

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi armut
bahçesinde *Cacopsylla pyri* (L.)
(Homoptera:Psyllidae)' nin populasyon değişimi
üzerinde araştırmalar*

Bahattin KOVANCI**

Nimet Sema GENÇER**

Mehmet KAYA**

Bülent AKBUDAK***

Summary

**Investigations on the population fluctuations of *Cacopsylla pyri* (L.)
(Homoptera:Psyllidae) in Uludağ University Agricultural Faculty pear orchard**

This study was carried out in Uludağ University Agricultural Faculty pear orchard in Bursa between 1997-1998. Population fluctuations of *Cacopsylla pyri* (L.) were examined by visual control of shoots and leaves. The observations were realized weekly by the use of magnifier on the 40 trees of 8 pear varieties between March and November.

At the end of studies, it was determined that *C. pyri* was a key pest in Uludağ University Agricultural Faculty pear orchard. Pear psylla which was overwintered at the adult stage, became active on 14 and 13 March in 1997 and in 1998, respectively. Adult activity period of different generations ranged from 49 to 90 days in 1997 whereas it was changed from 42 to 84 days in 1998. The number of adults reached a peak on 18 April, 4 July, 22 August and 7 November in 1997 and 24 April, 3 July, 14 August, 25 September and 28 November in 1998. The first eggs of *C. pyri* were observed on 21 and 20 March and the nymph emergence began on 4 and 3 April, in 1997 and in 1998, respectively. On the other hand, there were 3 and 4 distinct peaks for the eggs and nymphs in 1997 and 1998 respectively and thus *C. pyri* gave 3 generations in 1997 and 4 generations in 1998, in the experimental pear orchard.

Key words: *Cacopsylla pyri*, population fluctuations, Bursa

Anahtar sözcükler: *Cacopsylla pyri*, populasyon değişimi, Bursa

* Bu araştırma U.Ü. Araştırma Fonu Müdürlüğü tarafından desteklenen 96/18 no.'lu projenin bir bölümüdür.

** Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Görükle Kampüsü, 16059 Bursa

*** Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Görükle Kampüsü, 16059 Bursa

Alınış (Received): 03.03.2000

Giriş

Armut, ülkemizde yetiştiriciliği yapılan yumuşak çekirdekli meyveler içerisinde üretim miktarı açısından elmadan sonra ikinci sırada gelmektedir. Ülkemiz, İtalya, İspanya, Almanya ve Avusturya ile birlikte Avrupa ve Dünya'nın önemli armut üreticilerindedir (Özbek, 1978). FAO'nun 1997 yılı istatistiklerine göre ülkemizde elde edilen ürün miktarı 400.000 tondur. Bu miktar ile armut, tüm meyveler içerisinde dördüncü sırayı almaktadır (Anonim, 1998 a). Bursa'da 1997 yılında 56.116 ton armut üretilmiş olup, bu miktar Türkiye üretiminin %14'ünü oluşturmaktadır (Anonim, 1998 b).

Ülkemiz açısından önemli bir ihraç ürünü ve birçok ailenin geçim kaynağı olan armudun en önemli sorunu bu meyvenin ana zararlısı durumunda bulunan **Cacopsylla** Ossiannilsson (Homoptera: Psyllidae) türleridir. Bursa'daki armut bahçelerinde yaygın olan tür ise Gençer (1999)'e göre, **Cacopsylla pyri** (L.)'dir. Solomon et al. (1989), **C. pyri**'nin İngiltere'de, Armond et al. (1991), Fransa ve birçok Avrupa ülkesinde, Nguyen (1992), Fransa'nın Toulouse şehrinde, Berankova & Kocaurek (1994), Çek Cumhuriyeti'nde ve Er (1996), Ankara'da armudun en önemli zararlısı olduğunu kaydetmektedirler. Armut bahçelerinde yoğun ilaçlamaların yapılması nedeniyle zararlının kullanılan ilaçlara karşı dayanıklılık kazanması ve doğal düşmanların yok edilmesi, ayrıca iklim koşullarının **C. pyri**'nin gelişmesi için uygun olması bu sorunun çözümünü güçleştirmektedir. Nitekim Lyoussoufi et al. (1992), Fransa'da **C. pyri**'ye karşı yapılan ilaç uygulamalarının predatör yoğunluğunu ve avcı böceklerin tür sayısını düşürdüğünü bildirmektedirler.

C. pyri, ülkemiz armut yetiştiriciliğinde 1980'li yılların başından itibaren sorun olmaya başlamıştır. Zararlının biyolojisinin ve doğal düşmanlarının iyi bilinmemesi armut bahçelerindeki zararın daha da artmasına neden olmuştur. Daha sonraki yıllarda **C. pyri** üzerinde bazı araştırmalar yapılmış olmasına karşın araştırma sayısı oldukça azdır. Önuçar (1983), Yıldırım (1993) ve Er (1996) bu çalışmaların en önemlileridir.

Uludağ Üniversitesi (U.Ü.) Ziraat Fakültesi armut bahçesinde 1997 ve 1998 yıllarında yapılan bu çalışmanın amacı **C. pyri**'nin ergin, yumurta ve nimflerinin populasyon değişimlerini incelemek ve böylece zararlının kimyasal mücadelesi açısından gerekli temel bilgileri elde etmektir. Nitekim Berankova & Kocaurek (1994), Çek Cumhuriyeti'nde 1990-1992 yılları arasında **C. pyri**'nin populasyon değişimini izleyerek mücadele metodu geliştirdiklerini kaydetmektedirler. Diğer yandan elde edilen bulgular bahçede uygulanması düşünülen entegre zararlı yönetimi için büyük yarar sağlayacaktır.

