



*Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)'nin bazı biyolojik parametrelerine pamuk çeşitlerinin etkisi<sup>a</sup>

Effect of cotton cultivars on some biological parameters of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)

Berat Yeşil<sup>1</sup>, Necip Erdal Yardım<sup>1</sup>, Erol Bayhan<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, VAN

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, DİYARBAKIR

## MAKALE BİLGİSİ

Geliş Tarihi: 14.11.2017  
Revizyon Tarihi: 06.12.2017  
Kabul Tarihi: 08.12.2017  
Elektronik Yayın Tarihi: 31.12.2017  
Basım: 31.12.2017

## ÖZET

Bu çalışmada, Beyaz Altın 119, May 468, Monsanto 499, Bayer Candia pamuk çeşitleri üzerinde *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)'nin bazı biyolojik parametreleri araştırılmıştır. *Aphis gossypii* laboratuvarında  $25 \pm 1$  °C sıcaklık, %  $65 \pm 5$  orantılı nem ve 16:8 saat uzun gün aydınlatmalı koşullarda ergin öncesi toplam gelişme süresini en uzun 7.1 günde May 468 çeşidi üzerinde, en kısa ise 5.9 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidi üzerinde tamamlamıştır. *A. gossypii*'nin net üreme gücü (Ro), en yüksek Beyaz Altın 119 çeşidinde 50.17 yavru/afit/döl olarak tespit edilmiştir. Kalıtsal üreme yeteneği ( $r_m$ ) değeri en yüksek Beyaz Altın 119 çeşidinde 0.347 yavru/afit/döl olarak bulunmuş olup, en düşük ise Monsanto 499 çeşidinde 0.260 yavru/afit/döl olarak saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Aphis gossypii*, Biyolojik Parametreler, Pamuk çeşitleri, yaşam çizelgesi

## ABSTRACT

In this study, some biological parameters of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) on Beyaz Altın 119, May 468, Monsanto 499 and Bayer Candia cotton cultivars were evaluated. The total developmental time of *A. gossypii* was the highest (7.1 d) on May 468 and it was the lowest (5.9 d) on Beyaz Altın 119 under laboratory conditions ( $25 \pm 1$  °C,  $65 \pm 5$  % Relatively humidity, 16:8 L:D). The highest net reproductive rate (Ro) was also observed (50.17 offspring/aphid/generation) on Beyaz Altın 119 cultivar. The intrinsic rate of increase ( $r_m$ ) was the highest on Beyaz Altın 119 with 0.347 offspring/aphid/generation and the lowest on Monsanto 499 with 0.260 offspring/aphid/generation.

**Keywords:** *Aphis gossypii*, biological parameters, cotton cultivars, life table

## 1. Giriş

Dünya tarımı ve ticareti açısından önemli bir bitki olan pamuk, çeşitli endüstri kollarında kullanılmaktadır. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de önemli bir endüstri bitkisidir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, yaklaşık 300.000 hektardan fazla ekim alanı ve 400.000 tondan

fazla lif üretimi ile son yıllarda Türkiye'nin en önemli pamuk üretim bölgesi konumuna gelmiştir. Ülkemiz pamuk üretiminin yaklaşık % 50'si bu bölgeden karşılanmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki pamuk ekim alanlarının, özellikle GAP projesinin tamamlanmasından sonra daha da artacağı tahmin edilmektedir. Türkiye'de 2015 yılı

<sup>1</sup> Bu çalışma birinci yazarın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

\* Corresponding author: (e-mail: erolbayhan@gmail.com)

verilerine göre 4,340,134 dekar alanda pamuk üretimi gerçekleştirilmiştir (1). Pamuk, Diyarbakır bölgesi açısından da büyük bir önem arz etmektedir. Tarıma dayalı sanayinin gelişmesi, bölgenin kalkınması ve işsizliğin azaltılması açısından büyük bir istihdam olanağı yaratmaktadır. Diyarbakır'da pamuk ekonomik açıdan önemli bir paya sahiptir. Diyarbakır ili Bismil ilçesi başta olmak üzere; Kayapınar, Yenişehir, Çınar, Sur, Bağlar, Ergani, Silvan ve Eğil ilçelerinde pamuk üretimi yapılmaktadır. Diyarbakır ilinde 2015 yılı verilerine göre 308,999 dekar alanda pamuk üretimi gerçekleştirilmiştir (1).

Pamuk yaprakbiti, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) ülkemizde pamuğun önemli zararlıları arasında bulunmaktadır. Bitkilerin yapraklarında emme sonucu fumajin oluşturması, fumajinin yaprak yüzeyini kaplayarak solunum ve fotosentez işlemlerini zorlaştırması ve engellemesi, yaprakbitinin çiftleşmeden vivipar olarak çoğalıp bitkilerde koloni oluşturması ve kanatlı formlarının ise başta hıyar mozaik virüs (CMV) hastalığı dahil olmak üzere toplam 70 kadar virüs hastalığının vektörü olması (2), yılda pek çok döl vermesi, en çok kabakgiller ve pamukta zararlı olmak üzere (3) konukçu dizisinin çok geniş olması, bir konukçudan diğerine geçiş yapabilmesi (4), beslendiği konukçuya göre genetik yapısının oluşması (5), sıcaklığa karşı çok tolerant olması (6), bir dölünü kısa sürede tamamlayabilmesi (7) ve kimyasal ilaçlara karşı direnç oluşturması (8, 9) bu zararlı ile mücadeleyi çok önemli kılmaktadır.

