

EGE BÖLGESİNDE PAMUK ZARARLILARINA KARŞI İNTEGRE MÜCADELE İMKANLARININ ARAŞTIRILMASI¹

Jale DİNÇER²

ÖZET

Çalışmalar 1970-1980 yılları arasında, bölgenin İzmir, Manisa ve Aydın illerine ait pamuk yetiştirilen alanlarında yürütülmüştür. Değişik yıl ve yörelerde, değişik yöntemler kullanılarak, zararlı ve yararlı populasyonlarının durumları saptanmıştır. Zararlılar ile kimyasal savaşında, zamansal ve sayısal açıdan çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca, bölgede pamuk yetiştiren resmi kuruluşlar ve pamuk üreticileriyle kurulan ilişkiler, incelemeler ve Bölge İl Zirai Mücadele Müdürlükleri tarafından yapılan pamuk zararlıları sürvey sonuçları, İntegre Mücadele modellerinin içeriğindeki sosyal, ekonomik, biyolojik ve ekolojik olguları verebilecek nitelikte olmuşlardır. Elde edilen verilerin ışığı altında, günümüz ve yakın gelecek için, bölgede mevcut anahtar zararlılar ile ikinci derecede önem taşıyan zararlıların mücadelesinde bilinmesi gerekli konular ve öneriler bir program dahilinde verilmeye çalışılmıştır.

GİRİŞ

Pamuk, geçmişten günümüze, dünya ekonomisinde olduğu kadar ülkeye ekonomisinde de önemli bir yeri olan kültür bitkisidir.

Türkiye 1980 verilerine göre, dünya pamuk ekilişinde 7.(612.400 ha), üretiminde 8.(476.200 ton) ve veriminde 3.(778 Kg lif/ha) sırada yer alıp, dış satım gelirinin % 25-35 ini de pamuk ve pamuklu ürünlerden elde etmektedir (Anonymous 1980 a).

Pamuk, ekiminden hasadına kadarki sürede (ülkemiz için 6-7 ay), birçok zararlı ve hastalığın konukçusudur. Hemen tüm organlarında (kökten kozaya kadar) birçok zararlıyı besleyen, söz konusu bitki, hem yetiştirilmesi ve hem de zararlı ve hastalıkları ile mücadelesi yönünden, sık ve devamlı kontrole dayanan bir bakımı gerekli kılmaktadır.

İkinci dünya savaşını izleyen yıllardan günümüze kadar zararlı ve hastalıklarla mücadelede, tarım alanlarındaki ilaç kullanımını giderek artış göstermiştir. Anılan süre içinde, gerek tarım ve gerekse insan sağlığında konu olan zararlılara karşı, tek ve başarılı yöntem olarak kabul edilen kimyasal mücadele, direnç, kalıntı, doğal dengenin bozulması, yeni zararlıların ortaya çıkışı, giderlerin artışı gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu yüzden birçok ülkede sorunlara çözüm aramaya yönelik çalışmalar yoğunlaşmıştır.

¹ Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 13.5.1983

² Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Pamuk Zararlıları Lab. Şefi, Bornova-İZMİR

rılıp "İntegre Mücadele" sisteminin geliştirilmesine çalışılmış ve ABD, Peru, Colombia, Nikaragua, El Salvador, Guetemala, Mısır, Hindistan, Malezya, Çin gibi ülkelerde, pamuk, yonca, soya fasulyesi, elma, mısır, çeltik, kakao ve çeşitli sebzelerde zararlılar ile mücadelede bu sistem başarılı olarak uygulanmıştır (Anonymous 1980 b).

Temelini biyolojik ve ekolojik araştırmaların oluşturduğu bu çalışmaların (Way 1959) İntegre Mücadele sistemi içinde değerlendirilmesinde böcek öldürücülerinin durumu ağırlık kazanmıştır. Spesifik bir zararlı grubu için (örnek: yaprak biti, kırmızı örümcek) etkili ilaçların geliştirilmesi amaçlanmış, ancak geliştirilmelerindeki zorluklar (uzun zaman alışları ve ekonomik yönden pahalıya mal oluşları gibi), her zaman biyolojik seçicilik aramanın gerekmediğini ortaya koymuştur (Falcon ve Smith 1967). Çünkü, geniş spektrumlu böcek öldürücülerle bile, kullanılışlarında ayırımlar yapılarak, ekolojik seçicilik sağlanıp, daha etkili ekonomik ve ekolojik bir zararlı mücadele programı geliştirilebileceği belirtilmiştir (Stern et al. 1959).

Türkiye'de Çukurova'dan sonra ikinci sırada ekiliş alanına sahip Ege Bölgesinde pamuk (1981 de 2.200.000 da) zararlıları ve yararlıları arasındaki ilişkilerin ortaya konulması için yürütülen çalışmalar 1970 yılında ele alınmıştır. Bu çalışmalarda bölge pamuğundaki zararlıların görüldükleri zaman ve yoğunluk ile bu zamanda bitki fenolojisi ile ilişkilerinin ne olduğu araştırılmıştır. Ayrıca, zararlı ve yararlı ilişkilerinin de incelenmesi amaçlanmıştır. Bölgede pamuk yetiştiren resmi kuruluşlar ve pamuk üreticileri ile kurulan ilişkiler, incelemeler ve bölgede İl Zirai Mücadele Müdürlükleri tarafından yapılan pamuk zararlıları sürvey sonuçları İntegre Mücadele modellerinin içeriğinde olan sosyal, ekonomik, biyolojik ve ekolojik olgular sağlamıştır. Bu olguların zaman içinde değişkenlik gösterebileceği düşünüldüğünde çalışma sonuçlarının zaman kaybetmeden uygulamaya verilmesinde yarar görülmüş ve yapılan araştırmaların raporu hazırlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

I- YAPRAK BİTİ POPULASYON ÇALIŞMALARI

Çalışmalarda, Yaprak bitlerinin yıl boyu populasyon durumlarının incelenmesi için kısmen ayrı koşullarda bulunan Menemen Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü ile Beydere Tarım Meslek Okulu pamuk alanları seçilmiştir. Bu çalışmalarda izlenen yöntemler aşağıda verilmiştir.

- A. Tam tahmin yöntemleri (örneklemeler)
- B. Orantılı tahmin yöntemleri (tuzaklar)

A. Tam tahmin yöntemlerinde bitkiden örneklemeler ile çalışılmıştır. Örneklemenin yapıldığı Menemen (40 da) ve Beydere (30 da) deneme alanlarında tesadüfi bölümler (Stratified random) tertiplenmiş ve her bölümde eşit pamuk bitkisi bulundurulmuştur (5 bölüm, her bölümde 10 bitki). Menemen çalışma alanında pamuk ekiminin geç olma

sı(17.5.1974)nedeniyle 9.7.1974 tarihine kadar bölümler içinde 10 bitki üzerinde yaprak biti sayımları yapılmıştır.Sayımlar esnasında bitkilerdeki ortalama yaprak adedinin 5 olduğu saptanmıştır.9.7. - 1974 den itibaren her bölümden tesadüfen alınan 10 yaprak üzerinde sayımlar yapılmıştır.Beydere'de ise yaprak üzerinde sayımlar 20.6.- 1974 de başlamıştır.Bitkilerin gelişme devresinde yaprak biti' nin populasyon durumları hakkında bir yanılmayı önlemek amacı ile bölüm içindeki bitkilerin her birinden alınacak yaprak örneklerinin bir veya birden fazla olup olmaması gerekliliğinin saptanmasına çalışılmıştır.Bu gaye ile her iki çalışma alanında yaprak biti populasyonlarının artış gösterdiği tarihlerde bitki içi ve bitkiler arası yaprak biti dağılımındaki varyanslar kıyaslanmış,bu iş için 5 ayrı tek bitkide ve bitkilerin kendi aralarında örneklemeler yapılmış ve varyanslar hesaplanmıştır.Elde edilen sonuçlar²Southwood(1971)'de belirtilen²esaslara göre bitki içi varyansın(S^2) bitkiler arası varyanstan (S^2) küçük saptanması halinde,her bitkiden tek yaprak örneği,büyük^Pise,birden fazla yaprak örneği alınması gerekliliği ön görülmüştür.

