

Pamuk yaprakbiti, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae) 'nin pamuk tarlasında populasyon gelişmesinin özellikleri

Ekrem ATAKAN *

A. Faruk ÖZGÜR *

Summary

Characteristics of population development of cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae) in cotton fields

Primary infestation of cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover began at seedling stage of cotton plants. *A. gossypii* population increased in square + blossoming stages in 1991 and seedling, square + blossoming stages in 1992.

Infestation of *A. gossypii* continued in 1991 1 month in late sown field and 3 month (May- August) in the other fields. The population peak of *A. gossypii* exceeded the economic threshold for cotton aphid 3 and 2.5 times in first and second fields in 1991, in Balcalı between 3 and 3.2 times and in Hacıali between 2.34 and 2.23 times in 1992.

A. gossypii disappeared in both years at the beginning of August during boll formation and maturing stages. At that time temperature and relative humidity were not significantly different from the dates in which *A. gossypii* population began to decrease, thus it can be concluded that biotic factors have more effect on the population decrease than climatic factors.

The hoeing up and rarefying decreased the aphid population density, after fertilizing with nitrogen and first irrigation aphid population increased. Third irrigation did not show any effect on the aphid population.

Giriş

Pamuk alanlarının ana zararlılarından *Aphis gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae) (Pamuk yaprakbiti)'nin dünyanın hemen her yerine dağılmış polifag bir zararlı olduğu bilinmektedir.

* Çukurova Üni., Ziraat Fak., Bitki Koruma Bölümü, 01330 Adana

Alınış (Received): 13.02.1995

Önceden Çukurova yöresinde önemsiz bir zararlı olan *A. gossypii* 'nin 1983 yılından bu yana pamuğun önemli bir zararlısı olduğu ve son yıllarda ancak birden fazla ilaçlı mücadele ile kontrol altına alındığı bildirilmiştir (Özgür,1992).

Bu çalışmada pamuk tarlasında *A. gossypii*'nin populasyon gelişmesinin özellikleri tesbit edilmeye çalışılarak zararlının mücadelesine katkıda bulunabilecek bazı değerlerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Denemeler 1991 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait Balcalı'daki 10 ve 2 da'lık iki pamuk tarlasında ve 1992 yılında Balcalı ve Hacıali'de 10'ar da'lık birer tarlada yürütülmüştür.

Çalışma, Çukurova yöresinde en çok tarımı yapılan Çukurova 1518 pamuk çeşidi üzerinde, sürdürülmüştür.

Pamuk yaprakbitinin pamuk tarlasında populasyon gelişmesi aşağıda belirtildiği şekilde incelenmiştir.

Pamuk Tarlasında Pamuk Yaprakbiti Populasyon Gelişmesinin Tesbiti

Pamuk bitkileri çıkıştan itibaren kontrol edilerek bunların üzerinde kanatlı ve kanatsız formların çıkışı takip edilmiştir. Bu amaç için pamuğun 2-4 yapraklı döneminde tesadüfi olarak seçilen 40 bitkinin birer yaprağı alınarak bu yapraklar üzerindeki kanatlı ve kanatsız formların sayımları yapılmıştır. Bitkinin fide döneminden sonra ise tesadüfi seçilen 20 bitkinin herbirinden 4 yaprak (üstten 1, ortadan 2, alttan 1) alınarak bu yapraklardaki kanatlı, kanatsız erginler ve nimfler ayrı ayrı sayılmıştır.

1992 yılında pamuk ekiminden sonra sarı yapışkan tuzaklar pamuk tarlası içerisine 3'er adet yerleştirilerek *A. gossypii*'nin kanatlı formlarının populasyon gelişmesi takip edilmiştir. Sarı yapışkan tuzaklar haftada iki kez olmak üzere, her survey gününde değiştirilip laboratuvara getirilerek binoküler mikroskop altında kanatlı formların sayımları yapılmıştır.

İklim Faktörlerinin Etkisinin Tesbiti

1991 ve 1992 yılında çalışma süresi içinde Pamuk yaprakbiti'nin populasyon düşüşünde etkili olan abiotik faktörler, sıcaklık, nisbi nem ve yağış verileri, 1991 ve 1992 yılında Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Şakirpaşa Metereoloji İstasyonu'ndan alınarak Pamuk yaprakbiti'nin populasyon gelişmesine olan etkisi grafikler üzerinde incelenmiştir.

Kültürel İşlemlerin Etkisinin Tesbiti

Bitki deneme parsellerinde uygulanan rutin kültürel işlemler not edilerek bunlar grafiklere işlenmiş ve bu grafikler üzerinde yaprakbitinin populasyon gelişmesine olan etkileri incelenmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

1991 Yılında Balcalı'da 1 No'lu Pamuk Tarlasında Yaprakbiti'nin Populasyonunun Gelişmesi

Şekil 1'de 1 no'lu tarlada *A. gossypii*'nin kanatlı ve kanatsız formlarının populasyon gelişmesi görülmektedir.

Oldukça geç ekilen bu tarlada ilk bulaşmayı yapan yaprakbiti kanatlı formları 19 Haziran'dan itibaren artış göstermeye başlamıştır. Bu tarihten 2 hafta kadar sonra da tarlada oluşan yaprakbiti kolonilerinde kanatlı formlar görülmeye başlamıştır.

Kanatlı formların ilk kolonileri 26 Haziran'dan itibaren dikkati çekmeye başlamıştır. İlk kanatlı formların tarlada görülmesi ile ilk kolonilerin oluşması arasında 1 haftalık bir süre bulunmuştur.

İlk bulaşmalar pamuk bitkileri 2-4 gerçek yapraklı dönemde iken tarlanın kenar kısımlarında başlamış, ilk oluşan kanatsız erginler koyu yeşil ve iri yapılı olmuşlardır.

