayının sonuna doğru ergin çıkışı sona ermiştir. 2008 yılında ise incelenen bahçelerde tuzaklarda ilk ergin çıkışı farklı tarihlerde elde edilmiş olmasına rağmen nisan ayının başında başlamış ve eylül ayı ortasına kadar devam etmiştir. Mevsim başında zararının popülasyon yoğunluğu mevsim sonuna göre daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak, elma iç kurdu ergin çıkış zamanı ve popülasyon yoğunluğu yıllara bağlı olarak farklı çıkmasına rağmen, nisan ayı sonu ve temmuz ayı sonunda iki tepe noktasına ulaştığı ve yılda iki dölün meydana geldiği görülmüştür.

Zeki ve Özdem (2013) tarafından yapılan çalışmada elma iç kurdunun mücadelesinin yönetiminde uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde, etkili sıcaklıklar toplamı (gün-derece) modelinin farklı bir konukçu olan cevizde uygulanabilirliği araştırmışlar ve 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 iç

kurdunun 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 iç kurdu birinci döl larva çıkışı 23 Mayıs'ta, ikinci döl larva çıkışı 23 Temmuz'da gerçekleşmiş; bu tarihlerdeki etkili sıcaklıklar toplamı sırasıyla 250,31 gün-derece ve 782,39 gün-derece bulunmuştur. 2008 yılında, Oğuzlar (Çorum)'da cevizde elma iç kurdu birinci döl larva çıkışı 21 Mayıs'ta, 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 2 Haziranda, ikinci döl larva çıkışı 31 Temmuz'da gerçekleşmiş; bu tarihlerdeki etkili sıcaklıklar toplamı sırasıyla 247,18 gün-derece ve 717,79 gün-derece bulunmuştur. Cevizde etkili sıcaklıklar toplamı her üç yılda da, elmada uygulanmakta olan birinci döl larva çıkışı için gerekli olan 250 gün-dereceye ve ikinci döl larva çıkışı için gerekli olan 800 gün-dereceye yakın değerlerde gerçekleşerek uygunluk göstermiştir. Bu sonuçlar elmada, elma iç kurdu (*C. pomonella*)'na karşı uygulanan tahmin ve uyarı sistemi çerçevesinde etkili sıcaklıklar toplamı (gün derece) modelinin cevizde de uygulanabilirliği konusunda ümitvar olduğunu göstermektedir.

Angeli ve ark. (2000) tarafından İtalya'nın kuzey-doğusunda bulunan Rovigo bölgesindeki ceviz yetiştiren bir alanda *C. pomonella*'ya karşı çiftleşme bozulma tekniğini değerlendirmek için üç yıldan uzun bir süredir denemeler yapılmıştır. Feromon tuzakları ile erkek erginlerin popülasyon yoğunluğu iki farklı ceviz bahçesinde izlenmiştir. 1996'da 4,1 ha'lık bir ceviz bahçesinde Isagro'nun dağıtıcıları Ecopom ve 1997 ve 1998'de Ecopom Combi kullanılarak 1750 dağıtıcı (427 / ha) ile muamele edilmiş olup, çiftleşmeyi engelleme tekniği ile elma iç kurdu'nun zarar oranının 85.3% in 1996, 88.2% in 1997, 74.3% in 1998 azaltıldığını rapor etmişlerdir.

Quarles (2000) tarafından iç kurdu *C. pomonella*, dünya genelinde elma, armut ve bazen sert çekirdekli meyvelerde sürekli zararlısıdır. Zararlı yıllardır zehirli organofosfat pestisitler (OP'ler) spreyleri tarafından kontrol edilmiştir. Şimdi güve dayanıklı hale geliyor ve yetiştiriciler endişeli. Ayrıca, gıda kalitesinin korunması Yasası'nın uygulanması bazı OP'lerde kısıtlamalara yol açmaktadır. Neyse ki, feromon izlemeyi, feromon çiftleşme bozulmasını, *Trichogramma* parasitoidlerinin salınımını ve diğer yaklaşımları birleştiren IPM programları geliştirilmiştir. Bu makalede, güve güvesi kontrolü için feromon çiftleşme bozulmalarının kullanımı gözden geçirilmiştir.

1994 yılında ilk uygulayıcı gözden geçirmesinden bu yana, çiftleşme bozma tekniği ile zararlıyı kontrol altına alınacağını rapor etmişlerdir.

Light ve Knight (2005) tarafından iç kurdu, *C. pomonella* (L.), dünya genelinde cevizleri, armutların ve elmaların şiddetli zararlısıdır ve hassas izleme ve yönetim için yeni yaklaşımlar yararlı olacaktır. Doksan iki yumuşak çekirdekli meyve uçucu, 23 farklı harman halinde formüle edildi bunların 10 bileşenli tek bir 4 bileşenli karışımını Ceviz ve elma bahçelerinde yapılan tarla biyo-tahlillerinde güvelerin tek önemli çekiciliği göstermiştir. Bu karışımın tek bir bileşeni olan etil (2E, 4Z) -2,4-decadienoat-"armut esteri", önemli katkıda bulunan cezbedicidir. Armut esteri, hem erkek hem de dişi güvelerin, cinsel cinsiyet feromonunun çekiciliği ile karşılaştırılabilir veya onlar ile beraber kullanılacağını bildirmişlerdir. İç kurdu güvelerinin armut ester kairomon'una çekiciliğinin özgülüğünü belirlemek için bir dizi meyve bahçesi denemelerinde yapı aktivite testleri yapılmıştır. Bu (2E, 4Z) -2,4-decadienoik asit ester dizisinin (E, Z) geometrik izomerleri, (E, E) izomerlerinin çekiciliğini çok arttırmıştır. Armut esteri hem erkeklerin hem de dişilerin güçlü bir çekicisidir ve iç kurdu son derece ayırt edici ve bu armut türevli kairomona yapı-aktivite-temelli çekiciliklerinde spesifiktir olduğunu rapor etmişlerdir.

Landolt ve ark. (2007) tarafından iç kurdu güveleri asetik asit ve tek başına sunulduğunda etil- (E, Z) -2,4-dekadenolat, armut estere cezbedilir. Asetik asitin cazibesinin bir gıda bulma davranışı olduğu düşünülürken, armut odorantı, etil- (E, Z) -2,4-dekadenolat, bir konukçu kairomon olabileceğini bildirmiştir. Bir uçuş tüneli çalışmasında, bileşiklerin ayrı ayrı test edilmiş, birlikte sunulduğunda, daha çok erkek ve dişi güvelerin yakalandığını rapor etmiştir. Kokuların kombinasyonu, tek başına armut ester ile mevcut olandan daha fazla dişi güve güvesi için daha güçlü bir cazibesi sağlar ve yumuşak çekirdekli meyve ve cevizin bu zararlısını yönetmek için bu cezpediciyi kullanma zararlıyı kontrol altına alma potansiyelini arttıracığını bildirmişlerdir.

Vreysen ve ark. (2010) tarafından iç kurdu güvesi *C. pomonella* (L.) (Lepidoptera Tortricidae) dünyanın en sıcak bölgelerinde ceviz ve yumuşak çekirdekli meyve(elma, armut ve ayva) bahçelerinde kilit zararlıdır. Geçmişte iç kurdu güvelerini kontrol etme çabaları çoğunlukla geniş spektrumlu insektisit spreyleylerin kullanımına dayandığını ancak zararlının insektisitlere karşı direnç geliştirdiğini bildirmişlerdir. Buna ek olarak kullanılan insektisitlerin çevre ve insan sağlığı için sürekli bir tehdit ettiğini

bildirmişlerdir. Elma iç kurdu güvesi kontrol taktikleri geliştirmek için sadece etkili değil aynı zamanda çevreye dost olan steril böcek tekniği (SIT) ve türevleri, kalıtsal sterilite (IS), çiftleşmeyi engelleme ve granüloz virüsü ile birlikte bölgesel entegre zararlı yönetiminde kullanılabilecek yaklaşımlar olduğunu bildirmişlerdir.

Piskorski ve ark. (2011) tarafından birçok bitki türü, böceklerin saldırılarını sınırlayan toksik sekonder metabolitler üretir, ve böylelikle böcek büyümesini yeni konukçularla sınırlandırabilir. Ceviz seconder bileşik içerir bu bileşik juglonunu (5-hidroksi-1,4-naftokinon) olarak isimlendirilir. Elma içkurdu bu bileşiği kendisine etki etmeyecek şekline dönüştürür iken doğu meyve güvesi *Grapholita molesta*, bu bileşiği etkisiz hale getiremez bundan dolayı bu zararlı cevizle beslenmez. Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmada Juglon ile beslenen doğu meyve güvesi erginlerinde bir sorun gözlenmez iken larva ve yetişkin vücut ağırlıkları azaldı ve doza bağımlı bir şekilde larva gelişim süresi uzadı gözlenmiştir.

Piskorski ve Dorn (2011) tarafından elma'nın dışında, birincil konukçusu, iç kurdu güvesi *Cydia pomonella*, ikincil bir konukçu olarak ceviz kullanır. Juglonun hüküm sürdüğü zehirli naftokinonların bolluğu, bu ekonomik açıdan önemli zararlı böcekleri, istila eden cevizden dizginlemez ancak, bu konağın uygunluğunun altında yatan süreçler henüz bilinmemektedir. Doğal olarak meydana gelen konsantrasyonlarda juglon ile desteklenmiş yapay bir diyetle beslenen larvalar, juglondan yoksun kontrolde olduğu gibi yetişkinlik oranına benzer şekilde yüksek oranda erişmiştir. Bununla birlikte, gelişim süreleri uzamış, kilo alma oranları azaltılmış ve ergin cinsiyet oranı bozulmuştur. Ceviz ve elma meyveleri ile doğal sistemden elde edilen sonuçlar, yapay beslenme ile elde edilen verilerle uyumluydu. Dikkat çekici bir şekilde, ceviz kabuğundan bildirilen maksimum juglone içeriğinin iki kat artması larvalara ölümcül olduğu görülmüştür. Kimyasal analizler, cevizde bulunan juglon konsantrasyonları ile takviye edilen yapay diyetle beslenen larvaların 1,4,5-trihidroksinaftalin içerdiğini göstermiştir ve dışkılarında salgılandı, buna karşılık hemolymph ne juglonun ortaya çıkabilecek miktarda nede üretiminin azalmasını içermiyordu. Larvaların bağırsak sistemindeki juglonun etkin metabolizması, bu koruyucu bileşiği içeren konukçu bitkiler üzerinde hayatta kalmalarının altını çizmektedir.

Light ve Knight (2011) tarafından bir mikrokapsüllenmiş etil (2E, 4Z) -2,4-dekadienoat (armut esteri, PE-MEC) formülasyonu ile insektisitlerin birleştirilmesinin

etkinliği, i kurdu güvesi *Juglans regia* L., *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) ve göbekli portakal güvesi *Amyelois transitella* Walker (Lepidoptera, Pyralidae) için değerlendirilmiştir. PE-MEC olan ve olmayan insektisitlerin kullanımını karşılaştırmak için iki tip çalışma yapılmıştır. İlk çalışmada, clorpirifos, phymet, metoksifenoit dahil olmak üzere insektisitlerin azaltılmış oranlarıyla PE-MEC kombinasyon halinde ve tek ağaçta tekrarlanarak i kurdunun granulovirüs değerlendirilmiştir. PE-MEC, her bir insektisit ile bir ila üç oranında (0.6, 1.8 ve 4.4 g aktif madde ha-1) test edilmiştir. İkinci çalışmada, tekrarlanarak 2 ha kapatılan ethyl parathion, chlorpyrifos ve esfenvalerate dağıtıcılarını içeren tam oranlı mevsimsel programlar değerlendirilmiştir. Her iki zararlı türüne karşı tek başına kullanılan insektisitlerle karşılaştırıldığında, PE-MEC ile insektisit tedavisiyle tek ağaç denemesinde kabuk zararında önemli azalmalar meydana gelmiştir; göbekli portakal güvesi için metoksifenoit buna dahil değildir. Benzer şekilde, PE-MEC ilavesiyle büyük arazilerde fındık hasarı önemli ölçüde azalmıştır, iki çalışmanın birinde göbekli portakal güvesi için hariçtir. Bu sonuçlar bir mikrokapsüllenmiş sprej olarak eklenen armut esterinin iki temel zararlı için bir dizi insektisitleri etkinliğinin arttırabileceğini fikrini vermiş ve cevizde insektisit kullanımının azaltılması ile entegre zararlı yönetimi taktiklerinin geliştirilmesini teşvik edeceğini önermişlerdir.

Byers (2012) tarafından yöntemler ve denklemler, böcek uçuş yoğunluklarını tahmin etmek için daha önce geliştirilmemiştir; izleme, kitle yakalama ve yarı-kimyasal maddelerle çiftleşme bozma programlarında tuzak ve cazibenin yerleştirilmesi ile ilgili kararlarda önemli bir faktördür. Tahmini ortalama uçuş hızı ve ortalama uçuş yüksekliğinde yakalama SD ile en uygun normal dağılımdan tahmin edildiği gibi tuzakların küresel etkili yarıçapı (ER), yakalanma süresi, dikey uçuş dağılımının standart sapmasında kullanılan her bir hektara böcek uçuş yoğunluğunu tahmin etme denklemini sunulmuştur. Aynı denklemler ER yerine ölçülen etkili cezbedicilik yarıçapı (EAR) ile feromon tuzaklar veya cezbedici renkli tuzaklar kullanılabilir. Pratikte, EAR cezbedici tuzaklar daha fazla böcek yakaladığından uçuş yoğunluğunun hesaplaması için ER den daha yararlıdır ve düşük poplsyonlar daha kolay ölçülebilmektedir. Değişen sayıda (yoğunluk) böcek ile üç boyutlu bilgisayar simülasyonları ve değişken EAR, alandaki böceklerin yoğunluk tahminleri için denklemleri doğrulamak için kullanılmıştır. Birkaç alışma, hektar başına uçuş yoğunluklarını tahmin etmek için

EAR, SD, hız ve yakalama zamanını elde etmek için veri sağlamıştır. Ancak, gelecekteki çalışmalarda gerekli parametreler daha kesin olarak ölçülmesini tavsiye etmişlerdir.

Kutinkova ve ark. (2012) tarafından iç kurdu (CM), *C. pomonella* (L.), Bulgaristan da dahil olmak üzere dünya çapında yumuşak çekirdekli meyvelerinin ana zararlısıdır. Larvaları elmalar, armutlar, ayvalar ve cevizlerde ciddi zarara neden oluşturular. Zararlıya karşı yaygın olarak kullanılan geleneksel insektisitlere (organofosfatlar ve piretroidler) direnci, Bulgaristan'da daha önce belirtildiği gibi, AB düzenlemeleri tarafından uygulanan insektisit kullanımını üzerindeki kısıtlanmış olup, araştırmacılar tarafından zararlıların kontrolüne yeni bir yaklaşım geliştirilmesine teşvik etmiştir. Alternatif yöntemler son birkaç yıl boyunca kapsamlı bir şekilde test edilmiştir. Yapılan çalışmalarda çiftleşmenin engellenmesi umut verici bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. CheckMate® CM-F, aktif bileşen (E, E) -8,10-dodecadien-1-ol (% 14.3) içeren, püskürtülebilir mikrokapsüllenmiş bir seks feromonu formülasyonu olup, son zamanlarda iç kudunun çiftleşmesinin bozulması için kullanılmıştır. Bugarista'nın kuzeyinde bu kapsüllü püskürtülebilir feromon geleneksel CM kontrol uygulamaları karşısında karşılaştıran çalışmalar ardı ardına iki yıl boyunca (2007-2008) gerçekleştirildi, mikrokapsüllenmiş feromon (ha başına 193 ml CheckMate® CM-F), 22-25 günlük aralıklarla sezon başına 6 kez uygulanmıştır. Her iki yılda da, deneme tarlasında codlemone yemlenmiş tuzaklarında yakalanan erkek güveler bütünüyle yakalanmıştır. Feromon ile müdahale edilen tarladaki meyve hasarı çok düşük seviyede kaldığı gözlenmiştir. 2007 yılında hasatta% 0.13 ve 2008 yılında% 0,3 ve sonbaharda kışlaya CM'lerin populasyon yoğunluğu sırasıyla 2007 ve 2008 yıllarında ağaç başına 0.55 ve 0.65 larva düzeyine düşmüştür. Buna karşılık, kontrol meyve bahçesinde, geleneksel insektisitler ile mevsime göre 9-11 kez muamele edilmiş, meyve hasarı 2007'de% 2.3, 2008'de% 2.7 ve kış uykusundaki CM populasyonu 2007'de 1.05 ve 2008'de ağaç başına 1.85 larva olmuştur. Sonuç olarak, Check Mate® CM-F'nin uygulamalarının, iç kurdu güvelerinin etkili bir kontrolünü sağlayabildiği aşikârdı, Bulgaristan'daki geleneksel koruma programından daha iyi sonuçlarla ve ticari elma üretiminde uygulanması önerilmiştir.

Schmera ve Guerin (2012) tarafından elma içkurdu dünya genelinde yapraklarını döken meyve ağaçlarının (elma, armut, yaban elması, ceviz, ayva) en ciddi zararlısıdır.