*Aphis gossypii*'nin anılan bu özelliklerinden dolayı uygun sıcaklık ve nem olduğu sürece ya koloni veya kanatlı form olarak varlığını sürekli devam ettirebilmekte ve böylelikle yıl boyunca zarar verme potansiyeline sahip, ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

İnsektisitlere karşı görülen direnç, günümüz modern tarımının yüz yüze kaldığı önemli sorunlardan bir tanesidir. Ayrıca insektisitlerin doğal düşman popülasyonunu olumsuz etkilediği bilinmekte ve ilaç kullanma zorunluluğunda az ve selektif ilaç kullanma gerekliliği pek çok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır (8, 9). Günümüzde 553 türün en azından bir insektisit veya akarisit karşı direnç kazanmış durumda olduğu kaydedilmektedir (10).

Bilindiği gibi zararlı ve hastalıklara karşı mücadelede en önemli yöntemlerden biri de konukçu bitki dayanıklılığıdır. Bu çalışma ile bölgemizde pamuğun önemli zararlısı olan *A. gossypii*'nin mücadelesinde zararlının farklı reaksiyon özelliklerinden yararlanılarak, zararlıya karşı pamuk çeşidinin duyarlılığı saptanmıştır. Diyarbakır ilinde pamuk üretimi yıldan yıla artmakta olup, *A. gossypii* bu üretimi sınırlayan önemli zararlılar arasında yerini almıştır. Bu çalışma, söz konusu zararlının yörede yaygın kullanılan farklı pamuk çeşitleri üzerindeki biyolojik parametreleri üzerine yapılan önemli bir bilimsel çalışma niteliğindedir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Bitki ve zararlı böcek üretim çalışmaları

Denemede kullanılan *A. gossypii*'yi üretmek için farklı pamuk çeşitlerinin yetiştirilmesi iklim odalarında yapılmıştır. Bu amaçla her bir çeşidin tohum ekimleri 12 cm çapında 22 cm yüksekliğinde saksılara ayrı ayrı yapılmış ve periyodik olarak 15 günde bir ekimler yenilenmiştir. Böylece, deneme boyunca taze pamuk fideleri bulundurulurken kafes altındaki eski ve kurumuş fideler yenileri ile değiştirilmiştir.

Tarlardan toplanan yaprakbiti örnekleri, stereoskopik binoküler mikroskop altında incelenerek mumyalaşmış (parazitlenmiş) olanlar ortamdan uzaklaştırıldıktan sonra sağlıklı bireyler üretime alınmış ve her bir çeşit üzerinde ayrı ayrı stok kültürü oluşturulmuştur. Bütün laboratuvar çalışmaları 25±1 °C sıcaklık, %65±5 orantılı nem ve 16:8 saat uzun gün aydınlatmalı iklim odası koşullarında yapılmıştır. Tüm denemelerde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji laboratuvarında oluşturulan stok kültüründen alınan bireyler kullanılmıştır. Stok kültüründen alınan erginler 55x55x60 cm büyüklüğünde 4 ayrı kafes, her kafeste üç saksı ve her saksıda birer bitki olacak şekilde oluşturulan ortamda tutulmuştur.

Ayrıca diğer bir iklim odasında ise dört pamuk çeşidi (Beyaz Altın 119, May 468, Monsanto 499 ve Bayer Candia) için deneme sonuçlanıncaya kadar 15 gün aralıklarla saksılara tohum ekimleri yapılarak fide yetiştirilmiştir. Bu fideler, hem afit üretim kafeslerindeki fidelerin yenilenmesinde hem de *A. gossypii*'nin biyolojik çalışmalarında kullanılmıştır. Üretiminin devamlılığını sağlamak amacıyla bitki üretim odasından böcek üretim odasındaki tül kafeslere gerek duyulduca taze bitkiler aktarılmıştır.

## 2.2. *Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitleri üzerindeki gelişme sürelerinin belirlenmesi

*Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitlerindeki biyolojileri iklim dolabında  $25\pm 1^\circ\text{C}$  sabit sıcaklık,  $65\pm 5\%$  orantılı nem ve 16:8 saat uzun gün aydınlatmalı koşullarda çalışılmıştır. Kafes altında farklı pamuk çeşitlerinde (Beyaz Altın 119, May 468, Monsanto 499 ve Bayer Candia ) üretimi yapılan *A. gossypii*'nin F<sub>1</sub> bireyleri elde edilmiştir. Elde edilen F<sub>1</sub> bireyleri petrilere alınarak ikinci nesilleri elde edilmiş ve bu nesiller üzerinden her bir pamuk çeşidinde ayrı ayrı biyoloji çalışmaları yürütülmüştür.

*Aphis gossypii*'nin gelişme süresi ve diğer biyolojik parametrelerinin belirlenmesi çalışmaları, her bir çeşit için 20 tekrar ve 3 yinelemeli olarak yürütülmüştür. *A. gossypii*'nin F<sub>1</sub> bireyleri 9 cm çap ve 1.5 cm yüksekliğindeki her bir petri kutusu içerisine bir adet yeni doğmuş nimf olacak şekilde, sıfır numaralı samur fırça yardımıyla çapına göre kesilmiş pamuk yaprağı diskleri üzerine bırakılmıştır. *A. gossypii* bireylerini canlı tutabilmek için petri tabanına kurutma kâğıdı konulmuş ve hafif ıslak tutacak şekilde günlük su verilmiştir. Ayrıca günde bir kez aynı saatlerde olmak üzere tüm petrilere kontrol edilmiştir.