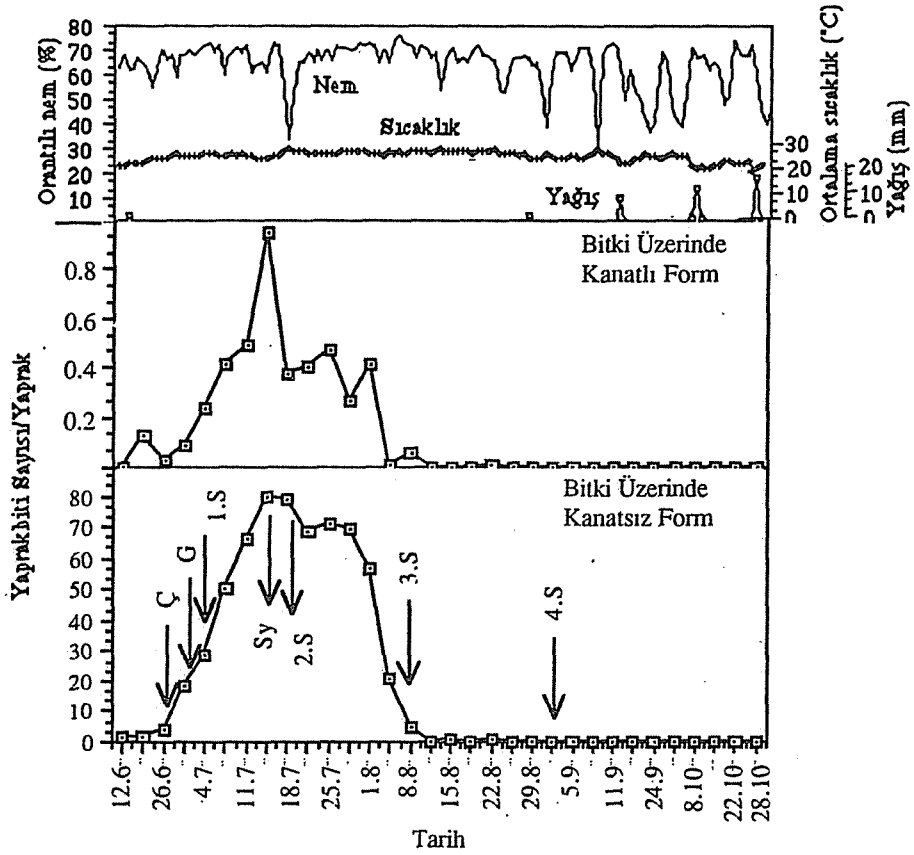
İlk koloniler daha çok tarla kenarına yakın bitkilerde belirlenmiş, bazı fideler belirgin bir şekilde zarara uğramıştır. Kolonilerde kanatlı formların görülmesi ile birlikte tarla içerisinde kanatlı formların sayısında hızlı bir artış olmuş, tarla içerisinde sekonder bulaşmalar başlamıştır.

Pamuk yaprakbiti'nin kanatsız formlarının populasyonları 1 Temmuz'dan itibaren artmaya başlamıştır. Bu dönemde bitkiler 4-7 gerçek yapraklı dönemde ve bitki boyu da yaklaşık 30-35 cm olmuştur. Ayrıca tarla içerisinde yoğun otlanma olmuş ve bu yabancı otlar üzerinde *A. gossypii*'nin geliştiği görülmüştür. Bu arada bitki fenolojisi de tarak+çiçek dönemine ulaşmış, fakat gelişme homojen olmadığından bazı bitkiler gelişmede bu dönemin gerisinde kalmıştır. Yapılan gözlemlerde Pamuk yaprakbiti zararının bitki üzerinde çok belirgin olduğu, yapraklarda sararma ve kurumaların meydana geldiği görülmüştür. Yaprakbitinin zararı yanında bitkiler *Empoasca* spp. (Homoptera, Cicadellidae)'nden de belirgin zarar görmüştür. *A. gossypii* populasyonunun tarlada hızlı yükselmesi 1-15 Temmuz tarihleri arasında 2 haftalık bir sürede olmuş, populasyon bu süre içerisinde 4 katı artış göstermiştir. Daha sonra populasyon arada bir küçük düşüş göstererek 29 Temmuz'a kadar yüksek düzeyde sürmüştür.

A. gossypii populasyonu 29 Temmuz'dan itibaren hızla düşmeye başlamış 12 Ağustos'ta populasyon sifira inmiştir. Populasyonun düşmeye başlaması ile tamamen kaybolması yaklaşık 2 hafta içerisinde olmuştur. Kasım ayı ortalarında bazı bitkilerde ana gövdeden çıkan taze sürgün ve yapraklarda Pamuk yaprakbiti yeniden görülmüş fakat tarla içerisinde belirgin bir populasyon oluşturamamıştır.

Pamuk yaprakbiti bulaşıklılığı 12 Haziran-12 Ağustos tarihleri arasında devam etmiş ve 3 Temmuz'da ekonomik zarar eşiğini aşmıştır. Bu dönem bitki fenolojisi bakımından taraklanma dönemine rastlamıştır.

Populasyonun tepe noktasına ulaştığı 15 Temmuz'da "25 adet birey (ergin+nimf)" olarak belirtilen ekonomik zarar eşiği (Anonimus, 1984) yaklaşık 3 katı



Şekil 1. 1991 yılında Balçalı'da 1 no'lu pamuk tarlasında iklim faktörleri ve kültürel işlemlerle ilişkili olarak *Aphis gossypii*'nin populasyon gelişmesi (Ç:Çapalama, G: Azot gübrelemesi, Sy: Seyreltme, S: Sulama)

aşmıştır. 4 Ağustos'ta ise populasyon gelişmesi ekonomik zarar eşiğinin altına düşmüştür. Pamuk yaprakbiti 3 Temmuz - 4 Ağustos tarihleri arasında yaklaşık bir ay populasyonunu ekonomik zarar eşiğinin üzerinde sürdürmüştür.

Populasyon Gelişimine İklim Faktörlerinin Etkisi

Şekil 1'de görüldüğü gibi, populasyonun yükselmeye başladığı tarihlerde ortalama sıcaklık 27.4°C ve nisbi nem değeri de % 71.7 olmuştur. Populasyonun düşmeye başladığı 15 Temmuz tarihinden sonraki ortalama sıcaklıklarda da populasyonun artış gösterdiği tarihlerdeki sıcaklık ve nem değerleri arasında önemli bir farklılık görülmemiş, yalnız Temmuz ayı sonlarından başlayarak ortalama

sıcaklıklarda 1-2°C lik bir yükselme, orantılı nem değerlerinde de önemli yükselme ve düşüşler olmuştur. Zararının Temmuz ayı sonlarında başlayarak düşmesi ve Ağustos ayında çökmesinde iklim değerlerinin bir etkisi olabileceği gibi, daha çok bitki fenolojisinin bir etkisi olabilir. Gerek yaprakbiti zararı, gerekse Beyaz sinek zararı ve bitki dokusunun yaşlanması sonucu bitki uygun bir konukçu olma özelliklerini kaybetmiştir.