Materyal ve Metot

Bu araştırma Bursa ili Nilüfer ilçesinde 1997-1998 yıllarında U. Ü. Ziraat Fakültesi armut bahçesinde yapılmıştır. Araştırmanın esas materyalini armut bahçesinden elde edilen **C. pyri**'nin farklı biyolojik evreleri oluşturmuştur.

Zararlının sürveyi Sugar et al. (1989) ile Horton (1990)'nun önerdiği ergin, yumurta ve nimf sürveyi olmak üzere 3 farklı şekilde ve her çeşitten 5'er adet

olmak üzere toplam 40 adet armut ağacı üzerinde yapılmıştır. Ağaçların fenolojik evrelerine göre, tomurcuklar kabarmaya başladıktan (mart) itibaren yapılan kontroller, yaprak dökümüne (kasım sonu) kadar haftada 1 kez tekrarlanarak sürdürülmüştür (Baggioni, 1965). Kışlık yumurta ve nimf sürveyinde her ağacın tesadüfen seçilen 5 sürgünü tamamen incelenmiştir. Yazlık yumurta ve nimf sürveyinde ise her ağaçta 15 yaprak içte ve 15 yaprak dışta olmak üzere toplam 30 yaprak ve bu yaprakların bulunduğu sürgünler kontrol edilmiştir. Kışlık erginlerin sürveyinde kışlık yumurta ve nimf sürveyinde olduğu gibi her ağacın tesadüfen seçilen 5 sürgününde bulunan bireyler sayılmıştır. Yazlık erginlerin sürveyinde ise yine ağaç başına 5 sürgün ve/veya 15 eski ve 15 yeni olmak üzere toplam 30 yaprak incelenmiştir. Sayımlar sonucu elde edilen veriler haftalık olarak değerlendirilmiştir. Ergin, yumurta ve nimflerin populasyon değişim eğrileri Solomon et al. (1989)'ın önerdiği yöntemle göre değiştirilerek çizilmiştir.

Çalışma dönemini kapsayan 1997 ve 1998 yıllarındaki iklim verileri Bursa Hürriyet'te bulunan meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır.

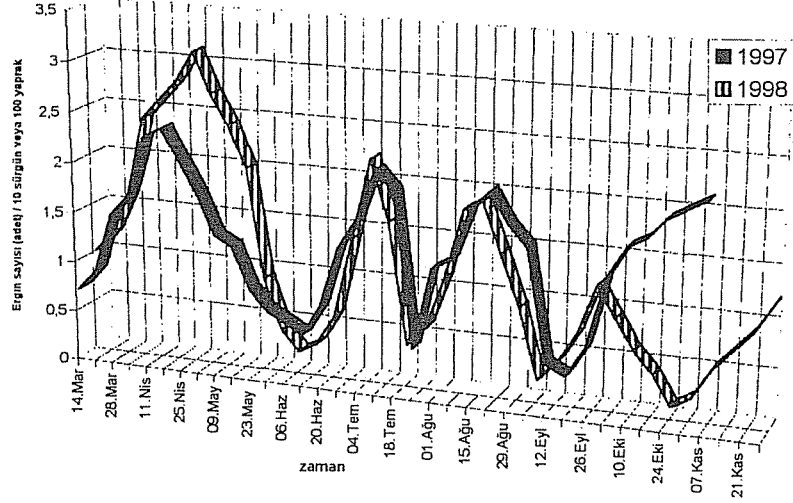
Araştırma Sonuçları ve Tartışma

U.Ü. Ziraat Fakültesi armut bahçesinde 1997 ve 1998 yıllarına ait *C. pyri* erginlerinin populasyon değişimleri Şekil 1'de, yumurta ve nimflerin populasyon değişimleri sırasıyla Şekil 2 ve 3'te gösterilmiştir. Bu yıllara ait pentat sıcaklık ortalamaları ile pentat orantılı nem ortalamaları Şekil 4'te, pentat yağış toplamaları ise Şekil 5'te verilmiştir. İlkbaharda erginlerin faaliyete geçişi, ergin, yumurta ve nimflerin populasyon dalgalanmaları alt başlıklara ayrılarak belirtilmiştir.

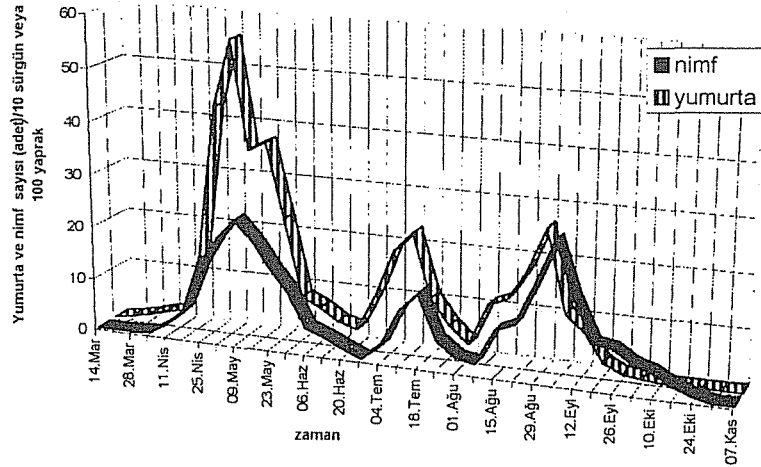
a) İlkbaharda Erginlerin Faaliyete Geçişi