Günlük kontroller yapılırken gömlek değiştiren bireylerin gömlekleri ortamdan uzaklaştırılarak dönemleri kaydedilmiştir. Bu bireyler ergin olduktan sonra her gün doğurduğu yeni nimfler ortamdan uzaklaştırılmış ve kaydedilmiştir. Böylece dört farklı pamuk çeşidi üzerinde *A. gossypii*'nin gelişme süresi, ergin ömrü, toplam yaşam süresi, net üreme gücü (R<sub>0</sub>), kalıtsal üreme yeteneği (r<sub>m</sub>), ortalama döl süresi (T<sub>0</sub>) ve bir dişinin verdiği ortalama birey sayısı gibi tüm biyolojik parametreleri saptanmıştır.

## 2.3. *Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitleri üzerindeki ölüm oranlarının belirlenmesi

Yukarıdaki denemede günlük olarak izlenen *A. gossypii*'nin ele alınan pamuk çeşitleri (Beyaz Altın 119, May 468, Monsanto 499 ve Bayer Candia) üzerinde biyolojisi incelenirken meydana gelen ölümler günlük olarak dönemlerine göre kaydedilmiştir. Zararlıya ait her dönemdeki yüzde ölüm oranları ayrı ayrı hesaplanmıştır.

### Verilerin değerlendirilmesi

*Aphis gossypii*'ye ait yaşam çizelgesi ile ilgili elde edilen veriler Chi (11) tarafından hazırlanan TWOSEX bilgisayar programıyla analiz edilmiştir. *A. gossypii*'ye ait bazı biyolojik veriler (yumurta açılım, larva süreleri, üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası zamanlar vb.)'in istatistiksel olarak farkların olup olmadığı hazır bir paket program kullanılarak değerlendirilmiştir (12).

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### *Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitleri üzerindeki gelişme süreleri ve ölüm oranları

Farklı bitkiler üzerinde doğrudan beslenen böceklerin nimf dönemleri ve ergin olma süreleri, böcek türünün bitki çeşidine olan uyumu ile alakalı olabileceği gibi, böceğin belli bitki türü veya çeşitlerinde diğerlerine göre daha kısa zamanda ergin olması, diğer tür ve çeşitteki aynı tür böceğin diğer bireylere göre daha kısa zamanda yumurta ya da nimf verebilmesi, daha kısa zamanda çoğalma gücüne sahip olması sonucunu doğurabilir. Özellikle yaprak biti gibi canlı doğum yapan böcekler için vejetasyon süresi boyunca döl sayısının çoğalması, zararlının doğrudan ve dolaylı yollarla daha fazla zarar yapmasına sebep olabilir. Bu çalışmanın konusu olan *A. gossypii* nimflerinin, farklı pamuk çeşitlerindeki ortalama gelişme süreleri Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** *Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitlerinde gelişme süresi ve ergin ömrü (Gün)

	n	Beyaz Altın 119	May 468	Monsanto 499	Bayer Candia
<b>I. Nimf dönemi süresi</b>	60	1.6 ± 0.08 a	2.2 ± 0.23 b	1.7 ± 0.12 a	2.2 ± 0.17 b
<b>II. Nimf dönemi süresi</b>	60	1.5 ± 0.09 a	1.7 ± 0.19 a	1.8 ± 0.14 a	1.6 ± 0.08 a
<b>III. Nimf dönemi süresi</b>	60	1.4 ± 0.06 a	1.7 ± 0.15 a	1.5 ± 0.10 a	1.5 ± 0.10 a
<b>IV. Nimf dönemi süresi</b>	60	1.3 ± 0.07 a	1.4 ± 0.08 ab	1.4 ± 0.08 ab	1.6 ± 0.09 b
<b>Gelişme Süresi</b>	60	5.9 ± 0.14 a	7.1 ± 0.34 b	6.5 ± 0.24 ab	7.0 ± 0.26 b
<b>Ergin Yaşam Süresi</b>	60	18.7 ± 1.24 c	14.9 ± 1.15 b	10.4 ± 0.95 a	14.9 ± 1.03 b

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre istatistiksel olarak önemlidir ( $p < 0.05$ ).

Zararlıının birinci nimf dönemi süresi açısından pamuk çeşitleri arasında istatistiksel bir fark görülmüştür ( $p < 0.05$ ). *Aphis gossypii* birinci nimf dönemini Beyaz Altın 119 çeşidinde 1.6 günde, Monsanto 499 çeşidinde 1.7 günde tamamlarken diğer iki çeşitte 2.2 günde tamamlamıştır (Çizelge 1). İkinci ve üçüncü nimf dönemlerinin süreleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli görülmemiş ve zararlı ikinci nimf dönemini Beyaz Altın 119 çeşidinde 1.5 günde tamamlarken, May 466 çeşidinde 1.7 gün, Bayer Candia çeşidinde ise 1.6 günde tamamlamıştır. *Aphis gossypii* üçüncü nimf dönemini ise Beyaz Altın 119 çeşidinde 1.4 gün ile en kısa sürede tamamlarken May 468 çeşidinde 1.7 gün, Monsanto 499 ve Bayer Candia çeşitlerinde 1.5 günde tamamlamıştır. Dördüncü nimf dönemi Beyaz Altın 119 çeşidinde 1.3 gün ile diğer çeşitlere oranla en kısa sürede tamamlanırken, May 468 ve Monsanto 499 çeşitlerinde 1.4 günde, Bayer Candia Çeşidinde ise 1.6 günde tamamlanmıştır (Çizelge 1). *Aphis gossypii*'nin ergin öncesi toplam gelişme süresi incelendiğinde, zararlıının toplam gelişme süresinin Beyaz Altın 119 çeşidinde May 468 ve Bayer Candia çeşitlerine oranla önemli derecede ( $p < 0.05$ ) kısaldığı görülmüştür. En uzun gelişme süresi 7.1 gün ile May 468 çeşidi üzerinde, en

kısa gelişme süresi ise 5.9 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidi üzerinde görülmüştür (Çizelge 1).