Sezon başına düşen insektisit müdahalelerinin sıklığı, insektisit direnci nedeniyle, iç kurdu güvesi kontrolünün çökmesine neden olmuştur. Alternatif olarak, entegre zararlı yönetimi, meyve bahçelerinde popülasyonun bastırılmasını sağlamak için çiftleşmenin bozulmasını içeren yöntemler önerilmiştir. Bu şema altında, iç kurdunun sex feromonu, (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol (codlemone), erkeklerin cezbedilerek çiftleşmeyi engellemek için dağıtıcılardan serbest bırakılmıştır. Zararlının erkekler için codlemone formülasyonlarının çekiciliğini arttırmak çiftleşme bozulmasının etkinliğini arttırmanın bir anahtarı olarak kabul edilmiştir. Araştırmacılara göre sonuçlar: R (+) - limonen, linalol, (E) -beta-farnesen veya etil (E, Z) -2,4-dekadienoatın kodlemone eklenmesi, bir rüzgar tüneline feromon kaynağına uçan erkeklerin oranını önemli ölçüde arttırmıştır. Yanıt seviyesi dişilere codlemone serbest bırakan erkekler için eşittir. Gerçek zamanlı kayıtlar kullanılarak, bu dört bitki ürününün de davranış kriterlerine göre erkeklerin codlemone tepkime süresini kısalttığı, rüzgara karşı uçuşa kadar geçen süre ve feromon kaynak temas zamanının nasıl kısalacağı gösterilmiştir. Tepki süresinin kısalması ve codlemone R(+)-limonene, linalool, (E)-beta-farnesene or ethyl (E, Z)-2,4-decadienoate eklenmiş serbest bırakan dağıtıcıların erkekler tarafından artan kaynak yeri artırılarak çiftleşmenin bozulması sayesinde dişilere zarar vermek için dağıtıcılarla erkeklerin en iyi hedef olduğu sonucuna varılmıştır.

Jones ve ark (2013) tarafından elma içkurdu, *C. pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), Kuzey Amerika'da elma, armut ve ceviz üretiminin önemli bir zararlısıdır. Mücadele programları zorluğu zararlının larvasının kabuk veya meyvenin içine girmesinden kaynaklanmaktadır. Bunun için zararlının arazideki popülasyon yoğunluğunu tespit etmek ve alternatif mücadele programlar geliştirmek için feromon tuzakları kullanılmıştır. Ne yazık ki tuzak yakalama bir dizi parametrelerden etkilenmesinin yanı sıra çiftleşmeyi bozmanın kullanımı, ilk uçuşun tespitinin zorlaşması, bu nedenle yönetim programlarının uygulamasını zorlaştırmaktadır. Buradaki amaç, ortalama ilk bahar çıkış zamanlarının tahmin edilip edilemeyeceğini görmek için Kuzey Amerika'daki geniş yerlerden toplanan verileri değerlendirilmiştir. Ortalama 1 Ocak'tan itibaren gün-derece ölçüsü çıkış zamanı enlem yükseklik kullanılarak tahmin edilmiştir. 400m yüksekteki yerler enlem kullanılarak basit bir ikinci dereceden denkleme uyuyor ancak daha yüksek yükseltiler dahil edildiğinde yükseklik kullanarak çoklu bir regresyon gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut

modeller, Őu anda ortaya çıkan ile senkronize etmek için kapsamlı yakalama gerektiren ısı tahrikli modellerin kullanıldığı yerler elma i kurdu için yönetim programlarını basitleŐtirmek için kullanılabileceğini tavsiye etmişlerdir.

Erturk ve Akça (2013) tarafından Türkiye cevizin kökeninin merkezi ve gen merkezlerinde muhafaza edilmektedir. Türkiye doğasında diğer ceviz türleri görülmezken, yaygın olarak bulunan tek ceviz türü *J. regia* dır. Genel olarak tohumlardan yetiştirilen genetik olarak dađılmıŐ ve zengin genotiplerden oluşan ceviz popülasyonları, Türkiye genelinde hemen hemen tüm coğrafi bölgelerde yayılmıştır. 1980 lerin başında Türkiye’de seçilmiş çeŐitlerle ceviz bahçeleri kurulmuŐtur. Türk mutfağı ve mobilya sanayilerinde ceviz kullanımı bu türün diğer türlere göre daha değerli olmasını sağlamıştır. Ancak, ceviz kereste ihracatındaki artış, özellikle 1985 ve 2000 yılları arasında binlerce ceviz ağaçlarının kesilmesine neden oldu. Ceviz ithalatı yılda yaklaşık 60.000 ton olup, yılda 200.000 ton ceviz üretilmektedir. Bu, son yıllarda ceviz yetiŐtiriciliđine olan ilgiyi artırmıŐtır. Türkiye’de devlet desteğiyle büyük bahçeler kurulmuŐtur. Son zamanlarda, yeni kurulan ceviz bahçelerinde, yerli ceviz çeŐitlerinin yerini geç yapraklanan yüksek yan tomurcuk verimli yabancı ceviz eŐitleri almıştır. Özellikle 'Chandler' fidanlı ağaçları ile dikilmiŐ yeni kurulan meyve bahçelerinin meyvesi ile ithalatın azalacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca 10 yılda 10 milyon ceviz ağacı-ağaç dikimi projesi, Orman ve Su Yönetimi Bakanlığı tarafından yürütülen proje kapsamında Türk cevizinin büyümesi için yeni bir geniŐleme projesidir. Ceviz araŐtırmaları Türkiye’de azarlı ve hastalık kontrolü, mekanizasyon, stress fizyolojisi, gübreleme, sulama, yetiŐtiricilik ve genetik üzerinde odaklanmıŐtır.

Chappell ve ark. (2015) tarafından elma içkurdu, *C. pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), dünya çapında başlıca elma, armut ve ceviz’in önemli zararlılarıdır. Amerika birleşik devletinin Michigan eyaletindeki meyve bahçelerinde i kurdu için geliştirilen sıcaklık odaklı model on yıllardır aynı ülkenin Kuzey Carolina eyaletindeki meyve bahçelerinde kullanılmaktadır. Kuzey Carolina’da güve ortaya çıkmasını tahmin etmede bu modelin sistematik yanlıŐlıđı ortaya çıkması arasındaki iliŐkiyi ortaya koymaktadır ve güneydoğu ve orta batı Amerika arasındaki sıcaklık farkları veya ek faktörler sistemi etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar tarafından nesil devir aralıkları tahminini optimize etmek için geliştirilmiş bir modeldir. Ortaya çıkması, ısı birimi birikmesinin bir fonksiyonu olarak modellenmiŐtir. Ortaya çıkan modele dayalı

ortaya çıkma tahminleri ile Michigan'da geliştirilen mevcut model arasında önemli farklılıklar olduğunu rapor etmişlerdir. Sonuç olarak Kuzey Carolina için neslin devri için geliştirilmiş tahminler içeren iç kurdunun ortaya çıkmasında yeni bir modeldir, yönetmek için pratik önemin gelişmesini öngörüyü sunar. Duyarlı ve dirençli güve popülasyonlarının ortaya çıkması arasındaki farklar da araştırılmış ve bu da gelecekte ortaya çıkacak fenoloji çalışmalarında insektisitlere karşı direncin göz önüne alınması önerisine yol açtığını rapor etmişlerdir.

Demir ve Kovancı (2015) tarafından yapılan çalışma, Bursa ilinde Fernor ve Chandler ceviz çeşitlerini içeren iki farklı ceviz bahçesinde 2012 ve 2013 yıllarında yapılmıştır. Elma içkurdu (*C. pomonella* L.) ile entegre mücadelede alternatif yöntemlerin etkinliğinin değerlendirilmesi için bahçeler her biri 0.2 hektarlık yedi parselde ayrılmıştır. Bu parseller; Granulovirüs, feromon yayıcı, granulovirüs + feromon yayıcı, feromon yayıcı + insektisit, tam doz kaolin + insektisit, yarım doz kaolin + insektisit ve kontrol olarak insektisit uygulamalarından oluşmaktadır. Feromon yayıcılar Mayıs ayı ortasında hektara 1000 adet düşecek şekilde bir kez uygulanmıştır. Granulovirüs uygulaması zararlının birinci ve ikinci döl larvalarına karşı 100 ml/ha dozunda ve döl başına 3 kez yapılmıştır. Bir insektisit uygulamasını takiben tam ve yarım doz kaolin kili yılda 3 kez sırasıyla 100 l suya 5 ve 2,5 kg dozunda püskürtülmüştür. Haftalık ergin aktivitesinin izlenmesi için her parselde iki adet feromon tuzak asılmıştır. İlk erginler 2012 ve 2013 yıllarında sırasıyla 23 ve 22 Mayıs tarihlerinde yakalanmıştır. Bu tarihler 1 Ocak'tan itibaren 275,5 ve 292,8 gündereceye denk gelmiştir. Uygulamalar arasında en fazla toplam ergin yakalanması, granulovirüs uygulamasının yapıldığı parsellerde olmuştur. Hasatta larvaların yüzde zarar oranları, granulovirüs, feromon yayıcı, granulovirüs + feromon yayıcı, feromon yayıcı + insektisit, tam doz kaolin+ insektisit, yarım doz kaolin + insektisit, ve sadece insektisit uygulanan parsellerde sırasıyla %4,9, %1,3, %3,8, %1,3, %1,9, %1,2 ve %1,5 olduğunu rapor etmişlerdir.

Torres ve ark. (2015) tarafından elma iç kurdu, *C. pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae),dünya genelinde üretilen ceviz ve elma'nın ana zararlısıdır. Diğer değişkenler arasında, bu zararlının başarılı mücadelesi bölgesel ölçüde ergin dağılımına bağlıdır. Maule Bölgesi'nin üç bölgesinde elma ve ceviz ağaçlarından toplanan dişi ve erkek güveler üzerinde vücut kütle ve kanat geometrik morfolojisi değerlendirmişlerdir.

İç kurdu güvesi yetişkinleri, tarladan toplanan diyapoza larvalarının yetiştirilmesiyle elde edildi. Yeni çıkan erginler öldürüldü ve toplam kuru ağırlık, thorax ağırlığı ve abdomen ağırlığı hesaplandı. Kanatlar temizlendi ve morfometrik analizler için monte edildi: Ön ve arka kanatların 15 ve 11 özellikleri sırasıyla, ölçüldü, damarların buluşma noktaları ve kenarlara bağlantı noktaları dahil edildi. Ek olarak, kanat uzunluğu, alanı, yüklemesi, görünüm oranları değerlendirildi. Daha önce bildirildiği gibi, dişiler erkeklerde daha büyük, daha geniş ve daha uzun olduğunu, abdomen ve toplam vücut kütlesi, daha geniş thorax, daha geniş kanatları olduğu göstermektedir ancak erkekler gibi benzer kanat yüklemesi olduğunu göstermektedir. Geometrik morfoloji analizi, ön ve arka kanatların boyut ve şeklindeki cinsel bir dimorfizmi de doğrulandı. Vücut kütlesinde önemli farklar ve bölgeler arasında kanat yüklemesi bulundu, ön ve arka kanat şeklinde farklılıklar tespit edildi ancak boyutunda tespit edilmedi. Konukçu bitki (elma ve ceviz) vücut kütlesini, kanat boyutunu veya şekil değişkenlerini etkilemedi. Vücut kitle ve kanat morfolojisi farklılıklarının bu ana zararlıların yayılımı ve yönetimi üzerindeki potansiyel sonuçları tartışılmıştır.

Ismail ve Albittar (2016) tarafından elma iç kurdu dünya genelinde elmaların ciddi bir zararlısıdır. Bu çalışmada amaçlanan ve ticari alanda ve bakımsız bahçelerde ve ceviz bahçelerinde 2 yıl üzerinde elma iç kurdunun yumurtaları, larva ve pupa ölüm oranını değerlendirmek ve bahçelerde elma iç kurdu ile parazitoitlerin bio-çeşitliliğini ve yoğunluğu ilişkisini incelemiştir. Bakımsız bir bahçede parazitizm oranını değerlendirmek amacıyla beş parçalı kâğıt balmumu içeren 1 –günlük-yaşlı elma iç kurdu yumurtalarına yerleştirilmiştir. On beş ağacın gövdesi etrafına yerleştirilmiş oluklu mukavvalar geç ilkbahar boyunca ve yazı başlangıcı vasıtasıyla meyve sezonunda yakalanan elma iç kurdu larvalarının parazitiz oranları değerlendirilmiştir. Bu çalışma sırasında toplamda 5285 larva toplanmıştır. Ölüm oranı (yumurta+larva+pupa) çeşitli ticari ve bakımsız bahçeler arasında, sırasıyla en yüksek araştırma 2003 ve 2004’ de (%42,89 ve %66,67) bakımsız elma bahçelerinde, (%61,03 ve %74,76) bakımsız ceviz bahçelerinde olmuştur. *Trichogramma cacoeciae* (Hymenoptera:Tichogrammatidae) sadece yumurta parazitoiti olarak kayıtlıdır. Sekiz hymenopter larva ve pupa parazitoitleri üyesi birkaç alt familya kayıtlıdır: Cheloninae, Agathidinae, Cremastinae, Haltichellinae, Chalcidinae, Anomalinae, Pteromalinae ve bir de Diptera üyesi Tachinidae. Sonuçta ölüm faktörleri başlıca parazitoitler, özellikle

bakımsız bahçelerde elma iç kurdu larvası yoğunluğunun gelen azalmasına katkı sağladığı rapor edilmiştir. Hymenopter takımından *Ascogaster quadridentat* ve Diptera takımından *Neoplectops pomonella* sahil bölgesinde ve diğer bölgelerde elma iç kurduna karşı biyolojik kontrol programlarına katkı sağlayabileceği rapor edilmiştir.

Walker ve ark. (2016) tarafından koku ve tat alma böceklerin yaşam hikâyelerinde konukçu arama, çiftleşme ve beslenme gibi hayati davranışlara aracılık ederek kritik rol oynar. Kemosensör reseptör proteinleri, odorant reseptörleri içeren(ORs), tat alma reseptörleri(GRs) ve ionotropik reseptörler (IRs) kimsayal çevre ile böcek ara yüzeyinde aracılık yapar. Elma iç kurdu, *C. pomonella* dünya genelinde elma, armut ve cevizde zararlıdır ve davranış değiştiren semiokimyasallar güvenli çevre kontrol için kullanılır. Elma iç kurdu kemosensör reseptör repertuarının niceliksel ve niteliksel analizi yapılarak elde edilip, yeni doğan hem erkek ve hem de dişi antenlerden illumina temelli bir transkriptom üretmişlerdir. İlgili türlerde tutarlı benzer sıra ile terminoloji gözden geçirilerek sağlandı ve 58 ORs,20 GRs ve 21 IRs belirlenmiştir. Daha önemlisi, yetişkinlerde cinsiyete dayalı ifadeyi ve ayrıca larva bakımından zenginleştirilmiş transkriptleri gösteren birkaç OR transkriptini belirlenmiştir. Analizimizde elma iç kurdu tahminleri çokluğu ilk zaman transkriptte sağlandı ve kemosensör reseptör gen familyalarının bilgileri genişlemesine sahip olduk. moleküler seviyede ekoloji ve elma iç kurdu davranışsal fizyolojisinde gelecekte çalışma için güçlü kuruluşların sağlanmasıyla ve Daha fazla biorasyonel kontrol stratejilerinin gelişimine yol açabileceğini rapor etmişlerdir.

Light ve ark. (2017) tarafından çalışmada her hektara 50 dağıtıcıyla düşük yoğunluklu uygulama, elma bahçelerinde her hektara karşı ticari 800 den fazla dağıtıcılarla elma iç kurdu *C. pomonella* (L.), erginlerinin iletişiminin bozulmasını arttırmayı birkaç metod kullanarak değerlendirilmiştir. Bu metodlar sex feromonlarıyla (Ph) yem tuzaklarında toplu halde yakalanmış erkek güvelerin ya da codlemone, (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol veya bir codlemone birleşimi, armut ester (PE), ethyl (E,Z)-2,4-decadienoate ve asetik asit, dişilerin çiftleşme durumlarını inceleyerek içermektedir. Bu veriler 2011-2014 yıllarında işlenmemiş tarlalarda ve codlemone (Ph Meso) veya codlemone and PE (Ph + PE Meso) ile yüklenmiş ile ikincil dağıtıcılar ile işlenmiş benzer tarlalarda toplanmıştır. Yakalanan erkek güveler her iki Ph ve yem tuzakları birleşiminde %88-96 ve %72-77 oranında azalmıştır, sırasıyla işlenmiş ve işlenmemiş

tarlalarda karşılaştırılmıştır. Çiftleşmemiş erkek güvelerin önemli ölçüde daha yüksek bir oran Peh ve PE ikincil dağıtıcılarla(%33) ilaçlanmış tarlalarda, Ph ikincil(%18-26) ile ilaçlanmış tarlalardan veya ilaçlanmadan ayrılmıştır. Ek olarak önemli daha az çoklu çiftleşmiş dişiler Ph+PE ikincil ilaçlanmış arazilerde (%6) ya da Ph ikincil ilaçlanmış (%13-18) veya ilaçlanmamış arazilerde (%23) yakalanmıştır. Bu veri ceviz bahçelerinde Pe ek *C.pomonella* nın bozulmasını Ph temelli etkili şekilde arttırabilmeye önerilmiştir. Ek olarak bu veri ceviz bahçelerinde pestin ile mevcut geniş kaplamayla düşük maliyetli yönetmek ve el uygulamalı dağıtıcıların kullanımı etkili olabileceği rapor edilmiştir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. 2016 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2016 yılında Mersin ilinin Gülnar ilçesinde bağlı Konur'da (1), Şeyhömer'de (1), Yassıbağ'da (1), Göktürk'de (2), Taşoluk'da (1), Bolyaran'da (2), ve Köseçoban'da (2) olmak üzere toplam 10 adet ceviz bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada elma iç kurdu, *Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nun feromonu ve delta tipi tuzaklar kullanılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği bahçelerin bulunduğu yerleşkeler, çeşitleri, ağaç yaşları ve sayıları, bahçe büyüklükleri (dekar), rakımları (metre) ve koodinatlari aşağıda (Çizelge 3.1)'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. 2016 yılında araştırmanın yürütüldüğü Mersin ilinin Gülnar ilçesindeki köylerde bulunan ceviz bahçeleri.