Populasyon Gelişmesine Kültürel İşlemlerin Etkisi

Şekil 1 'de görüldüğü gibi 4 Temmuz tarihinde yapılan sulamadan sonra zaten artmakta olan yaprakbiti populasyonu artışına devam etmiştir. 15 Temmuz tarihinde yapılan seyreltme ve çapalamadan sonra zararının populasyon gelişmesindeki yükseliş durmuştur. 19 Temmuz tarihinde yapılan 2. sulamanın etkisi ile düşmeye başlayan populasyon yükselmiş fakat bu artış önemli olmamıştır. Ayrıca 3. ve 4. sulamaların da zararının populasyon gelişimi üzerinde bir etkisi olmamıştır.

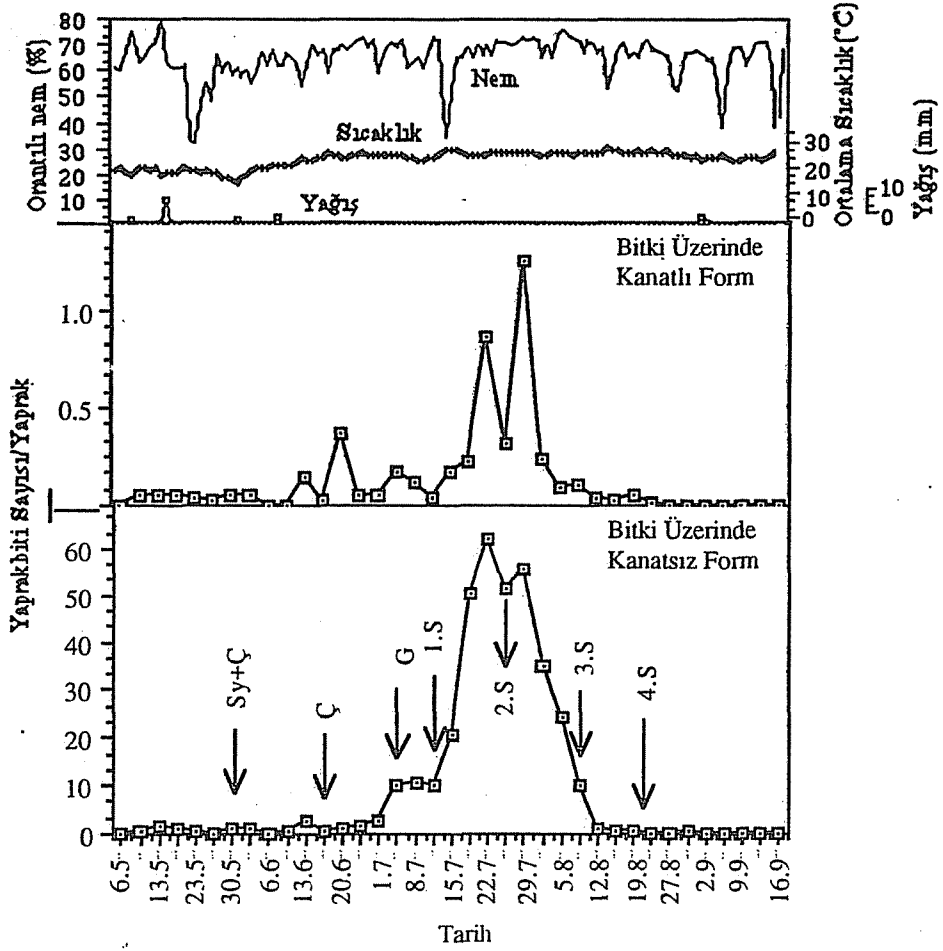
1991 Yılında Balcalı'da 2 No'lu Pamuk Tarlasında Pamuk Yaprakbiti'nin Populasyon Gelişmesi

Şekil 2'de görüldüğü gibi bitki üzerinde kanatlı formlar, 9 Mayıs tarihinden başlayarak pamuk tarlasında görülmeye başlamışlardır. 13 Haziran'dan sonra dıştan ergin göçü artmaya başlamış bu tarihten sonra 4 Temmuz'dan başlayarak pamuk tarlasında yoğun yaprakbiti kolonileri görülmeye başlamıştır. 1 nolu tarlaya göre oldukça erken ekilmiş olan bu tarlada primer bulaşma 9 Mayıs-4 Temmuz tarihleri arasında 55 gün sürmüştür. Bulaşmanın yoğunluğu ise daha çok 13 Mayıs-4 Temmuz tarihleri arasındaki 21 günde olmuştur. Bu arada bitkiler taraklanma dönemine ulaşmıştır.

Tarla içerisinde yoğun yaprakbiti kolonilerinin ve kolonilerde kanatlı formların görülmeye başlaması ile tarla içerisinde sekonder yayılma başlamıştır. 4 Temmuz'dan sonra yaprakbitinin hem kanatsız hemde kanatlı formları hızla artmaya başlamış, bu artışta kanatsız formlar 22 Temmuz'da tepe noktasına ulaşmıştır. Populasyon artışı en hızlı 15-22 Temmuz arasında olmuş bu sürede populasyon yaklaşık 6 misli artarak yaprak başına 61 bireye ulaşmıştır.

Yaprakbiti populasyonunun yoğun olarak arttığı bu dönemde bitkiler tarak+ çiçeklenme döneminde olmuş, bazı bitkilerde ise kozaların oluşmaya başladığı görülmüştür. Yaprakbiti yüksek populasyon seviyesini 29 Temmuz'a kadar sürdürmüştür. Bu dönemde bitkilerde yaprakbiti zararının önemli olduğu, zararının gelişebileceği uygun yaprakların olmadığı, bitkilerin yaprakbiti zararından önemli ölçüde etkilendikleri görülmüştür.