*Aphis gossypii* ergin yaşam süresini önemli farkla ( $p < 0.05$ ) en uzun olarak 18.7 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidi üzerinde tamamlarken, Monsanto 499 çeşidinde 10.4 gün, 14.9 gün ile May 468 ve Bayer Candia çeşitleri üzerinde tamamlamıştır (Çizelge 1). Çalışmada ele alınan pamuk çeşitlerinde gelişme sürelerinin farklı olması yaprakların çeşit özelliğine göre besin kalitesi, morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal yapıların birbirinden farklı olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Benzer farklılıkları *A. gossypii*'nin biyolojik parametreleri konusunda çalışmalar yapan çeşitli araştırmacılar da belirtmektedir (6,13,14,15,16). Nitekim pamukta *A. gossypii*'nin gelişme sürelerini, Satar ve ark. (17) 6.0 gün; Xia (6) 5.0 gün; Ölmez Bayhan ve ark. (14) 5.6 gün; Razmjou ve ark. (15), 5.5-6.1 gün ve Razmjou ve ark. (16), 4.5-6.2 gün olarak saptamışlardır.

*Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitleri üzerindeki biyolojik parametreleri belirlenirken günlük olarak gerçekleşen ölümler de dönemlerine göre kaydedilmiş ve yüzde ölüm oranları belirlenmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** *Aphis gossypii*'nin dönemlerine göre farklı pamuk çeşitleri üzerindeki ölüm oranları (%)

Pamuk çeşidi	N	I. nimf	II. nimf	III. nimf	IV. nimf	Ergin
Beyaz Altın 119	60	0.00	0.00	0.02	0.03	0.95
May 466	60	0.00	0.00	0.02	0.05	0.93
Monsanto 499	60	0.00	0.05	0.00	0.05	0.90
Bayer Candia	60	0.00	0.00	0.00	0.03	0.97

Deneme esnasında hiçbir bitki üzerinde birinci dönem nimf ölümlerine rastlanmamıştır. İkinci dönem nimflerde sadece Monsanto 499 çeşidinde % 0.05, üçüncü nimf dönemlerinde ise Beyaz Altın 119 ve May 468 çeşitlerinde % 0.02 oranında ölüm görülmüştür. Dördüncü dönem nimf ölümleri % 0.05 oranında May 466 ve Monsanto 499 çeşitlerinde ve % 0.03 oranında Beyaz Altın 119 ve Bayer Candia çeşitlerinde gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Yapılan bu araştırmada canlılık oranının % 100 ile % 99.9 arasında olduğu tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Xia ve ark. (6), *A. gossypii*'nin pamuk bitkisinde 25 °C'de en fazla canlılık oranının % 81 olduğunu; Ölmez Bayhan ve ark. (14) %94.2; Razmjou ve ark. (16) ele alınan pamuk çeşitlerine göre %65 ile % 97.5 arasında değiştiğini; Satar ve ark. (4) ise biber bitkisinde sekiz farklı sıcaklıkta yaptığı çalışmada 25 °C'de ölümlerin hiç olmadığını ve böylece canlılık oranının % 100 olduğunu bildirmişlerdir.

#### ***Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitleri üzerindeki ergin yaşam süresi**

Ergin yaşam süresi, bireyin nimf dönemlerini tamamlayıp ergin olduktan sonra ölümüne kadar geçen süreyi ifade etmektedir. Özellikle yarı başkalaşım geçiren zararlılarda, ergin yaşam süresinin nimf dönemlerine oranla daha fazla zarar verebilme potansiyeline sahip olabileceği düşünüldüğünde ergin yaşam süresini önemli bir parametre olarak nitelendirebiliriz. Sonuçlar çeşit faktörünün ergin yaşam süresi üzerine önemli ( $P<0.05$ ) etki yaptığını ortaya koymuş ve *A. gossypii*'nin ergin yaşam süresi Beyaz Altın 119 çeşidinde 18.7 gün, May 468 ve Bayer Candia çeşitlerinde 14.9 gün, Monsanto 499 çeşidinde 10.4 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 1).

Bayram ve Bayhan (17), *A. gossypii*'nin farklı karpuz çeşitlerinde 25±1 °C sıcaklık, % 65±5 nem ve 16:8 saat (A:K) koşullarda ergin yaşam süresinin 11.2-13.4 gün olduğunu; Zamani ve ark. (18), salatalık bitkisinde 25 °C sıcaklık % 65±5 nem ve 16:8 saat (A:K) koşullarda yaptıkları çalışmada ergin yaşam süresinin 17 gün olduğunu saptamıştır. Sonuçlardaki farklılıkların benzer sıcaklık olmasına rağmen farklı tür konukçu kullanılmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu değerlendirmeler, konukçunun çeşidi ve deneme koşullarının yaprakbitlerinin ergin yaşam süresini etkileyen önemli faktörler olduğunu ortaya koymaktadır.