Bahçeler	Yerleşkesi (Köy)	Çeşitler	Ağaç yaşı	Ağaç sayısı	Arazi (dekar)	Rakım (metre)	Koordinat (Kuzey, Doğu)
Bahçe I	Konur	Pedro Şebin	12	80	10	1281	36.389.01416 K 33.266.57786 D
Bahçe II	Şeyhömer	Chandler	5	200	14	1155	36.364.23949 K 33.285.54754 D
Bahçe III	Yassıbağ	Yalova	16	170	9	917	36.316.22344 K 33.352.48037 D
Bahçe IV	Göktürk	Yalova 1,2,3	18	700	27	1209	36.340.89761 K 33.216.18117 D
Bahçe V	Göktürk	Şebin Yalova1 Kaplan	16	250	10	1228	36.337.20903 K 33.214.77142 D
Bahçe VI	Taşoluk	Şebin, Bilecik	15	422	30	1290	36.358.94911 K 33.189.88660 D
Bahçe VII	Bolyaran	Şebin, Bilecik	15	350	15	1349	36.380.63392 K 33.140.82137 D
Bahçe VIII	Bolyaran	Yalova	14	500	32	1358	36.377.226 K 33.150.3015 D
Bahçe IX	Köseçobanlı	Yalova1,4	9	360	20	1413	36.451.60563 K 33.060.7719 D
Bahçe X	Köseçobanlı	Kaman	14	60	7	1498	36.506.97862 K 33.069.2214 D

3.1.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması

Çalışma 2017 yılında Mersin ilinin Gülnar ilçesinde bağlı Konur'da (1), Şeyhömer'de (1), Yassıbağ'da (1), Göktürk'de (2), Taşoluk'da (1), Bolyaran'da (2), ve Köseçoban'da (2) olmak üzere toplam 10 adet ceviz bahçelerinde yürütülmüştür. Çalışmada elma iç kurdu, *C. pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nin feromonu ve delta tipi tuzaklar kullanılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği bahçelerin bulunduğu yerleşkeler, çeşitleri, ağaç yaşları ve sayıları, bahçe büyüklükleri (dekar), rakımları (metre) ve koodinatlari aşağıda (Çizelge 3.2)'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. 2017 yılında araştırmanın yürütüldüğü Mersin ilinin Gülnar ilçesindeki köylerde bulunan ceviz bahçeleri.

Bahçeler	Yerleşkesi (Köy)	Çeşitler	Ağaç yaşı	Ağaç sayısı	Arazi (dekar)	Rakım (Metre)	Koordinat (Kuzey, Doğu)
Bahçe I	Konur	Pedro Şebin	12	80	10	1281	36.389.01416 K 33.266.57786 D
Bahçe II	Şeyhömer	Chandler	5	200	14	1155	36.364.23949 K 33.285.54754 D
Bahçe III	Yassıbağ	Yalova	16	170	9	917	36.316.22344 K 33.352.48037 D
Bahçe IV	Göktürk	Yalova 1,2,3	18	700	27	1209	36.340.89761 K 33.216.18117 D
Bahçe V	Göktürk	Şebin Yalova1 Kaplan	16	250	10	1228	36.337.20903 K 33.214.77142 D
Bahçe VI	Taşoluk	Şebin, Bilecik	15	422	30	1290	36.358.94911 K 33.189.88660 D
Bahçe VII	Bolyaran	Şebin, Bilecik	15	350	15	1349	36.380.63392 K 33.140.82137 D
Bahçe VIII	Bolyaran	Yalova	14	500	32	1358	36.377.226 K 33.150.3015 D
Bahçe IX	Köseçobanlı	Yalova1,4	9	360	20	1413	36.451.60563 K 33.060.7719 D
Bahçe X	Köseçobanlı	Kaman	14	60	7	1498	36.506.97862 K 33.069.2214 D

3.2. Yöntem

3.2.1. 2016 Yılı Arazi Çalışması

Çalışmada delta tipi tuzak ve elma içkurdu feromonu (E, E)-8,10-dodecadien-1-ol (codlemone) (Roelofs ve ark., 1971) kullanılmıştır. Hazırlanan tuzak ve feromon örnekleme yapılan ceviz ağaçlarının güney doğu kısmına yerden 1 ile 1.5 m yüksekliğe asılmıştır (Şekil 3.1,2). Tuzaklar ceviz bahçelerine 15 Mayıs 2016 tarihinde asılmış ve 11 Eylül 2016 tarihinde toplanmıştır. Çalışmada kurulan tuzaklar haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki elma iç kurdu erginleri sayılıp temizlenmiştir (Şekil 3.3). Her 40 günde bir tuzaktaki feromonlar yenileri ile değiştirilmiştir.



Şekil 3.1. Cevize asılmış delta tipi tuzak ve feromon



Şekil 3.2. Delta tipi tuzak tarafından yakalanmış erginlerin sayımı



Şekil 3.3. Delta tipi tuzak tarafından yakalanmış erginler

3.2.2. 2017 Yılı Arazi Çalışması

Çalışmada delta tipi tuzak ve elma içkurdu feromonu (E, E)-8,10-dodecadien-1-ol (codlemone) (Roelofs ve ark., 1971) kullanılmıştır. Hazırlanan tuzak ve feromon örnekleme yapılan ceviz ağaçlarının güney doğu kısmına yerden 1 ile 1.5 m yüksekliğe asılmıştır (Şekil 3.4,5). Tuzaklar ceviz bahçelerine 7 Mayıs 2017 tarihinde asılmış ve 10 Eylül 2017 tarihinde toplanmıştır. Çalışmada kurulan tuzaklar haftalık kontrolleri yapılarak tuzaktaki elma iç kurdu erginleri sayılıp temizlenmiştir (Şekil 3.6). Her 40 günde bir tuzaktaki feromonlar yenileri ile değiştirilmiştir.



Şekil 3.4. Cevize asılmış delta tipi tuzak ve feromon



Şekil 3.5. Cevize asılmış delta tipi tuzak ve feromon



Şekil 3.6. Delta tipi tuzak tarafından yakalanmış erginlerin sayımı

3.2.3. 2016 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı

Hasat zamanı feromon tuzaklarının kurulduğu ceviz ağacı hariç, her parselde 50 adet ceviz ağacı seçilmiş ve her ağaçtan 20 adet olmak üzere her bahçeden toplam 1000 ceviz meyvesi kontrol edilmiş ve vuruklu ceviz meyvesi sayısı kaydedilmiştir (Şekil 3.7-10). Her bahçede bulunan yüzde vuruklu ceviz sayısı (3.1)'deki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Vuruklu ceviz yüzdesi (\%)} = \frac{\text{Vuruklu ceviz sayısı}}{\text{Toplam ceviz sayısı}} \times 100 \quad (3.1)$$



Şekil 3.7. Zarar oranını tespit edilmesi için toplanmış meyveler



Şekil 3.8. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi



Şekil 3.9. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi



Şekil 3.10. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi

3.2.4. 2017 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı

Hasat zamanı feromon tuzaklarının kurulduğu ceviz ağacı hariç, her parselde 50 adet ceviz ağacı seçilmiş ve her ağaçtan 20 adet olmak üzere her bahçeden toplam 1000 ceviz meyvesi kontrol edilmiş ve vuruklu ceviz meyvesi sayısı kaydedilmiştir (Şekil 3.11-14). Her bahçede bulunan yüzde vuruklu ceviz sayısı (3.2)'deki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Vuruklu ceviz yüzdesi (\%)} = \frac{\text{Vuruklu ceviz sayısı}}{\text{Toplam ceviz sayısı}} \times 100 \quad (3.2)$$



Şekil 3.11. Zarar oranını tespit edilmesi için toplanmış meyveler



Şekil 3.12. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyvesi



Şekil 3.13. Elma içkurdu larvası ve zararı görmüş ceviz meyvesi

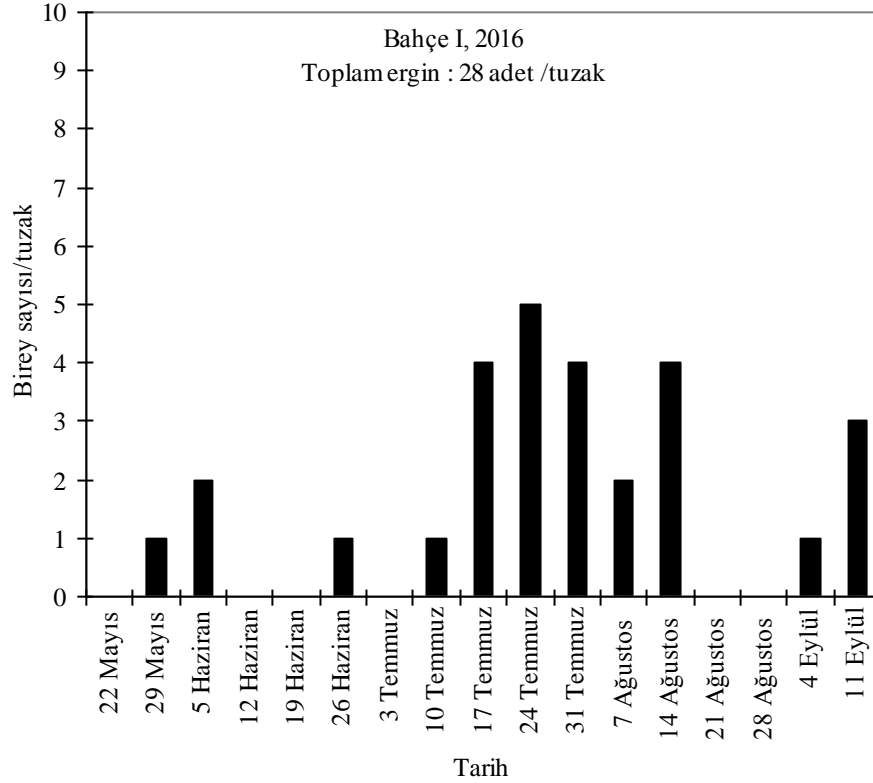


Şekil 3.14. Elma içkurdu zararı görmüş ceviz meyveleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. 2016 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

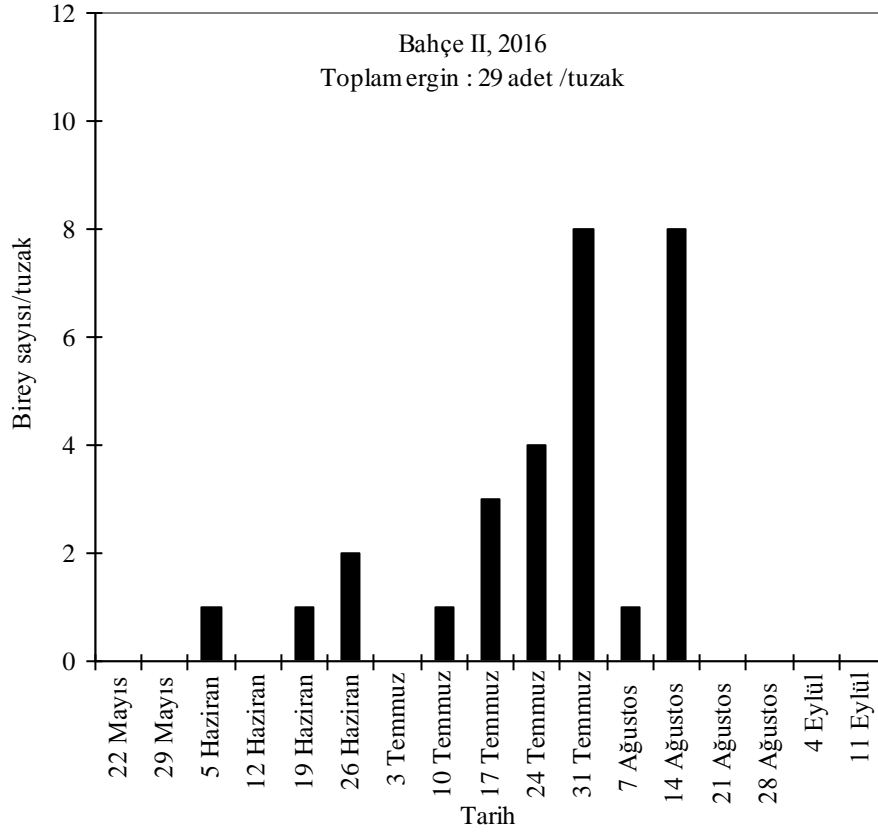
Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Konur köyünde bulunan ve Pedro + Şebin ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli farklılıklar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 28 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 24 Temmuz 2016 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. 2016 yılı pedro + şebin ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Şeyhömer köyünde bulunan ve Chandler ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon

yoğunluğunda önemli değişimler gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 29 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 05 Haziran tarihinde, en fazla ergin ise 31 Temmuz ve 14 Ağustos 2016 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.2).

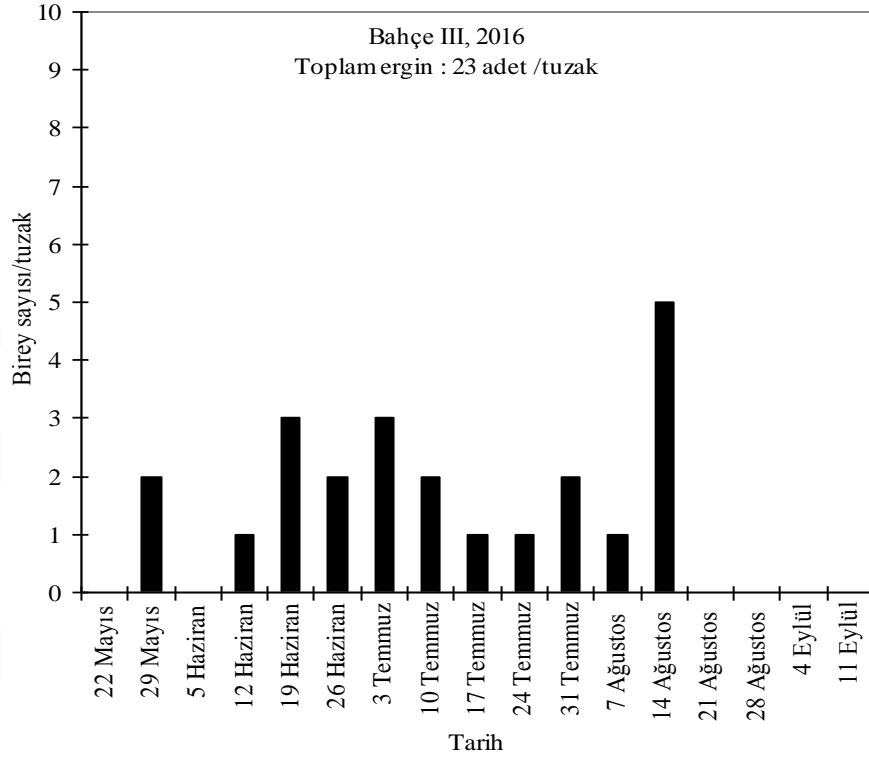


Şekil 4.2. 2016 yılı Chandler ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

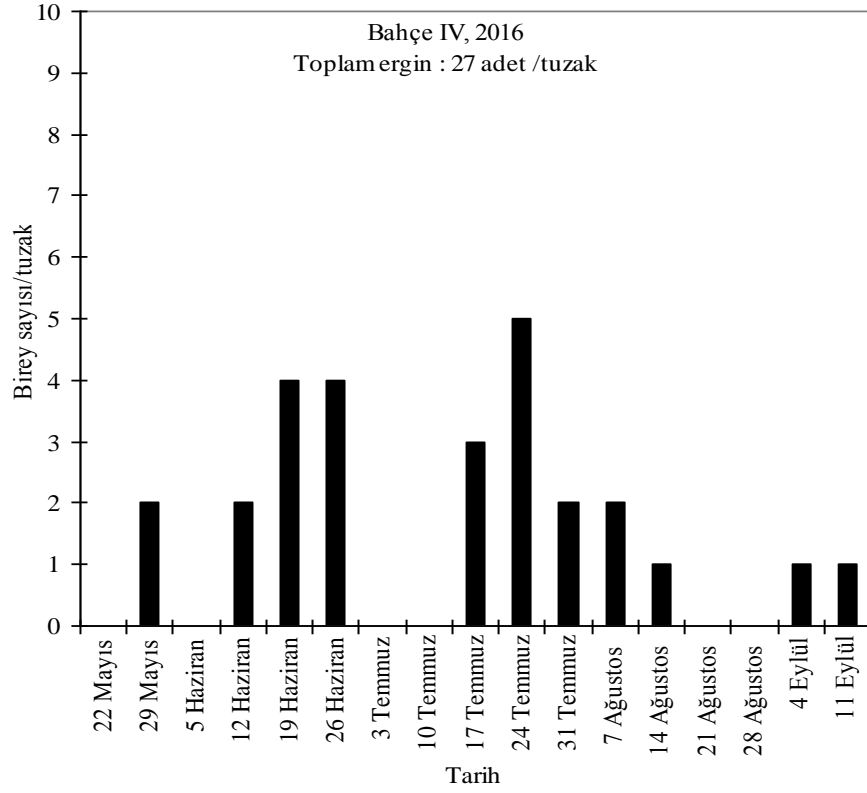
Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Yassıbağ köyünde bulunan ve Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli farklılıklar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 23 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 14 Ağustos 2016 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.3).

