

## Farklı ekim zamanı ve ekim şeklinin pamukta Beyaz Sinek (*Bemisia tabaci* Gen.) populasyonuna, bitki gelişmesine ve pamuk verimine etkisi üzerinde araştırmalar

Nuri İŞLER\*

A. Faruk ÖZGÜR\*

### Summary

#### The effect of planting time and row spacing on population development of Whitefly (*Bemisia tabaci* Gen.) and plant phenology and yield

Sowing time plays important role in growth and development of both vegetative and generative parts of the cotton plants. It effects also the dynamics of cotton whitefly (*Bemisia tabaci* Gen.) populations. Early planted cotton plants were not effected from the slight development of whitefly populations. As the planting time were delayed, plants became more sensitive to whitefly populations and were damaged the most. The sowing time and effect of whitefly populations on plants sowed at different times influenced the seed-cotton yield. Delay in planting time caused a decrease on seed-cotton yield.

Different row spacing (120, 100 and 80 cm) effected plant growth and developments of whitefly populations. Whitefly populations decreased highly as row spacing were widened. In narrow rows plants established a closed canopy in much shorter time and provided better habitats for whitefly populations. Seed-cotton yield were lower in narrow rows but increased as the rows were widened.

### Giriş

Günümüz pamuk üretiminde, geliştirilmiş tüm savaş stratejilerinde kültürel uygulamaların büyük önemi vardır. Pamuk agroekosistemlerinde tarımsal işlemlerdeki her-

---

\* Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Balcalı-Adana

Alınış (Received) : 5.9.1991

hangi bir değişiklik bitkinin özelliklerini ve çevresini değiştirir. Bu değişiklikler eninde sonunda bitkinin zararlılara uygunluk durumunu etkileyecektir. Yeni bir kültürel işlemin uygulamaya sokulması, ya da eski bir uygulamanın değiştirilmesinin bir zararlı kompleksi üzerine ani bir etkisi olmayabilir, ancak zararlı populasyonlarının yeni agroekosisteme uyumu sonucu bunun etkileri yıllar sonra görülebilir.

Çukurova'da Beyaz sinek (*Bemisia tabaci* Gen.) 1974 yılından başlamak üzere bir sorun haline gelmiş, bir kaç yıl dışında önemini günümüze kadar sürdürmüştür. Beyaz sinek Çukurova ekolojisinde konukçularının bir çoğunun yaygın olarak bulunması ve iklim şartlarının kışın da üremesine elverişli olması sonucu, bütün yıl boyunca döl verebilmektedir.

Çukurova'da Beyaz Sinek, pamuk bitkileri çıkar çıkmaz pamuğa geçmesine rağmen ilk anda populasyon seviyesi çok düşüktür. Genellikle yoğunluk artışı Temmuz içinde başlar, populasyon en yüksek düzeye, genellikle Temmuz'un son yarısı ile Ağustos'un ilk yarısı arasında ulaşır (Tunç et al., 1983). Bölgemizde normal ekim, nisan ayı ortalarında yapılmaktadır. Normal bir ekim yapıldığında Beyaz sineğin pamuğa geçiş tarihine kadar, yani Haziran başına kadar yaklaşık 1.5 aylık Beyaz sineğin zararının olmadığı bir dönem bulunmaktadır. Erken bir ekimle bu zararsız dönem uzatılabilir. Örneğin Nisan ayının başında yapılan bir ekimle bu devre 2 aya çıkmaktadır. Böylece Beyaz sinek yönünden daha uzun zararsız bir dönem geçirilebilir.

Çukurova'da sulu pamuk ekiminde sıra arası 70-80 cm. sıra üzeri 20'cm. dir. Bu ekim sisteminde bilhassa sulamadan sonra pamuk bitkisi kısa zamanda dallanıp boylanarak sıra aralığını kapatmakta, alt kısımlarda devamlı rutubetli bir ortam yaratmaktadır. Bitkinin sıra aralarını tamamen kapatması ilaçların etkili şekilde kullanılmasını da sınırlandırmaktadır. Belirli bir dönem kadar yer aletiyle ilaçlama yapılabilen, sonra yer aletleri tarlaya girmediği için uçakla ilaçlamak zorunda kalınmaktadır. bu yüzden ilaçlama yüzeyel olmakta, ilaçlar bitkinin alt kısımlarına ulaşmamakta ve ilaçlamaların Beyaz sinek populasyonuna etkisi az olmaktadır. Bunun yanında yer aletleriyle yapılacak çapalama gibi bazı işlemler de zor olmaktadır. Ayrıca makina ve aletler çalışırken pamuğun dallarını koparmakta, tarak ve elmaları dökerek zayıflama sebep olmaktadır. Bu yüzden mevcut sistemdeki ekim şekillerinde bazı değişiklikler yaparak, sıra aralarının genişletilmesi sağlandığı takdirde, Beyaz sineğin çoğalması için daha az elverişli bir ortam oluşturulacağı, aynı zamanda yer aletleriyle çapalama ve yer aletleriyle ilaçlama imkanlarının artırılacağı düşünülebilir.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Çukurova Bölgesinde % 80 ekim alanına sahip olan, Çukurova 1518 standard çeşidi çalışmaya materyal olarak alınmıştır. Bu çeşitte bitkiler dik ve uzun boylu, gelişme kuvvetli, dallanması yukarı doğru olup, meyveler genellikle orta bölgelerde tutukundur; yaprak ayası orta genişlikte, orta yeşil renkte ve parlak, oldukça az tüylü ve yapraklanma miktarı ortadır. Kök çürüklüğü (*Rhizoctonia* sp.) hastalığına karşı orta mukavemette,

solgunluk (*Verticillium dahliae* Klep) hastalığına karşı duyarlıdır (Anonymous, 1982). Bölgenin diğer standart çeşitlerine nazaran Beyaz sineğe biraz daha dayanıklıdır (Özgür et al., 1988). Fide döneminde Yaprak biti (*Aphis gossypii* Glov.) ne karşı da duyarlı bir çeşit olduğu yapmış olduğumuz çalışmalarda gözlenmiştir.