#### **Farklı pamuk çeşitlerinin *Aphis gossypii*'nin bazı biyolojik parametrelerine etkileri**

Böcekler ortak bir yaşam alanına sahip olup, bu koşullar içerisinde her bir böcek türü kendine uygun farklı bitki veya çeşit üzerinde beslenmesi sonucu kendi yaşam faaliyetlerini belirler. Bitki yapısına bakıldığında hücre duvarı kalınlığı, rengi, dokusu, besin miktarı, biyokimyasal yapısına göre çeşitlilik oluşur. Bu çeşitlilik, böceğin yaşamsal faaliyetlerinde değişikliğe neden olabilmekte ve böceğin biyolojik parametrelerini etkileyebilmektedir. Yaprakbitlerinin farklı konukçuları kullanılarak en uygun konukçu belirlenmesi ve farklı sıcaklıklar kullanılarak en uygun sıcaklığın belirlenmesinde biyolojik parametreler çok önemlidir. Özellikle üreme oranı ( $R_0$ ), ortalama döl süresi ( $T_0$ ) ve kalıtsal üreme yeteneği ( $r_m$ ) en belirleyici parametrelerdir (17, 19, 20, 21, 22, 23, 24).

Çalışmamızda farklı pamuk çeşitleri üzerinde beslenen *A. gossypii*'nin dişi bireyleri ile ilgili elde edilen bazı biyolojik verileri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. *Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitleri üzerindeki bazı biyolojik parametreleri\*

Biyolojik Parametreler	Beyaz Altın 119	May 468	Monsanto 499	Bayer Candia
Üreme öncesi süresi	0.7 ± 0.12 ab	0.5 ± 0.09 a	0.9 ± 0.13 b	0.7 ± 0.11 ab
Üreme süresi	14.7 ± 1.01 b	12.5 ± 0.98 b	9.11 ± 0.0.86 a	13.2 ± 0.95 b
Üreme sonrası süresi	3.16 ± 0.58 c	1.85 ± 0.44 b	0.46 ± 0.14 a	0.95 ± 0.22 ab
Ömür uzunluğu	24.6 ± 1.27 b	22.0 ± 1.05 b	16.9 ± 1.00 a	21.9 ± 1.04 b
Doğurganlık	52.81	39.07	24.96	35.05
Ortalama döl süresi (T <sub>o</sub> )	11.26	12.18	11.96	12.46
Net üreme oranı (R <sub>o</sub> )	50.17	36.47	22.47	33.88
Kalıtıl üreme yeteneği (r <sub>m</sub> )	0.347	0.295	0.260	0.282

\* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar (± standart hata) arasındaki fark Duncan testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P < 0.05).

Yaşam çizelgelerinden elde edilen verilerden yararlanılarak *A. gossypii*'nin bireylerinin farklı çeşitler üzerinden net üreme oranı (R<sub>o</sub>), kalıtıl üreme yeteneği (r<sub>m</sub>), ortalama döl süresi (T<sub>o</sub>), doğurganlığı, üreme öncesi, üreme ve üreme sonrası süreleri ve toplam yaşam süresi gibi parametreler hesaplanmıştır.

#### ***Pamuk çeşitlerinin Aphis gossypii*'nin üreme öncesi döneminin süresine etkisi**

Üreme öncesi süreleri bakımından çeşitler arasında önemli fark görülmüştür (P < 0.05). Monsanto 499 çeşidi en uzun süre (0.9 gün) ile ayrı bir grupta yer alırken, May 468 çeşidi en kısa süre (0.5 gün) ile farklı bir grupta yer almıştır. Benzer şekilde, *A. gossypii*'nin preovipozisyon süreleri; Xia ve ark. (6) tarafından pamukta 0.6 gün bulunurken; Hafız (19) tarafından yedi farklı hıyar çeşidinde 0.7-1.6 gün olarak saptanmıştır.

#### ***Pamuk çeşitlerinin Aphis gossypii*'nin üreme döneminin süresine etkisi**

*Aphis gossypii*'nin farklı pamuk çeşitlerindeki üreme dönemi süreleri bakımından istatistiksel olarak önemli fark görülmüştür (p < 0.05). Üreme süresi en uzun 14.7 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidinde, en kısa ise 9.11 gün ile Monsanto 499 çeşidinde saptanmıştır. Xia ve ark. (6), *A. gossypii*'nin üreme süresini pamukta 10.3 gün; Hafız (19), yedi farklı hıyar bitkisinde ise 9.9-16.4 gün olarak belirlemişlerdir. Correa ve ark. (25), *A. gossypii*'nin pamuk bitkisinde 25 ± 2 °C sıcaklık, % 70 ± 10 nem ve 12 saat aydınlık koşullarda yaptıkları çalışmada üreme dönemini 10.51-14.64 günde tamamladığını bildirmişlerdir. Bu araştırma sonucunda elde edilen üreme süreleri (min. ve maks.) Xia ve ark. (6) ve Correa ve ark. (25) sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

#### ***Pamuk çeşitlerinin Aphis gossypii*'nin üreme sonrası döneminin süresine etkisi**

Üreme sonrasında zararlı Beyaz Altın 119 çeşidinde 3.16 gün ile en uzun süreyi, Monsanto 499 çeşidinde ise 0.46 gün ile en kısa süreyi geçirmiştir. Hafız (19), yedi hıyar çeşidinde yaptığı çalışmada bu süreyi 0.8-1.0 gün, ayrı bir çalışmada (26) ise dört farklı hıyar bitkisinde 0.9-1.9 gün olarak saptamıştır. Çalışmalardan elde edilen veriler arasında bir benzerlik olmamasının sebebinin farklı bitki tür ve çeşitlerinin kullanılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### ***Pamuk çeşitlerinin Aphis gossypii*'nin doğurganlığına (dişi birey başına ortalama nimf sayısı) etkisi**