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Göktürk köyünde bulunan ve Yalova1, 2, 3 ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon

yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 27 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 24 Temmuz 2016 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.4).

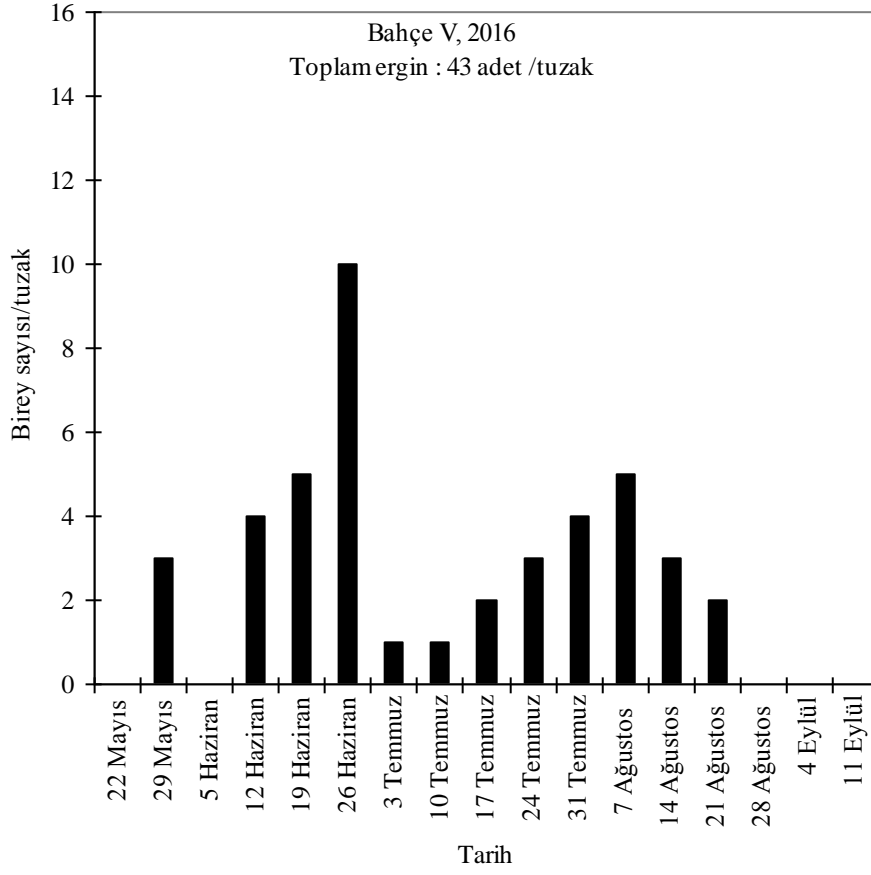


Şekil 4.3. 2016 yılı Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri



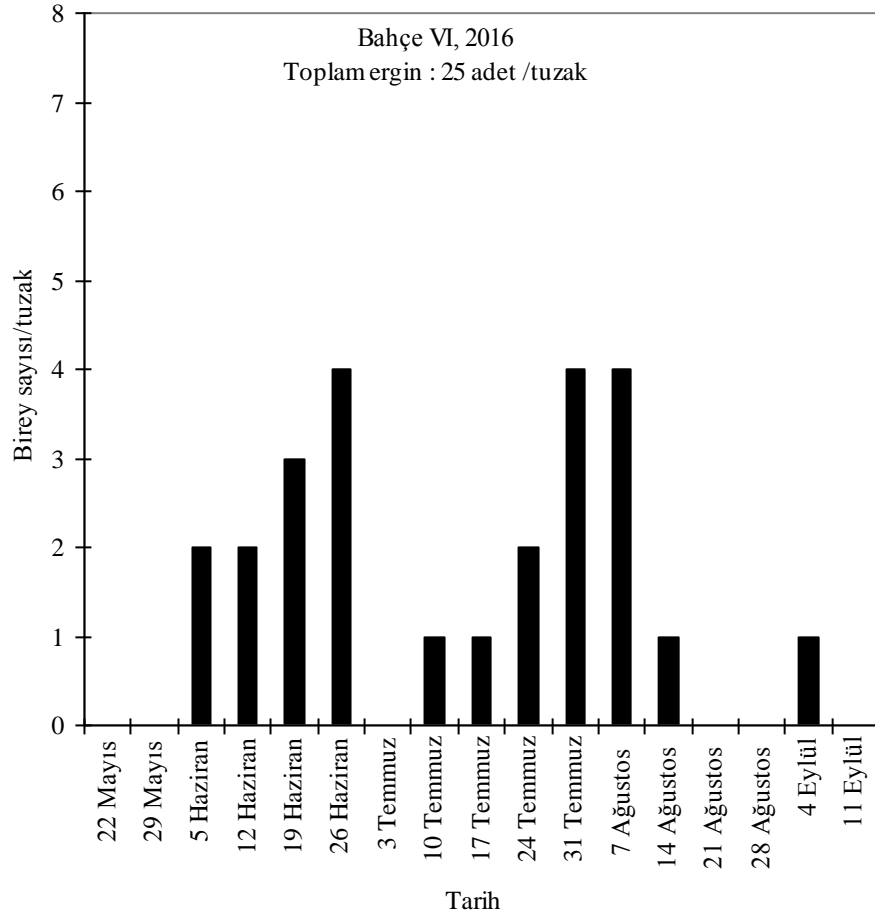
Şekil 4.4. 2016 yılı Yalova 1,2,3 ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdunun popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Göktürk köyünde bulunan ve Şebin, Yalova1, Kaplan ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda değişiminde dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 43 adet elma içkurdunun ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 26 Haziran 2016 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.5).



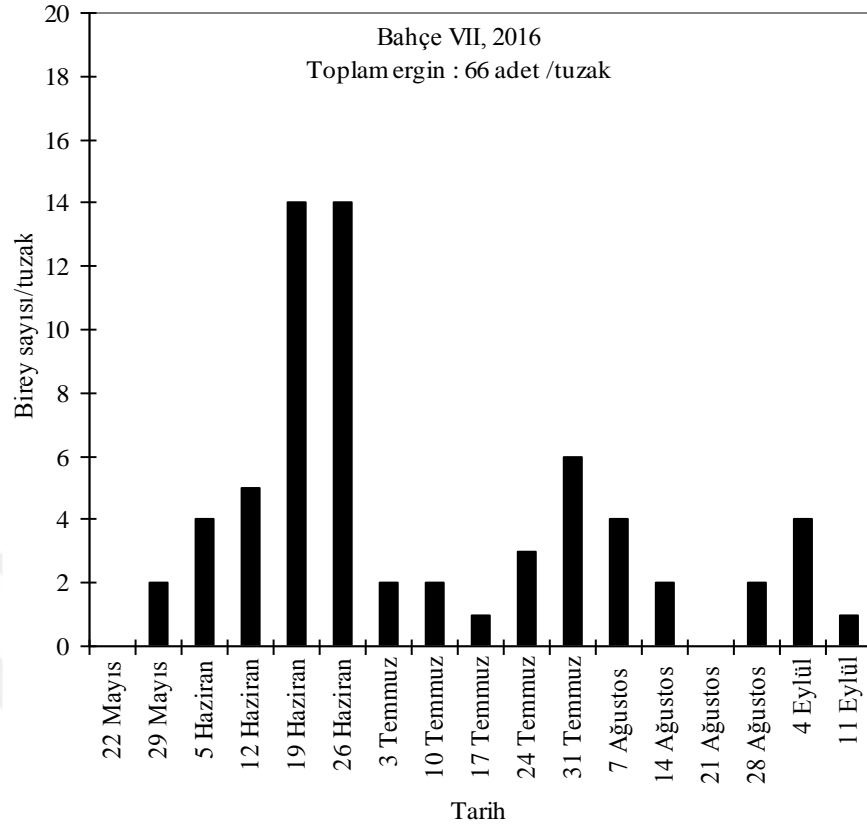
Şekil 4.5. 2016 yılı Şebin, Yalova 1 ve Kaplan ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Taşoluk köyünde bulunan ve Şebin, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdu popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda değişiminde dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 25 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 26 Haziran, 31 Temmuz ve 7 Ağustos 2016 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.6).



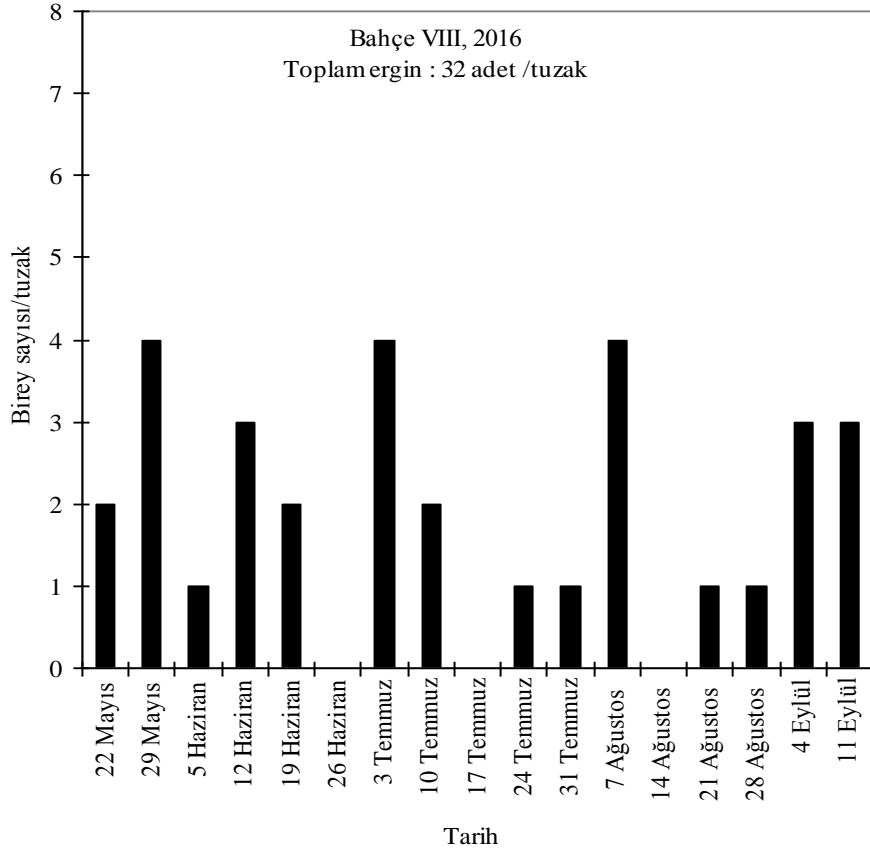
Şekil 4.6. 2016 yılı Şebin, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdunun popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Bolyaran köyünde bulunan ve Şebin, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda değişiminde dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 66 adet elma içkurdunun ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 19, 26 Haziran 2016 tarihlerinde yakalanmıştır (Şekil 4.7).



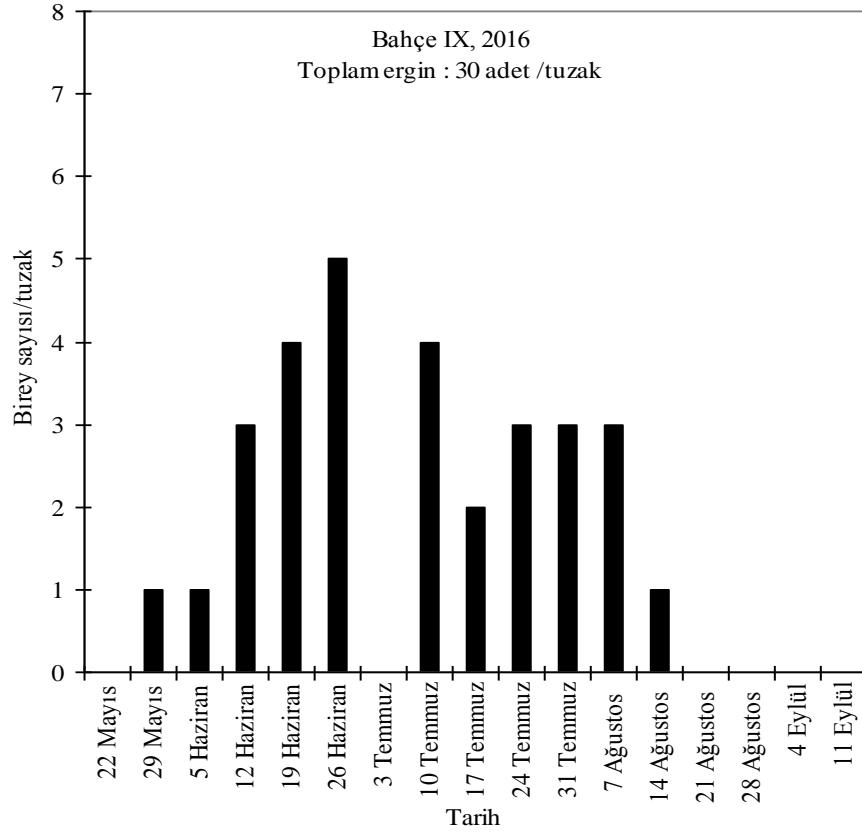
Şekil 4.7. 2016 yılı Şebin, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Bolyaran köyünde bulunan ve Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdu'nun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlı'nın popülasyon yoğunluğunda dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 32 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 22 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 29 Mayıs, 3 Temmuz, ve 7 Ağustos 2016 tarihlerinde yakalanmıştır (Şekil 4.8).



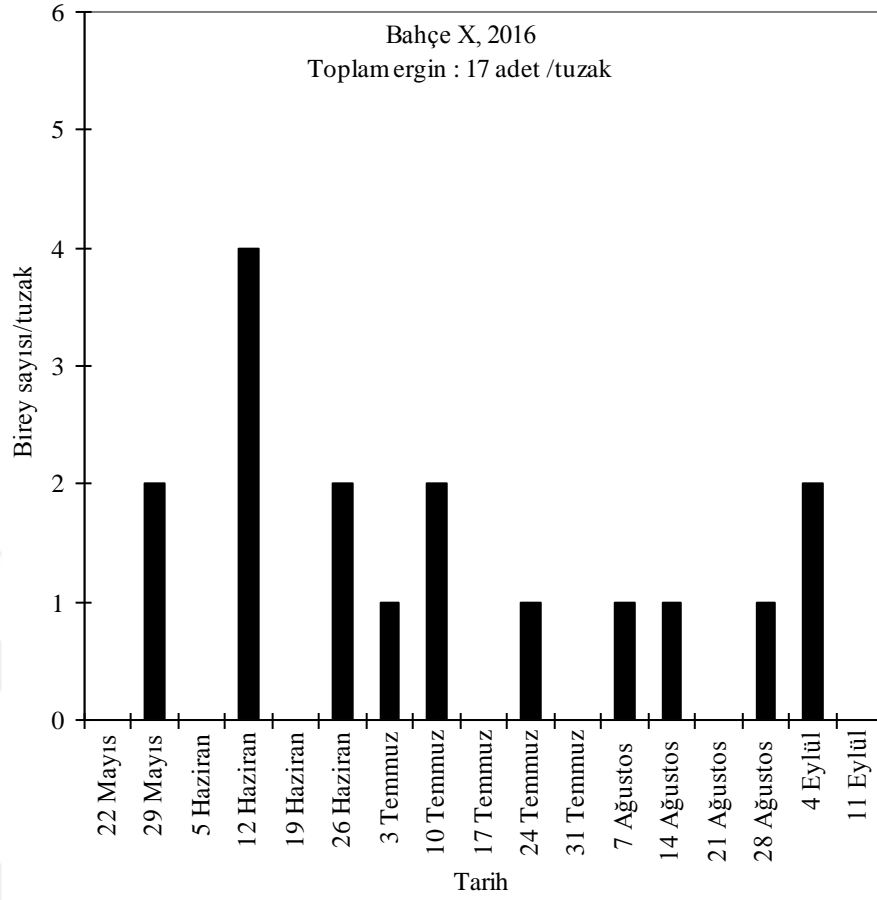
Şekil 4.8. 2016 yılı Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Köseçobanlı köyünde bulunan ve Yalova 1,4 ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurduyunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 30 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 26 Haziran 2016 tarihlerinde yakalanmıştır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. 2016 yılı Yalova 1,4 ceviz çeşidine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

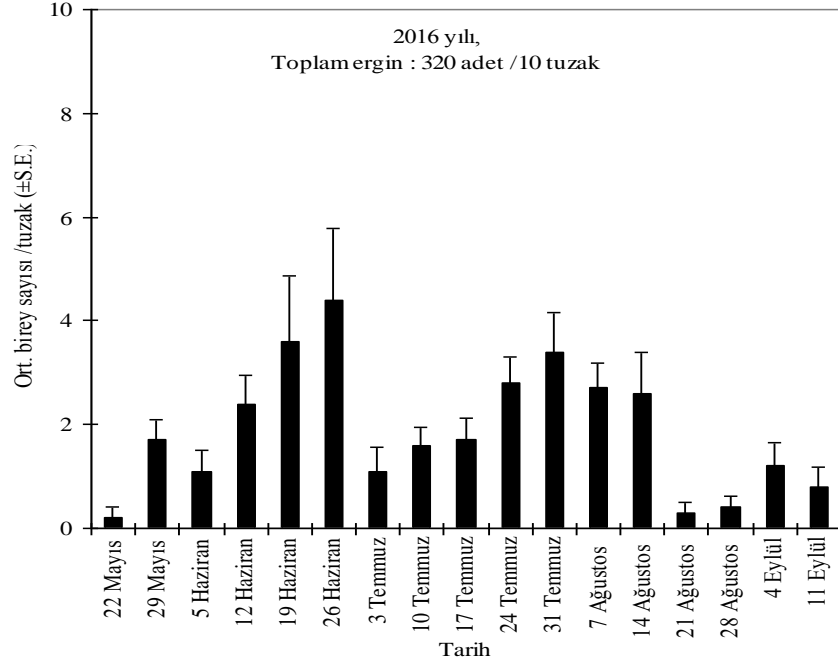
Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Köseçobanlı köyünde bulunan ve Kaman ceviz çeşidine sahip ceviz bahçesinde elma içkurduyunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 17 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 29 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 12 Haziran 2016 tarihlerinde yakalanmıştır (Şekil 4.10).