Her iki çalışma alanında ilk bitkiden örneklemeler 29.5.- 1974 tarihlerinde başlamıştır.Örnekleme en erken 8,en geç 12 gün ara ile yapılmış,yaprak örneklerinin laboratuvara getirilmesine lüzum görülmeden yaprak bitlerinin kanatlı ve kanatsız formları ile sayım anındaki renkleri kaydedilmiştir.

Örneklemelede,Menemen'deki çalışma alanında 15.7.1974,Beydere'de ise 22.7.1974 tarihinden itibaren yoğunluğunda artış izlenen yaprak pirelerinin,de yaprak bitleri ile birlikte aynı yaprak üzerinde sayımları yapılmıştır.

Örneklemele esnasında yaprak ve bitki üzerinde faydalılar izlenmiştir.

Örneklemele sonucu elde edilen rakamlar,populasyon dağılım şekillerinin saptanması amacı ile dağılım index formülüne(Southwood 1971)uygulanmıştır ($S_x^2=1, > 1, < 1$).Yaprak biti populasyonu dağılım şeklinin kümelenme(negatif binomial-contagious)olarak tesbit edildiği örnekleme tarihlerinde,yaprak bitlerinin kümelenme derecelerinin saptanması gayesi ile dağılım parametrisi(k)(Dispersion parameter-k-)mevcut formülü ile ($k = \frac{x}{S^2 - \bar{x}}$) hesaplanmış (k değeri 2 ci-

varındadır)ve örnekleme tarihindeki yaprak biti populasyonu dağılım şeklinin kümelenmeden düzenli dağılıma(random) yaklaşma veya uzaklaşma durumunun konu olup olmadığı tesbit edilmiştir($k > 2$ Random, $k < 2$ negatif binomial).

B.Orantılı tahmin yöntemlerinde 3 ayrı tip de (perde tuzak, silindir tuzak,madeni levha tuzak)yapışkan tuzaklar ile çalışılmıştır (Şekil 1, 2, 3).

Tüm tuzaklar sarı renge boyanmıştır.Başlangıçta üzerlerine naylon geçirilen silindir ve metal levha tuzaklarda rüzgar sebebi ile aksamalar olmuş ve naylonlar çıkarılmıştır.Önceleri naylonlar

üzerine sürülen yapıştırıcı madde (ostico), bilahare doğrudan doğruya silindir ve metal levha tuzaklar üzerine sürülmüştür. İlk sayımlarda ostico'nun bir hafta içinde kuruduğu ve yapışkanlık özelliğinin kaybolduğu izlenmiştir. Bu nedenle ostico'ya katılan gres yağ miktarı arttırılmış (bir ölçü ostico'ya yarım ölçü gres yağ) ve yapıştırıcılığının devamı sağlanmıştır. Haziran ayı 2 nci yarısından sonra yurt dışından özel olarak temin edilen ve yapışkan tuzaklar için kullanılan stikem isimli yapıştırıcı maddenin kullanılmasına başlanılmıştır.

Pamuk mevsimi içinde tuzak sayımları, tarlada örneklemelerin yapıldığı tarihlerde yapılmıştır. Başlangıçta yaprak bitleri her tuzak için hazırlanan ve içinde % 70 lik alkol bulunan örnek şişelerine ince uçlu fırçalar ile alınmış, sayım işlemi laboratuvarında binoküler altında yapılmıştır. Daha sonra sayımlar tarlada tuzaklar üzerinde yapılmıştır. Sayımlarda kanatlı ve kanatsız yeprak bitleri ayrı ayrı kaydedilmiştir. Tuzaklarda yaprak pireleri sayımları tarla örneklemelerindeki sayımlarla aynı zamanda başlatılmış ve devam ettirilmiştir.

Populasyon çalışmalarının yürütüldüğü Menemen ve Beydere'ye ait iklim koşulları ile ilgili değerler beş ay süreyle günlük olarak sağlanılmıştır.

II- PAMUK BİTKİSİNİN GELİŞME DEVRELERİ İLE ZARARLI POPULASYONLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENDİĞİ ÇALIŞMALAR

Projenin 1976-1980 yılları arasında yapılan çalışmalarının ilk 3 yılı İzmir-Menemen Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Pamuk alanlarında sürdürülmüş, son 2 yılın çalışmaları ise, değişik bir pamuk yöresi olması amaçlanarak, Aydın-Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü ile Çakmar Bölge Pamuk Araştırma İstasyonu pamuk alanları olarak 2 ayrı yerde, 4 ayrı çalışma olarak yürütülmüştür.

Bu 5 yıllık çalışmalarda pamuk bitkisinin ekimden hasada kadar (verimi içine alan) tüm gelişme devreleri ile bu devrelerde oluşabilecek zararlı populasyonları arasındaki ilişkileri inceleme çalışmalarında, herbiri bölüm diye adlandırılan 3 karakter esas alınmış ve her karakterde kendi içinde 3 tekrarlı olarak çalışılmıştır.

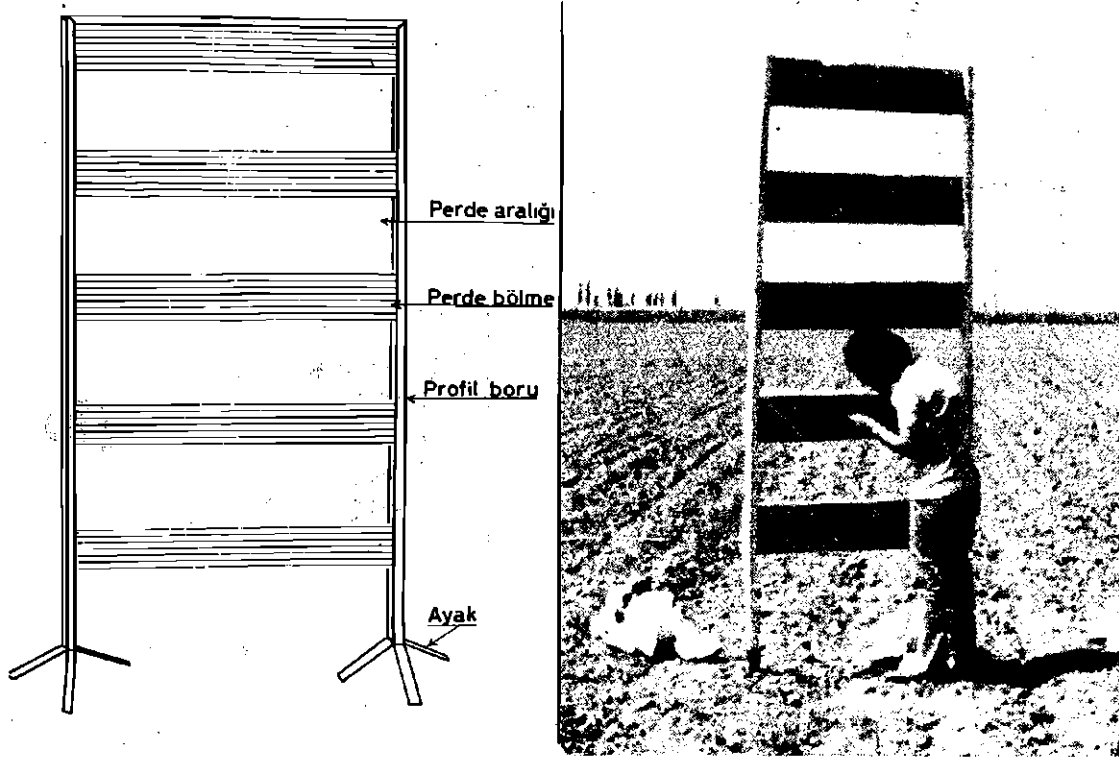
Bölümler: (Karakterler)