29 Temmuz tarihinde kanatsız formların populasyonunun düşmeye başlamasından sonra bitkilerin koza olgunlaştırma döneminde olduğu belirlenmiş ve 12 Ağustos'ta Pamuk yaprakbiti pamuk tarlasından kaybolmuştur. Kanatlı formlara bir süre daha 22 Ağustos tarihine kadar rastlanılmıştır. Populasyonun çöktüğü bu tarihlerde bitkilerde Beyaz sinek zararı önemli olmaya başlamıştır. Yaprakbiti populasyonunun çöktüğü 29 Temmuz -12 Ağustos tarihleri arasında yaklaşık 2 hafta içerisinde olmuştur.



Şekil 2. 1991 yılında Balçalı'da 2 no'lu pamuk tarlasında iklim faktörleri ve kültürel işlemlere ilişkili olarak *Aphis gossypii*'nin popülasyon gelişmesi (Ç: Çapalama, G: Azot gübrelemesi, Sy: Seyreltme, S: Sulama)

Pamuk yaprakbiti'nin bulaşıklılığı, 9 Mayıs-12 Ağustos arasında yaklaşık 3 ay sürmüştür. Pamuk yaprakbiti, 17 Temmuz'dan sonra ekonomik zarar eşiğini aşmıştır. Bu dönemde bitkiler taraklanma döneminde olmuştur. Popülasyonunun tepe noktasına ulaştığı (61 adet/yaprak) dönemde ekonomik zarar eşiği 2.5 kat aşılmıştır. 4 Ağustos'tan sonra popülasyon gelişmesi ekonomik zarar eşiğinin altında düşmüştür. Yaprakbiti popülasyonu, 17 Temmuz-4 Ağustos arasındaki yaklaşık 2 haftalık sürede ekonomik zarar eşiğinin üzerinde popülasyon seviyesi göstermiştir.

Popülasyon Gelişimine İklim Faktörlerinin Etkisi

Şekil 2'de görüldüğü gibi, Mayıs, Haziran aylarında yaprakbiti popülasyon gelişmesi düşük olmuş, esas popülasyon gelişmesi Temmuz ayı başlarında olmuştur.

Bu dönemde ortalama sıcaklık 27.1°C, nisbi nem değeri de % 70'tir. Pamuk yaprakbiti, 22 Temmuz tarihinden sonra düşmeye başlamıştır. Populasyonun düştüğü bu dönemde yalnızca sıcaklıklarda az bir artış olmuştur. Populasyon düşüşünde bitki gelişmesindeki duraklama ve dokulardaki sertleşmenin etkili olabileceği kanısına varılmıştır.

Populasyon Gelişmesine Kültürel İşlemlerin Etkisi

30 Mayıs tarihinde yapılan seyreltme, yaprakbiti populasyonunun çok düşük olduğu bu dönemde yapılmıştır. Şekil 2'de görüldüğü gibi 11 Temmuz tarihinde yapılan sulamadan sonra yaprakbiti populasyonunda hızlı bir artış başlamıştır. 28 Temmuz tarihinde yapılan sulamanın etkisi ile 18 Temmuz tarihinde düşmeye başlayan populasyon tekrar yükselmiş fakat populasyonda görülen bu yükselme önemli olmamış, populasyon düşüşü devam etmiştir. 3. ve 4. sulamanın da populasyon gelişimi üzerinde bir etkisi olmamıştır.

1992 Yılında Balcalı'da Pamuk Tarlasında Pamuk Yaprakbiti'nin Populasyon Gelişmesi

1992 yılında 1991 yılından farklı olarak yaprakbitinin kanatlı formlarının populasyon takibi sarı yapışkan tuzaklar kullanılarak ta yapılmıştır. Balcalı'da çalışmanın yürütüldüğü tarlaya 12 Nisan'da pamuk ekiminden sonra 3 adet sarı yapışkan tuzak yerleştirilerek kanatlı *A. gossypii* populasyon takibine başlanılmıştır.

Şekil 3'de 1992 yılında Balcalı'da *A. gossypii* 'nin kanatlı ve kanatsız formlarının populasyon gelişmesi görülmektedir. Sarı yapışkan tuzaklar ve bitki üzerinde ilk surveylerin yapıldığı 11 Mayıs' ta ilk kanatlı formlar görülmeye başlamıştır. Bitki üzerinde kanatsız formların koloni oluşturması ise 20 Mayıs tarihine kadar sürmüştür. Bu tarihten sonra oluşan kanatlı formların tarla içerisinde yayılması başlamıştır. Bu tarlada primer bulaşmalar başlangıcı muhtemelen ilk surveylerin yapıldığı tarihten önce başlamış ve 20 Mayıs tarihine kadar sürmüştür.

A. gossypii'nin kanatsız formlarının populasyon yükselmesi 20 Mayıs'tan sonra başlamış, 28 Mayıs' ta en yüksek populasyon düzeyine (75 adet/ yaprak) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra tekrar hızla yükselerek 9 Haziran'da ikinci bir tepe noktasına (82 adet/yaprak) ulaşmıştır. Bu tarihten sonra da yaprakbiti populasyonu tekrar düşmeye başlamıştır. Pamuk yaprakbiti'nin populasyonu bitkilerin taraklanma başlangıcında olduğu 3 Temmuz'dan sonra tekrar artmaya başlamış, fakat önemli bir populasyon artışı göstermemiştir.

Bu tarlada populasyonun ilk yükselişi 20 Mayıs-28 Mayıs tarihleri arasında olmuş, populasyon 8 gün içerisinde 7 misli artmıştır. 1-9 Haziran tarihleri arasındaki ikinci yükseliş de buna benzer olmuştur. Populasyonun yüksek seviyesi yaklaşık 26 gün kadar sürmüştür.

Yaprakbitinin populasyonunun hızla geliştiği döneme 3-4 yapraklı olarak giren bitkiler fazla bir gelişme gösterememiş, belirgin bir şekilde sağlıklı bitkiler oluşmuştur. Bu dönemde bitkiler üzerinde yaprakbitinden başka *Empoasca* ve *Thrips*

zararı da görülmüştür. Yaprakbiti popülasyonunun düştüğü 23 Haziran tarihinden sonra bitkilerde yeniden bir canlanma olmuş , tekrar taze sürgün ve yaprak oluşturmuşlardır. Yaprakbitinin 3 Temmuz'dan sonraki düşük popülasyonu bu sürgün ve yapraklarda gelişmiştir. Zarar gören bitkilerin koza oluşturmaları da gecikmiş, bitki yeniden canlandıktan sonra tekrar generatif organlar oluşturmaya başlamıştır.