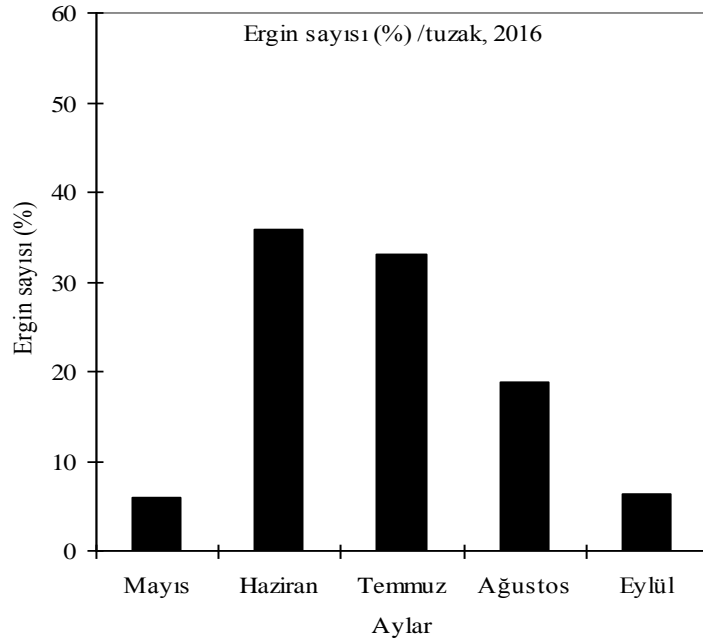
Şekil 4.10. 2016 yılı Kaman ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma 2016 yılında Mersin ilinin Gülnar ilçesinde bağlı Konur'da (1), Şeyhömer'de (1), Yassıbağ'da (1), Taşoluk'da (1), Göktürk'de (2), Bolyaran'da (2), ve Köseçoban'da (2) olmak üzere toplam 10 adet ceviz bahçelerinde elma içkurdu popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme yapılan bütün bahçelerde zararlı popülasyon yoğunluğunda dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzaklar tarafından toplam 320 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 22 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 26 Haziran 2016 tarihlerinde yakalanmıştır (Şekil 4.11). Elma içkurdu popülasyon yoğunluğu örnekleme başlangıcından 26 Haziran'a kadar artmış ve bu tarihten sonra zararlı popülasyon ortalamada önemli bir azalma gözlenmiştir. Ortalama popülasyon yoğunluğu 31 Temmuz'a kadar artmış ve bu tarihten sonra tekrar

düşmüştür. Örnekleme süresince zararlının yüzde popülasyon yoğunluğu haziran ve temmuz aylarında fazla olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.12).



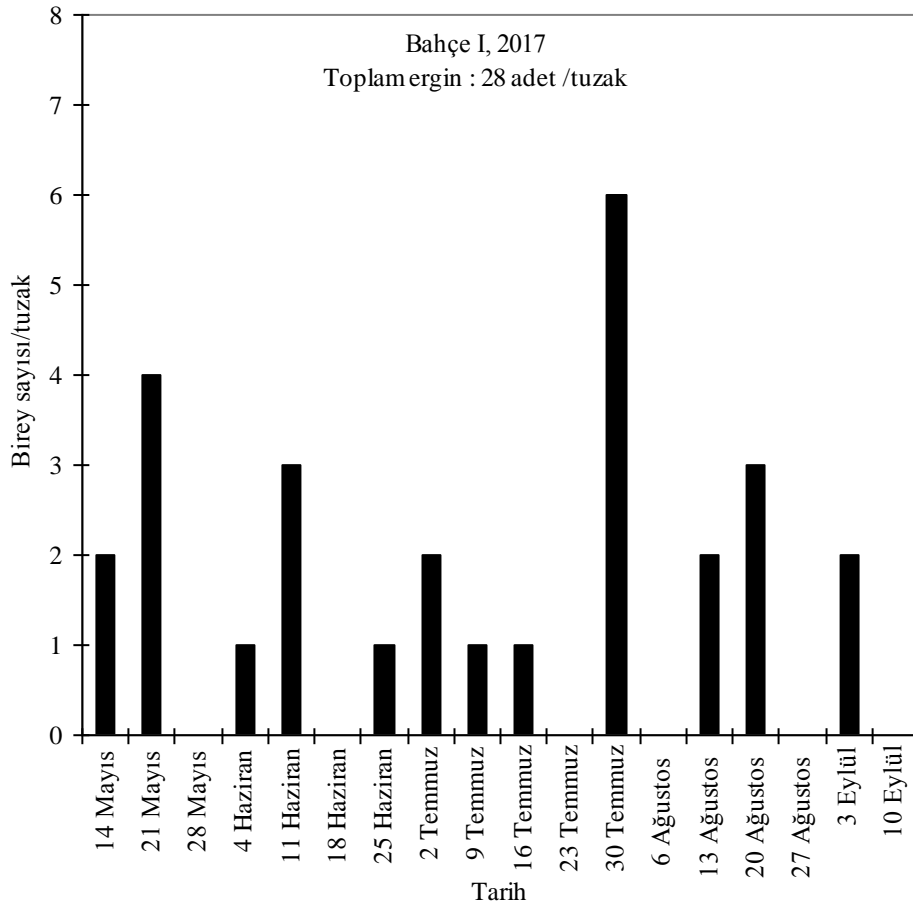
Şekil 4.11. 2016 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdunun popülasyon değişimleri



Şekil 4.12. 2016 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdunun aylara göre (%) oranı

4.2. 2017 Yılı Araştırma Bulguları ve Tartışma

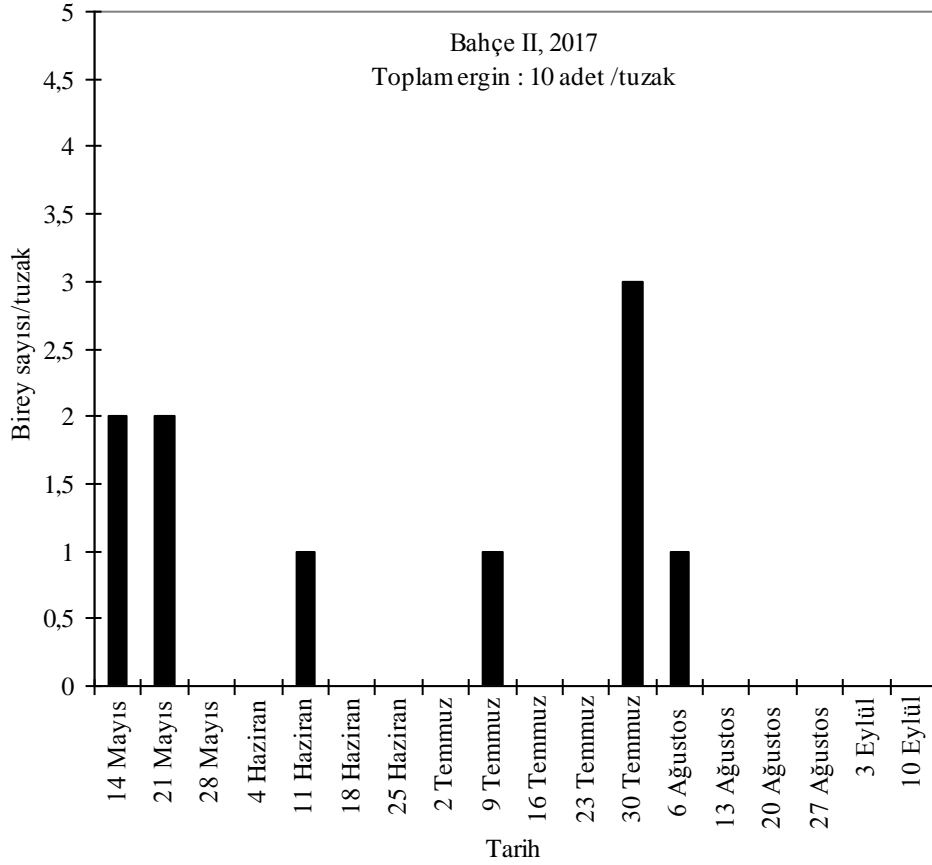
Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Konur köyünde bulunan ve Pedro + Şebin ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 28 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 30 Temmuz 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. 2017 yılı pedro + şebin ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

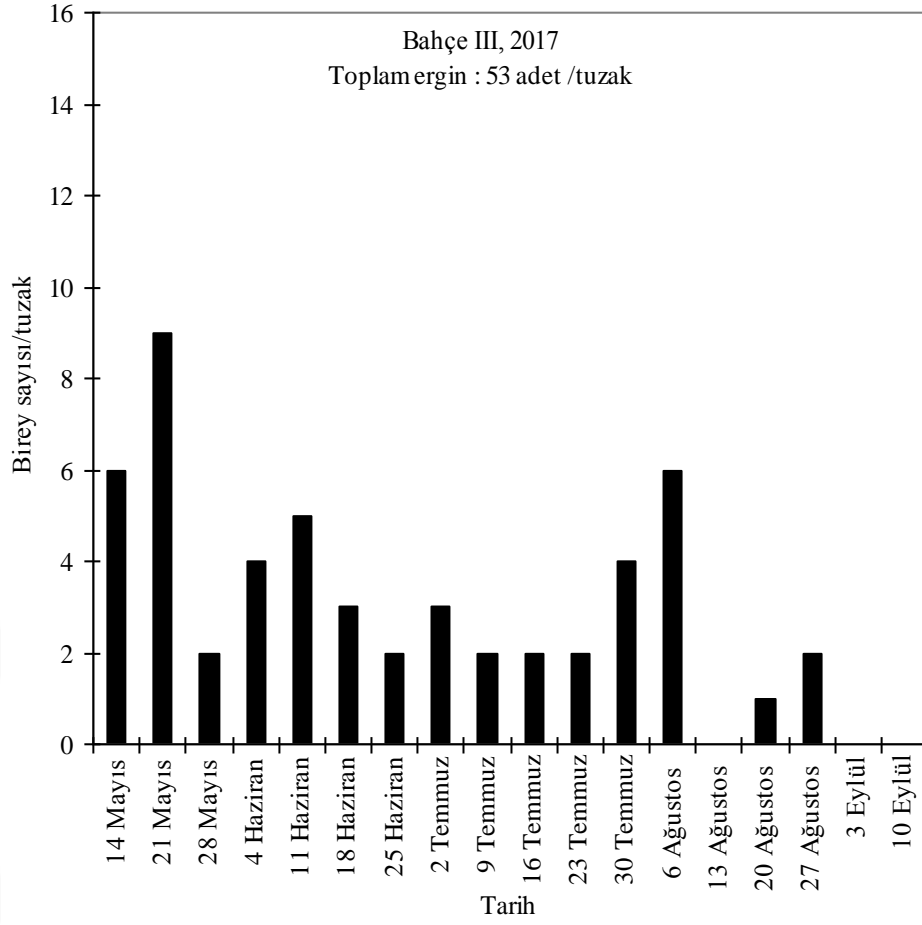
Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Şeyhömer köyünde bulunan ve Chandler ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon

yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 10 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 30 Temmuz 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.14).



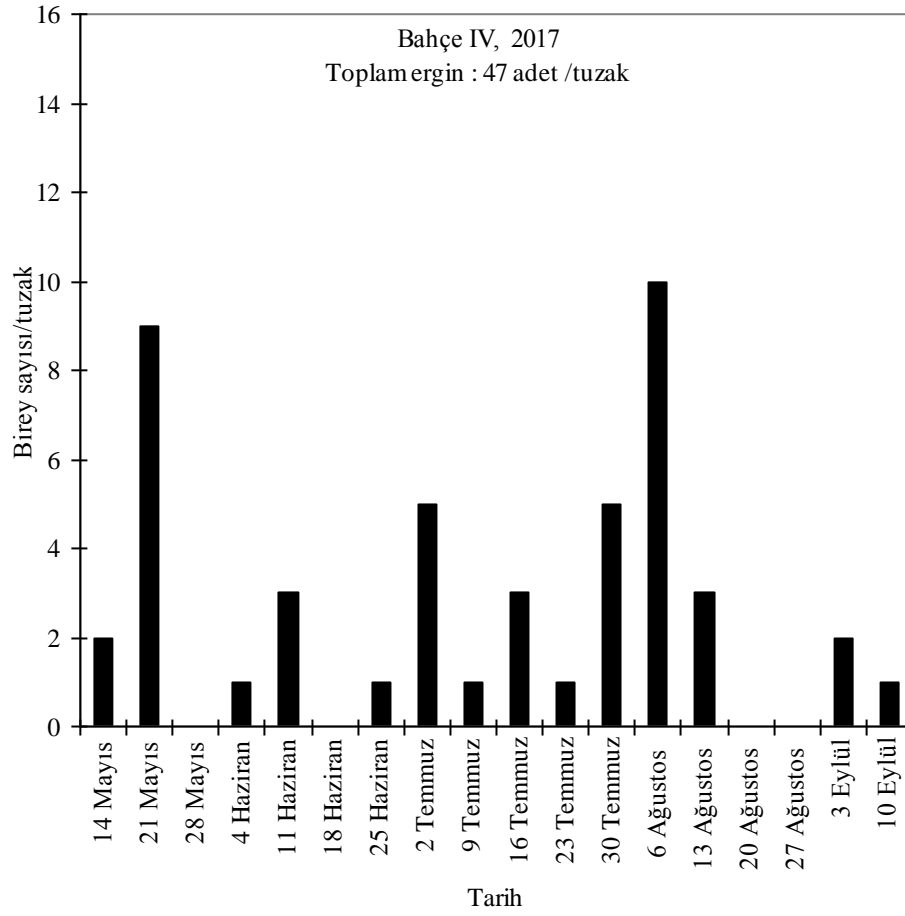
Şekil 4.14. 2017 yılı Chandler ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Yassıbağ köyünde bulunan ve Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 53 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 21 Mayıs 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.15). Örneklenen ceviz bahçesinde 3,10 Eylül 2017 tarihlerinde delta tuzak tarafından herhangi bir ergin yakalanmamıştır.



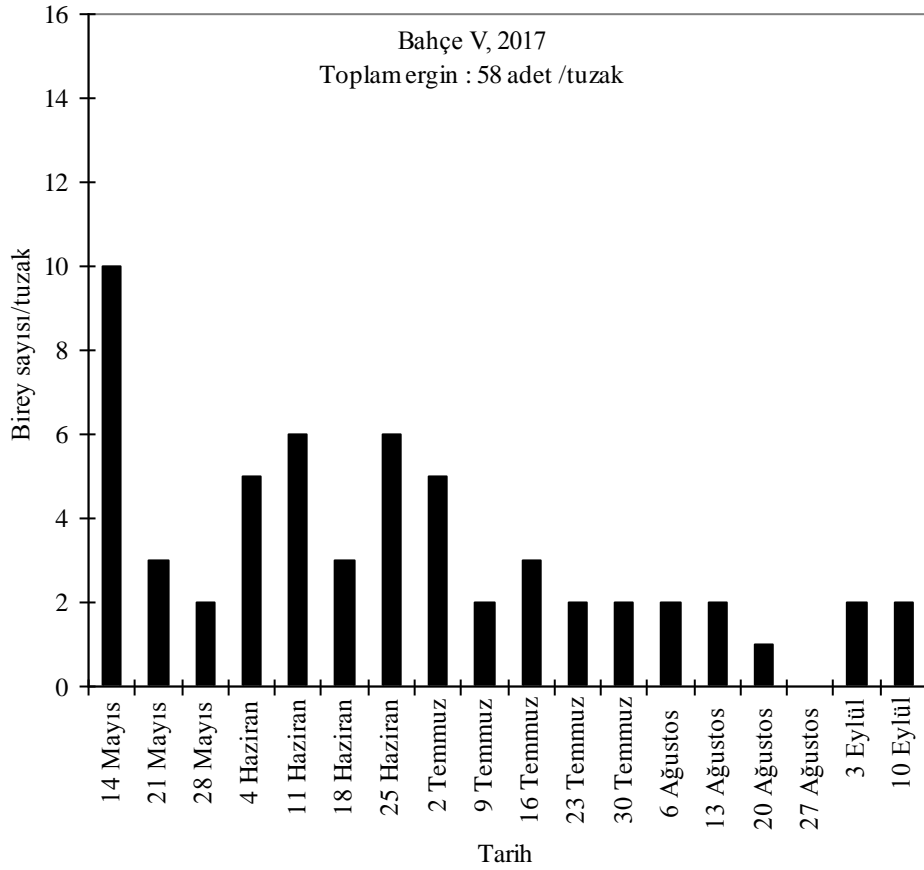
Şekil 4.15. 2017 yılı Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Göktürk köyünde bulunan ve Yalova1,2,3 ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdu popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 47 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 21 Mayıs ve 6 Ağustos 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.16).