1. İntegre Kontrol Bölümü: Tarımsal savaş için zararlıların ekonomik zarar eşikleri kullanılmıştır.

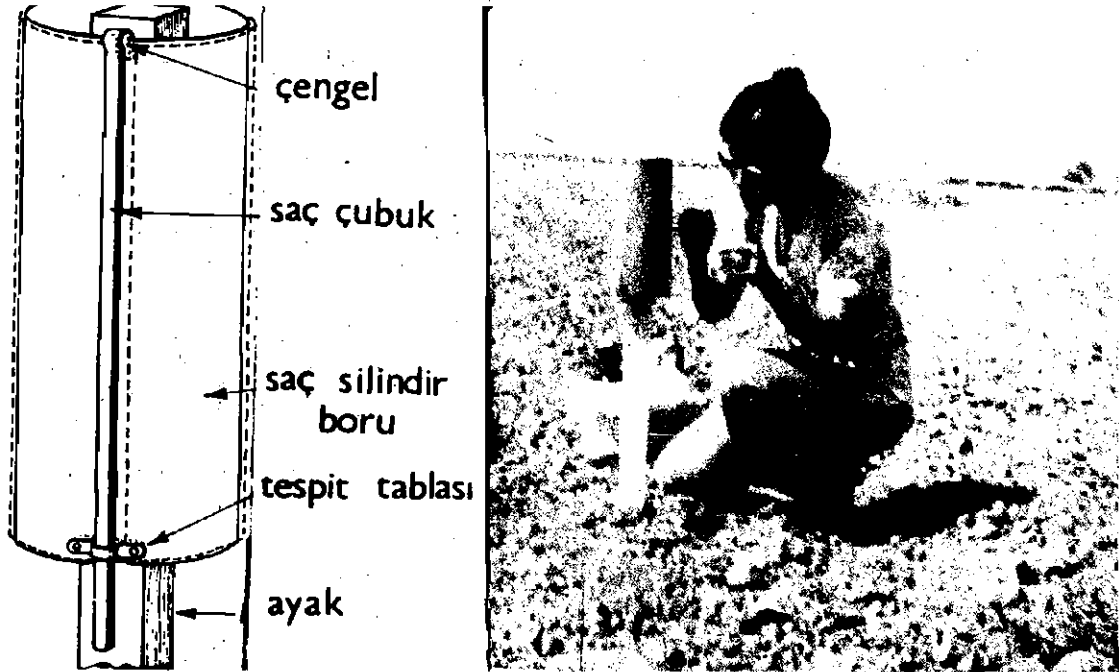
2. Çiftçi Kontrolü Bölümü: Tarımsal savaş, çevre çiftçisinin uyguladığı şekil ve zamana göre yapılmıştır.

3. Kontrol Bölümü: Tarımsal savaş uygulanmamıştır.

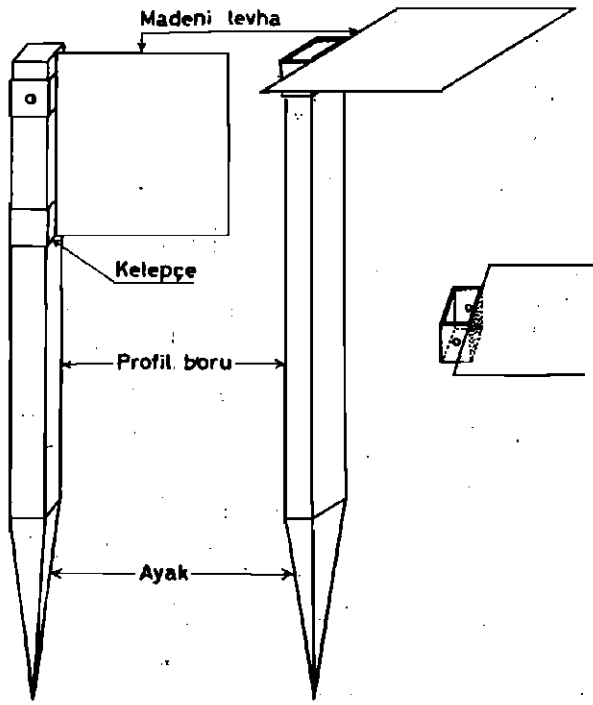
İzmir-Menemen'de yapılan çalışmalarda ilk iki yıl bölümler 20 şer dekar (toplam 60 dekar) olarak alınmış, son yılın çalışmasında ise bölümler 4.5 dekar (toplam 13.5 dekar) olarak alınabilmiştir.



Şekil 1. Yaprak bitleri populasyon çalışmalarında kullanılan perde tuzaklar



Şekil 2. Yaprak bitleri populasyon çalışmalarında kullanılan silindir tuzaklar



Şekil 3. Yaprak bitleri populasyon çalışmalarında kullanılan levha tuzaklar

Deneme alanlarında tohum ekimi ve tüm kültürel uygulamalar ilgili kuruluş tarafından yürütülmüştür. Tohum dekara 6 kg üzerinden verilmiş ve yine dekara 10 kg azotlu gübre kullanılmıştır. Her 3 yılın çalışmasında da sayımlar bir haftalık periyotlarla sürdürülmüştür.

1976 yılında, Menemen'de yürütülen çalışmada, pamuk mevsimi başında, fide döneminde zararlı olan Bozkurt ile ilgili olarak yapılan kontrollerde kesik fide aranmıştır. Kesik ve sağlam fide sayımları denemenin 1.5 dekarlık bölümlerinin 500 m² lik tekrarlarında ve her tekrarın 5'er metrelik iki ayrı pamuk sırası üzerinde, yani toplam olarak her bölümde 30 m lik sıralar üzerinde yapılmıştır. 1979 yılında Aydın-Çakmar ve Nazilli'de yürütülen çalışmalarda ise bu sayımlar, her biri 10'ar dekarlık olan bölümlerin 3.33 dekarlık tekrarlarında 10'ar metrelik iki ayrı sıra üzerinde, yani toplam olarak her bölümde 60 m lik sıralar üzerinde yapılmıştır. 1980 yılında Nazilli'deki çalışmada alınan sayım üniteleri 1979 yılının aynı olmuş, ancak Çakmar'daki çalışma alanının toplam 15 dekar oluşu nedeni ile sayım ünitesini her tekrarda 5'er metrelik iki ayrı sıra teşkil etmiş, yani her bölümde toplam 30 m lik sıra üzerinde sayım-

lar yapılmıştır.