Çalışmaya konu olan Beyaz sinek, Homoptera takımının, Aleyrodidae Familyasındadır; yumurta bırakmak için taze yaprakları tercih eder ve yaprakların alt yüzeyine yumurtalarını koyar. Bir dişi 300 kadar yumurta yapabilir, yumurta koymak için en uygun sıcaklık 26-27°C ve % 60'ın üzerindeki orantılı nem koşullarıdır; sıcaklık 12.5°C'ın altına düştüğünde yumurta bırakma durur (Avidov, 1956). Yumurtaların açılması için geçecek süre sıcaklık ve neme bağlıdır; yazın iki haftada bir olmak üzere yılda 9-10 mesil verebilir; erginler pamuk bitkisinin daha taze olan yapraklarını tercih ederler; bu durum mevsim ortasına doğru ve daha sonraki dönemlerde daha çok görülür; bu nedenle taze ve üst yapraklarda ergin yumurta ve larvaların ilk dönemleri daha yoğundur. Beyaz sineğin hem ergini hem de larvası zararlıdır (Kaygısız, 1976).

## Metot

### Ekim Zamanı denemesi

Ekim zamanı denemeleri erken, normal ve geç olmak üzere üç ayrı zamanda ve denenen üç ayrı ekim şeklinde yapılmıştır. deneme tesadüf blokları deneme desenine göre, dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Parsel büyüklüğü 76 ile 115 m<sup>2</sup> arasında değişmiştir.

### Ekim Şekli denemesi

Bölgedeki mevcut ekim sisteminde en çok uygulanan 80 cm. sıra arasına ek olarak 100 ve 120 cm. sıra aralıkları da eklenerek üç karakterli, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur; parsel büyüklükleri 76 ile 115 m<sup>2</sup> arasında değişmiştir. Bölgedeki mevcut 20 cm. sıra üzeri aralığı sabit tutulmuştur.

### Örnekleme Yöntemi

Haftalık aralıklarla her parselde 5 bitkide, her bitkiden 3 yaprak (alt, orta ve üst) koparılarak laboratuvara getirilip binoküler altında, her yaprakta 5 cm<sup>2</sup> alanda yumurta, larva ve pupa sayımları yapılmıştır.

### Bitki gelişmesinin tesbiti

Haftalık aralıklarla her parselden tesadüf seçilen 10 bitkide boy ölçülmüş, primer bitki dalları, nohut büyüklüğünde veya daha büyük taraklar, çiçekler, kozalar ve açmış kozalar sayılmış, sıra araları kapanıncaya kadar sıra arası ölçümleri yapılmıştır.

## Araştırma Bulguları

### 1. Ekim Zamanının Etkisi

#### Ekim zamanının Beyaz sinek populasyon gelişmesine etkisi

1984 yılında 7 Haziran - 19 Eylül tarihleri arasında 3 değişik ekim zamanında, 3 değişik sıra aralıklarına göre Beyaz sinek populasyonunun gelişmesi şekil 1'de

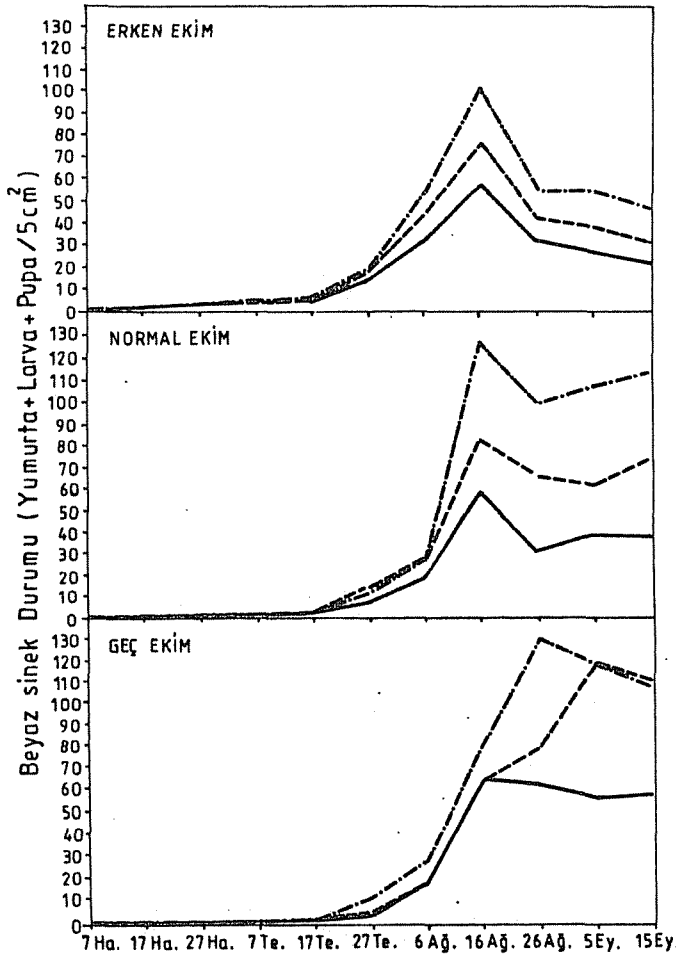
görülmektedir. 1984 yılında Beyaz sinek popülasyonunun gelişmesi mevsim başından Ağustos başına kadar her 3 sıra aralığında da erken ekimlerde biraz daha fazla olmuştur; yalnız bu dönemde Beyaz sinek popülasyon seviyesi genel olarak düşük düzeyde bulunmaktadır. Beyaz sinek popülasyon seviyesinin genel olarak yükseldiği Ağustos ortası döneminde ise erken ekimde popülasyon artışı yavaşlamış, Ağustos ortasından sonra ise düşüş diğerlerine göre daha hızlı olmuştur; mevsim sonuna doğru en düşük popülasyon erken ekimde ortaya çıkmıştır.