Kışı ergin evrede geçiren *C. pyri* erginlerinin 1997 yılında 14 Mart'ta, 1998 yılında 13 Mart'ta aktif oldukları, armut tomurcuklarının çevresinde ve sürgünler üzerinde gezindikleri belirlenmiştir (Şekil 1). Gerek 1997 ve gerekse 1998 yılında ilk erginlerin görüldüğü tarihlerde erkenci (Akça vb.), orta geççi (Santa Maria vb.), geççi (Williams vb.) ve çok geççi (Beurre Bosc, Abbe Fetel, Passa Crassane, Ankara) armut çeşitleri dinlenen tomurcuk döneminde dir. *C. pyri*'nin 1997 yılında aktif olduğu tarihi ve öncesini kapsayan 6-10 ve 11-15 Mart tarihlerindeki pentat sıcaklık ortalamaları sırasıyla 5.6°C ve 6.0°C, pentat orantılı nem ortalamaları ise yine sırasıyla %62.6 ve %71.9 olmuştur (Şekil 4). Aynı periyot içinde 11-15 Mart pentadında 0.1 mm yağış görülmüştür (Şekil 5). Bursa'da 1997 yılında, kışlayan erginlerin faaliyete geçtikleri 14 Mart'ta günlük sıcaklık ortalaması 5.4°C, günlük maksimum sıcaklık 10.6°C olarak saptanmıştır. Diğer yandan, *C. pyri*'nin 1998 yılında aktif hale geçtiği tarihi ve öncesini kapsayan 6-10 ve 11-15 Mart tarihlerindeki pentat sıcaklık ortalamaları sırasıyla 10.9°C ve 7.1°C, pentat orantılı nem ortalamaları ise yine sırasıyla %61.2 ve %71.1 olmuştur (Şekil 4). Aynı pentatlarda sırasıyla ve toplam 4.8 mm ve 8.3 mm yağış saptanmıştır (Şekil 5). Bursa'da 1998 yılında ilk erginin görüldüğü 13 Mart'ta günlük sıcaklık ortalaması 5.9°C, günlük maksimum sıcaklık 11.3°C, günlük orantılı nem ortalaması ise %58.7'dir. Frankenhuyzen&Freriks (1972), Hollanda'nın Torn

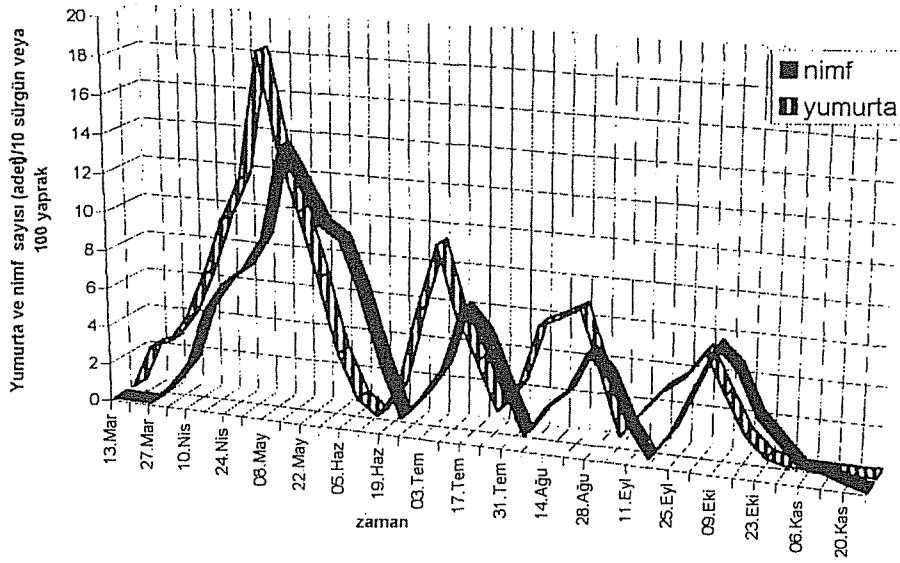
bölgesinde *C. pyri* dişilerinin şubat ayında aktif olduklarını bildirmektedirler. Nguyen (1992), aynı zararlının Fransa'nın Toulouse şehrinde doğal koşullarda ocak ayından itibaren kuyessense girdiğini ve erginlerin sıcaklığa bağlı olarak şubat-mart aylarında aktif olduklarını kaydetmektedir. Priore (1995), İtalya'da *C. pyri*'nin kışı ergin evrede armut ağaçlarının dal ve tomurcukları arasında geçirdiğini ve erginlerin şubat sonu mart başında aktif olduklarını belirtmektedir. Yukarıda verilen araştırma sonuçları ve elde edilen bulgular *C. pyri*'nin ilkbaharda aktif hale geçmesinin sıcaklık ile doğrudan ilgili olduğunu göstermektedir. Nitekim Berankova & Kocaurek (1994), Çek Cumhuriyetinde zararlının 2.6°C ve üzerindeki sıcaklıklarda faaliyete geçtiğini bildirmektedirler.