Sayımlar tüm denemelerde seyreltme öncesi ve sonrası olarak iki kez yapılmıştır. Elde edilen veriler ile fide yitiği yüzde olarak hesaplanmıştır.

Denemelerin her bölümdeki sayım ünitesi olarak alınan toplam pamuk sırası uzunluğundaki seyreltme öncesi ve sonrası fide adetleri dikkate alınarak dekardaki (1250 m sıra uzunluğundaki) seyreltme öncesi ve seyreltme sonrası fide adetleri saptandıktan sonra, 1 kg'da 8000 adet çiğit var sayılarak (Turgay ve Bailleux 1940), seyreltme sonrası dekardaki tohum miktarı hesaplanmıştır. Emici zararlıların sayımları, her bölümün üç ayrı tekrarında, dekardaki sıra uzunluğunun 1/100 esas alınarak yapılan hesaplamalarla sayım ünitesi olarak saptanan sıra uzunluğu üzerindeki bitkilerden tesadüfen seçilen yapraklar üzerinde yapılmıştır.

Yalnız 1976 yılı çalışmalarında, zararlı sayımlarında aşağıdaki skala yöntemi kullanılmıştır (Anonymous 1976).

1. Emici Zararlılar için

a) Yaprak biti, Kırmızı örümcek, Yaprak pireleri

Hafif bulaşma: Yapraklarda adı geçen zararlılara ara sıra rastlanırsa (tek yaprakta Yaprak biti sayısı 1-3, Kırmızı örümcek sayısı 1-10, Yaprak piresi sayısı 1-25)

Orta bulaşma: Yapraklarda adı geçen zararlılar bol, fakat yapraklar buruşmamış, pörsümemiş ise (tek yaprakta Yaprak biti sayısı 4-10, Kırmızı örümcek sayısı 11-25, Yaprak piresi sayısı 25-40)

Ağır bulaşma: Yapraklarda adı geçen zararlılar bol ve yapraklar buruşmuş, pörsümüş ise (tek yaprakta Yaprak biti sayısı 11-25, Kırmızı örümcek sayısı 25 den çok, Yaprak piresi sayısı 40 dan çok)

b) Beyaz sinek (*Bemisia tabaci* Genn.) için:

Hafif bulaşma: Zararlı ara sıra görülüyor ise (tek yaprakta ergin beyaz sinek sayısı 0.75-2)

Orta bulaşma: Tek Yaprakta ergin beyaz sinek sayısı 2-4 ise

Ağır bulaşma: Bol ergin görülüyor ve bilhassa tarla kenarları boyunca bulaşık bitkiler dikkati çekiyor ise (tek yaprakta ergin Beyaz sinek sayısı 4 ve daha fazla).

İntaş devresi pamuğunda Yaprak bitlerinin sayımı, sayım ünitesi üzerindeki sağlam ve bulaşık bitki sayısı üzerinden yapılmıştır (% bulaşık bitki saptanmıştır). Her bölüm için seçilen yaprak sayısı en az 120, en çok 300 olmuştur. Aynı yapraklarda görülen faydalılarda sayılmıştır. Faydalıların saptanmasında ayrıca silkme (her bölümün 3 ayrı tekrarında ve her tekrarın 5 m ve 10 m (yıl ve yere göre farklı) uzunluğundaki iki ayrı pamuk sırası üzerindeki 3' er

(1) Dekarda sıra uzunluğu 1250 m

bitkinin altına örtü serilerek silkme yapılmış ve düşen canlılar örnek şişelerine alınmıştır) ve atrap sallama yöntemleri de kullanılmıştır(30 dekarlık deneme alanında 180-200 atrap sallanılmıştır). Lepidopter zararlılarının sayımları yaprak örneklerinin seçildiği bitkilerin tümü incelenerek yapılmıştır.Bitki gelişim devreleri ile ilgili olarak seyreltme öncesi ve sonrası fide sayımları yapılmış, ayrıca tarak, çiçek,küçük koza(ceviz büyüklüğünde)ve büyük koza sayımları da zamanları içinde yapılmıştır.Bu sayımlarda,her bölümün 3 tekrarında sayım ünitesinin başından itibaren alınan 10 bitki(toplam 30 bitki) üzerindeki,çiçek,küçük koza ve büyük kozalar sayılmıştır.

İklim değerleri olarak maksimum ve minimum sıcaklıklar,oran tılı nem,yağış günlük olarak çalışmalar süresince alınmıştır.

1979 ve 1980 yıllarında yapılan 4 ayrı çalışmanın 3'ünde de neme alanları 30 dekar olarak alınmış,yalnız 1980 yılı Çakmar Bölge Pamuk Araştırma İstasyonundaki deneme 15 dekar olarak tertiplenmiştir.1979 yılı çalışmalarında zararlı ve faydalı sayımları birer haftalık aralarla yapılmasına karşılık,1980 yılı çalışmalarında sayımlar 7-15 günlük aralarla yapılabilmektedir.

İlaçlama durumu :

1976,1979,1980 yıllarına ait 5 ayrı çalışmada bölümler için de ilaçlamalar yapılmıştır.Şöyle ki:1976 yılı çalışmasında kontrol bölümü dışında,İntegre kontrol ve çiftçi kontrolü bölümlerinde,Yaprak bitlerine karşı 16.8.1976 tarihinde Rogor Em 40 dekara 100 cc üzerinden kullanılmıştır.Aynı ilaç 25.8.1976 da çiftçi kontrolü bölümüne 2 nci kez uygulanmıştır.1979 yılında Nazilli'deki çalışma alanında çiftçi kontrolü bölümünde,25.5.1979 da Yaprak bitine karşı dekara 240 gr preparat olarak Malathion 25 WP. ilaçlaması yapılmıştır.Aynı bölümde 13.8.1979 ve 20.8.1979 tarihlerinde Yeşil kurda karşı dekara 210 gr preparat üzerinden Carbaryl 85 SP ilaçlaması yapılmıştır.

1980 yılında Nazilli'deki çalışmanın her üç bölümünde de zararlıların populasyon yoğunlukları mevsim süresince ekonomik zarar eşiklerine ulaşamadıkları için ilaçlı savaşım uygulanmamıştır.Çakmar'daki çalışmanın çiftçi kontrolü bölümünde 9.6.1980 de Yaprak bitine karşı dekara 100 cc preparat olarak Metasystox % 25 Em.kullanılmıştır.Aynı bölümde 13.8.1980 de Beyaz sinek ve Kırmızı örümceğe karşı dekara 100 cc preparat olarak bir 3 ncü kez ilaçlama uygulanmıştır.

Proje çalışmalarında elde edilen faydalı tanıları Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü,Entomoloji ve Zirai Zooloji Kürsüsü elemanlarından Doç.Dr.Feyzi Önder ve Dr.Enis Erkin tarafından yapılmıştır.