1985 yılında 18 Haziran - 16 Eylül tarihleri arasında 3 değişik ekim zamanında, 3 değişik sıra aralıklarına göre Beyaz sinek popülasyonunun gelişmesi şekil 2'de görülmektedir. 1985 yılında Beyaz sinek popülasyon seviyesi genel olarak 1984 yılına göre çok daha yüksek olmuştur. Ekim zamanlarına göre Beyaz sinek popülasyon seviyeleri arasındaki farklılık ancak 80 cm. sıra arasında dikkati çekmektedir; bu durumda mevsim başından mevsim sonuna kadar az bir farklılıkla da olsa erken ekimde Beyaz sinek popülasyon seviyesi daha sonraki ekimlere göre daha düşüktür. 100 cm sıra aralığında ise Ağustos ortasına kadar erken ekimde popülasyon daha düşük seviyede görülmüş, popülasyonun tepeye ulaştığı dönemde farklılık ortadan kalkmış, mevsim sonuna doğru ise erken ekimde Beyaz sinek popülasyon seviyesi diğerlerine göre kısmen azalmıştır. 120 cm. sıra aralığında ise ekim zamanlarına göre popülasyon seviyeleri arasında düzenli bir farklılık görülmemiştir.

1984 ve 1985 yılları birlikte değerlendirildiğinde: 1984 yılında mevsim başında popülasyonun düşük seviyede bulunduğu dönemde erken ekimlerde daha yüksek olan Beyaz sinek popülasyon seviyesi, popülasyonun yükseldiği mevsim ortasında ve popülasyonun azaldığı mevsim sonunda erken ekimde geç ekime göre bariz şekilde daha düşük olmuştur. Mevsim ortasındaki ve mevsim sonundaki bu durum 1985 yılında ancak 80 ve 100 cm. sıra aralıklarında 1984 yılına göre daha az bariz olarak ortaya çıkmış, 120 cm. sıra aralığında ise ekim zamanları arasında Beyaz sinek popülasyon seviyeleri arasında bir farklılık görülmemiştir. Yalnız 1984 ve 1985 yıllarında erken ekim ve normal ekim tarihleri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bölgeye göre erken ekimi daha çok 1984 yılı ekimi temsil etmektedir.

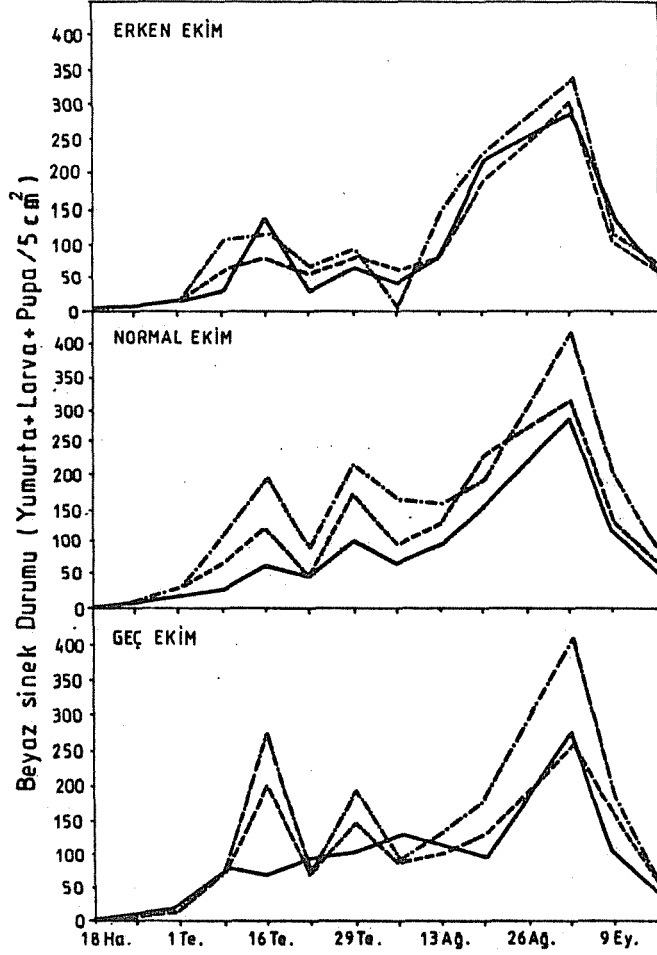
### **Ekim Zamanı, Bitki gelişmesi ve Beyaz sinek popülasyon gelişmesi ilişkisi**