Mayıs-Haziran ayında oluşan yüksek popülasyonun çöküşü 9 Haziran'dan sonra başlamış, 23 Haziran'da yaklaşık 2 hafta içerisinde tamamlanmıştır. Daha sonra oluşan düşük popülasyonun kaybolması 7 Ağustos'ta olmuştur. Yaprakbitinin pamuk tarlasında tamamen kaybolması bitkinin yeniden koza oluşturduğu döneme rastlamıştır.

Pamuk yaprakbiti bulaşıklılığı 11 Mayıs-31 Temmuz tarihleri arasında yaklaşık 80 gün sürmüştür. *A. gossypii* 24 Mayıs tarihinden sonra ekonomik zarar eşiğini aşmış ve bu dönemde bitkiler 3-4 gerçek yapraklı dönemde olmuştur. Popülasyonun birinci tepe noktasına ulaştığı (75 adet/yaprak) 28 Mayıs'ta ekonomik zarar eşiği 3 katı aşılmıştır. Popülasyonun ikinci tepe noktasına ulaştığı (82 adet/yaprak) 9 Haziran'da ise ekonomik zarar eşiğinin 3.2 katı bir yükselme görülmüştür. 15 Haziran'da popülasyon tekrar ekonomik zarar eşiğinin altına düşmüştür. 24 Mayıs-15 Haziran tarihleri arasındaki 21 gün popülasyon gelişmesi ekonomik zarar eşiğinin üzerinde olmuştur. Temmuz ayı içerisindeki popülasyon gelişmesi düşük olmuş, ekonomik zarar eşiğinin altında kalmıştır.

Popülasyon Gelişimine İklim Faktörlerinin Etkisi

Şekil 3'te görüldüğü gibi Pamuk yaprakbiti, 20 Mayıs tarihinden başlayarak kısa sürede önemli bir popülasyon gelişmesi göstermiştir. Popülasyonun yükselmeye başladığı bu dönemde sıcaklık ortalaması 21°C olmuştur. Dikkati çeken önemli bir nokta da popülasyonun aşırı yükseldiği bu dönemde yağış seviyesinin yüksek olmasıdır.

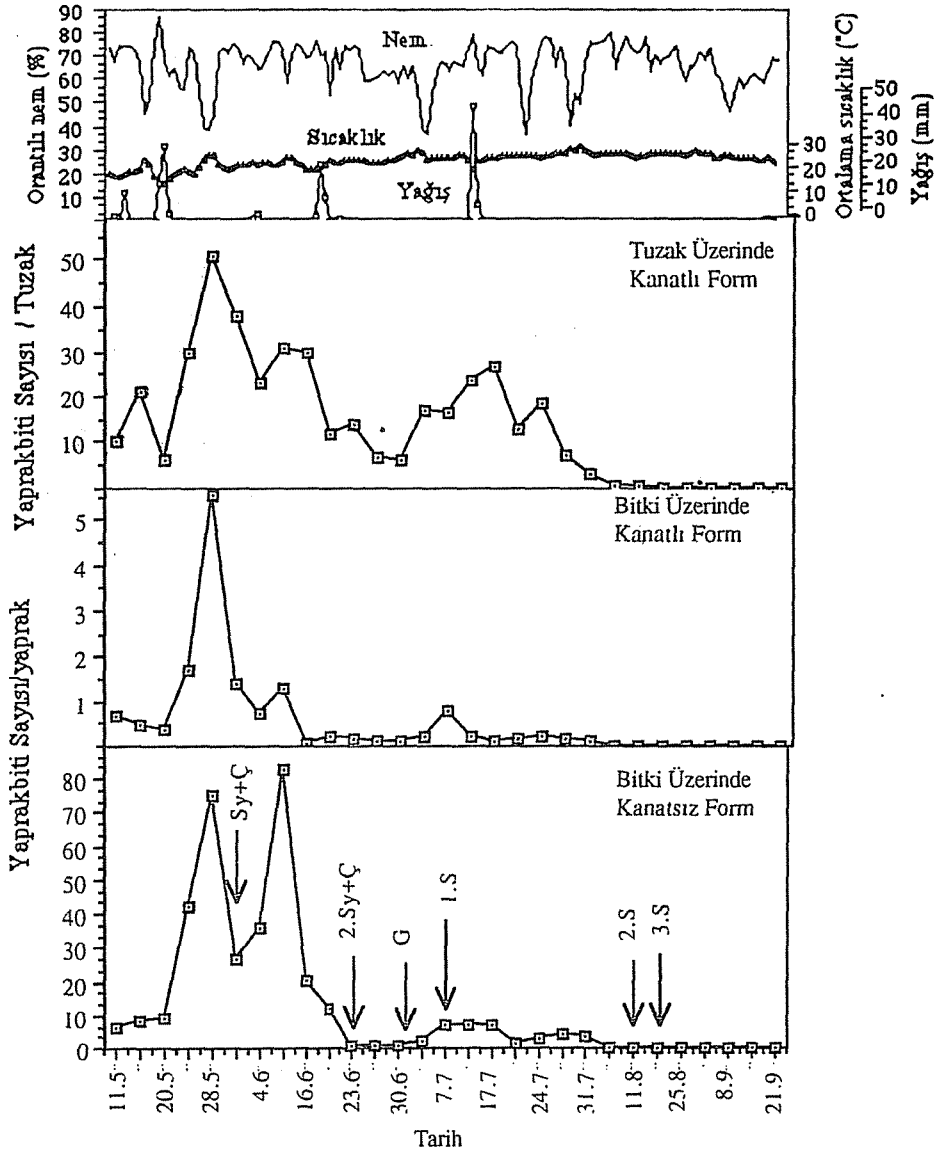
Pamuk yaprakbiti'nin 28 Mayıs tarihinden sonra ani bir düşüş gösterdiği dönemde ani bir sıcaklık yükselişi (27.2°C) ve nisbi nem değerinde ani düşüş (% 39), bunun arkasından tekrar sıcaklıkların düşüşü (22 °C) görülmüştür.

Pamuk yaprakbiti'nin 9 Haziran tarihinden sonra belirgin bir düşüş göstermesinin sebebi iklim faktörlerinden çok, bitki fenolojisi ile yakından ilişkilidir. Mevsim başında bitkilerin yaprakbitinden önemli ölçüde zarar görerek çökmeleri zararlı popülasyonunun azalmasının da sebebidir.