SONUÇLAR

1970-1980 yılları arasında bölgenin İzmir,Manisa ve Aydın illerine ait pamuk alanlarında yürütülen çalışmalarda,zararlı ve ya

Mart 1984

rarlı populasyonlarının durumları,değişik yöntemler uygulanarak sap tanmıştır.Elde edilen verilerin ışığı altında,günümüz ve yakın gelecek için,bölgede pamuk zararlıları ile mücadelede,uygulamada bilinmesi gerekli konular ve önerilerle,programlamanın nasıl yapılabileceği aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

1. Bölge Pamuğundaki Zararlılardan :

Bozkurt (*Agrotis segetum* Schiff ve *Agrotis ipsilon* Hufn.), Tel kurdu (*Agriotes* spp.),(*Thrips tabaci* Lind.),Yaprak piresi (*Empoasca decipiens* Paoli.)ve Pamuk pireleri (*Exolyptus pratensis* L., *Campylomma diversicornis* Rt.)'nin pamuk mevsimi süresince populasyonları,genelde,ekonomik zarar verebilecek seviyelere ulaşamadıkları için,anılan zararlılara karşı doğrudan bir mücadele gerekli görülmemektedir.

2. Emici zararlılardan Yaprak biti (*Aphis gossypii* Glov.)ve Kırmızı örümcekler(*Tetranychus urticae* Koch. ve *Tetranychus cinnabarinus* Boisd.)bölge pamuğunun anahtar zararlıları olarak verilebilir.

Anılan zararlıların buldukları dönem(erken mevsim,mevsim ve mevsim sonu),iklim ve bitki fenolojisi açısından önemlidir.Belirtilen zararlıların buldukları dönem ve yoğunlukları temel alınarak belirli değerlendirmeler sonucu,ilaçlı mücadelesi gerekebilir.

3. Yaprak bitinin özellikle mevsim içi bulaşmalarında,populasyon yoğunluklarını belirlemede kullanılacak örnekleme yöntemi, yapılacak ilaçlı mücadelenin şekli açısından önem taşır.Çünkü,bu yöntemle zararlı populasyonunun yoğunluğunu saptamada,bitkilerden bir adet mi yoksa birden fazla mı yaprak örneği alınması gerektiği ortaya çıkar.Bu amaçla,bitki içi ve bitkiler arası Yaprak biti dağılımındaki varyanslar karşılaştırılır.

$$S_2^2(p) = \frac{\sum_{i=1}^N X_i^2 - (\sum_{i=1}^N X_i)^2 / N}{N - 1}$$

X_i = Tek yapraktaki Yaprak biti sayısı

N = Toplam bitki veya yaprak adedi

S_2^2 = Bitki içi varyans

S_p^2 = Bitkiler arası varyans

$S_2^2 < S_p^2$ Her bitkiden tek yaprak örneği alınmalıdır.

$S_2^2 > S_p^2$ Her bitkiden birden fazla yaprak örneği alınmalıdır.

Çalışmalar mevsim ve mevsim sonu devrelerde,Yaprak biti bulaşmalarının,sık yapılan sulamaların(hafta veya 10 gün aralar ile),tarla içindeki ve özellikle fenolojisi oldukça gelişmiş bitkilerin alt kısımlarındaki iklimsel değerleri(nem,sıcaklık,ışık)değiştirilmesi ile artış gösterdiğini ve özellikle sık ekim yapılan alanlar-

da bu durumun daha da fazla etkili olduğunu belirlemiştir.

4. Pembe kurt (*Pectinophora gossypiella* Saund.)'un genelde, erken ekim yapılan yörelerde yoğunluk kazandığı, saptanmıştır (Uygulamacı kuruluş ilgileri ile birlikte yapılan sürvey çalışmaları sonucunda bulaşık saptanan alanlarda ekimin Nisan ayı içinde yapıldığı belirlenmiştir). Böylece ilk bulaşmaların olduğu bu alanlardan diğerlerine geçişlerin meydana geldiği izlenmiştir. Ayrıca, 2. no. kez ekim yapılan yörelerde, sertifikasız ve kontrolsüz tohumların kullanılıp, Pembe kurt yönetmeliğinin yeterince ve etkin bir şekilde uygulanamayışı nedeniyle de, yöresel bulaşmalar belirlenmiştir. Bu yüzden, ilgili yönetmeliğin uygulamadaki tüm aksaklıklarının giderilmesi yanında, ekimin 5-20 Mayıs tarihleri arasında yapılması da zararlıların sorun olmasını önleyebilir.

5. Bölgede, elde edilen verilere göre gerek resmi kuruluşların ve gerekse üreticilerin, önerilenin (3.5-4 kg/da) çok üzerinde (6-8 kg/da) tohum kullanarak, ekonomik yönden büyük kayıplara neden oldukları, belirlenmiştir. Bu yüzden, uygulamada bölge için önerilen 3.5-4 kg/da tohum kullanımının, yeterli ve bir ölçüde de gerekli olduğu, söylenebilir.

TARTIŞMA VE KANI

Ege Bölgesinde pamuk zararlıları üzerinde, değişik yörelerde, çeşitli ve çok yönlü amaçlarla yapılan çalışmalar incelendiğinde:

Thrips ve Yaprak biti populasyonlarının yağış ile azaldığı saptanmıştır. Tuzak çalışmaları ile de Yaprak bitlerinin tarla kenarlarındaki yabancı otlarda barındığı ve rüzgarlarla taşınabildiği saptanmıştır. 4-6°C lik bir sıcaklık düşüşü ve orantılı nemdeki % 6'lık bir artış Yaprak bitlerinin kolonizasyonunu sağlamış, üreme ve çoğalmalarına neden olmuştur (Way 1968). Yaprak biti populasyonlarının da mevsim içinde olabilecek artışlar, bu devrede bitkinin fazla gelişmiş olması nedeniyle, ilaçlamanın tekniğine uygun yapılamayışı ve sık sulamaların (8-10 gün ara ile) neden olduğu bitkilerin alt kısımlarında oluşan serin ve nemli havaya atfedilmiştir.

Projenin 1976 yılı çalışmalarında pamuğun gelişme devreleri ile mevcut zararlı ve yararlı populasyonları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu amaçla mevsim başında intaşla birlikte, toprak altı zararlılarından Bozkurt ve Tel kurdu kontrolleri yapılmış, ancak her iki zararlıya ve zararlarına rastlanmamıştır. Zararlıların zararları, hastalık, tohumun çimlenme gücü, toprak ve iklim koşulları gözönüne alınarak 6 kg/da olarak kullanılan tohum miktarı öğütlenin 2 katı olup, her yönü ile ekonomik olmaktan uzak bulunmuştur. Günlük en çok ve en az sıcaklıklar arasındaki % 50'ye ulaşan farklılıkların ve sık yapılan sulamaların, Yaprak biti populasyonunu kısa süre içinde arttırdığı ve ballık oluşturduğu görülmüştür.

1977-1978 yıllarında Menemen'de zararlı yoğunlukları değerlendirme yapılamayacak şekilde düşük bulunmuştur. Bu durum, yılın iklim koşullarına, mısır, bostan ve çeltik gibi çevre konukçularının yoğunluğuna ve ekimin geç yapılması gibi faktörlere bağlanmıştır.