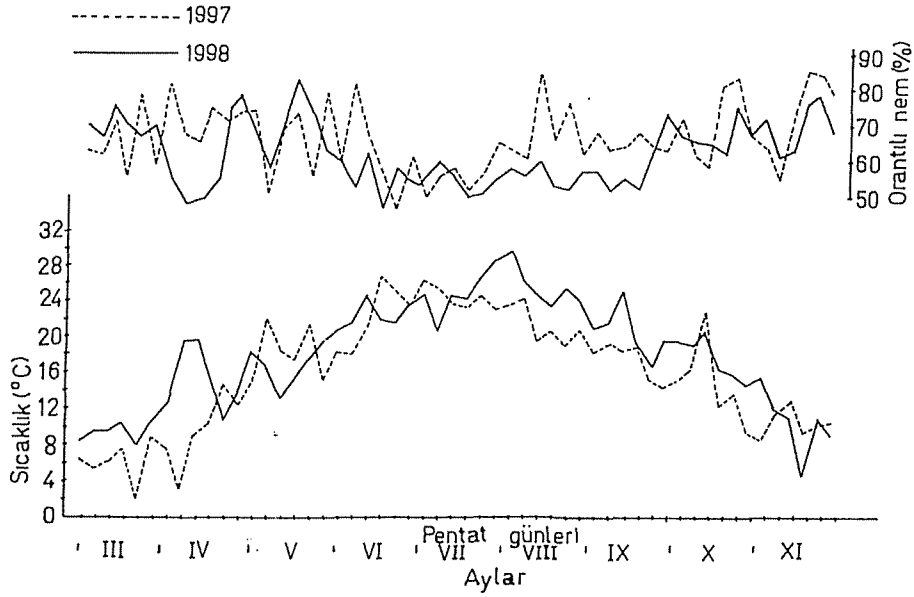
Şekil 1. *Cacopsylla pyri*'nin 1997 ve 1998 yıllarındaki ergin popülasyon değişimi.



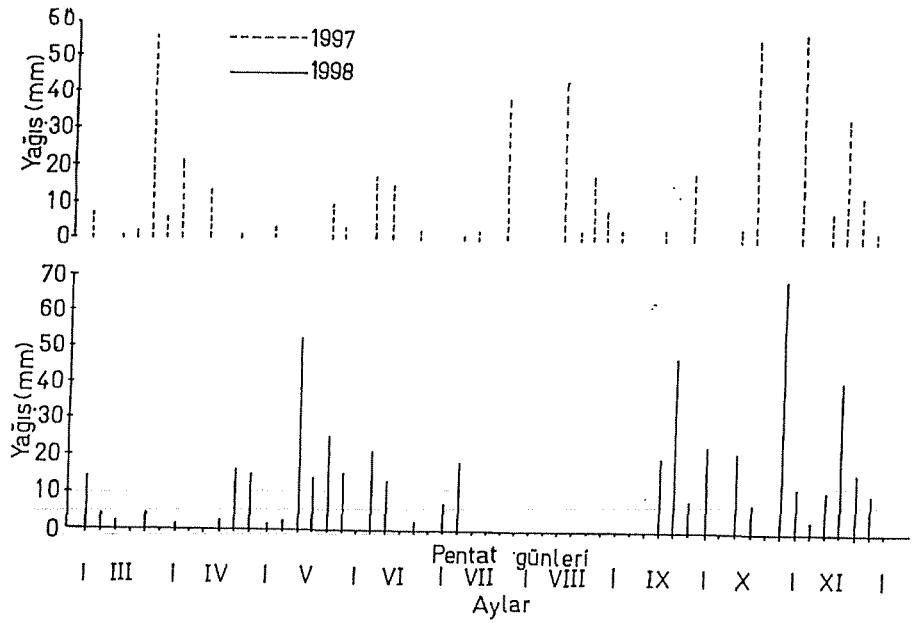
Şekil 2. *Cacopsylla pyri*'nin 1997 yılındaki yumurta ve nimf popülasyon değişimi.



Şekil 3. *Cacopsylla pyri*'nin 1998 yılındaki yumurta ve nimf populasyon değişimi.



Şekil 4. Bursa'da 1997 ve 1998 yılları mart-kasım aylarına ait pentat sıcaklık ve oranılı nem ortalamaları.



Şekil 5. Bursa'da 1997 ve 1998 yılları mart-kasım aylarına ait pentat yağış toplamaları.

b) Erginlerin Populasyon Değişimi

Araştırma yapılan armut bahçesinde *C. pyri*'nin kışlayan döl erginlerinin 1997 yılındaki faaliyet periyodu yaklaşık 90 gün devam ederek 13 Haziran'da sona ermiştir. Birinci döl ergin çıkışı 20 Haziran'da başlamış, ergin faaliyet periyodu yaklaşık 49 gün sürmüştür ve 7 Ağustos'ta sona ermiştir (Şekil 1). Birinci döl ergin çıkışının başladığı tarihte erkenci armut çeşitleri, çeşitliliğini almış durumdadır. Orta geççi çeşitler orta iri meyve, geççi ve çok geççi çeşitler ise küçük yeşil meyve dönemindeydir. İkinci döl ergin çıkışı ise 1 Ağustos'ta başlamış, ergin faaliyet periyodu yaklaşık 49 gün sürmüştür ve 19 Eylül'de sona ermiştir (Şekil 1). İkinci döl ergin çıkışının başladığı tarihte erkenci armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Orta geççi çeşitler hasat olgunluğunda, geççi çeşitler iri meyve, çok geççi çeşitler ise orta iri meyve dönemindeydir. Üçüncü döl ait ilk erginler (kışlayacak erginler) 26 Eylül tarihinde görülmüştür (Şekil 1). Bu tarihte çok geççi çeşitler dışındaki tüm armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Çok geççi çeşitler ise hasat aşamasındadır. Diğer yandan, aynı meyve bahçesinde 1997 yılında farklı döllere ait *C. pyri* erginlerinin tepe noktası oluşturduğu tarihler sırasıyla 18 Nisan, 4 Temmuz, 22 Ağustos ve 7 Kasım'dır (Şekil 1).