Doğurganlık, ergin bireylerin üreme dönemi süresince dişi başına vermiş olduğu toplam yavru sayısını ifade eder. Böceğin doğurganlık miktarı bitkiye verilen zarar konusunda en önemli parametrelerden birisidir. Dişi doğurganlığı bakımından çeşitler arasında istatistiksel bir fark görülmüştür. Dişi başına düşen ortalama yavru sayısı en fazla 52.81 nimf/dişi ile Beyaz Altın 119 çeşidinde, en az ise 24.96 nimf/dişi olarak Monsanto 499 çeşidinde bulunmuştur (Çizelge 3). *A. gossypii*'nin doğurganlığı ile ilgili pamukta yapılan çalışmalarda; Satar ve ark. (1999) değerleri 37.9 nimf/dişi; Xia ve ark. (6), 28.39 nimf/dişi; Ölmez Bayhan ve ark. (14), 46.5 nimf/dişi olarak bulmuş; Razmjou ve ark. (15) ise beş farklı pamuk çeşidinde en yüksek doğurganlığı Sahel çeşidinde 29.6 nimf/dişi ve en düşük doğurganlığı Sealand çeşidinde, 15.3 nimf/dişi; Razmjou ve ark. (16) ise en fazla Bakhtegan çeşidinde 28.7 nimf/dişi ve en düşük Varamin çeşidinde 6.8 nimf/dişi olarak saptamışlardır.

### **Pamuk çeşitlerinin *Aphis gossypii*'nin ömür uzunluğuna etkisi**

Birey başına günlük nimf sayıları, ergin bireylerin ömrü boyunca vermiş olduğu nimf sayıları dikkate alınarak hesaplanmıştır. Denemeye alınan F<sub>1</sub> bireylerinin toplam (nimf+ergin) yaşadığı gün sayısı bakımından çeşitler arasında önemli fark (P< 0.05) görülmüştür. Zararlı Beyaz Altın 119 çeşidinde ortalama (nimf+ergin) 24.6 gün ile en uzun süre yaşarken, Monsanto 499 çeşidinde 16.9 gün ile en kısa süre yaşamıştır (Çizelge 3). Pamukta yapılan önceki çalışmalarda; Xia ve ark. (6), bu süreyi 15.8 gün; Ölmez Bayhan ve ark. (14), 22 gün; Razmjou ve ark. (15), Bakhtegan pamuk çeşidinde 15.9 gün, Siokra pamuk çeşidinde 10.3 gün; Razmjou ve ark. (16), Varamin çeşidinde 18.0, Sealand çeşidinde ise 12.5 gün olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen verilerle daha önce yapılan çalışmalar arasında bir benzerlik görülmemesi farklı çeşitlerin ve farklı koşulların kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

### **Pamuk çeşitlerinde *Aphis gossypii*'nin net üreme oranı (R<sub>0</sub>)'na etkisi**

Canlı birey başına günlük ortalama nimf sayısı ile canlılık oranlarının günlük olarak çarpımının toplanmasını ifade etmektedir. Zararlının Net Üreme Oranı (R<sub>0</sub>) Beyaz Altın 119 çeşidinde 50.17 nimf/dişi ile en yüksek olurken, Monsanto 499 çeşidinde ise 22.47 nimf/dişi ile en düşük olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Liu (27), bu değeri *A. gossypii* için guava bitkisinde 45.8 bulurken; pamukta Satar ve ark. (13) 36.3; Xia ve ark. (6) 24.4 nimf/dişi; Ölmez Bayhan ve ark. (14) 43.7; Razmjou ve ark. (15) Sahel pamuk çeşidinde 24.1 ve Sealand pamuk çeşidinde 13.8; Razmjou ve ark. (16) Sahel çeşidinde 24.2, Siokra çeşidinde ise 9.23 nimf/dişi olarak belirlemişlerdir.

### **Pamuk çeşitlerinde *Aphis gossypii*'nin kalıtsal üreme yeteneği (r<sub>m</sub>)'ne etkisi**

Farklı pamuk çeşitleri üzerindeki *A. gossypii*'nin kalıtsal üreme yeteneği (r<sub>m</sub>) verilerine bakıldığında Beyaz Altın 119 çeşidinde 0.347 ile en yüksek olurken, Monsanto 499 çeşidinde 0.353 ile en düşük olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Bir canlının fizyolojik kalitesi ile artış kapasitesi arasındaki ilişkiyi özetlemek için kalıtsal üreme yeteneği (r<sub>m</sub>) tek başına yeterlidir (28). *A. gossypii*'nin kalıtsal üreme yeteneği (r<sub>m</sub>) ile ilgili yapılan çalışmalarda: Satar ve ark. (13), ebegümede bunun 0.397, pamukta 0.338 ve bamyada 0.129; Xia ve ark. (6), pamukta 0.386; Ölmez Bayhan ve ark. (14) pamukta 0.347; Razmjou ve ark. (15), Sealand pamuk çeşidinde 0.374, Bakhtegan çeşidinde ise 0.149;

Razmjou ve ark. (16), Varamin pamuk çeşidinde 0.382, Sealand çeşidinde ise 0.272 olduğunu belirlemişlerdir.