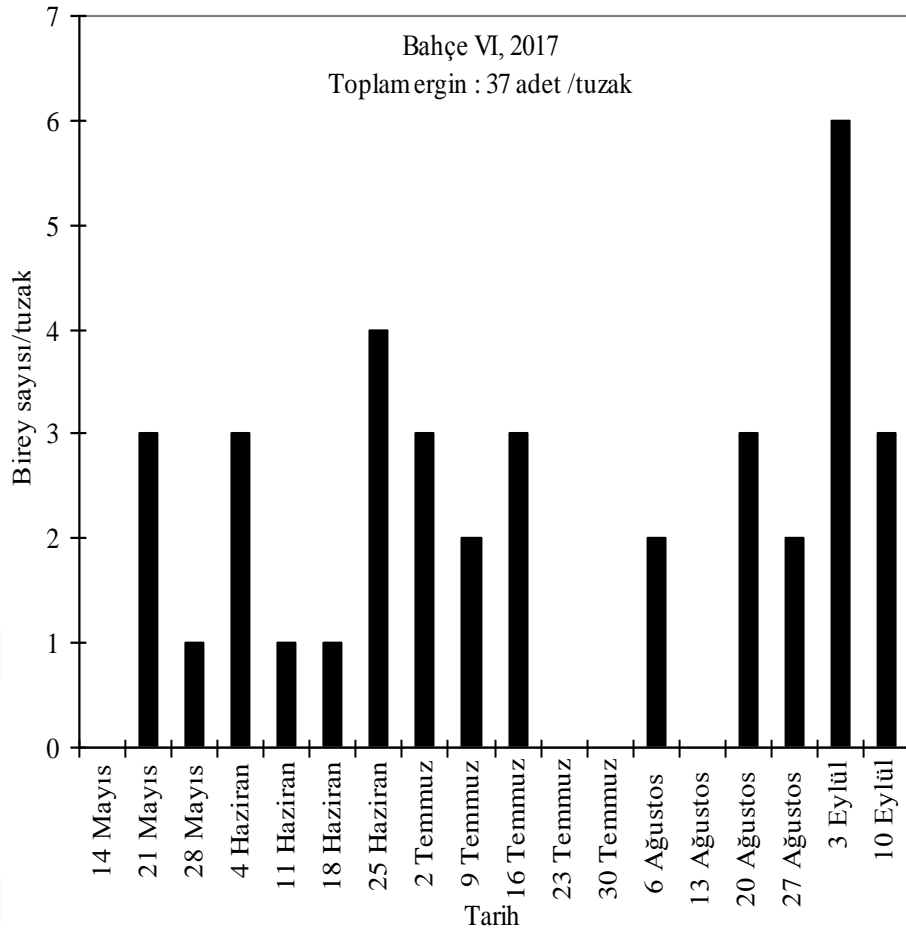
Şekil 4.16. 2017 yılı Yalova1,2,3 ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Göktürk köyünde bulunan ve Şebin, Yalova1, Kaplan ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdu'nun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlı'nın popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 58 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 14 Mayıs 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.17).



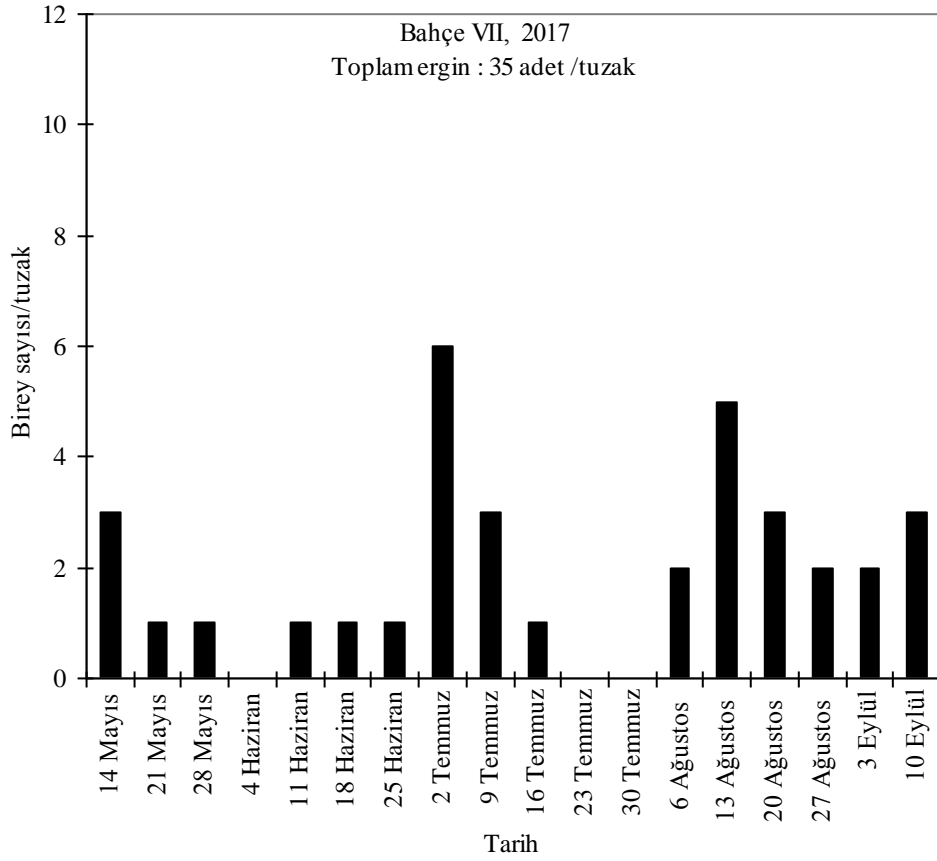
Şekil 4.17. 2017 yılı Şebin, Yalova1, Kaplan ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Taşoluk köyünde bulunan ve Şebin, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 37 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 21 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 3 Eylül 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. 2017 yılı Şebin, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

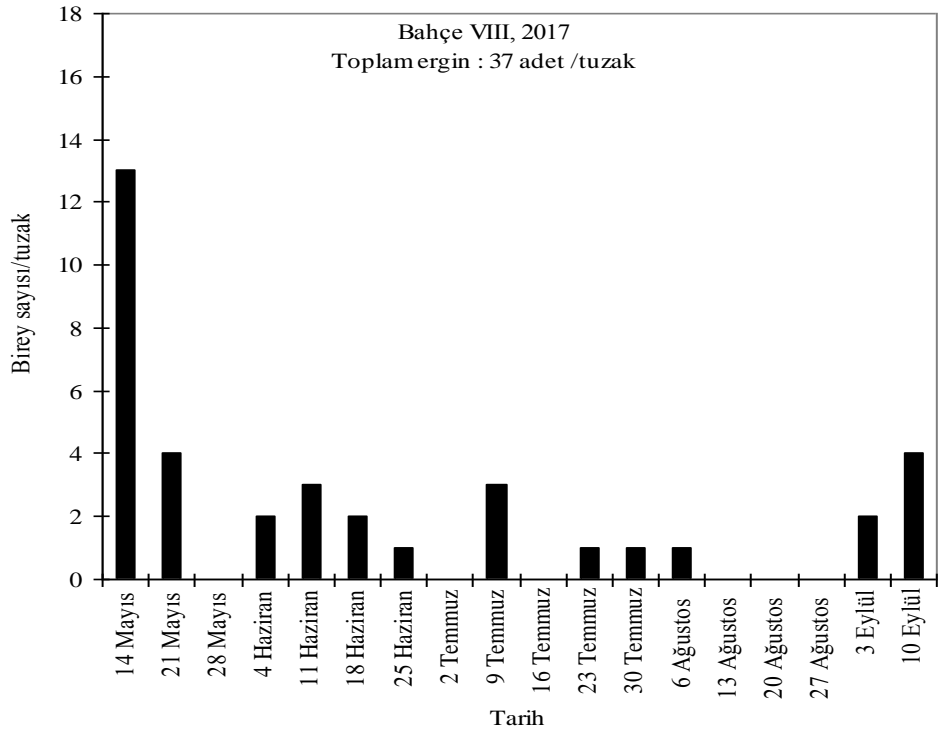
Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Bolyaran köyünde bulunan ve Şebin, Bilecik ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 35 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 2 Temmuz 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.19).



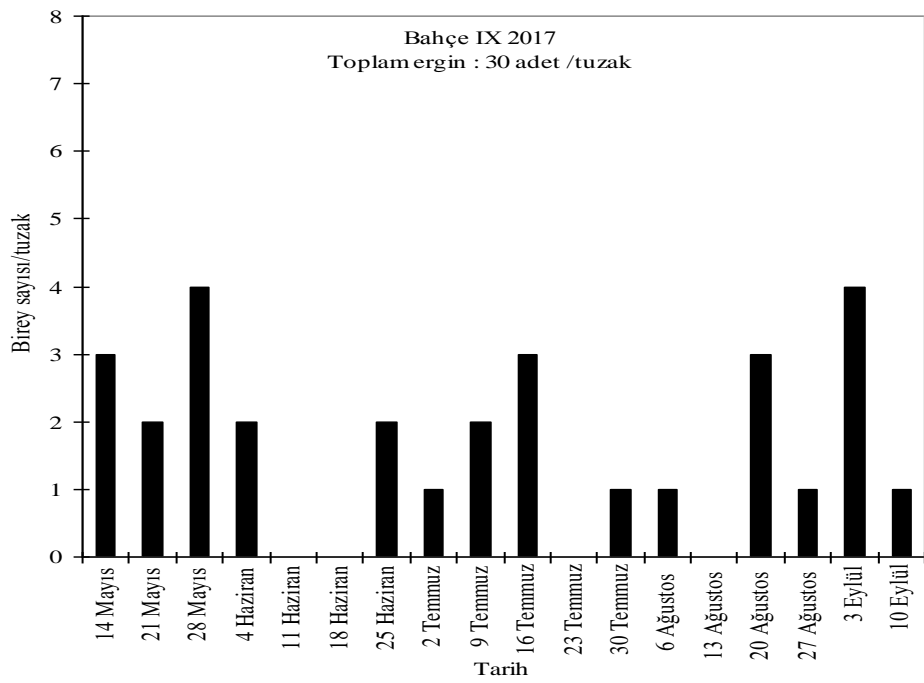
Şekil 4.19. 2017 yılı Şebın ve Bılecık ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Bolyaran köyünde bulunan ve Yalova ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 37 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 14 Mayıs 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.20).

Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Köseçobanlı köyünde bulunan ve Yalova1,4 ceviz çeşitlerine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 30 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 28 Mayıs, ve 3 Eylül 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.21).

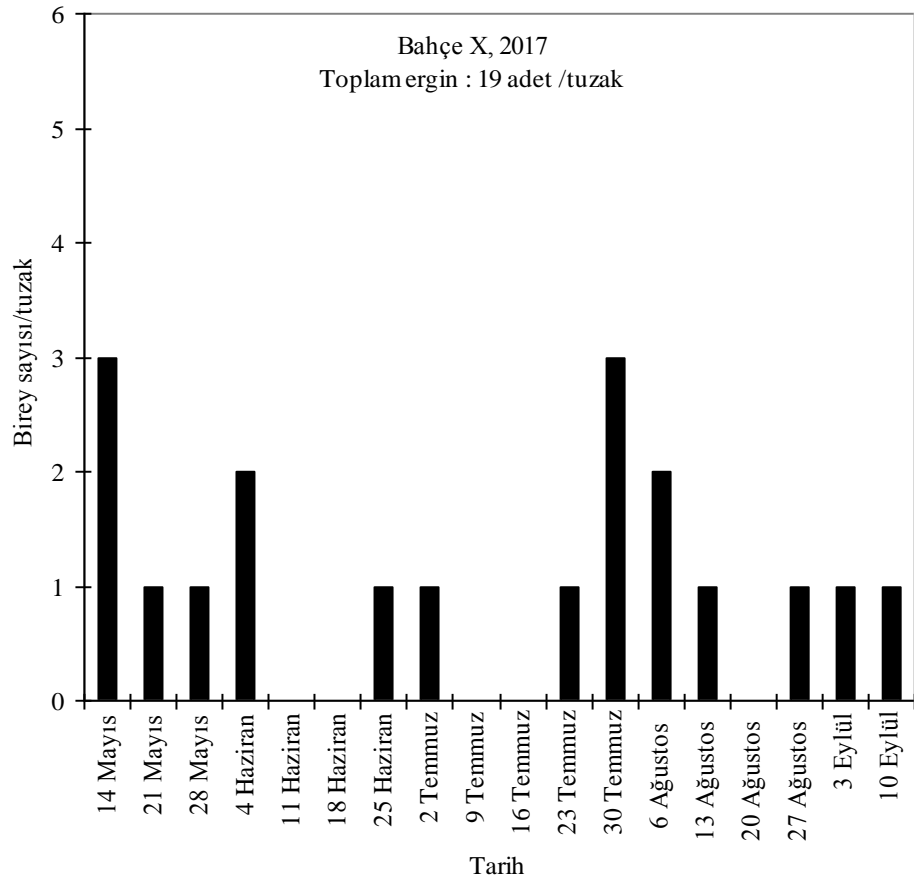


Şekil 4.20. 2017 yılı Yalova ceviz çeşidine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri



Şekil 4.21. 2017 yılı Yalova1,4 ceviz çeşidine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

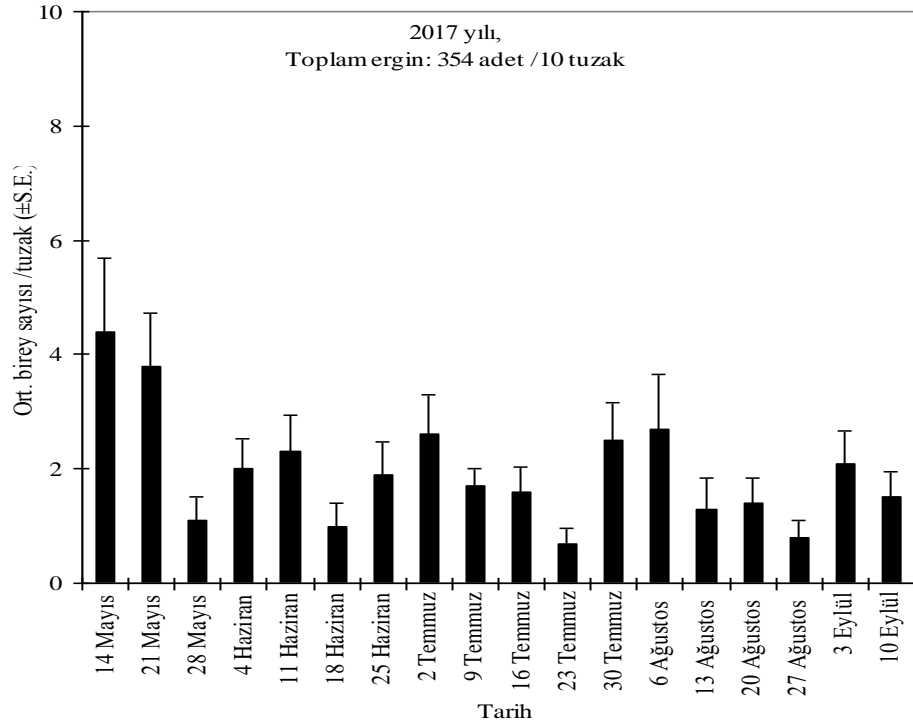
Çalışma Mersin iline bağlı Gülnar ilçesinin Köseçobanlı köyünde bulunan ve Kaman ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme süresince zararlının popülasyon yoğunluğunda önemli dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzak tarafından toplam 19 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. İlk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 14 Mayıs, ve 30 Temmuz 2017 tarihinde yakalanmıştır (Şekil 4.22).