Armut bahçesinde 1998 yılında 13 Mart'ta başlayan kışlamış döl ergin faaliyet periyodu 84 gün devam ederek 5 Haziran'da sona ermiştir. Birinci döl ergin çıkışı 12 Haziran'da başlamış, ergin faaliyet periyodu yaklaşık 49 gün sürmüştür ve 31 Temmuz'da sona ermiştir (Şekil 1). Birinci döl ergin çıkışının başladığı tarihte erkenci armut çeşitleri çeşitliliğini almış ve sararmaya başlamış

durumdadır. Orta geççi çeşitler orta iri yeşil meyve, geççi çeşitler küçük yeşil meyve ve çok geççi çeşitler ise küçük kızıl meyve dönemindedir. İkinci döl ergin çıkışı 24 Temmuz'da başlamış, ergin faaliyet periyodu yaklaşık 42 gün sürmüş ve 4 Eylül'de son erginlerin kaydedilmesiyle sona ermiştir (Şekil 1). İkinci döl ergin çıkışının başladığı tarihte erkenci armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Orta geççi çeşitler hasat olgunluğunda, geççi çeşitler orta iri meyve, çok geççi çeşitler ise orta iri yeşil meyve dönemindedir. Üçüncü döl ergin çıkışı 11 Eylül'de başlamış, ergin faaliyet periyodu yaklaşık 42 gün sürmüş ve 23 Ekim'de sona ermiştir (Şekil 1). Üçüncü döl ergin çıkışının başladığı tarihte erkenci, orta geççi ve geççi armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Çok geççi çeşitler ise iri meyve dönemindedir. Kışlayacak dölle ait ilk erginler ise 31 Ekim'de görülmüştür (Şekil 1). Bu tarihte tüm armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Diğer yandan aynı meyve bahçesinde 1998 yılında farklı döllere ait **C. pyri** erginlerinin tepe noktası oluşturduğu tarihler sırasıyla 24 Nisan, 3 Temmuz, 14 Ağustos, 25 Eylül ve 27 Kasım'dır (Şekil 1).

Nguyen (1985), **C. pyri**'nin yazlık ve kışlık formunun bulunduğunu, doğal koşullarda yazlık formun temmuz-ağustos aylarında, kışlık formun ise ekim ayından sonra görüldüğünü kaydetmektedir. Lyoussoufi et al. (1994), Fransa'nın Avignon bölgesinde **C. pyri** kışlık form erginlerinin eylülün ilk yarısında görülmeye başladığını ve ocak ayına kadar ergin çıkışlarının devam ettiğini bildirmektedirler. İncelenen literatürde, elde edilen bulguların tartışılacağı ayrıntılı verilere rastlanmamıştır. Ancak **C. pyri** erginlerinin populasyon yoğunluğunun ve uçuş periyotlarının iklim koşullarına ve armut fenolojisine bağlı olarak değiştiği sonucuna varılmıştır. Yukarıdaki literatür verileri de aynı yöndedir. Nitekim Yıldırım (1993), mayıs, haziran ve temmuz aylarında meydana gelen yağışların **C. pyri**'nin ergin populasyon yoğunluğunu önemli ölçüde düşürdüğünü kaydetmektedir.

c) Yumurtaların Populasyon Değişimi

U.Ü. Ziraat Fakültesi armut bahçesinde 1997 ve 1998 yıllarında **C. pyri** erginlerinin ilk yumurtalarını kış tomurcuklarının altındaki oluklara sırasıyla 21 Mart ve 20 Mart tarihlerinde bırakmaya başladıkları tespit edilmiştir (Şekil 2 ve 3). Çalışma yapılan her iki yılda da ilk yumurtaların tespit edildiği tarihlerde tüm armut çeşitleri dinlenen tomurcuk dönemindedir. Bursa'da 1997 yılında 15-19 ve 20-25 Mart tarihlerindeki pentat sıcaklık ortalamaları sırasıyla 7.9°C ve 2.0°C, pentat orantılı nem ortalamaları ise sırasıyla %56.7 ve %78.2 olmuştur (Şekil 4). İlk yumurtaların tespit edildiği tarihte günlük sıcaklık ortalaması 16°C, günlük orantılı nem ortalaması %27.3'dür. Diğer yandan, 1998 yılında 15-19 Mart tarihindeki pentat sıcaklık ortalaması 10.9°C, pentat orantılı nem ortalaması ise %61.2 olmuştur (Şekil 5). İlk yumurtaların tespit edildiği tarihte günlük sıcaklık ortalaması 4.7°C, günlük orantılı nem ortalaması %81.0'dir. Frankenhuyzen & Freriks (1972), Hollanda'nın Torn bölgesinde 31 Ocak 1967 tarihinde 7°C veya üzerindeki sıcaklıklarda **C. pyri** dişilerinin ilk yumurtalarının görüldüğünü ancak dişilerin genellikle şubat ayında yumurta bırakmaya başladığını kaydetmektedirler. Nguyen (1992), **C. pyri**'nin şubat ve mart aylarında sıcaklığın art arda 2 gün 10°C'nin üzerinde devam ettiği günlerde yumurta bıraktığını bildirmektedir.

Araştırma alanında 1997 yılında **C. pyri**'nin kışlayan döl erginlerinin 21 Mart tarihinde başlayan yumurtlama periyodu 20 Haziran tarihinde sona ermiştir. Birinci döl erginlerinin ilk yumurtaları 27 Haziran'da, son yumurtaları ise 1 Ağustos tarihinde tespit edilmiştir (Şekil 2). Birinci döl erginlerinin yumurtlamaya başladığı 27 Haziran tarihinde erkenci armut çeşitleri, çeşit iriliğini almış durumdadır. Orta geççi çeşitler orta iri meyve, geççi ve çok geççi çeşitler ise küçük yeşil meyve döneminde dir. İkinci döl erginleri 8 Ağustos'ta yumurtlamaya başlamış ve bu yumurtlama periyodu 3 Ekim'de sona ermiştir (Şekil 2). Bu tarihte erkenci çeşitler hasat edilmiş durumdadır. Orta geççi çeşitler hasat olgunluğunda, geççi çeşitler iri meyve, çok geççi çeşitler ise orta iri meyve döneminde dir. Diğer yandan, yumurtlama periyodu içerisinde farklı döllere ait toplam yumurta sayılarının tepe noktası oluşturduğu tarihler sırasıyla 2 Mayıs, 11 Temmuz ve 29 Ağustos'tur (Şekil 2).