### **Pamuk çeşitlerinin *Aphis gossypii*'nin ortalama döl süresi (T<sub>0</sub>)'ne etkisi**

*Aphis gossypii*'nin ortalama döl süresi (T<sub>0</sub>) en uzundan en kısaya doğru sıralandığında Bayer Candia çeşidinde 12.46, May 468 çeşidinde 12.18, Monsanto 499 çeşidinde 11.96 ve Beyaz Altın 119 çeşidinde ise 11.26 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). *A. gossypii*'nin ortalama döl süresi (T<sub>0</sub>) ile ilgili pamukta yapılan farklı çalışmalarda; Satar ve ark. (13), 12.8 gün; Xia ve ark. (6), 8.3 gün; Ölmez Bayhan ve ark. (14) 14.3; Razmjou ve ark. (15), Sahel çeşidinde 10.7, Varamin çeşidinde 9.1 gün; Razmjou ve ark. (16), Siokra çeşidinde 10.8, Varamin çeşidinde 9.8 gün; Correa ve ark. (25) ise *A. gossypii*'nin pamuk bitkisinde 25±2°C sıcaklık %70±10 nem ve 12 saat aydınlık koşullarda yaptıkları çalışmada ortalama döl süresinin, 10.451-11.166 gün olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde pamuk çeşitlerinin *A. gossypii*'nin biyolojik parametreleri üzerine etkisinin olduğu açıkça görülmektedir. *A. gossypii*'nin ortalama döl süresi (T<sub>0</sub>), yaşam süresi, ergin ömrü, gelişme süresi gibi parametreleri bakımından en yüksek performans Beyaz Altın 119 çeşidinde belirlenmiştir. Beyaz Altın 119 çeşidinin, zararlıya karşı diğer çeşitlere göre daha çok tercih edildiği sonucu çıkarılabilir. Bu çeşidin morfolojik, fizyolojik ve kimyasal özelliklerinin yaprakbitini cezbediği ve bu çeşidin bu yüzden daha fazla tercih edildiği düşünülebilir.

Bu çalışmada elde edilen biyolojik veriler ile yukarıda zikredilen değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar arasında sonuçlar bakımından rakamsal farklılıkların nedeni muhtemelen farklı çeşitlerin ve farklı koşulların kullanılması olarak düşünülmektedir.

Çalışmada, pamuk bitkisinin ana zararlılarından olan *A. gossypii*'nin farklı pamuk çeşitlerinde (Beyaz Altın 119, May 468, Monsanto 499, Bayer Candia) biyolojik parametreleri araştırılmış ve elde edilen veriler ışığında söz konusu çeşitlerin bu zararlıya karşı duyarlılıkları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda;

- *Aphis gossypii*'nin ergin öncesi toplam gelişme süresi, en uzun 7.1 günde May 468 çeşidi üzerinde, en kısa ise 5.9 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidi üzerinde tamamlanmıştır.

- En düşük net üreme gücü (R<sub>0</sub>) (22.47) Monsanto 499 çeşidinde, en yüksek net üreme gücü (R<sub>0</sub>)

(50.17) ise Beyaz Altın 119 çeşidinde tespit edilmiştir.

- En uzun ortalama döl süresi ( $T_o$ ) 12.46 gün ile Bayer Candia çeşidinde gerçekleşirken, zararlının en kısa süreyi 11.26 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidi üzerinde tamamladığı belirlenmiştir.

- Kalıtsal üreme yeteneği ( $r_m$ ) değeri en yüksek Beyaz Altın 119 çeşidinde 0.347 olarak bulunmuş olup, en düşük ise Monsanto 499 çeşidinde 0.260 olarak saptanmıştır.

- *Aphis gossypii*'nin üreme süresi 14.7 gün ile Beyaz Altın 119 çeşidinde en uzun, Monsanto 499 çeşidinde 9.11 gün en kısa olarak hesaplanmıştır.

- Dişi birey başına ortalama nimf sayısı (doğurganlık), Beyaz Altın 119 çeşidinde 52.81, Monsanto 499 çeşidinde ise 24.96 olarak bulunmuştur.

- *Aphis gossypii*'nin pamuk çeşitlerine göre kalıtsal üreme yeteneği ( $r_m$ ), net üreme gücü ( $R_o$ ), ortalama döl süresi ( $T_o$ ) bakımından, Beyaz Altın 119 çeşidinin diğer çeşitlere oranla *A. gossypii* için daha uygun olduğu değerlendirilebilir

Sonuç olarak yapılan bu laboratuvar çalışmalarına ek olarak arazi koşullarında da bu çeşitlerin zararlıya karşı hassasiyetleri değerlendirilmelidir.

#### 4. Kaynaklar

1. Anonim, Türkiye istatistik kurumu, Bitkisel üretim istatistikleri veri tabanı. <http://rapory.tuik.gov.tr/24-05-2016-11:23:21-583332945282172091824051982.html>. (2015).
2. Z. Düzgüneş and N.Tuatay, Türkiye Aphid'leri. Ziraat Vekâleti, Ankara Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, Sayı:4, 635, (1956).
3. N. Lodos, Türkiye Entomolojisi II. Genel, Uygulamalı ve Faunistik. Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 429, Bornova -İzmir, 580 s., (1986).
4. S. Satar, G. Satar, M. Karacaoğlu and N. Uygun, *Lysiphlebus confusus* Tremblay and Eady, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) ve *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hym.: Braconidae)'in *Aphis gossypii* Glover (Hom.: Aphididae) Üzerinde Farklı Sıcaklıklarda Bazı Biyolojik Özellikleri. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van, 326, (2009).
5. S. Thomas, P. Mistral, V. Chareyron, B. Barral, N. Boissot and F. Vanlerberghe-Masutti, Genetic diversity of the melon aphid *Aphis gossypii*