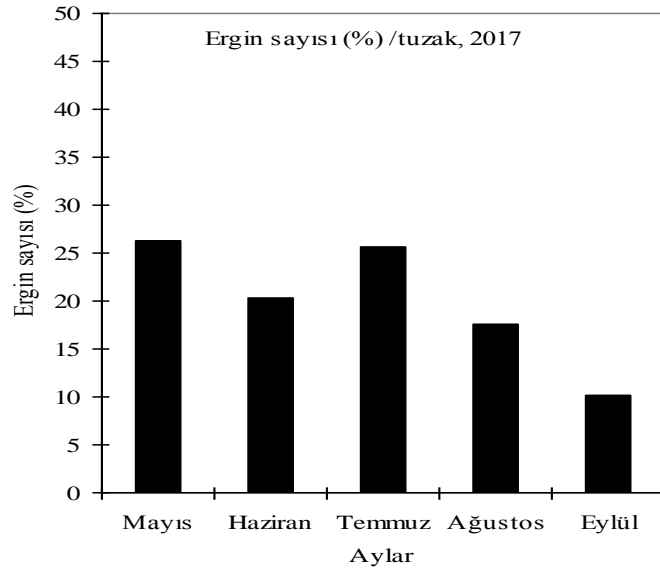
Şekil 4.22. 2017 yılı Kaman ceviz çeşitine sahip ceviz bahçesindeki elma içkurdu popülasyon değişimleri

Çalışma 2017 yılında Mersin ilinin Gülnar ilçesinde bağlı Konur'da (1), Şeyhömer'de (1), Yassıbağ'da (1), Taşoluk'da (1), Göktürk'de (2), Bolyaran'da (2), ve Köseçoban'da (2) olmak üzere toplam 10 adet ceviz bahçelerinde elma içkurdunun popülasyon değişimini tespit etmek amacı yapılmıştır. Örnekleme yapılan bütün bahçelerde zararlının popülasyon yoğunluğunda dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzaklar tarafından toplam 354 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. ilk erginler 14

Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 14, 21 Mayıs 2017 tarihlerinde yakalanmıştır (Şekil 4.23). Örnekleme süresince zararlının yüzde popülasyon yoğunluğu mayıs ve temmuz aylarında fazla olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.24).



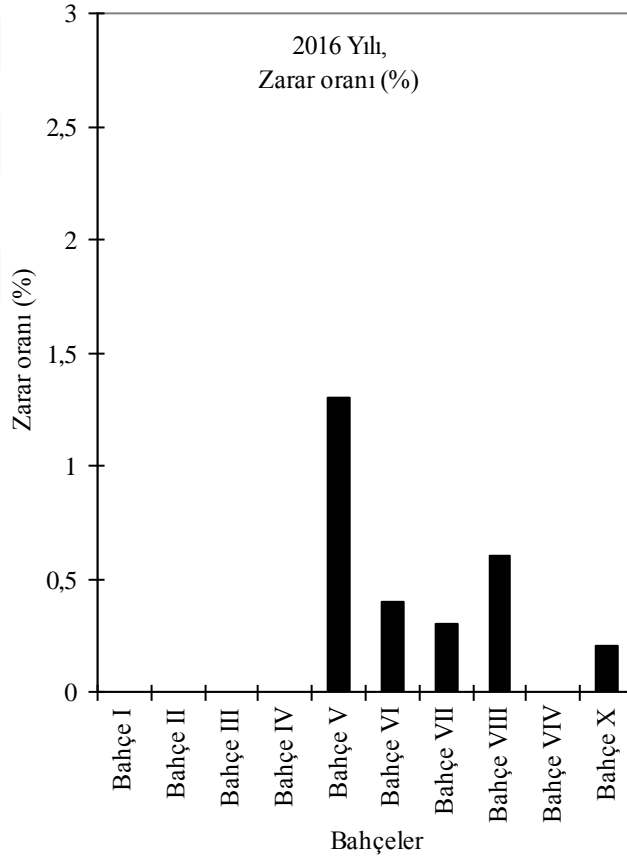
Şekil 4.23. 2017 yılı bütün ceviz bahçesindeki elma içkurdunun popülasyon değişimleri



Şekil 4.24. 2017 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu erginin aylara göre (%) oranı

4.3. 2016 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı

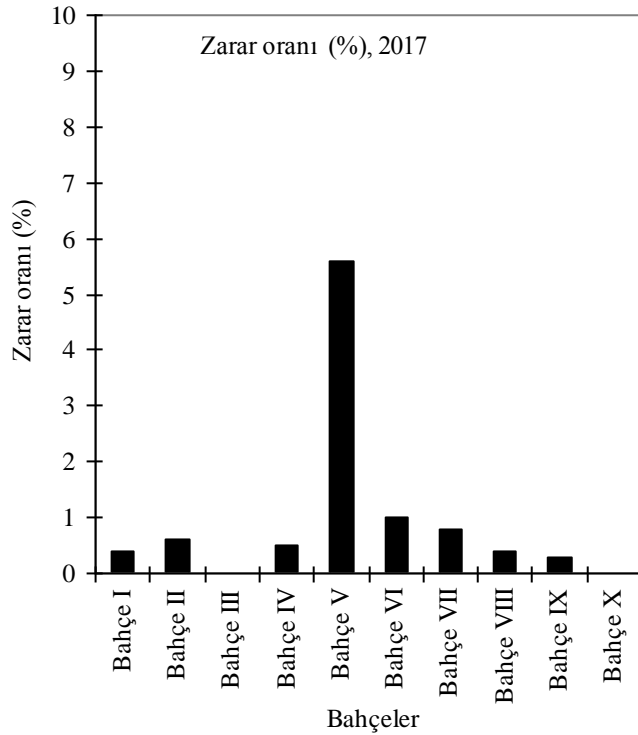
13-25 Eylül 2016 tarihinde feromon tuzaklarının kurulduğu ceviz ağacı hariç, her parselde 50 adet ceviz ağacı seçilmiş ve her ağaçtan 20 adet olmak üzere her bahçeden toplam 1000 ceviz meyvesi kontrol edilmiş ve vuruklu ceviz meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Bu kapsamda örnekleme yapılan 10 bahçe arasında en fazla zarar % 1,3 ile Bahçe V’de gözlenmiş olup bunu %0,6 ile Bahçe VIII, %0,4 ile Bahçe VI, %0,3 ile Bahçe VII, %0,2 ile Bahçe X takip etmiştir. Örnekleme yapılan Bahçe I,II, III ve IV gibi bahçelerde zararlıya karşı düzenli kimyasal mücadele yapılmasından dolayı zararlı ceviz meyvesine rastlanmamıştır (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. 2016 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu (%) zarar oranı

4.4. 2017 Yılı Vuruklu Ceviz Sayımı

13-25 Eylül 2017 tarihinde feromon tuzaklarının kurulduğu ceviz ağacı hariç, her parselde 50 adet ceviz ağacı seçilmiş ve her ağaçtan 20 adet olmak üzere her bahçeden toplam 1000 ceviz meyvesi kontrol edilmiş ve vuruklu ceviz meyvesi sayısı kaydedilmiştir. Bu kapsamda örnekleme yapılan 10 bahçe arasında en fazla zarar % 5,6 ile Bahçe V'de gözlenmiş olup bunu %1 ile Bahçe VI, %0,8 ile Bahçe VII, %0,6 ile Bahçe II, %0,5 ile Bahçe IV, %0,4 ile Bahçe I, VIII, %0,3 ile Bahçe IX takip etmiştir. Örnekleme yapılan Bahçe III, ve X gibi bahçelerde zararlıya karşı düzenli kimyasal mücadele yapılmasından dolayı zararlı ceviz meyvesine rastlanmamıştır (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. 2017 yılı bütün ceviz bahçelerindeki elma içkurdu (%) zarar oranı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma 2016-2017 yıllarında Mersin ilinin Gülnar ilçesinde bağlı Konur'da (1), Şeyhömer'de (1), Yassıbağ'da (1), Taşoluk'da (1), Göktürk'de (2), Bolyaran'da (2), ve Köseçoban'da (2) olmak üzere toplam 10 ceviz bahçelerinde elma içkurdu, *Cydia pomonella* L.) (Lepidoptera: Tortricidae)'nin yayılışı, populasyon yoğunluğu ve zarar oranının belirlenmesi amacı yapılmıştır. Birinci yılda yapılan çalışmada örnekleme yapılan bütün bahçelerde zararlının populasyon yoğunluğunda dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzaklar tarafından toplam 320 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 22 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 26 Haziran 2016 tarihlerinde yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 66 adet ile Bahçe VII, en az sayıda ergin ise 17 adet Bahçe X'da yakalanmıştır. Örnekleme yapılan aylara göre zararlının yüzde populasyon yoğunluğu en fazla 35,93 % ile haziran ayında olur iken, bunu 33,12% temmuz, 18,75 ağustos, 6,25 % eylül, 5,93 % mayıs ayları takip etmiştir.

İkinci yılda yapılan çalışmada örnekleme yapılan bütün bahçelerde zararlının populasyon yoğunluğunda dalgalanmalar gözlenmiş olup delta tuzaklar tarafından toplam 354 adet elma içkurdu ergini yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından ilk erginler 14 Mayıs tarihinde, en fazla ergin ise 14,21 Mayıs 2017 tarihlerinde yakalanmıştır. Tuzaklar tarafından en fazla ergin 58 adet ile Bahçe V, en az sayıda ergin ise 10 adet Bahçe II'de yakalanmıştır. Örnekleme yapılan aylara göre zararlının yüzde populasyon yoğunluğu en fazla %26,27 ile mayıs ayında olur iken, bunu % 25,7 ile temmuz, 20,33 % haziran, 17,51 % ağustos, % 10,17 % eylül ayları takip etmiştir.

13-25 Eylül 2016-2017 tarihleri arasında feromon tuzaklarının kurulduğu ceviz ağacı hariç, her parselde 50 adet ceviz ağacı seçilmiş ve her ağaçtan 20 adet olmak üzere her bahçeden toplam 1000 ceviz meyvesi kontrol edilmiş ve vuruksuz ceviz meyvesi sayısı kaydedilmiştir. 2016 yılında örnekleme yapılan 10 bahçe arasında en fazla zarar % 1,3 ile Bahçe V'de gözlenmiş olup bunu %0,6 ile Bahçe VIII, %0,4 ile Bahçe VI, %0,3 ile Bahçe VII, %0,2 ile Bahçe X takip etmiştir. Örnekleme yapılan Bahçe I,II, III ve IV'de zararlı ceviz meyvesine rastlanmamıştır. 2017 yılında örnekleme yapılan 10 bahçe arasında en fazla zarar % 5,6 ile Bahçe V'de gözlenmiş olup bunu %1 ile Bahçe VI, %0,8 ile Bahçe VII, %0,6 ile Bahçe II, %0,5 ile Bahçe IV,

%0,4 ile Bahçe I, VIII, %0,3 ile Bahçe IX takip etmiştir. Örnekleme yapılan Bahçe III, ve X'de zararlı ceviz meyvesine rastlanmamıştır.

Ceviz bahçelerindeki elma içkurdu'nun popülasyon yoğunluğu feromon tuzakları kurularak izlenmeli, eğer popülasyon yoğunluğunda artış gözleendiğinde bakanlık tarafından önerilen insektisitler ile ilaçlanarak zararlının popülasyon yoğunluğu düşürülmelidir. Hasat döneminde vuruklu ceviz meyveleri toplanıp toprağa gömülmeli veya imha edilerek gelecek yılda oluşacak popülasyon yoğunluğu ortadan kaldırılmalıdır. Organik olarak üretilen ceviz bahçelerinde zararlı ile mücadele kitlesel tuzaklama veya çiftleşmeyi engelleme yöntemi ile yapılmalıdır.



KAYNAKLAR

- Akça, Y. 2001. Ceviz Yetiştiriciliği. **Arı Ofset, Tokat.** 222-223
- Akca, Y. 2005. "Ceviz Yetiştiriciliği", Tarım ve Koy İşleri Bakanlığı Yayın Daire Başkanlığı, Matbaası, Şubat, Ankara.
- Alma, A., Arzone, A., Galliano, A., ve Vittone, F. 2001. "Attract and kill" a new IPM method in apple orchards against *Cydia pomonella* (L.). **Bull. OILB-SROP.** 24:139-143.
- Angeli, G., Bellinazzo, S., Monta, L.D., Rizzi, C., ve Rama, F. 2000. Control of *Cydia pomonella* L. in walnuts (*Juglans regia* L.) with mating disruption technique. **Atti Gior. Fitopatolog.** 20:361-366.
- Angeli, G., Berti, M., Maines, R., ve Ioriatti, C. 2003. Control of *Cydia pomonella* (L.) and *Cydia molesta* (Busck) by false trail following and attract & kill techniques. **Inf. Fitopatol.** 53:45-50.
- Angeli, G., Ioriatti, C., ve Finato, S. 2000. A new method for the control of codling moth. **Inf. Agrar.** 56:63-66.
- Angeli, G., Rama, F., Forti, D., Monta, L.D., Bellinazzo, S. 1999. Control of *Cydia pomonella* in walnuts by mating disruption. **IOBC wprs Bulletin**, 22(9).
- Anonim, 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt:3. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, **Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü**, Ankara. 445 s.
- Anonim, 2009. <http://faostat.fao.org>. İstatistikleri.
- Avcı, M.Ü., Kahveci, Y., ve Erdem, B.1999. Karadeniz Bölgesi'nde Elma iç kurdu [*Cydia pomonella* L.](Lep.:Tortricidae)] mücadelesinde çiftleşmeyi engelleme yönteminin uygulanma olanakları üzerinde araştırmalar. **Bitki Koruma Bülteni**, 39 (1-2): 45-55.
- Barnes, M.M., 1991. Tortricid Pests Their Biology, Natural Enemies and Control. Chapter 5: **Codling Moth Occurrence, Host Race Formation and Damage.** Elsevier Science Publishers ISBN: 0-444-88000-3 Vol.5 Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo. 808 p.
- Barnes, M.M., Millar, J.G., Kirsch, P., ve Hawks, D.C. 1992. Codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) control by dissemination of synthetic female sex pheromone. *J. Econ. Entomol.* 85:1274-1277.
- Beers, E. H., Brunner, J. F., Willet, M. J., Warner, G. M., 1993. **Orchard Pest Management.** Washington, 276 p.
- Bezemer, T. M., ve Mills, N.J. 2001. Walnut development affecta chemical composition and Codling moth performance. **Agricultural and Forest Entomology**, 3:191-199.
- Byers, J.A.2012.Estimating Insect Flight Densities from Attractive Trap Catches and Flight Height Distributions. **Journal of Chemical Ecology**, 38(5):592-601.
- Cardé R. ve Minks A. K. 1995. Control of moths by mating disruption: successes and constraints. **Annual Review of Entomology**, 40, 559-585.
- Carden, P. W.1980.Codling Moth. **Agricultural Development and Advisory Service**, Wye, UK.. No.42 pp.6.
- Chappell, T.M., Kennedy, G.G., Walgenbach, J.F. 2015. Predicting codling moth(*Cydia pomonella*) phenology in North Carolina on the basis of temperature and improved generation turno ver estimates. **Pest Management Science.** 71(10):1425-1432.

- Charmillet, P.J., ve B. Blcesch, 1987. La technique de confusion sexuelle: Un moyen spécifique de lutte contre le carpocapse *Cydia pomonella* L. **Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.**, 19(2):129-138.
- Charmillot, P.J., Hofer, D., ve Pasquier, D. 2000. Attract and kill: a new method for control of the codling moth *Cydia pomonella*. **Entomol. Exp. Appl.**, 94:211-216.
- Charmillot, P.J., Pasquier, D., Scalco, A., ve Hofer, D. 1998. Control of codling moth *Cydia pomonella* L. by an attract and kill technique. **Rev. Suisse Vitic. Arboric.**, 29:111-117.
- Chen, M.H., ve Dorn, S. 2010. Microsatellites reveal genetic differentiation among populations in an insect species with high genetic variability in dispersal, the codling moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae). **Bulletin of Entomological Research**, 100 (1): 75-85.
- Cisneros, F.H., ve Barnes M.M. 1974. Contribution to the biological and ecological characterization of apple and walnut host races of codling moth, *Laspeyresia pomonella* (L.): moth longevity and oviposition capacity. **Environmental Entomology**, 3, 402-406.
- Demir, P., ve Kovancı, O.B., 2015. Ceviz bahçelerinde Elma içkurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)] ile mücadelede alternatif yöntemlerin etkinliğinin değerlendirilmesi. **Bitki Koruma Bülteni**, 55(4): 277-304.
- Dindar, İ. 1995. *Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)'nın Cevizdeki BiyoeKOlojisi ve Zararı Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. **Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Enst.** 52 s.
- Dindar, İ., ve Ecevit, O. 1996. *Cydia pomonella* (L.) (Lep.: Tortricidae)'nin cevizdeki biyolojisi ve zararı üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. **Entomoloji Kongresi 24-28 Eylül 1996**, Ankara, 692-699.
- Ebbinghaus, D., Losel, P.M., Romeis, J., Cianciulli-Teller, M.G., Leusch, H., Olszak, R., Pluciennik, Z., ve Scherckenbeck, J. 2001. Appeal: efficacy and mode of action of attract and kill for codling moth control. **Bull. OILB-SROP**, 24:95-99.
- Ertürk, U., ve Akça, Y. 2013. Overview of Walnut Culture in Turkey. **VII International Walnut Symposium**, 1050:369-372.
- FAO, 2000. İnternet Kayıtları, www.fao.org.
- Franck, P., Reyes, M., Olivares, J., ve Sauphanor, B. 2007. Genetic architecture in codling moth populations: comparison between microsatellite and insecticide resistance markers. **Molecular Ecology**, 16: 3554–3564.
- Ghizdav, I. 1984. Investigations on the control of codling moth, *Laspeyresia pomonella* L., by means of the specific sex pheromone. **Bul. Prot. Plant.** 3:7-14.
- Grant, J.A., Bently, W., Pickel, C., ve Groh Lowrimore, J. 2003. BIOS approach tested for controlling walnut pests in San Joaquin Valley. **California Agric.** 57:86-92.
- Gullan, P.J., ve Cranston, P.S., 1999. The insects: **An outline of Entomology. Blackwell Publishing.** 470 pp
- Gut, L.J., Brunner, J.F., ve Knight, A. 1992. Mating disruption as a control for codling moth and leafrollers. **Good Fruit Grower.** 43:56-60.