Popülasyon Gelişmesine Kültürel İşlemlerin Etkisi

28 Mayıs tarihinden sonra yaprakbiti popülasyonunda belirgin bir düşüşün olduğu dönemde yapılan başlıca kültürel işlemler seyreltme ve çapalamadır.

Temmuz ortasına doğru yaprakbiti popülasyonunda meydana gelen artışta 30 Haziran tarihinde yapılan azotlu gübreleme ve 7 Temmuz tarihinde yapılan sulamanın bir etkisi olabilir. 9 Ağustos tarihinde yapılan 2. ve 16 Ağustos tarihinde yapılan 3. sulamanın popülasyon gelişimi üzerinde bir etkisi olmamıştır.



Şekil 3. 1992 yılında Balçalı 'da pamuk tarlasında iklim faktörleri ve kültürel işlemlerle ilişkili olarak *Aphis gossypii*'nin popülasyon gelişmesi (Ç: Çapalama, G: Azot gübrelemesi, Sy: Seyreltme, S: Sulama)

1992 Yılında Hacıali'de Pamuk Tarlasında Pamuk Yaprakbiti'nin Populasyon Gelişmesi

1992 yılında çalışmanın yürütüldüğü Hacıali'de sarı yapışkan tuzaklara zarar verilmesi nedeniyle tuzaklarda sayımlara ancak 19 Mayıs tarihinden itibaren başlanılabilmıştır.

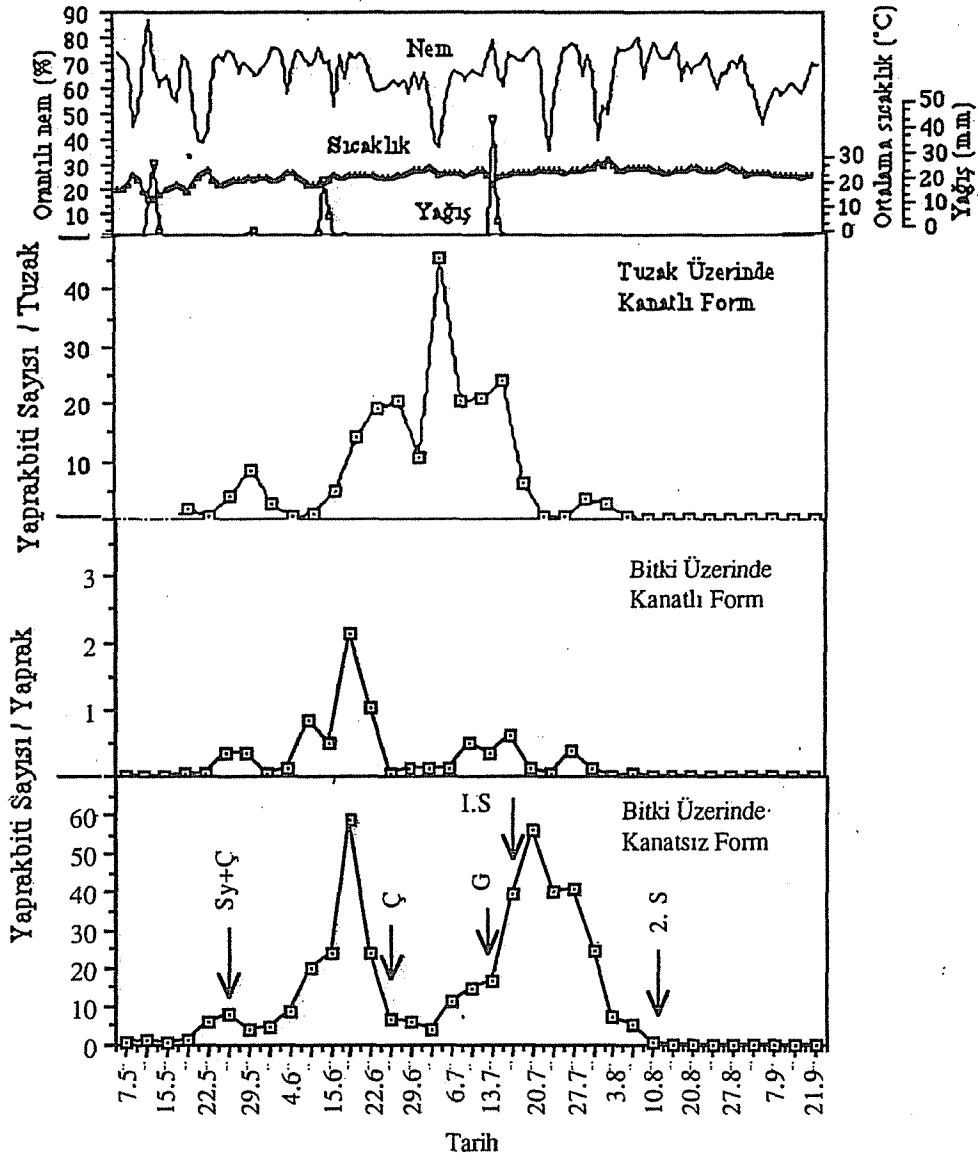
Şekil 4'de 1992 yılında Hacıali'de pamuk tarlasında *A. gossypii* 'nin kanatlı ve kanatsız formlarının populasyon gelişmesi görülmektedir. İlk kanatlı formlara bitkide 12 Mayıs'ta rastlanılmış, 26-29 Mayıs'ta kanatlı formların populasyonu hem bitkiler üzerinde, hem de sarı yapışkan tuzaklarda yükselmiş, primer bulaşma bu tarihte önemli bir artış göstermiştir. Primer bulaşma bitkilerin 2-4 gerçek yapraklı olduğu dönemde 12 Mayıs-4 Haziran arasında tamamlanmış, 20 gün kadar sürmüştür. İlk yaprakbiti kolonileri tarlanın kenar kısmındaki bitkilerde görülmüştür.