Genel olarak Temmuz başında birinci sulamadan sonra bitki boy ve dal gelişmeleri hızla artarak Ağustos sonuna kadar devam etmiştir. Buna paralel olarak Beyaz sinek popülasyonu da artış göstermiştir. Bu dönemde değişik ekim zamanlarındaki bitki vegetatif gelişmeleri ve Beyaz sinek popülasyon gelişmeleri de farklı şekilde olmuştur. Erken ekimlerdeki bitki boy ve dal gelişmeleri, normal ve geç ekimlere göre daha fazla olurken, Beyaz sinek popülasyonu da buna paralel bir gelişme göstermiş, Beyaz sinek popülasyon düzeyinin çok düşük olduğu dönemde erken ekimlerdeki Beyaz sinek popülasyonu normal ve geç ekimlere göre biraz daha fazla olmuştur. Aynı zamanda 20 Ağustos'ta bütün ekim zamanlarında sıra araları kapanmış, fakat erken ekimdeki bitkiler gelişmelerini tamamlamış ve bitki dokuları sertleşmiş, normal ve geç ekimde ise sıra arası henüz yeni kapanmış bitkiler halen gelişmelerini tamamlamamış durumda olması Beyaz sinek için farklı



Şekil 1. 1984 yılında 3 değişik ekim zamanı ve 3 değişik sıra aralığında beyaz sinek popülasyonunun gelişmesi (— · — 80 cm. sıra aralığı, - - 100 cm. sıra aralığı, — 120 cm. sıra aralığı)

ortam oluşturmuştur. Geç ekimdeki bitkiler daha taze ve zararlı için daha çekici ve uygun olması nedeniyle Beyaz sinek popülasyonunda artış devam ederken erken ekimlerde azalma görülmüştür. Bu azalma erken ekimlerde mevsim sonuna kadar devam etmiştir. Normal ve geç ekimlerdeki artış ise bitki gelişmesinin tamamlandığı ve sulamaların sona erdiği Eylül ayının ilk haftasına kadar sürmüştür. Bu tarihten sonra da ekim zamanlarına göre bitki gelişmeleri arasındaki farklılık ortadan kalkmış, aynı zamanda Beyaz sinek popülasyonu da azalmaya başlamıştır. Mevsim sonuna doğru ekim zamanlarında görülen popülasyon azalması da farklı şekilde olmuştur; erken ekimlerde popülasyonda hızlı bir azalma olmasına rağmen geç ekime doğru gidildikçe popülasyon azalması daha yavaş olmuştur.



Şekil 2. 1985 yılında 3 değişik ekim zamanı ve 3 değişik sıra aralığında Beyaz sinek popülasyonunun gelişmesi (— · — 80 cm. sıra aralığı, - - 100 cm. sıra aralığı, — 120 cm. sıra aralığı)

#### Ekim zamanının kütlü pamuk verimine etkisi

1984 ve 1985 yıllarında üç değişik ekim zamanının ve üç değişik sıra aralığının kütlü pamuk verimine etkisi Cetvel 1 ve Cetvel 2'de görülmektedir.

İki yılda da erken ekimlerden geç ekimlere doğru gidildikçe kütlü pamuk verimi azalmıştır. 1984 yılında erken ve normal ekimlerdeki kütlü pamuk verimleri arasındaki fark istatistik açıdan önemsiz kalırken, geç ekimlerdeki kütlü pamuk verimindeki düşüş istatistikî bakımdan önemlidir. 1985 yılında ekim zamanları arasında kütlü pamuk verimi bakımından görülen farklılık istatistikî açıdan önemlidir; yalnız 120 cm sıra aralığın-

da normal ve geç ekimler arasındaki kütlü verimi bakımından görülen farklılık istatistiki açıdan anlamlı değildir. 1985'de Şekil 2'de görüldüğü gibi 120 cm sıra aralığında ekim zamanlarına göre Beyaz sinek populasyon seviyeleri arasında düzenli bir farklılık görülmemesine karşın, verimler açısından ekim zamanlarına göre önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu da ekim zamanının tek başına verimi doğrudan etkileyebileceğini göstermektedir. Diğer durumlarda yüksek verim, hem ekim zamanlarına hem de Beyaz sinek populasyonuna bağlı olarak değişmiştir. Yine 1984 ve 1985 yılları arasında genel olarak kütlü pamuk verimleri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bunun en önemli sebebi iki yıl arasında Beyaz sinek populasyon seviyesinin, 1984 yılı Beyaz sinek populasyon seviyesine göre önemli derecede yüksek olduğu Şekil 1 ve Şekil 2'de bariz olarak görülmektedir.

Cetvel 1. 1984 yılında üç değişik ekim zamanı ve üç değişik sıra aralığında kütlü pamuk verimi (kg/da).

Ekim Zamanları	Sıra Aralıkları		
	80 cm	100 cm	120 cm
Erken Ekim	351.7 ± 13.0 A (A)	400.0 ± 11.8 A (AB)	454.7 ± 28.2 A (A)
Normal Ekim	325.8 ± 19.7 A (B)	345.3 ± 11.7 A (B)	414.1 ± 21.8 A (A)
Geç Ekim	247.7 ± 33.6 B (A)	276.6 ± 28.7 B (A)	300.8 ± 7.1 B (A)

Parantez dışındaki harfler düşey, parantez içindeki harfler yatay karşılaştırma içindir. Aynı harfi içermeyenler Duncan testine göre istatistiki olarak farklıdır (p = 0.05).

Cetvel 2. 1985 yılında üç değişik ekim zamanı ve üç değişik sıra aralığında kütlü pamuk verimi (kg/da).

Ekim Zamanları	Sıra Aralıkları		
	80 cm	100 cm	120 cm
Erken Ekim	249.9 ± 17.7 A (C)	300.6 ± 12.5 A (B)	354.3 ± 14.0 A (A)
Normal Ekim	169.7 ± 20.4 B (A)	197.3 ± 14.7 B (A)	219.3 ± 10.9 B (A)
Geç Ekim	116.3 ± 8.8 C (A)	146.3 ± 7.6 C (B)	216.7 ± 15.1 B (A)

Parantez dışındaki harfler düşey, parantez içindeki harfler yatay karşılaştırma içindir. Aynı harfi içermeyenler Duncan testine göre istatistiki olarak farklıdır (p = 0.05).