- Haley, M. J., ve Baker, L., 1982. Integrated pest management for walnuts. pp 96 pp. Agricultural Sciences Publications, Division of Agricultural Sciences, **California University, Berkeley, CA 94720, USA.**
- Hepdurgun, B., Zümeroğlu, A. Göker, S. Hıncal, P. Yaşarakıncı, N., 1996. Ege Bölgesi'nde Elma İçkurdu (*Cydia Pomonella* (L.))'na Karşı Kitlesele Tuzaklama Yöntemi İle Mücadele Olanaklarının Araştırılması. **1996 Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı**, 53-54.
- Horak, M., ve Brown, R. L., 1991. Tortricid Pests Their Biology, Natural Enemies and Control. Chapter 1: **Taxonomy And Phylogeny. Elsevier Science Publishers** ISBN: 0-444-88000-3 Vol.5 Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo. 808 p.
- Howell, J.F., 1991. Tortricid Pests Their Biology, Natural Enemies And Control. Chapter 2: **Physiology, Reproduction And Ecology. Elsevier Science Publishers** ISBN: 0-444-88000-3 Vol.5 Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo. 808 p.
- İren, Z., 1958. Ankara'da *Carpocapsa pomonella* (L.)'nın Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ziraat Vekaleti, **Ankara Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını**, No.11 Ankara.
- Ismail, M., ve Albittar, L., 2016. Mortality factors affecting immature stages of codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae), and the impact of parasitoid complex. **Biocontrol Science and Technology**, 26(1):72-85.
- Jones, V.P., Hilton, R., Brunner, J.F., Bentley, W.J., Alston, D.G., Barrett, B., Van Steenwyk, R.A., Hull, L.A., ve Walgenbach, J.F. 2013. Predicting the emergence of the codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae), on a degree-day scale in North America. **Pest Management Science**, 69(12):1393-1398.
- Judd, G.J.R., Gardiner, M.G.T., ve Thomson, D.R. 1997. Control of Codling moth in organically-managed apple orchards by combining pheromone-mediated mating disruption, post-harvest fruit removal and tree banding. **Entomologia-Experimentalis et Applicata**, 83(2):137-146.
- Kehat, M., Anshelevich, L., Harel, M., ve Dunkelblum, E. 1995. Control of the codling moth (*Cydia pomonella*) in apple and pear orchards in Israel by mating disruption. **Phytoparasitica**, 23:285-296.
- Kilic, M., Avcı, U., Kahveci, Y., ve Erdem, B. 1999. Research on the application possibilities of mass trapping methods against codling moth [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.:Tortricidae)] in the Black Sea region. **Bitki Koruma Bul.**, 39:45-55.
- Knight, A., 1995. The impact of Codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) mating disruption on apple pest management in Yakima Valley, Washington. **Journal of the Entomological Society of British-Columbia**, 92(23):29-38
- Knight, A.L. 2003. Testing an attracticide hollow fibre formulation for control of codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae). **J. Entomol. Soc. B.C.** 100:71-78.
- Knight, A.L., Potting, R.P.J., Light, D., ve DeJong, T.M. 2002. Modeling the impact of a sex pheromone/kairomone attracticide for management of codling moth (*Cydia pomonella*). **Acta Horticulturae**, 584:215-220.
- Krupke, C.H., Roitberg, B.D., ve Judd, G.J.R. 2002. Field and laboratory responses of male codling moth (Lepidoptera : Tortricidae) to a pheromone-based attract-and-kill strategy. **Environ. Entomol.**, 31:189-197.

- Kutinkova, H., Dzhuvinov, V., Samietz, J., ve Casagrande, E. 2012. Mating disruption of codling moth, *Cydia pomonella* L., by applications of the microencapsulated formulation CheckMate® CM-F in Bulgaria. **Acta Horticulturae**, 933:485-490.
- Landolt, P.J., Suckling, D.M., ve Judd, G.J.R. 2007. Positive interaction of a feeding attractant and a host kairomone for trapping the codling moth, *Cydia pomonella* (L.). **Journal of Chemical Ecology**, 33(12):2236-2244.
- Li, L., Tsao, R., ve Yang, R. 2007. Fatty acid profiles, tocopherol contents, and antioxidant activities of heartnut (*Juglans ailanthifolia* Var. *cordiformis*) and Persian walnut (*Juglans regia* L.). **J Agric Food Chem.**, 55 (4): 1164-69.
- Light, D. M., ve Knight, A. L., 2011. Microencapsulated pear ester enhances insecticide efficacy in walnuts for codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) and navel orangeworm (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Economic Entomology**, 104(4):1309-1315.
- Light, D., Knight, A., Cross, J., ve Ioriatti, C. 2005. Kairomone-augmented mating disruption control for codling moth in Californian walnuts and apples. **Bull OILB/SROP**, 28 (7): 341-344.
- Light, D.M., Grant, J.A., Haff, R.P., ve Knight, A. 2017. Addition of pear ester with sex pheromone enhances disruption of mating by female codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in walnut orchards treated with meso dispensers. **Environmental Entomology**, 46(2): 319-327.
- Light, D.M., ve Knight, A. 2005. Specificity of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) for the host plant kairomone, ethyl(2E,4Z)-2,4-Decadienoate: Field bioassays with pome fruit volatiles, analogue, and isometric compounds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 53(10):4046-4053.
- Losel, P.M., Penners, G., Potting, R.P.J., Ebbinghaus, D., Elbert, A., ve Scherckenbeck, J. 2000. Laboratory and field experiments towards the development of an attract and kill strategy for the control of the codling moth, *Cydia pomonella*. **Entomol. Exp.**, 95: 39-46.
- Losel, P.M., Potting, R.P.J., Ebbinghaus, D., ve Scherckenbeck, J. 2002. Factors affecting the field performance of an attracticide against the codling moth *Cydia pomonella*. **Pest Manage. Sci.**, 58:1029-1037.
- Maitlen, J.C., McDonough, L.M., Moffitt, H.R., ve George, D.A. 1976. Codling moth sex pheromone: baits for mass trapping and population survey. **Environ. Entomol.**, 5:199-202.
- Makhnovskii, I. K. 1970. The walnut moth. **Zashchita Rastenii**, 15(3):30-32.
- Manning, W.E. 1978. The classification with in Juglandaceae. **Annals of Missouri Botanical Garden.**, 65: 1058-1087.
- Mehrabian, S., Majd, A., ve Majd, I. 2000. Antimicrobial effects of three plants (*Rubai tinctorum*, *Carthamus tinctorius* and *Juglans regia*) on some airborne microorganisms. **Aerobiologia**, 16:455-58.
- Middleton, Jr. E. 1998. Effect of plant flavonoids on immune and inflammatory cell function. **Adv Exp Med Biol.**, 439: 175-182
- Mottus, E., Liblikas, I., Williams, I.H., Kuusik, S., Laanmaa, M., Nilson, A., ve Nomm, V. 1996. Performance of *Cydia pomonella*, *Argyresthia conjugella*, *Plutella xylostella*, and *Archips podana* attractant dispensers in Estonia. **Proc. Estonian Acad. Sci.**, 45(3/4):155-170.

- Ölez, H., Yücel, A. 1974. Türkiye’de Ceviz Yetiştiriciliğinin Sanayii-Ticareti ve Problemleri, **Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü**, Yalova
- Oliveira, I., Sousa, A., Ferreira, I.C., Bento, A., Estevinho, L., Pereira, J.A. 2008. Total phenols, antioxidant potential and antimicrobial activity of walnut (*Juglans regia* L.) green husks. **Food Chem Toxicol.**, 46(7):2326-2331.
- Olson, W. H.1977. Walnut varieties differ in susceptibility to codling moth damage. **California Agriculture**. 31(10):14-15.
- Önder, E.P. 1987. Ege Bölgesinde elma içkurdu (*Cydia pomonella* (L.))’na karşı ilaçlı savaşta tahmin ve uyarıya esas olarak eşeyssel çekici tuzaklarla etkili sıcaklıklar toplamından yararlanma olanakları. **Türkiye I. Entomoloji Kong.** İzmir.
- Özpinar, A., Şahin, A.K., ve Polat, B. 2009. Çanakkale İlinde Elma İçkurdu [*Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae)]’nun Yayılış Alanı ve Populasyon Gelişmesinin Belirlenmesi, **Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi**, 15-18 Temmuz 2009, Van.
- Patanita, M.I. 2007. Biotechnical methods for the control of main pests of walnut. **Revista de Ciências Agrárias, Portugal.**, 30 (1): 518-526.
- Pawar, A.D. 1984. Present status of the codling moth *Cydia pomonella* (Linnaeus) in India. **Directorate of Plant Protection, Quarantine & Storage, Faridabad, India**. 36 (2/3): 117-120.
- Pawar, A.D., ve Tuhan, N.C. 1985. Codling moth (Lepidoptera: Olethreutidae) - suppression by male removal with sex pheromone traps in Ladakh, Jammu and Kashmir. **Indian J. Entomol.**, 47:226-229.
- Pedigo, L.P. 1996. Entomology & Pest Management. Secon Edition. **Prentice Hall. Inc.** New Jersey, 679 p.
- Pereira, J.A., Oliveira, I., Sousa, A., Ferreira, I.C., Bento, A., Estevinho, L. 2008. Bioactive properties and chemical composition of six walnut (*Juglans regia* L.) cultivars. **Food Chem Toxicol.**, 46:2103-11.
- Pereira, J.A., Oliveira, I., Sousa, A., Valentão, P., Andrade, P.B., Ferreira, I.C., Ferreres, F., Bento, A., Seabra, R., Estevinho, L. 2007. Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. **Food Chem Toxicol.**, 45: 2287-2295.
- Pfeiffer, D.G., Kaakeh, W., Killian, J.C., Lachance, M.W., Kirsch, P.1993. Mating disruption to control damage by leafrollers in Virginia apple orchards. **Entomologia- Experimentaliset-Applicata**, 67(1):47-56.
- Piskorski, R., Ineichen, S., ve Dorn, S. 2011. Ability of the Oriental Fruit Moth *Grapholita molesta* (Lepidoptera:Tortricidae) to Detoxify Juglone, the Main Secondary Metabolite of the Non-host plant walnut. **Journal of Chemical Ecology**, 37(10):1110-1116.
- Piskorski,R., ve Dorn,S.2011.How the oligophage codling moth *Cydia pomonella* survives on walnut despite its secondary metabolite juglone. **Journal of Insect Physiology**, 57(6):744-750.
- Pitcairin, M.S, Zalom, F.G., ve Rice, R.E. 1992. Degree-day forecasting of generation time of *Cydia pomonella* L. (Lep.:Tortricidae) populations in California. **Enviromental Entomology**, 21(3): 441-446.
- Puciennik, Z., Olszak, R.W., ve Tworkowska, U. 2002. "Attract and kill" as control method of codling moth *Cydia pomonella* (L.) in home gardens and allotments. **J. Fruit Orn. Plant Res.**, 10:173-176.

- Pulido, R., Bravo, L., Saura-Calixto, F. 2000. Antioxidant activity of dietary polyphenols as determined by a modified ferric reducing/antioxidant power assay. **J. Agric. Food Chem.**, 48:3396-3402
- Quarles, W. 2000. Mating disruption success in codling moth IPM. **IPM Practitioner**. 22 (5/6):1-12.
- Resh V.H., ve Cardé, R.T. 2009. Encyclopedia of Insects. **Academic Press, Burlington, MA, USA.**
- Riedl, H., Barnes, M.M., Davis, C.S. 1979. Walnut pest management; historical perspective and present status. In the Editors: Boethel, D.J.; Eikenbary, R.D. **Pest management programs for deciduous tree fruits and nuts**. Pp: 15-80.
- Roelofs, W., Comeau, A., Hill, A., Milicevic, G. 1971. "Sex Attractant of the Codling Moth: Characterization with Electroantennogram Technique". **Science**. 174 (4006): 297–299.
- Schmera, D., ve Guerin, P.M. 2012. Plant volatile compounds shorten reaction time and enhance attraction of the codling moth (*Cydia pomonella*) to codlemone. **Pest Management Science**, 68(3):454-461.
- Şen, S.M. 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. **Eser Matbaası. Samsun**. 229 s.
- Shorey, H.H., ve Gerber, R.G. 1996. Use of puffers for disruption of sex pheromone communication of codling moths (Lepidoptera: Tortricidae) in walnut orchards. **Environ. Entomol.**, 25:1398-1400.
- Shorey, H.H., ve Gerber, R.G. 1996. Use of puffers for disruption of sex pheromone communication of codling moths (Lepidoptera: Tortricidae) in walnut orchards. **Environmental Entomology**, 25: 1398-1400.
- Silva, B.M., Andrade, P.B., Valentao, P., Ferreres, F., Seabra, R.M., Ferreira, M.A. 2004. Quince (*Cydonia oblonga* Miller) fruit (pulp, peel, and seed) and jam: antioxidant activity. **J. Agric. Food Chem.**, 52: 4705-4712.
- Stelinski, L.L., Gut, L.J., Ketner, K.C., ve Miller, J.R. 2005. Orientational disruption of codling moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lep., Tortricidae), by concentrated formulations of microencapsulated pheromone in flight tunnel assays. **J. Appl. Entomol.**, 129 (9-10): 481-488.
- Stelinski, L.L., Gut, L.J., Pierzchala, A.V., ve Miller, J.R. 2004. Field observations quantifying attraction of four tortricid moths to high-dosage pheromone dispensers in untreated and pheromone-treated orchards. **Entomol. Exp. Appl.** 113 (3):187-196.
- Topak, R., ve Bayrak, S. 1998. **Aşılı Ceviz Yetiştiriciliği. Burak Ofset.**, Ankara.
- Torres, F., Rodriguez, M.A., Lavandero, B., Fuentes-Contreras, E. 2015. Body mass and wing geometric morphology of the codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) according to sex, location and host plant in the region of Maule, Chile. **Ciencia E Investigación Agraria**, 42(3):397-406.
- Trematerra, P., Sciarretta, A., ve Tamasi, E. 1999. Control of codling moth, *Cydia pomonella*, with an attracticide (attract and kill) method. **Inf. Fitopatol.** 49:41-44.
- Tsamouris, G., Hatziantoniou, S., ve Demetzos, C. 2002. Lipid analysis of Grek walnut oil (*Juglans regia* L.). **Z Naturforsch.**, 57: 51-6.
- Tuncer, C., Akça, İ., Saruhan, İ. 2001. Ceviz zararlıları ile entegre mücadele. **Türkiye I. Ceviz sempozyum**. Tokat, s. 249-265.
- Verhaeghe, A., Penet, C., Garcin, A. 2001. Alternative methods of controlling the codling moth. **Acta Horticulturae**. 544:399-404.

- Vickers, R. 1993. Controlling codling moth with pheromone. **Trees Natural Res.** 35:24-25.
- Vickers, R., Thwaite, W.G., Williams, D.G., ve Nicholas, A.H. 1993. Control of codling moth in small plots by mating disruption: alone and with limited insecticide. **Entomol. Exp. Appl.** 86:229-239.
- Vreysen, M.J.B., Carpenter, J.E., ve Marec, F. 2010. Improvement of the sterile insect technique for codling moth, *Cydia pomonella* (Linnaeus) (Lepidoptera:Tortricidae), to facilitate expansion of field application. **Journal of Applied Entomology**, 134(3):165-181.
- Walker, K.R., ve Welter, S.C. 2001. Potential for outbreaks of leafrollers (Lepidoptera: Tortricidae) in California apple orchards using mating disruption for codling moth suppression. **J. Econ. Entomol.**, 94:373-380.
- Walker, W.B., Gonzales, F., ve Witzgall, P., 2016.The chemosensory receptors of codling moth *Cydia pomonella*-expressin in larvae and adults. **Scientific Reports**, Volume 6. (<https://www.nature.com/articles/srep23518.pdf>).
- Witzgall, P., Stelinski, L., Gut, L., ve Thomson, D. 2008. Codling moth management and chemical ecology. **Annual Review of Entomology**, 53: 503-522.
- Zeki C.1996. Organization and operation of forecasting and warning systems against pests in Turkey. **EPPO Bulletin**, 26: 587-593.
- Zeki, C., ve Özdem, A. 2013.Ceviz bahçelerinde elma iç kurdu [(*Cydia pomonella* L.) (Lep.: Tortricidae)]'nun mücadelesinde tahmin ve uyarı sisteminin oluşturulmasına yönelik çalışmalar. **Bitki Koruma Bülteni**. 55(3):127-140.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1988 yılında Gülnar/Mersin’de doğdu. İlkokul öğrenimini Kavaşlı İlkokulu’nda, orta öğrenimini Aydıncık ilköğretim Okulu’nda, lise öğrenimini Aydıncık Çok Programlı Lisesi’nde tamamladı.

2007 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Mühendisliği lisans eğitimime başladı ve 2011 yılında lisansını tamamlayarak Ziraat Mühendisi unvanıyla mezun oldu. 2014 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.