Armut bahçesinde 1998 yılında **C. pyri**'nin kışlayan döl erginlerinin 20 Mart'ta başlayan yumurtlama periyodu 5 Haziran'da sona ermiştir. Birinci döl erginlerinin ilk yumurtaları 19 Haziran'da, son yumurtaları ise 24 Temmuz'da tespit edilmiştir (Şekil 3). Birinci döl erginlerinin yumurtlamaya başladığı tarihte erkenci armut çeşitleri iri-sarı meyve, orta geççi çeşitler orta iri yeşil meyve, geççi çeşitler küçük yeşil meyve ve çok geççi çeşitler ise küçük kızıl meyve döneminde dir. İkinci döl erginleri 31 Temmuz'da yumurtlamaya başlamış ve bu yumurtlama periyodu 4 Eylül'de sona ermiştir (Şekil 3). İkinci döl erginlerinin yumurtlamaya başladığı tarihte erkenci çeşitler hasat edilmiş durumdadır. Orta geççi çeşitler hasat olgunluğunda, geççi çeşitler iri yeşil meyve, çok geççi çeşitler ise orta iri yeşil meyve döneminde dir. Üçüncü döl erginleri 11 Eylül'de yumurtlamaya başlamış ve 23 Ekim'de yumurtlama sona ermiştir (Şekil 3). Üçüncü döl erginlerinin yumurtlamaya başladığı tarihte erkenci ve orta geççi çeşitler hasat edilmiş durumdadır. Geççi çeşitler hasat olgunluğunda, çok geççi çeşitler ise iri meyve döneminde dir. Diğer yandan yumurtlama periyodu içinde farklı döllere ait toplam yumurta sayılarının tepe noktası oluşturdukları tarihler sırasıyla 1 Mayıs, 3 Temmuz, 21 Ağustos ve 2 Ekim'dir (Şekil 3).

Gençer (1999), **C. pyri**'nin kışlayan erginlerinin Bursa'da 1997 ve 1998 yıllarında mart ayı içinde hava sıcaklığı 10°C civarında iken, yazlık dişilerin ise haziran ayı başlarında yumurta bıraktıklarını bildirmektedir. Gençer (1999)'in verileri bulgularımızla paralellik arz etmektedir. Nitekim, araştırma yapılan her iki yılda da **C. pyri**'nin yumurtlama periyotlarının başlangıcı ve bitişi iklim koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir.

d) Nimflerin Populasyon Değişimi

U.Ü. Ziraat Fakültesi armut bahçesinde **C. pyri**'nin kışlayan erginlerinin bıraktığı yumurtalardan çıkan ilk nimfler 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 4 ve 3 Nisan tarihlerinde saptanmıştır (Şekil 2 ve 3). Armut bahçesinde, **C. pyri**'nin 1997 ve 1998 yıllarında ilk nimflerinin tespit edildiği tarihlerde erkenci armut çeşitleri dinlenmeyi kesen, diğer çeşitler ise dinlenen tomurcuk döneminde dir. Bursa'da 1997 yılında ilk nimflerin tespit edildiği tarihi ve öncesini kapsayan 26-31 Mart, 1-5 Nisan tarihlerinde pentat sıcaklık ortalaması sırasıyla 8.5°C, 7.9°C,

pentat orantılı nem ortalaması %59.4, %81.3'dir (Şekil 4). Aynı bahçede 1998 yılında ilk nimflerin tespit edildiği tarihi ve öncesini kapsayan 26-31 Mart, 1-5 Nisan tarihlerinde pentat sıcaklık ortalamaları sırasıyla 5.8°C, 12.9°C, pentat orantılı nem ortalamaları %69.0 ve %55.6'dır (Şekil 4). Gençer (1999), Bursa'da **C. pyri**'nin ilk nimflerinin 1996 ve 1997 yıllarında nisan ayı başlarında görüldüğünü kaydetmektedir.

Araştırma yapılan armut bahçesinde 1997 yılında 4 Nisan'da başlayan 1.döl nimf periyodu 27 Haziran'da sona ermiştir. İkinci dölün ilk nimfleri 4 Temmuz'da yumurtadan çıkmıştır (Şekil 2). İkinci döl nimflerinin görüldüğü tarihte erkenci armut çeşitleri iri meyve, orta geççi çeşitler orta iri yeşil meyve, geççi ve çok geççi çeşitler ise küçük yeşil meyve dönemindedir. **C. pyri**'nin 3.dölünün ilk nimfleri 15 Ağustos'ta tespit edilmiş ve bu nimf periyodu ekim ayı sonunda sona ermiştir (Şekil 2). Üçüncü döl nimflerinin ilk tespit edildiği tarihte erkenci armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Orta geççi çeşitler hasat olgunluğunda, geççi çeşitler iri meyve, çok geççi çeşitler ise orta iri meyve dönemindedir. Nimf periyotları içerisinde 1., 2. ve 3.döl nimflerinin gelişme evreleri iç içe girmiştir. Diğer yandan farklı döllere ait nimf periyotları içerisinde nimf sayılarının tepe noktası oluşturduğu tarihler sırasıyla 9 Mayıs, 18 Temmuz ve 5 Eylül olarak tespit edilmiştir (Şekil 2).