1979 ve 1980 yıllarında, Nazilli ve Çakmar'da yapılan çalışmalarda, ekimde kullanılan tohum miktarı ile seyreltme sonrası tarlada kalan tohum miktarı hesaplamalarından, gerek üretici ve gerekse resmi kuruluşların, tohumun çimlenme gücü, toprak ve iklim koşulları, hastalıklar gibi olumsuz faktörler gözönüne alınarak, kullandıkları tohum miktarının (6-8 kg/da), önerilenin 2-2.5 katı olduğu saptanmıştır. 1979 yılında, gerek Nazilli ve gerekse Çakmar'da zararlı popülasyonları ekonomik zarar seviyelerine ulaşmamışlardır. Mevsim sonunda tüm bölümlerden ayrı ayrı elde edilen kütlü verimleri ve ilaçlama giderleri ile yapılan ekonomik analiz sonucu hiç ilaçlama uygulanmayan Kontrol bölümlerinde, ilaçlama yapılan Çiftçi bölümlerine oranla, ekonomik yönden bir kayba uğranılmadığı ortaya çıkmıştır. 1980 yılında çalışmaların Çiftçi uygulaması bölümünde ekonomik zarar eşiğine ulaşmadan, İntegre mücadele bölümüne oranla fazladan yapılan iki ilaçlamanın, Kontrol ve İntegre mücadele bölümleri ile karşılaştırıldığında verimde hiç bir artış sağlamamış olduğu saptanmıştır.

Çalışmalar süresince saptanan yararlılar *Coccinella septempunctata* L., *Coccinella 11 punctata* L., *Adonia variegata* Goeze, *Scymnus interruptus* Gze., *Scymnus apetzii* Mis, *Nabis pseudoferus* Rmb., *Ephedrus persicae* Frut, *Anisochrysa (=Chrysoperla) carnea* Stephens olmuştur. Bu faydalı türlerin ait oldukları *Coccinellidae*, *Nabidae*, *Aphidiidae* ve *Chrysopidae* familyalarının, Yaprak biti, Beyaz sinek, Kırmızı örümcek, Thrips ve bazı lepidoptera yumurtaları ile beslenen predatör ve parazitler oldukları, belirtilmektedir (Clausen 1962, Swan 1964 ve Moreton 1969). Ege Bölgesinde 2-2.5 milyon kadarlık bir alanda ekimi yapılan pamuk yılda en az 3 kez sulanmaktadır. Pamuk alanlarına komşu bitkileri, en çok ayçiçeği, mısır, bostan ve çeltik teşkil etmektedir. Bölgede kullanılan pamuk çeşidini Cöcer 100 A₂ ve Nazilli 66/100 oluşturmaktadır.

Doğanın dinamikliği gözönüne alınarak günümüz ve yakın gelecek için bölgede pamuk zararlıları ile savaşımında bilirmesi gerekli konular, öneriler ve bunların yardımı ile oluşturulabilecek İntegre Mücadele programı aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

1. Ege Bölgesinde uygulamada önerilen 3.5-4 kg/da tohum kullanımı yeterlidir ve ekonomi yönünden zorunludur.
2. Ekimin Mayıs'ın ilk yarısında, en geç 20'sine kadar yapılması, bölge pamuk çeşidi ve özellikle Pembe kurt yönünden en uygundur.
3. Bölge pamuğunda görülen zararlılar: Bozkurt, Tel kurdu, Yaprak biti, Yaprak piresi, Thrips, Kırmızı örümcek, Beyaz sinek, Yeşil kurt, Pembe kurt ve amuk pireleridir.

4. Bozkurt ve Tel kurdu dışında, Yaprak biti, Kırmızı örümcek gibi zararlılara karşı yapılan ilaçlı savaşım (spesifik ilaç kullanımı dışında) Thrips, Yaprak piresi ve Pamuk pireleri de kontrol altına alınmaktadır. Bozkurt ve Tel kurtları ise son yıllarda daha çok pamuğun dışındaki konukçuları (domates, tütün, patates, ayçiçeği gibi) tercih ettiklerinden anılan zararlılara karşı pamukta (bazı lokal alanlar dışında) tohum ilaçlaması gerekli görülmemektedir.

5. Beyaz sinek ve Yeşil kurt, genelde yöresel ve lokal bulaşmalar gösterip, her iki zararlı içinde konukçu değiştirme ve değişen konukçuya uyum sağlama durumunun zamansal açıdan saptanması büyük önem taşır. Domates veya bostanda beslenen Beyaz sinek, hasadı takiben pamuğa geçtiği için, dikkatli ve seri izlenip gerektiğinde önlem alınmalıdır.

6. Son 3 yıldır yapılan incelemelerde, Pembe kurt'un özellikle Söke, Milas, Dalaman, ve Köyceğiz'de yoğunluk kazandığı saptanmıştır. Ancak ilgili yönetmeliğin uygulamadaki aksaklıklarının giderilip, tohum ekiminin de mümkün olduğunca geciktirilerek (5-20 Mayıs) zararlıının bölge için sorun olması önlenebilir.

7. Yaprak biti ve Kırmızı örümcekler bölgenin anahtar zararlılarıdır.

Adı geçen zararlılar ayrı ayrı incelenirse:

A) Yaprak bitleri, özellikle erken ekim yapılan alanlarda mücadeleyi gerektirecek derecede yoğunluk kazanabilirler. Ancak 25°C nin üzerindeki ani sıcaklık artışı ve % 55'in altındaki orantılı nemin etkisiyle 24 saat içinde yok olabilecek düzeye inebilirler.

Mayısın ikinci yarısından sonra yapılan ekimlerde, fidelerle zararlıının beraberliği, zararlıının yaşamına uygun olmayan iklim koşulları nedeniyle mümkün olamamakta ve dolayısıyla geç ekilen pamukta erken mevsimde Yaprak bitleri bulaşması görülmemektedir. Yaprak bitlerinin erken mevsim bulaşmalarında (İntaş pamuğunda) mücadele yönünden bilinmesi gerekli iki önemli noktadan birisi, pamuk alanlarında seyreltme işleminin yapılıp yapılmadığı, ikincisi ise fidelerin bulaşma oranı ve fidenin kendi içindeki bulaşma şiddetidir (zararlıının fidenin tepe tomurcuğunda yumak halinde oluşu veya 1-2 adet bulunması gibi). Birinci noktada, eğer bir seyreltme işlemi yapılmamış ise, zararlı yoğun bulursa dahi bir savaşım gerekli görülmemelidir, çünkü kısa süre içinde uygulanacak seyreltme işlemi ile otomatik olarak zararlı popülasyonu yok edilecek, en azından yoğunluğu düşürülecektir (bu durum 1979 ve 1980 yılı çalışmalarında görülmüştür). İkinci noktada, genç ve hızla büyümekte olan fideler, hava koşullarının da yardımı ile zararlıyı tolere edebilecek yeterlikte olabilecektir. Pek doğal olarak bu durumun tam aksi de görülebilir. Her iki halde de amaç ekonomik olunmasına yönelik olduğundan, mevsim başı kısa bir periyotta zararlıının sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir. Böylece bölge pamuğunda Yaprak bitleri mevsim başı (Mayıs) ve mevsim sonuna doğru (Ağustos) sorun olabilmektedir. Üreticinin zamanlama olarak bu şekilde dikkati çekilirken özellikle

Mart 1984

Ağustos ayı içinde yapılacak sulamalarda zaman aralıklarının(ideali yaklaşık 20 gün ara ile 4 kez)yukarıda açıklanan nedenle de çok iyi ayarlanması ve ekimde sıra arasının 80 cm,sıra üstünün 20-25 cm bırakılması gerekmektedir.