## 2. Ekim Şeklinin Etkisi

### Sıra aralarının Beyaz sinek popülasyonu gelişmesine etkisi

Şekil 1 sıra aralıklarına göre incelendiğinde 1984 yılında mevsim başından mevsim sonuna kadar, sıra araları daraldıkça Beyaz sinek popülasyonu yükselmekte, 80 cm. sıra aralığında en yüksek, 120 cm sıra aralığında da en düşük olmaktadır. 120 cm sıra aralığında bütün ekim zamanlarında popülasyon Ağustos ortasında tepe noktaya ulaşırken, 80 ve 100 cm sıra aralığında yalnızca geç ekimlerde Beyaz sinek popülasyonunun tepe noktaya ulaşması Ağustos ayının sonlarına doğru kaymıştır. 120 cm sıra aralığındaki popülasyon seviyesi diğerlerinden belirgin şekilde düşüktür; Mevsim başındaki farklılıklar önemsiz kalmakta, mevsim ortasına doğru Beyaz sinek popülasyonu yükselirken aradaki farklar da artmaktadır.

1985 yılında üç değişik sıra aralığına göre Beyaz sinek popülasyonunun gelişmesi Şekil 2'de incelendiğinde, sıra aralarına göre Beyaz sinek popülasyon seviyesindeki farklılık, popülasyonda önemli artışların başladığı Temmuz başından mevsim sonuna kadar devam etmiştir. Sıra aralığı daraldıkça Beyaz sinek popülasyonu yükselmekte, 80 cm sıra aralığında popülasyon seviyesi en yüksek 120 cm sıra aralığında en düşük olmaktadır. Yalnızca mevsim başındaki Beyaz sinek popülasyon seviyesinin çok düşük olduğu dönemdeki farklılıklar önemli değildir. Popülasyonunun tepe noktaya ulaştığı dönemde 100 ve 120 cm sıra aralığındaki Beyaz sinek popülasyon düzeyleri arasındaki farklılıklar birbirine yaklaşırken, 80 cm sıra aralığındaki farklılık biraz daha belirgindir.

1984 ve 1985 yılları birlikte değerlendirildiğinde, iki yılda da popülasyonun düşük olduğu mevsim başında, sıra aralığındaki Beyaz sinek popülasyon gelişmesindeki farklılık pek fazla değildir. Popülasyonda önemli yükselmenin başladığı dönemden mevsim sonuna kadar ise 80 cm sıra aralığındaki Beyaz sinek popülasyonu diğerlerinden daha fazla olmuştur.

### Ekim şekli, bitki gelişmesi ve Beyaz sinek popülasyonu gelişmesi ilişkisi

Erken ekimde 80 cm sıra aralığında sıra araları Temmuz'un birinci ve ikinci haftasında, 100 cm sıra aralığında Temmuz'un üçüncü haftasında 120 cm sıra aralığında ise Ağustos'un birinci haftasında sıra araları kapanmıştır. Normal ve geç ekimlerde 80 cm sıra aralığında Temmuz ortasında, 100 ve 120 cm sıra aralığında ise daha geç, Ağustosun ikinci ve üçüncü haftalarında sıra araları kapanmıştır. Bitkilerdeki boy gelişmesi, dallanma ve sıra aralarının kapanmasına paralel olarak Beyaz sinek popülasyonunda da önemli artışlar olmaktadır. Ekim şekillerinin hepsinde popülasyonda önemli artışların olduğu 9 Temmuz'dan mevsim sonuna kadar 80 cm sıra aralığından daha geniş ekimlere doğru gidildikçe Beyaz sinek popülasyonu da azalmıştır. Sıra aralığının kapanması muhtemelen tarlada hava sikrülasyonunu engelleyerek ve nisbi nemin tarla içersinde yükselmesine neden olarak Beyaz sinek gelişmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır.

### Ekim şeklinin kütlü pamuk verimine etkisi

1984 ve 1985 yıllarında üç değişik sıra aralığında ekim zamanlarına göre kütlü pamuk verimi Cetvel 1 ve 2'de görülmektedir. İki yılda da dar ekimden geniş ekimlere doğru gidildikçe kütlü pamuk verimi artmıştır. 1984 yılında 80 ve 100 cm sıra aralığın-



daki kütlü pamuk verimleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz kalırken, 120 cm sıra aralığındaki artış önemlidir; yalnızca geç ekim zamanında sıra aralığındaki kütlü pamuk verimi bakımından görülen farklılık anlamlı değildir, 1985 yılında erken ekim zamanında farklı sıra aralarındaki kütlü pamuk verimi bakımından görülen farklılık istatistiki açıdan da anlamlı bulunmuştur; normal ekim zamanında ise farklı sıra aralarındaki kütlü pamuk verimi bakımından görülen farklılık anlamlı değildir; geç ekim zamanında ise 80 ve 100 cm sıra aralarındaki kütlü pamuk verimi istatistiki açıdan önemsiz kalırken, 120 cm sıra aralığındaki kütlü verimindeki artış istatistiki bakımdan da önemlidir.

## Tartışma ve Sonuçlar

Günümüz pamuk üretiminde geliştirilmiş tüm savaş stratejilerinde kültürel uygulamaların büyük önemi vardır. ekim zamanı, ekim şekli, sulama, gübreleme gibi kültürel uygulamalar pamuk bitkisinin büyüme ve gelişme süresinde, vegetatif ve generatif organ oluşturmada son derece önemli rol oynar. kültürel tedbirlerin bitki gelişmesi yanında zararlıların çıkışı ve populasyon gelişmesine etkisi de dikkate alınırsa bu durumun önemi bir kat daha artmaktadır.

Ekim zamanına çoğunlukla böcek zararından korunmak için dikkat etmek gereklidir. Böcek populasyonlarının zarar verme düzeylerine ulaşmalarından önce pamuğun olgunlaşmasını artırmak için pamuğun üniform bir şekilde erken ekilmesi gerektiğini Monsef and Kashkooli (1979), Abdel-Fattah et al. (1981), Nasr et al. (1982), Pimentel (1981), Frisbie (1983), Düzgüneş ve Tuatay (1956), Karman (1960), Kaygısız (1976) belirtmektedirler. Bu çalışmanın yapıldığı dönemlerde Beyaz sinek populasyonunda önemli yükselme ve tepe noktasına ulaşma erken ekimlerde Temmuz'un ilk haftası ile Ağustos'un ikinci ve üçüncü haftasında, normal ekimlerde genelde Temmuz ortası ile Ağustos'un üçüncü haftasında, geç ekimlerde ise Temmuz'un üçüncü haftası ile Eylül başına kadar olan dönemlerde olmuştur. Bu tarihlerde farklı ekim zamanlarındaki bitki gelişmeleri de farklı şekilde olmuştur. Dolayısıyla Beyaz sinek populasyonundan etkilenmeleri de değişik olmuştur. Beyaz sinek populasyonunun önemli derecede yükselmeye başladığı devreye kadar erken ekimlerde bitki vegetatif gelişmesi daha ileri devrede, geç ekime doğru gittikçe daha genç dönemde bulunmaktadır. Populasyonda yükselmenin başladığı dönemde erken ekimlerde generatif organ gelişmesi başlamış fakat geç ekimlerde henüz başlamamıştır. Beyaz sinek populasyonunun önemli derecede yükseldiği, özellikle tepe noktaya geldiği dönemlerde ise erken ekimlerde bitki vegetatif ve generatif gelişmesini tamamlamış, geç ekime doğru gidildikçe, özellikle geç ekimde henüz vegetatif gelişme tamamlanmak üzere, generatif gelişme ise devam etmektedir. Bitkinin vegetatif gelişmesini tamamlayıp, bitki sıraları arasını kapatması ve bunun sonucu tarlada yükselen nem Beyaz sinek populasyonunun artışında etken olmuştur. Yüksek Beyaz sinek populasyonunun erken ekim zamanlarındaki bitkilerde, bitki vegetatif ve generatif gelişmesi tamamlandığından ve bitki öz suyunu kaybederek dokuları sertleştiğinden, geç ekim zamanlarındaki bitkilere göre Beyaz sinekten daha az zarar görmüştür. Normal ekimdeki bitkiler erken ekimdekinden az da olsa biraz daha fazla zarar görmüştür. En fazla zarar geç ekimlerdeki bitkilerde meydana gelmiştir. Bunun nedeni de bu dönemde bitki vegetatif gelişmesinin henüz devam etmekte oluşu ve yüksek Beyaz sinek populasyonundan generatif organ oluşturmaın çok daha fazla etkilenmesidir.

Özellikle Beyaz sinek popülasyonunun tepe noktaya ulaştığı dönem ile mevsim sonuna doğru olan dönem arasında, ekim zamanlarına göre bitkilerin Beyaz sineğe hassasiyetleri arasındaki farklılıklar daha belirgin olmaktadır. Bu durum başlangıçta Beyaz sinek popülasyonunun düşük seviyede bulunduğu dönemde erken ekimde geç ekime göre Beyaz sinek popülasyonunun biraz daha yüksek olmasına sebep olmuşsa da, daha sonra devreye giren diğer faktörler erken ekimlerde Beyaz sinek popülasyonunun daha düşük olmasına sebep olmuştur. Bu deneme bulgularına göre Beyaz sinek popülasyonunun yükseldiği ve tepe noktaya ulaştığı dönemlerdeki bitki durumu önem kazanmaktadır. Bu yüzden pamuğun hızlı gelişmesini sağlayacak kültürel tedbirler yanında bu dönemde kadar bitki gelişmesini tamamlayacak, daha erken generatif organ oluşmasını sağlayacak şekilde mümkün olduğu kadar erken ekim yapılmalıdır. Pamuk vegetasyon mevsiminin uzamasına neden olan geç ekim gibi herhangi bir kültürel faktör bitkinin zararlı popülasyonundan daha çok zarar görmesine neden olur. Ekim zamanının Beyaz sinek popülasyon gelişmesine ve kütlü pamuk verimine etkileri açısından 1984 ve 1985 yılları arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. 1984 yılında erken ekim diğer ekim zamanlarına ve 1985 yılına göre çok daha belirgin bir farklılık göstermektedir. Bu sebeple 1984 yılı erken ekim zamanı (4 Nisan), 1985 yılı erken ekim zamanına (14 Nisan) göre çok daha uygun bir ekim zamanı olarak görülmektedir. Aydemir (1982) ve Şenel (1980) ekime başlayabilmek için toprak sıcaklığının 15°C'ın üstünde olması gerektirdiğini ve Çukurova 20 Mart'tan sonra pamuk ekimine başlanabileceğini, pamuk ekiminde en uygun zamanın 25 Mart - 30 Nisan tarihleri arası olduğunu belirtmektedirler. Bu durumda, belirtilen bu tarihler arasında ne kadar erken ekim yapılabilirse, sonuçta Beyaz sinekten etkilenmemesi açısından o derece uygun olacaktır. Weisser (1980), Razoux et al. (1967) Sudan'da yaptıkları denemede erken ekilen pamuklarda Beyaz sinek popülasyonu geç ekilen pamuklardan daha fazla bulmuşlardır. Bunun sebebi bizdekinin tersine, Sudan'da Beyaz sinek popülasyonunun pamuk vegetatif gelişmesinin hemen başlangıcında yüksek seviyede olması, vegetasyon mevsimi ortalarına doğru, çevre şartlarının değişmesi sonucu Beyaz sinek popülasyonunun düşmesidir.

Ekim sıklığı da hem zararlılar için uygun bitki yoğunluğunun oluşmasında hem de zararlıların etkileneceği bir mikroklimasının oluşmasında rol oynayan önemli bir etkenidir. Hawkins and Peacock (1968), Buxton et al. (1977), Merkl et al. (1980), İleri (1960), Kıray (1963) dar sırada ve fazla bitki popülasyonunda bitkinin vegetatif gelişmesinin fazla olması sonucu zararlılar için uygun bir ortamın oluşarak, zararlının daha fazla zarar vermesine neden olduğunu belirtmektedirler. Özgür et al. (1988) pamuk bitkisinin vegetatif gelişmesini tamamlayıp, bitki sıraları arasının kapanması ve bunun sonucu tarlada yüksek nemin oluşması sonucu Beyaz sinek popülasyonunun artışının hızlandığını bildirmektedirler. Aynı zamanda sıra aralarının kapanması yer aletli ilaçlamalara izin vermemekte, ya da bu aletlerin kullanılma süresini kısaltmaktadır. Bu çalışmada çalışmanın yapıldığı yıllarda bitki vegetatif gelişmesi yaklaşık 20 Ağustos'ta tamamlanmıştır. Fakat sıra aralarının kapanması ekim şekillerine göre farklı zamanlarda olmuştur. 80 cm sıra aralığında Temmuz başında sıra araları kapanması sonucu tarlada yükselen nem Beyaz sinek popülasyonu artışı için uygun ortam oluştururken, bu tarihte 100 cm ve 120 cm sıra aralıklarında henüz daha sıra araları kapanmamıştır. 100 cm sıra aralığında sıra araları Temmuz'un üçüncü haftasında, 120 cm sıra aralığında ise Ağustos'un birinci hafta-

sında sıra araları kapanmıştır. Fakat 80 cm sıra aralığındaki kadar bitki dalları birbirine girmemiştir. 20 cm sıra aralığı ekim sisteminde muhtemelen hava sirkülasyonu daha fazla, hava nisbi nemi daha az ve aynı zamanda tarla içine gerek ilaçlama gerekse diğer kültürel işlemlerde kullanılan aletlerin kolayca girme süresi daha uzun ve ilaçların etkinliği daha fazla olabilir. Bu nedenlerden dolayı ekim sistemlerinin hepsinde Beyaz sinek popülasyonunda önemli artışların olduğu 9 Temmuz'dan mevsim sonuna kadar, 80 cm sıra aralığındaki Beyaz sinek popülasyonu gelişmesi diğer ekim sistemlerindeki kadar fazla olmuştur. Bazı çiftçiler daha sık ekim yaparak bu olumsuz etkiyi daha da artırmaktadırlar. Aynı zamanda sık ekim yapılması bölgede yaygın olarak kullanılan Aldicarb'ın da uygulanmasında bazı sorunlar çıkarmaktadır. Çoğu zaman ikinci su öncesi uygulandığında daha etkili olan Aldicarb, sıra aralarının erken kapanması sonucu birinci su öncesi uygulanmakta, bu şekilde Beyaz sineğe karşı daha az etkili olmaktadır. Sıra aralarının 80 cm üzerinde genişletilmesi Aldicarb'ın ikinci su öncesi kullanılmasına da imkan verecektir. Yine sıra aralarının genişletilmesi ilaçlamada yer aletlerinin kullanılma süresini, bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre 4-5 hafta kadar uzatacaktır. Tarla yüzeyinin erken kapanması uçakla yapılan ilaçlamalarda ilacın bitkinin alt kısımlarına ve içerlerine girmesini de güçleştirmektedir. Sıra aralarının açılması uçakla yapılan ilaçlamalarda ilacın etkinliğinin artmasına da katkıda bulunacaktır.

## Özet

Ekim zamanı, pamuk bitkilerinin büyüme ve gelişmesinde, generatif organ oluşturmada ve Beyaz sinek (*Bemisia tabaci* Gen.) popülasyonunun gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Erken ekimlerde başlangıçta biraz daha yüksek seviyede gelişen Beyaz sinek popülasyonu bitkiyi fazla etkilememiş, daha sonra erken ekimden geç ekime doğru gidildikçe bitkide Beyaz sinek popülasyonu ile daha duyarlı bir dönemde karşılaşmış ve sonuçta da daha fazla zarar görmüştür. Ekim zamanı gerek doğrudan gerekse Beyaz sinek popülasyonunu etkileyerek dolaylı yoldan kütlü pamuk verimine de etki etmiştir; erken ekimden geç ekime doğru gidildikçe kütlü pamuk verimi düşmüştür.

Değişik sıra aralıklarına göre yapılan ekimler de Beyaz sinek popülasyon gelişmesini ve bitki gelişmesini farklı etkilemişlerdir. 80, 100 ve 120 cm sıra aralıklarında yapılan ekimlerde, dar sıra aralıklarından geniş sıra aralıklarına doğru gidildikçe Beyaz sinek popülasyon gelişmesinde önemli düşüşler olmuştur. Dar sıralarda vegetatif gelişme sonucu sıra araları daha çabuk kapanarak, tarlada Beyaz sinek gelişmesi için uygun şartlar daha çabuk oluşmuştur. Sıra araları kütlü pamuk verimini de önemli şekilde etkilemektedir; Beyaz sinek baskısının oldukça belirgin olduğu deneme yılında 80 cm sıra aralığında 120 cm sıra aralığına doğru gittikçe kütlü pamuk verimi de artmıştır.

## Literatür

- Abdel-Fattah, M. I., Hosny, M. M., Elsaadany, G., 1981. The Spacing and Density of Cotton Plant as Factors Affecting Populations of Bollworm, *Earias insulana* Boisduval and *Pectinophora gossypiella* (Saunders). Bulletin of the Entomological Society of Egypt, 60: 85-94.
- Anonymous, 1982. Carolina Queen 201/971-1518 Pamuk çeşidinin Tescili için Gerekli Bilgiler T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı Pamuk İşleri Daire Başkanlığı, Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü, Adana,
- Avidov, Z., 1956. Bionomics of the tobacco Whitefly (*Bemisia tabaci* Gen.) in Israel. Ktavim, 7: 25-41.
- Aydemir, M., 1982. Pamuk Islahı Yetiştirme Tekniği ve Lif Özellikleri T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı Pamuk İşleri Genel Müdürlüğü, Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Yayın No. 33, İzmir 382 s.

- Buxton, D. R., Briggs, R. E., Patterson, L. L., Watkins, S. D., 1977. Canopy Characteristics of Narrow-row cotton as Influenced By Plant Density. *Agronomy Journal*, **69**: 929-933.
- Düzgüneş, Z. P., Tuatay, N., 1956. Türkiye Aphid'leri. Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü Sayı 4, Ankara 63 s.
- Frisbie, R.E., 1983. Guidelines for Integrated Control of Cotton Pests. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 352 s.
- Hawkins, B. S., Peacock, H. A., 1968. Effect of Ship-row Culture on Agronomic and Fiber Properties of Upland Cotton. *Agronomy Journal*, **60**: 189-191.
- İleri, M., 1960. Çukurova Pamuklarında Zararlı Yeşil Kurt (*Heliothis obsoleta* F.)'nin Yaşayışı, Salgınlaşması ve önem Çareleri üzerinde Araştırmalar. Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, Adana 64 s.
- Karman, M. Ş., 1960. Ege Pamuklarında Pembe Kurdun Zararı Yaşayışı ve Mücadele Metodları üzerinde çalışmalar. T. C. Ziraat Vekaleti Bornova Zirai Mücadele Enstitüsü Yayınları Teknik Bülteni: 1, İzmir 38 s.
- Kaygısız, H., 1976. Akdeniz Bölgesi Pamuklarında Zarar Yapan Beyaz Sinek (*Bemisia tabaci* Gen.)'in Tanınması, Biyolojisi, Yayılış Alanları, Zararı, Konukçuları ve Mücadelesi üzerinde Araştırmalar. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü No. 45 Adana 58 s.
- Kıray, Y., 1963. Pamuk Yaprak kurdu (*Prodenia litura* F.)'nun Yaşayışı ve Mücadelesi Çiftçi Broşürü. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü No. 19 Adana 19 s.
- Merkel, M. E., Lane, H. C., McCoy, J. R., 1980. Narrow Row Cotton in mississippi: Effect on insects and Yield. *Journal of the Georgia Entomological Society*, **15**: 109-114.
- Monsef, A. A., Kashkooli, A., 1979. The Cotton Whitefly (*Bemisia tabaci* Gen.) and its Control in The Province of Fars. *Entomologie et Phytopathologie Appliquees*, **46**: 66-67.
- Nasr, E. S. A., Hafez, S. M., Hossain, A. E. H. M., 1982. Effect of Cultural Practices on Mites Inhabiting Cotton Plants, I. Sowing Date. Research Bulletin, Faculty of Agriculture, Ain Shams University No. 1953, 10 s.
- Özgür, A. F., Şekeroğlu, E., Gencer, O., Yelin, D., İşler, N., Göçmen, H., 1988. Önemli Pamuk Zararlılarının Pamuk çeşitlerine ve Bitki Fenolojisine Bağlı Olarak Populasyon Gelişmelerinin Araştırılması. *Doğa, Tu. Tar. ve Orm. D.*, **12**(1): 48-74.
- Pimentel, D., 1981. CRC Handbook of Pest Management in Agriculture, Volume III. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida 656 s.
- Razoux, S. L., Jackson, J. E., Faulkner, R. C., 1967. The Relationship Between sowing Date of Cotton and the Incidence of insect pests. *J. Agric. Sci. Camp*, **60**: 317-327.
- Şenel, M., 1980. Pamuk Islahı Yetiştirilmesi ve teknolojisi, T. C. Tarım Bakanlığı Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No. 36, Adana 252 s.
- Tunç, A., Turhan, N., Belli, A. H., Kışmır, A., Tekin, T., Kısakürek, N., 1983. Çukurova Bölgesinde Beyaz Sinek (*Bemisia tabaci* Genn.)'in Kışı Geçirme Durumu ve Konukçularının Tesbiti üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, **23**: 42-52.
- Weisser, H., 1980. Lebensweise, Ökologie Schadwirkung und Bekämpfung der Weissen Fliege (*Bemisia tabaci* Genn) Diplomarbeit, Universitaet Hohenheim, Institut Für Phytomedizin, Stuttgart s. 184.