- Glover in different melon growing areas of France. In: *Aphids*. Programme and abstracts (p. 41). Presented at 8. International Symposium on Aphids, Catania, ITA (2009-06-08 - 2009-06-12), (2009).
6. J. Y. Xia, W. Werf and R. Rabbinge, Influence of temperature on bionomics of cotton aphid, *Aphis gossypii*, on cotton. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 90: 25-35, (1999).
7. Y. N. Aldryhim and A. F. Khalil, Biological Studies of Melon Aphid, *Aphis gossypii* Glover, on Squash under Field Conditions. *J. King Saud Univ. Agric. Sci.* 7 (1): 75-83, (1995).
8. A. Afshari, E. S. Negadian and P. Shsihebor, Population density and spatial Distribution of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) on cotton in Gorgan, Iran. *J. Agric. Sci. Technol.* 11: 27-38, (2009).
9. R. G. Hollingsworth, B. E. Tabashnik, D.E. Ullman, M. W. Johnson and R. Messing, Resistance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) to Insecticides in Hawaii: Spatial patterns and relation to insecticide use. *J. Econ. Entomol.* 87 (2): 293-300, (1994).
10. E. Durmuşoğlu and Ö. Güngör, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-2, 12-16 Ocak 2015 Ankara, 713-716, (2015).
11. H. Chi, TWSEX-MSChart: computer program for age stage, two-sex lifetable analysis. Available from: <<http://140.120.197.173/ecology/>>. (2014).
12. SPSS, SPSS Base15.0 User's Guide, Chicago: Prentice Hall., (2006).
13. S. Satar, U. Kersting and N. Uygun, Effect of temperature on development rate and fecundity of apterous *Aphis gossypii* Glover (Hem: Aphididae) reared on *Gossypium hirsutum* L.. *J. Appl. Ent.* 123: 23-27, (1999).
14. S. Ölmez Bayhan, E. Bayhan and M. R. Ulusoy, Impact of Neem and Extracts of Some Plants on Development and Fecundity of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 12: 779-785, (2006).
15. J. Razmjou S. Moharramipour, Y. Fathipour and S. Z. Mirhoseini, Effect of cotton cultivar on performance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in Iran. *Journal of Economic Entomology* 99 (5): 1820-1825, (2006).
16. J. Razmjou, S. Moharramipour, Y. Fathipour and S. Z. Mirhoseini, Demographic parameters of



- cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on five cotton cultivars. Insect Science 13: 205-210, (2006).
17. Y. Bayram and E. Bayhan, The effect of some watermelon varieties on the biology of *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). Bitki Koruma Bülteni, 56 (3): 295–307, (2016).
  18. A. A. Zamani A. A. Talebi, Y. Fathipour and V. Baniamერი, Effect of temperature on biology and population growth parameters of *Aphis gossypii* Glover (Hom., Aphididae) on greenhouse cucumber. J. Appl. Entomol. 130 (8): 453–460, (2006).
  19. N. A. Hafiz, Effect of certain cucumber varieties on the biology of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). Conference. Ifas. Ufl. Edu./posters/Hafiz. doc. Cucurbits oral Entomology- GFC. 17th Symposium of the International Farming Systems Association. Poster Manuscripts. November, lake Buena Vista, Florida, USA.,17-20, (2002).
  20. E. Bayhan, Impact of certain corn cultivars on some biological parameters of *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) Hemiptera: Aphididae). African Journal of Biotechnology 8 (5): 785-788, (2009).
  21. İ. Akca, T. Ayvaz, E. Yazıcı, C. L. E. Smith, and H. Chi, Demography and Population Projection of *Aphis fabae*(Hemiptera: Aphididae): with Additional Comments on LifeTable Research Criteria” Journal Of Economic Entomology 2: 1-13, (2015).
  22. İ. Akça, Determination of Some Biological Parameters of *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) on Cucumber Leaves At Different Temperatures. Selçuk International Scientific Conference On Applied Sciences, 27-30 september 2016, Antalya. Abst. 37 p., (2016).
  23. T. Ayvaz and İ. Akça, Determination of Some Biological Parameters of *Aphis fabae* Scopoli (Hemiptera: Aphididae) on Different Bean Varieties. Turkey V. Plant Protection Congress with International Participation. 5-8 September 2016 Konya, Turkey. (Abstract) p.356, (2016).
  24. E. Yazıcı and İ. Akça, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)’nin farklı patlıcan çeşitlerinde bazı biyolojik parametrelerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi 31: 33-39, (2016).
  25. L. R. B. Correa and S. R. D. Cividanes Sala, Biological aspects of *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) on colored lint cotton cultivars. Arq. Inst. Biol. 80 (3): 325-333, (2013).
  26. N. A. Hafiz, Resistance of certain cucumber cultivars to the melon aphid, *Aphis gossypii* (Glover). Zemdirbyste- Agriculture 95 (3) 293-297, (2008).
  27. Y. C. Liu and J. J. Perng, Population growth and temperature-dependent effect of cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover. Chinese Journal of Entomology, 7 (2): 95-111, (1987).
  28. H. G. Andrewartha, L. C. Birch, The Distribution and Abundance of Animals. University of Chicago Press, Chicago, II., (1954).