Armut bahçesinde 1998 yılında 3 Nisan'da başlayan 1.döl nimf periyodu 27 Haziran'da sona ermiştir. İkinci dölün ilk nimfleri 3 Temmuz'da yumurtadan çıkmış ve bu dölün nimf periyodu 21 Ağustos'ta sona ermiştir (Şekil 3). İkinci döl nimflerinin çıktığı tarihte erkenci armut çeşitleri iri meyve, orta geççi çeşitler orta iri yeşil meyve, geççi ve çok geççi çeşitler ise küçük yeşil meyve dönemindedir. **C. pyri**'nin 3.dölünün ilk nimfleri 14 Ağustos'ta tespit edilmiş ve bu nimf periyodu da 2 Ekim'de sona ermiştir (Şekil 3). Üçüncü döl nimflerinin ilk saptandığı tarihte erkenci armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Orta geççi çeşitler hasat olgunluğunda, geççi çeşitler iri meyve, çok geççi çeşitler ise orta iri meyve dönemindedir. **C. pyri**'nin 4. dölünün ilk nimfleri ise 25 Eylül'de tespit edilmiş ve bu nimf periyodu 21 Kasım'da sona ermiştir (Şekil 3). Dördüncü döl nimflerinin ilk görüldüğü tarihte erkenci, orta geççi ve geççi armut çeşitleri hasat edilmiş durumdadır. Çok geççi çeşitler ise hasat olgunluğundadır. Yine 1997 yılında olduğu gibi 1998 yılında da 1., 2., 3. ve 4.döl nimflerinin gelişme evreleri iç içe girmiştir. Diğer yandan farklı döllere ait nimf periyotları içerisinde nimf sayılarının tepe noktası oluşturduğu tarihler sırasıyla 15 Mayıs, 17 Temmuz, 28 Ağustos ve 9 Ekim olarak tespit edilmiştir (Şekil 3).

Frankenhuyzen & Freriks (1972), **C. pyri** nimflerinin gelişme periyodunun iklim koşullarına bağlı olarak Aralık ayı sonuna kadar devam ettiğini kaydetmektedirler. Gençer (1999), Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarında aynı zararlının nimf periyodunun Nisan ayının ilk yarısında başladığını, bu periyotların farklı döllerde farklı olduğunu ve nimf gelişme periyodunun 1996 yılında Kasım ortalarında, 1997 yılında ise Ekim sonunda bittiğini bildirmektedir. Bu veriler bulgularımız ile paralellik göstermektedir.

C. pyri, U.Ü. Ziraat Fakültesi armut bahçesinde 1997 ve 1998 yıllarında kışlayan döl dahil sırasıyla 3 ve 4 döl vermiştir (Şekil 1, 2 ve 3). Overmeer (1963), **C. pyri**'nin Hollanda'da 3-4 döl, Franco (1989), İspanya'da 6 döl, Pree et al. (1990), Ontario'da 3-4 döl, Priore (1991), İtalya'da 5 döl, Yıldırım (1993), Konya ve yöresinde 4 döl ve Gençler (1999), Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarında yılda 4 döl verdiğini kaydetmektedirler. Gerek yapılan çalışmalar ve gerekse yukarıda verilen literatür verileri **C. pyri**'nin yılda verdiği döl sayısının iklim koşullarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Ancak Gençler (1999)'in Bursa'da 1997 yılı için verdiği döl sayısı bulgularımız ile farklıdır. Bu farklılık Bursa'da çalışma yapılan bahçenin topoğrafik yapısı, güneşlenme durumu, yönü vb. farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

Armut bahçesinde gerek 1997 ve gerekse 1998 yılında 1.döl **C. pyri** populasyonu diğer döllere göre yüksek olmuştur (Şekil 1, 2 ve 3). Ayrıca yapılan sürgün ve yaprak sayımlarında ekonomik zarar eşliği olan %15 sürgün bulaşıklığı sınırının aşıldığı belirlenmiştir.

Sonuç

Yapılan çalışmalar sonucunda **C. pyri**'nin U.Ü. Ziraat Fakültesi armut bahçesinde, armudun ana zararlısı olduğu, zararının çeşitli biyolojik evrelerinin populasyon yoğunluğunun oldukça yüksek düzeye çıktığı ve yıl boyunca dalgalanma gösterdiği, meteorolojik koşullara göre yılda 3-4 döl verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca **C. pyri**'nin çeşitli biyolojik evrelerinin ilk görüldüğü ve tepe noktası oluşturduğu tarihler ile farklı armut çeşitlerinin fenolojileri arasında ilişki kurulmuştur. Bu bulgular öncelikle bahçede akılcı bir kimyasal savaşım için kullanılacak, daha sonra da ileride uygulanması düşünülen entegre zararlı yönetimi için büyük yarar sağlayacaktır. Nitekim, bu sonuçlar Fakülte armut bahçesinde 1.döle karşı kimyasal savaşımın mutlaka yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Ayrıca ilaçlamanın Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ziraat Mücadele Teknik Talimatlarının kriterlerine göre mayıs sonu veya haziran başlarında yapılması gerekmektedir. Diğer yandan, **C. pyri**'nin diğer dölllerinin populasyon yoğunluğu da titizlikle izlenmeli ve gerekirse kimyasal savaşım uygulanmalıdır.