Kolonilerde kanatlı formların populasyon artışı ile tarla içerisinde sekonder bulaşmalar 4 Haziran'dan itibaren başlamıştır. Pamuk yaprakbiti 18 Haziran'da tepe noktasına (59 adet / yaprak) ulaşmıştır. 18 Haziran'dan sonra kanatsız formların populasyonunda hızla bir düşüş görülmüştür. Tuzak üzerinde kanatlı formların tekrar yükseldiği Temmuz ortasından sonra Pamuk yaprakbiti populasyonu bitkiler üzerinde tekrar yükselmiş, 20 Temmuz'da ikinci bir tepe noktası oluşturmuştur. Bu ikinci yükselişin en hızlı olduğu dönem 13 Temmuz-20 Temmuz arasındaki 1 haftadır. Bu dönemde populasyon yaklaşık 4 misli artmıştır. Pamuk yaprakbiti'nin artış gösterdiği birinci dönemde bitki tarak+ çiçeklenme döneminde, ikinci dönemde ise bitkiler koza oluşturma döneminde olmuştur.

Pamuk yaprakbiti'nin populasyonu, 20 Temmuz'dan sonra azalmaya başlamış, 10 Ağustos'ta son bulmuştur. Zararlının tepe noktasından yok olmasına kadar geçen süre yaklaşık 20 gün olmuştur. Bu dönemde bitkilerin koza oluşturma döneminde olduğu ve yer yer bazı bitkilerde kozaların açılmaya başladığı görülmüştür. Ekim ayı içerisinde Pamuk yaprakbiti'ne bitkinin ana gövdesinden çıkan taze sürgün ve yapraklar üzerinde çok az sayıda rastlanılmıştır.

Pamuk yaprakbiti'nin bulaşıklılığı 7 Mayıs'ta başlamış, 10 Ağustos'ta sona ermiş ve yaklaşık 3 ay sürmüştür. Kanatsız formların birinci populasyon yükselişinde ekonomik zarar eşiği 15 Haziran'dan sonra aşılmış, populasyonun tepe noktasına ulaştığı 18 Haziran'da populasyon yükselişi ekonomik zarar eşiğinin 2.34 katı olmuştur. Birinci populasyon gelişmesinde Pamuk yaprakbiti, 15-22 Haziran tarihleri arasında bir hafta kadar ekonomik zarar eşiği üzerinde bulunmuştur.

İkinci populasyon yükselmesinde ise 15 Temmuz'da ekonomik zarar eşiği aşılmış, populasyonun tepe noktasına ulaştığı dönemde populasyon gelişmesi ekonomik zarar eşiğinin 2.23 katı olmuştur. 15-30 Temmuz tarihleri arasında kanatsız formların populasyon gelişmesi yaklaşık 2 hafta ekonomik zarar eşiğinin üzerinde olmuştur. 30 Temmuz'dan sonra kanatsız formların populasyon gelişmesi ekonomik zarar eşiğinin altında kalmıştır.



Şekil 4. 1992 yılında Hacali'de pamuk tarlasında iklim faktörleri ve kültürel işlemlerle ilişkili olarak *Aphis gossypii*'nin populasyon gelişmesi (Ç: Çapalama, G: Azot gübrelemesi, Sy: Seyreltme, S: Sulama)

Populasyon Gelişmesine İklim Faktörlerinin Etkisi

Şekil 4'te görüldüğü gibi mevsim başında populasyonun yükselmeye başladığı dönemde günlük ortalama sıcaklıklar 20-25°C arasında değişmiş ve nisbi nem değerleri de yüksek olmuştur. Pamuk yaprakbiti'nin 18 Haziran tarihinden sonra ani bir populasyon düşüşü gösterdiği dönemde sıcaklıklarda az bir yükselme ve belirli bir nem düşüşü dikkati çekmektedir. Yaprakbiti populasyonunun Temmuz ayında tekrar yükseldiği dönemde de yüksek bir yağış ve nem artışı, *A. gossypii* 'nin 20 Temmuz tarihinden sonra populasyon yoğunluğunun düştüğü dönemde havadaki nisbi nem değerinde ani düşüş ve yükselişler ile sıcaklıklardaki yükselmeler dikkati çekmektedir.

Kültürel İşlemlerin Etkisi

26 Mayıs tarihinde yapılan seyreltme ve çapalamanın yaprakbitinin populasyon yoğunluğunun düşmesinde en azından tarla içerisinde oluşacak populasyonun gecikmesinde bir etkisi olmuştur.

13 Temmuz tarihinde yapılan azotlu gübreleme ve 18-19 Temmuz'da yapılan sulamanın arkasından yaprakbiti populasyonu önemli artışlar göstermiştir.

1991 ve 1992 yılında 4 tarla birlikte değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Primer Bulaşmanın Başlaması: Pamuk tarlasına primer bulaşmalar, pamuk bitkileri toprak yüzeyinde görülmeye başladığında gerçekleşmekte ve bitkilerin fide dönemi boyunca sürmektedir. Bu dönemde görülen yaprakbiti çoğu zaman *A. gossypii* olmakla birlikte, bazı durumlarda *A. craccivora* Koch.'ya da rastlanılmıştır. Ancak sıcaklıkların artması ile *A. craccivora* kaybolmakta, *A. gossypii*'nin populasyon artışı başlamaktadır.

Bütün tarlalarda ilk bulaşmalar çoğunlukla tarla kenarındaki bitkilerde görülmüş, bu bitkilerde oluşan kolonilerde kanatlı formların görülmesinden sonra tarla içerisinde sekonder yayılmalar başlamıştır. Khalifa and Sharaf El-Din (1964) Willcocks and Bahgat (1937)'a atfen, tarlanın kenarındaki pamuk bitkilerinin Pamuk yaprakbiti'nden daha fazla zarar gördüklerini ve tarla içerisindeki primer bulaşmaların kenar bitkilerden başladığını bildirmişlerdir.

Populasyon Yükselmeleri ve Düşüşleri : Pamuk yaprakbiti, 1991 yılında Temmuz ayında bitkilerin daha çok taraklanma ve çiçeklenme döneminde; 1992 yılında ise mevsim başında bitkilerin fide döneminde ve Temmuz ayında bitkilerin taraklanma ve çiçeklenme döneminde olmak üzere iki farklı dönemde populasyon yükselmesi göstermiştir. Hassanein et al. (1971), Mısır'da pamuk tarlasında yaptıkları çalışmada *A. gossypii*'nin fidelerin çıkışı tamamlandıktan sonra yüksek populasyon yoğunluğuna ulaştığını, Nisan ayında populasyonun düşüş gösterdiğini ve Temmuz ayı başlarından itibaren tekrar önemli olmaya başladığını bildirmişlerdir. Pala (1990), Çukurova Bölgesi'nde Pamuk yaprakbiti'nin özellikle pamuğun generatif organ oluşturma dönemi başlangıcından itibaren artmaya başladığını, Temmuz ayı ortalarına doğru ise en yüksek populasyon düzeyine ulaştığını ve daha sonra düşüş gösterdiğini bildirmiştir.

Populasyon Çöküşü: Çalışmaların yürütüldüğü her iki yılda da Pamuk yaprakbiti Ağustos ayı başlarında bitkilerin koza oluşturma ve olgunlaştırma döneminde pamuk tarlasından kaybolmuştur.

Bulaşıklılık Süresi ve Ekonomik Zarar Eşiği İle İlişkisi: Pamuk yaprakbiti'nin bulaşıklılığı, 1991 yılında Balcalı'da geç ekim yapılan 1 no'lu tarlada yaklaşık 1 ay; çalışmaların yürütüldüğü diğer tarlalarda Mayıs - Ağustos ayları arasında yaklaşık 3 ay sürmüştür.

Pamuk yaprakbiti populasyon gelişiminin tepe noktasına ulaştığı dönemde, 1991 yılında 1 no'lu tarlada ekonomik zarar eşiğinin 3, 2 no'lu tarlada 2.5 katı; 1992 yılında Balcalı'da 3 ile 3.2, Hacıali'de 2.34 ile 2.23 katı aşmıştır.

Populasyon Gelişmesine İklim Faktörlerinin Etkisi: 1991 yılında Balcalı'da 1 ve 2 no'lu tarlada populasyonun yükselmeye başladığı ve geliştiği dönemde günlük ortalama sıcaklıklar 27-28° C arasında değişmiştir. Populasyonun düşmeye başladığı ve çöktüğü dönemlerde sıcaklık ve nem değerlerinde önemli bir farklılık olmamıştır. Populasyon çöküşünde iklim faktörlerinden çok biyotik faktörlerin bir etkisinin olabileceği görüşüne varılmıştır. Bu dönemde bitkide vegetatif gelişme durmakta, dokular sertleşmekte, özellikle de bitki uygun bir gıda maddesi olma özelliğini kaybetmektedir. 1992 yılında Balcalı ve Hacıali'de mevsim başında düşük sıcaklıkta populasyon gelişmesi yavaş olmuştur. Nisbi nem değerinin çok düşük olduğu dönemlerde her iki tarlada da populasyon gelişiminde bir duraklamanın ve gerilemenin olduğu görülmüştür.

Populasyon Gelişimine Kültürel İşlemlerin Etkisi: Dinçer (1984), eğer pamuk tarlasında seyreltme işlemi yapılmışsa zararlı yoğun olsa dahi bir savaşıma gerek görülmeden zararlı populasyonunun yok olacağını, en azından yoğunluğunun düşeceğini bildirmiştir. Bu çalışmada Pamuk yaprakbiti populasyonunun yoğun bulunduğu dönemlerde yapılan seyreltme ve çapalama zararlının populasyon gelişimini olumsuz yönde etkilemiş, fakat populasyonun ekonomik zarar eşiğini aşmasını engelleyememiştir.

Azotlu gübreleme populasyon artışını olumlu yönde etkilemiştir. Birinci sulama genellikle, ikinci sulama bazı durumlarda populasyon artışına neden olmuştur. Üçüncü sulamanın populasyon artışına bir etkisi görülmemiştir.

Özet

Pamuk yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.)'nin pamuk tarlasına primer bulaşmaları pamuk bitkisinin fide döneminde başlamıştır. *A. gossypii* 1991 yılında pamuk tarlasında tarak+ çiçeklenme, 1992 yılında fide ve tarak+ çiçeklenme döneminde populasyon artışı göstermiştir.

A. gossypii bulaşıklığı, 1991 yılında geç ekim yapılan tarlada 1 ay, diğer tarlalarda Mayıs-Ağustos ayları arasında yaklaşık 3 ay sürmüştür. *A. gossypii*, populasyon gelişiminin tepe noktasına ulaştığı dönemde, 1991 yılında 1 ve 2 no'lu tarlada ekonomik zarar eşiğini sırasıyla 3 ve 2.5 katı; 1992 yılında Balcalı'da 3 ile 3.2, Hacıali'de 2.34 ile 2.23 katı aşmıştır.

A. gossypii, her iki yılda da Ağustos ayı başlarında bitkilerin koza oluşturma ve olgunlaştırma döneminde pamuk tarlasından kaybolmuştur. Populasyonun düşmeye başladığı ve çıktığı dönemlerde sıcaklık ve nem değerlerinde önemli bir farklılık olmamıştır. Populasyon çöküşünde iklim faktörlerinden çok biotik faktörlerin bir etkisi olmuştur.

Yaprakbiti populasyonunu çapalama ve seyreltme düşürürken, azotlu gübreleme ve birinci sulama yükseltmiştir. Üçüncü sulamanın yaprakbiti populasyonu üzerine bir etkisi olmamıştır.

Literatür

- Anonymous, 1984. Endüstri ve Süs Bitkileri Zararlıları Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md'lüğü, Ankara, 148 s.
- Diñçer, J., 1984. Ege Bölgesi'nde pamuk zararlılarına karşı integre mücadele imkanlarının araştırılması. *Bitki Koruma Bülteni*, 24 (1) : 15-30.
- Hassanein, M.H., A.H. El-Sabah, F.M. Khalil and E.A. Mouftah, 1971. Studies on *Aphis gossypii* and *Aphis craccivora* in the cotton fields upper Egypt. *Bull. Soc. Ent. Egypte*, 163-169.
- Khalifa, A. and N. Sharaf El-Din, 1964. Ecological and biological study on *Aphis gossypii* Glover. *Bull.Soc. Ent. Egypte*, 131-135.
- Özgür, A.F., 1992. Pamuk Yaprakbiti (*Aphis gossypii* Glov.)'nde doğal düşman etkinliğinin araştırılması. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 7 (2) ; 31-46.
- Pala, Y., 1990. Çukurova Bölgesi'nde İki Değişik Pamuk Çeşitinde Pamuk Bitkisi Yaşam Çizelgesi Oluşturarak Bitki Gelişmesi - Zarar Verim İlişkilerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst., No : 48, Adana, 99 s.