B) Bölge pamuğunda en uzun süre yaşamını sürdüren ve enyaygın durumda olan zararlılar Kırmızı örümceklerdir.Pamuk mevsimi başından itibaren görülebilen,ancak iklimse(Bengston 1969'a göre gelişme sıcaklık sınırları 16,5-34,5⁰C'ler arasında,gelişme en yüksek 34,5⁰C de olmakta,en fazla yumurtlama 25,5-29,5⁰C'ler arasında orantılı neme bağlı olarak gerçekleşmektedir,zararlı için en ideal orantılı nem % 65 ± olarak verilmektedir)nedenlerle, Temmuz ve Ağustos aylarında populasyonu yoğunluk kazanan bu zararlılara karşı,genelde Ağustos 20 sinden sonra,bitki fenolojisi gözönüne alınarak (kozalar 2/3 olgunluğa gelmişse)bir savaşım yapılması gerekli görülmektedir.Çünkü,bu devreden sonra zararlı yaprak dökücü rol oynayarak,bitkideki 2/3 olgunluğa ulaşmış kozaların daha erken açılmasına yardımcı olmaktadır.Böylece bölge pamuğunda Kırmızı örümcekler Temmuz ve Ağustos ayları içinde sorun olabildiklerinden,bu sürede sürekli izlemeleri gerekir.Mücadelesinde supervised control (ilaçlanması gerekli alanların sağlıklı bir biçimde saptanıp,ilaçlamanın bu alanlara limitlenmesi)ilkelerinin gereği sadece bulaşık kenar(kuşak)ilaçlamaları ile populasyon düşürülmesi ve bulaşmaların iç kısımlara geçişinin önlenmesi önerilir.Bu yöntem zaman, iş gücü ve ilaç kullanımı yönünden en ekonomik olanıdır.İyi bir zamanlama ile tekniğine uygun yapılan tek ilaçlama bu zararlı ile savaşımında yeterli olabilir.

Anahtar zararlılar olarak verilen Yaprak bitleri ve Kırmızı örümcekler için bölge pamuğunda ilaçlı mücadelenin özetlenmesi istenirse:yalnızca Yaprak bitlerine karşı mevsim süresince hiç ilaçlama yapılmayabilir.Zararlının sorun olabileceği durumlarda, eğer mevsim başı ise(daha önce de belirtildiği gibi özellikle seyreltme sonrası fidelerin bulaşma durumu önemlidir,bu devrede % 50'nin üzerindeki fide bulaşmalarında)tek ilaçlama,mevsim içi veya sonunda ise yine tek ilaçlama yapmak yeterli olacaktır.Böylece zararlının yıl içinde(hem mevsim başı,hem mevsim sonu)sorun olması durumunda iki ilaçlama yapılması önerilecektir.Yalnız Kırmızı örümceklere karşı ise,yine mevsim süresince hiç ilaçlama yapılmayabilir.Bu zararlının savaşımı için ilk adım kenar ilaçlamasıdır,bu büyük oranda etkili ve ekonomiktir.Zararlının mevsim içinde tarlaların tamamında ol n kaplama bulaşmalara karşı ise tek ilaçlama veya en çok iki ilaçlama yapılması yeterli olacaktır.

8. Pamuk yetiştiren Dünya ülkelerinde ve bizde,genelde zararlı kontrol stratejisinin temelini ilaçlı savaşım oluşturur.Bu, geniş alanları içeren ve dünya ekonomisinde önemli yeri olan pamuk bitkisi için,en kolay,en seri ve en etkin olan yöntemdir.Ancak uzun yıllar uygulanan bu tek yönlü yöntemin zararları(ekolojik,ekonomik, sosyal ve çevre bulaşması)araştırmacıları yeni bir sistem aramaya zorlamıştır.En son aşamada,tüm zararlıların idaresi olarak

deyimleyebileceğimiz ve bizde henüz İntegrated Pest Control(IPC) diye geçen,özdeş nitelikteki(Integrated Pest Management)stratejisi, özellikle son 15 yıldan bu güne değin,tarımsal savaşta en çok üzerine eğinilen konu olmuştur.Yapılan çalışmalar bu sistemin yalnızca ilaç kullanımına dayanan sistemden daha etkili,daha ekonomik,çevreye ve insana daha az zararlı olduğunu ortaya koymuştur.Burada yalnızca ilaç kullanımına dayanan sistem iki şekilde anlam taşımaktadır.Bunlardan birincisi,ilaçlamaların bilinçsiz bir şekilde ve koruyucu nitelikte yapılması,ikincisi ise ilaçlama dışında bir kontrol yönteminin düşünülmemesi,yahut kullanılmamasıdır.Geniş ekim alanlarına sahip pamuk bitkisinde bugün için ilaçlı mücadele ve kültürel önlemler (ekimin zamanlanması,ekimde sıra arası ve sıra üstü mesafeleri,sulama aralıkları gibi)ile birlikte düşünülmesi gerekli yöntem biyolojik savaştır(parazit,predatör,patojen).Ancak yapılan çalışmalar göstermiştir ki,bugünkü aşamada bölge pamuğunda bu konuda yapılabilecek atılım en azından bilinçsiz yapılan ilaçlamalar sonucu bozulan doğal dengenin oluşturulması,yani bir biyolojik ayarlanmanın sağlanılmasının gerekliliğidir.Bu gereksinim proje çalışmalarını süresince saptanan düşük yararlı populasyonları ile de kanıtlanmaktadır.Bu nedenle,zorunlu görülen biyolojik ayarlama,ilaçlı savaşta kesinlikle iyi bir zamanlama ile,kullanılacak kimyasal maddelerin seçimine bağlı olarak gerçekleşecektir.Bu çalışmaya ait tüm cetvel ve şekiller hacimli oluşları nedeni ile baskıya alınmamıştır.İlgi duyulduğunda bunlar yazarından sağlanabilecektir.

SUMMARY

INVESTIGATION ON INTEGRATED PEST CONTROL POSSIBILITIES OF COTTON PESTS IN AEGEAN REGION

This project work has been carried out in the cotton growing areas of İzmir,Manisa and Aydın provinces of the region between the years of 1970-1980.

Through this study,the population fluctuation of pests and beneficials have been determined by different methods(with the different traps and the counting methods)during the cotton growing season and throughout years as well.Beside the number of the treatments and timing of the chemical control,either the relations between us and farmers and cotton growing state farms or the reports by the extension service helped to give some indications in terms of the social,economical,biological and ecological aspects of the Integrated pest control.Taking into consideration the dynamism of the nature and the information collected by several occasions, the way of controlling the cotton pests for to day and near future and an Integrated pest control program are given below.

1. It is observed that the amount of the seed consumed by either farmers or state farms is double of the recommended(6-8 kg/da).This is a great loss from the point of economy so,3.5-4 kg/da is sufficient.

Mart 1984

2. Cotton is planted between 20th of April and 20th of May.

This date is delayed as far as 30th of May in some areas, because of the climatic conditions which effect the heat and dampness of the soil. 15th of May or the latest to 20th of May is most appropriate for the regional cotton variety and pests (especially Pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* Saund).

3. The cotton pests in the region are as follows.

The cotton aphid, *Aphis gossypii* Glov., Jassid, *Empoasca* spp., Thrips (*Thrips tabaci* Lind.); Spidermites, *Tetranychus urticae* Koch. and *Tetranychus cinnabarinus* Boisd., American bollworm, *Heliothis armigera* Hbn., Pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* Saund. and cotton fleahoppers, *Campylomma diversicornis* Rt., *Exolygus pratensis* L., *Oxycarenus hyalinipennis* C., *Creontiades pallidus* Rb.

4. According to the results of the population studies densities of pests such as thrips, jassid, and fleahoppers have not reached the economic damage level during the season.

Therefore, the pests, except for wireworms and cutworms, can be easily controlled by the chemical treatments which are applied against other pests, such as aphids and spidermites on condition that those are neither specific aphicides nor acaricides. As a result, there is no need for a control program of thrips and jassids.

5. White fly, *Bemisia tabaci* Lind. and the American bollworm, *Heliothis armigera* Hb., generally show local infection. One of the most important factors of their occurrence in the region, the primary host plants of these pests are to occupy wide spread areas next to or near the cotton fields. The host plants near or next to the cotton fields such as cucumber, sunflower and vegetables related to whitefly and also host plants such as tomato and maize in relation to American bollworm can be given as an example. Therefore, it is of a great importance to determine when these pests change their hosts and at what time adaptation starts. In other words, any reproduction does not occur, at the beginning only the adults of the pest appear in cotton field which is close to a cucumber field, where the infections of white fly (egg, larvae, nymph, adult) are serious. Under these circumstances, in order to prevent the cotton from the white fly spreading, a chemical treatment has to be applied against whitefly in the cucumber field. And this is a precaution against a probable infection in the cotton fields. It is the same with *Heliothis* spp. The bollworm, *Heliothis* spp. feeding on tomato and corn, spread the cotton plants after the harvest. For this reason, in case the chemical control is not applied on initial host plant, considering the fact that the pest move into the cotton the control measures must be taken.

6. Although the Pink bollworm has a low density in the areas of project in a period of last three years, in the cotton areas around Söke, Milas, Dalaman, Köyceğiz provinces have got the problem with the same pest during the same period. This situation had been

attributed to the failure related to the present instructions of Pink bollworm and also the hibernated adults of the pest can easily find host plant to feed on planted early Noble (1969) calls the early emergence "as suicidal emergence", when the host plants are not present. It has been determined that infections occur because of the migration from the areas where infected earlier and also seen the cotton seeds used for second time are not serfificated and controlled. Because of the feeding behaviour of the pest, the cultural measures are primarily considered in the control. Depending on the chemical control is not confident for it. So first of all instruction should be applied perfectly, and if planting is made between 5 to 20th May, infection of Pink bollworm is to be prevented in the region.

7. Aphids and spidermites are the main pests of cotton in the region. However, this does not mean that both pests always present and harmful on cotton.

A. In case of aphids, climatic conditions are generally suitable for them in early season (during May or the latest in the first week of June). If the cotton was planted lately (after 15th of May), climatic conditions are not suitable for aphids living. To start the chemical control of aphids in the early season, two points should be taken into consideration. At first is whether thinning is already done and second point is the severity of the infection of the plant individually (such as infection is in bulk or rare).

If the thinning has not been applied yet, even if the pest population is dense, a chemical treatment is not recommended, because the pest population can be automatically reduced by means of thinning. On the other hand, the seedlings, growing up quickly, can tolerate the damage with the help of the climatic conditions which are not in favor of the aphids. Otherwise, aphids can be dangerous during the early season.

In any case to get an economic result with the aphid control, the best is the focus of the pest population for a certain period in the early season.

During the mid-season micro climatic conditions created as a result of frequent irrigation, helps the aphid population to increase. To arrange the distance between and on the rows as 80 X 25 cm is a way to solve the problem partly owing to the wrong irrigation.

From the point of aphid population in August, irrigation should be applied 4 times with interval of 20 days.

B. Spidermites are widely distributed and can be seen throughout season. In general, the chemical treatment against this pest is not necessary after the August 20th (when the bolls reached 2/3 of their maturity). Population of spider mites reach peak during July and in the early August which the climatic conditions are available for reproduction.

Mart 1984

So, in the period of July and August, population fluctuations have to be examined closely. With the supervised control, population of spidermites is reduced and prevented from spreading through the cotton fields. This is the most economic way, from the standpoint of time, laboring, cost and the saving of chemical costs. A single treatment can be sufficient, if it is applied in right time with the suitable technique. For the second treatment, counting is necessary to determine the residual effect of the first treatment. More than ten individuals of spider mites on per leave needs the chemical treatment. It can be summarized that the chemical treatment may not be needed against the aphids and spidermites called "keypest" in the region during the season as well. So, at most two chemical treatments can be recommended for aphids and spidermites.

Cotton is cultivated nearly 250.000 hectares in Aegean Region. Therefore, it is of a great economic importance. For the control of its pests consideration should be taken on chemicals and cultural control measures such as sowing time, sowing techniques as regards the distance on and between the rows, irrigation time and intervals. Besides, although the population of beneficials have not been found promising during the works carried out in the years, at least attention should be paid to keep the natural balance by using the selected chemicals on the right time and with the correct doses.

LİTERATÜR

- ANONYMOUS, 1967. Twentieth annual conference report on cotton insect research and control. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Entomology Research Division, In cooperation with 15 cotton growing states. Dallas, Texas, January 10-11.
- _____, 1978. Pamuk Islahı ve Yetiştirme Tekniği Semineri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Pamuk İşleri Genel Müdürlüğü. Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enst. Müd. Yayın No. 21.
- _____, 1978. Cotton World Statistic U.S.A.
- _____, 1980 a. Cotton World Statistic. U.S.A.
- _____, 1980 b. Conference on future trends of Integrated Pest Management Bellagio, 30 May-4 June 1980. IOBC Special issue. Centre for Overseas Pest Research, London, UK.
- _____, 1981. Pest Management News. University of California, Berkeley 4, No. 2/June.
- BENGSTON, M., 1969. Effect of various temperatures and relative humidities on the population growth potential *Tetranychus urticae* Koch. Queensland Department of Primary Industries Division of Plant Industry, Bulletin No.: 497.78.
- BONNEMAISON, L., 1961. Les Ennemis Animaux des Plantes Cultivées et des Forêts. 1. Editions Sep. Paris-1 er 605.

- CLAUSEN, C.P., 1962. Entomophagous Insects Hafner Publishing Company, New York, 688.
- FALCON, L.A. and SMITH, R.F., 1967. Guide Lines for Integrated Control of Cotton Insect Pests. University of California, Berkeley, California 94720, U.S.A.
- MORETON, L.W., 1969. Beneficial insects and Mites. 8-9 London, Her Majesty Stationery office, Bulletin 20, 118.
- NOBLE, L.W., 1969. Fifty years of research on the Pink bollworm in the United States. Agricultural Research Service, United Department of Agriculture, Agriculture Hand book No. 357, 62.
- SOUTHWOOD, T.R.E., 1971. Ecological Methods. Published by Chapman and Hall Ltd. London, 391.
- STERN, V.M., R.F. SMITH, R.V. BOSCH AND K.S. HAGEN, 1959. The Integrated Control Concept. The Integration of Chemical and Biological Control of the Spotted Alfalfa Aphid, Hilgardia, 29, No. 1.
- SWAN, A.L., 1964. Beneficial insects Harper and Row publishers, New York, Evanston, London, 429.
- TURGAY, N. ve G. BAILLEUX, 1940. Pamuk ve Türkiye'de Ziraatı. T.C. Ziraat Vekaleti neşriyatı, Sayı: 506. Pamuk serisi 5, 520.
- WAY, M.J., 1959. Development of Insect Resistance to Insecticides. N.-A.A.S. Quarterly Review No. 46: 61-67.
- _____, 1968. Intra-Specific Mecanism with Special reference to aphid populations. In: Southwood, T.R.E. Ed. Insect Abundance, 18-35, 160.
- VAN EMDEN, H.F., 1972. Aphid Technology, Academic Press, London and New York, 344.