Özet

Bu çalışma Bursa'da 1997 ve 1998 yıllarında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi armut bahçesinde yapılmıştır. **Cacopsylla pyri** (L.)'nin populasyon değişimi sürgün ve yaprakların gözle kontrolü ile incelenmiştir. Gözlemler mart-kasım ayları arasında 8 çeşide ait 40 armut ağacında gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonunda, **C. pyri**'nin Ziraat Fakültesi armut bahçesinde armudun ana zararlısı olduğu belirlenmiştir. Kışı ergin evrede geçiren Armut psillidi, 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 14 ve 13 Mart tarihlerinde aktif hale geçmiştir. Farklı döllere ait erginlerin faaliyeti 1997 yılında 49-90 gün ve 1998 yılında 42-84 gün arasında değişmiştir. Ergin sayısı 1997 yılında 18 Nisan, 4 Temmuz, 22 Ağustos ve 7 Kasım'da, 1998 yılında ise 24 Nisan, 3 Temmuz, 14 Ağustos, 25 Eylül ve 28 Kasım'da bir pik oluşturmuştur. **C. pyri**'nin ilk yumurtaları 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 21 ve 20 Mart'ta gözlenmiş ve ilk nimf çıkışı da yine yıllara göre sırasıyla 4 ve 3 Nisan'da başlamıştır. Diğer yandan,

yumurta ve nimfler 1997 ve 1998 yıllarında sırasıyla 3 ve 4 belirgin birer tepe noktası oluşturmuş ve böylece **C. pyri** deneme bahçesinde 1997 yılında 3 döl, 1998 yılında ise 4 döl vermiştir.

Literatür

- Anonim, 1998 a. FAO Production Yearbook , Vol: **53**.
- Anonim, 1998 b. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Bursa İl Müdürlüğü Brifing Raporu, 79 s.
- Armond, E., A. Lyoussoufi & R. Rieux, 1991. Evolution du complexe parasitaire des psylles du poirier **Psylla pyri et Psylla pyrisuga** (Homoptera: Psyllidae) en vergers dans le sud-est de la France au cours de la periode hivernale, printaniere et estivale. **Entomophaga**, **36** (2): 287-294.
- Baggilioni, M., 1965. Methode de controle visuel des infestations d' Arthropodes ravageurs du pommier. **Entomophaga**, **10** (3): 221-229.
- Berankova, J. & F. Kocaürek, 1994. The monitoring of the phenology and population dynamics of the pear psylla (**Psylla pyri** L.). **Ochr. Rostl.**, **30** (4): 283-292.
- Er, H., 1996. Ankara İlinde Armut Ağaçlarında Zararlı **Cacopsylla pyri** (L.) (Homoptera: Psyllidae) İle Doğal Düşmanlarının Yoğunluklarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Ankara Ün. Fen Bil. Enst. Bit. Kor. A.B.D., Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).
- Franco, I., 1989. Evolution and control of **Psylla pyri** L. in the fruit growing area of Len'da (Cataluna, Spain). **Acta-Horticulture**, **256**: 159-162.
- Frankenhuyzen, A. & J. M. Freriks, 1972. Pear psyllids the year round. **Levende Natuur**, **75**: 93-96.
- Gençer, N. S., 1999. Bursa İlinde Armutlarda Zarar Yapan **Cacopsylla** (Homoptera: Psyllidae) Türleri Üzerinde Biyolojik ve Ekolojik araştırmalar. U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı Doktora Tezi (Yayınlanmamış).
- Horton, D. R., 1990. Distribution and Survival eggs of Summerform Pear Psylla (Homoptera: Psyllidae) Affected by leaf Midvein. **Environ. Entomology**, **19** (3): 656-661.
- Lyoussoufi, A., E. Armand, R. Rieux & F. Faivre D'Arcier, 1992. Dynamique des populations du Psylle du poirier **Psylla pyri** (L.) (Homoptera:Psyllidae) et des auxiliaires dans un verger traité du sud est de la France. **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica**, **27** (1-4): 413-417.
- Nguyen, T. X., 1992. Selective control methods on Pear Psylla. **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica**, **27** (1-4): 497-500.
- Overmeer, W. P. J., 1963. Investigations on species of pear psyllids in the Netherlands. **Tijdschr Plzucht**, 281-289.
- Önuçar, A., 1983. İzmir ve Çevresindeki Bitkilerde Zararlı Psyllid (Hom.: Psyllinea) Türlerinin Tanınmaları, Konukçuları ve Taksonomileri Üzerinde Araştırmalar. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Müd., Araştırma Eserleri serisi, No: 44, Ankara, 122 s.
- Özbek, S.,1978. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Z. F. Yayınları No:128, Ders Kitabı, Adana, 486 s.
- Pree, D. J., D. E. Archibald, K. W. Ker & K. J. Cole, 1990. Occurence of pyrethroid resistance in pear psylla (Homoptera:Psyllidae) populations from southern Ontario. **Journal of Economic Entomology**, **83**(6): 2159-2163.
- Priore, R. 1995. Biological observations on the Pear Psyllid (**Cacopsylla pyri** L.) in Campania(1986-1988). **Informatore Fitopatologica**, **41** (3): 57-61.
- Solomon, M. G., J. E. Cranham, M. A. Easterbrook & J. D. Fitzgerald, 1989. Control of the pear psyllid, **Cacopsylla pyricola**, in South East England by predators and pesticides. **Crop Protection**, **8**: 197-205.

- Sugar, D., T. L. Righetti & P. H. Westgard, 1989. Relationship between densities of pear psylla and twospotted spider mite and pear leaf nutrient levels. **Hort. Science**, **24** (2): 242-245.
- Yıldırım, B., 1993. Konya Yöresinde Armut Ağaçlarında Zarar Yapan Psyllidae (Homoptera) Familyası Türleri, Zarar Şekli, Kısa Biyolojisi ve Populasyon Düzeyinin Tesbiti Üzerinde Çalışmalar. E.Ü. Zir. Fak. Bit.Kor. Böl. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış).