

TC.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SICAKLIK VE IŞIĞIN ÇİÇEK THRİPSİ *Frankliniella occidentalis* (Pergande)
(THYSANOPTERA: THRİPİDAE)' İN GELİŞMESİ VE ÇOĞALMASI ÜZERİNE
ETKİLERİ

T981 /1-1

MİNE ÜNLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

1998

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
MÜHÜRÜ

**SICAKLIK VE IŞIĞIN ÇİÇEK THRİPSİ *Frankliniella occidentalis* (Pergande)
(THYSANOPTERA:THRİPİDAE) İN GELİŞMESİ VE ÇOĞALMASI ÜZERİNE
ETKİLERİ**

MİNE ÜNLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

1998

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SICAKLIK VE IŞIĞIN ÇİÇEK THRİPSİ *Frankliniella occidentalis* (Pergande)
(THYSANOPTERA: THRİPIDAE)' İN GELİŞMESİ VE ÇOĞALMASI
ÜZERİNE ETKİLERİ

MİNE ÜNLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

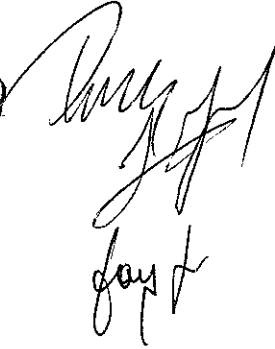
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu tez 10/03/1998 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından 80 (seksen) not takdir edilerek
oybirliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ: Prof. Dr. İrfan TUNÇ (Danışman)

: Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN

: Prof. Dr. Oktay YEĞEN



ÖZ
SICAKLIK VE IŞIĞIN ÇİÇEK THRİPSİ *Frankliniella occidentalis* (Pergande)
(THYSANOPTERA:THRİPİDAE)' İN GELİŞMESİ VE ÇOĞALMASI ÜZERİNE
ETKİLERİ

MİNE ÜNLÜ
Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı
Şubat 1998, 38 sayfa

Bu çalışmada seralarda önemli bir zararlı olan çiçek thripsisi *Frankliniella occidentalis*' in seralarda kış aylarında maruz kaldığı belli sürelerdeki düşük sıcaklıklara, ışık yoğunluğu ve ışıklanma süresindeki değişikliklere tepkisi belirlenerek mücadelesine temel olacak ekolojik veriler ortaya konmuştur

Denemelerde 600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının; 6°C' de 6 saat/gün (geri kalan süre 15°C), 9°C' de 6 ve 12 saat/gün (geri kalan süre 20°C) tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının; 9:15, 13:11 ve 16:8 saat (aydınlık: karanlık) ışıklanma sürelerinin bırakılan yumurta sayısı (adet), açılan yumurta sayısı ve oranı (%), cinsiyet oranı (erkek: dişi) (%), gelişme süresi ve diğer bazı süreler (gün) yani yumurta açılma, larva, pupa, ovipozisyon ve postovipozisyon, ömür, generasyon ; larva canlılık oranı (%) ve pupa canlılık oranı (%) üzerine etkileri incelenmiştir.

Işık yoğunluğu artırıldığında genelde bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı, erkek oranı, larva ve pupa canlılık oranları artmış, yukarıda belirtilen periyodlar kısalmıştır veya gelişme hızlanmıştır

Yukarıda tanımlanan düşük sıcaklık uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkta maruz bırakma ile kıyaslandığında düşük sıcaklıklarda (6°C ve 9°C) yukarıda tanımlanan periyodlar için maruz bırakma farklı tepkilere yol açmıştır. Örneğin 6°C' de, bırakılan yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısı azalmış, 9°C' de ise artmıştır. Böyle düşük sıcaklıklarda erkeklerin oranı azalmıştır. Yukarıda belirtilen periyodlar genelde uzamış, fakat postovipozisyon süresi ve ömür kısalmıştır. Larva canlılık oranı azalmış fakat pupa canlılık oranı artmıştır.

Işıklanma süresinde tekrar farklı tepkiler tesbit edilmiştir. Işıklanma süreleri artırıldığında bırakılan yumurta sayısı azalmış, fakat açılan yumurta sayısı artmıştır. Erkek oranı azalmıştır. Larva süresi haricinde yukarıda belirtilen periyodlar kısalmıştır. Larva ve pupa canlılık oranları 13:11 saat ışıklanma süresinde en yüksek bulunmuştur.

Ayrı bir denemede 25 dişi başına erkek sayısı 1' den 20' ye kadar giderek artırıldığında dişilerin oranı giderek artmıştır

ANAHTAR KELİMELER: *Frankliniella occidentalis*, sıcaklık, ışık yoğunluğu, gün uzunluğu, gelişme süresi, çoğalma, cinsiyet oranı

JÜRİ: Prof. Dr. İrfan TUNÇ
: Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN
: Prof. Dr. Oktay YEĞEN

ABSTRACT

THE EFFECTS OF TEMPERATURE AND LIGHT ON DEVELOPMENT AND REPRODUCTION OF WESTERN FLOWER THRIPS *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE)

MİNE ÜNLÜ

M.Sc. in Plant Protection

Adviser: Prof. Dr. İrfan TUNÇ

February 1998, 38 pages

The response of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) to varying light intensities, to low temperatures which prevail in greenhouses during winter and to varying daylengths was investigated in order to collect data related to its ecology which could constitute a basis for its control.

The effects of the light intensities of 600, 1200, 2400 and 3600 lux; the exposure to 6°C for 6h/ day (the rest of day at 15°C) or to 9°C for 6 or 12h/ day (the rest of day at 20°C) during the periods of 1, 2, 4 or 8 days; and the photoperiods of (light: dark) 9:15, 13:11 and 16:8 h on the fecundity, the egg hatchability; the sex ratio; the periods such as the incubation, the larval and pupal development, the oviposition and the postoviposition; the longevity and the generation time; the survival of larva and pupa was investigated

In general the fecundity, the egg hatchability, the percentage of males, the survival of larva and pupa increased, the periods specified above shortened or development enhanced as the light intensity increased

The exposure to low temperatures (6 and 9°C) for the periods specified above led to mixed responses compared to the exposure to a constant temperature at 26°C, e.g a reduction in the fecundity and the egg hatchability at 6°C whereas again a reduction for the first but an increase for the second at 9°C. With such low temperatures percentage of males decreased; the periods given above, in general, prolonged, but the postoviposition period and the longevity shortened; the survival rate of larva reduced but that of pupa increased

Mixed responses again were detected to daylength. The fecundity reduced but the egg hatchability increased, the percentage of males reduced; the periods given above with the exception of larval period shortened as the daylength increased. The survival rate of larva and pupa was highest at 13:11 h

In a separate experiment the percentage of females progressively increased as the number of males increased from 1 to 20 per 25 females.

KEY WORDS: *Frankliniella occidentalis*, temperature, light density, daylength, development time and sex ratio.

COMMITTEE : Prof. Dr. İrfan TUNÇ
: Assoc. Prof. Hüseyin GÖÇMEN
: Prof. Dr. Oktay YEĞEN

ÖNSÖZ

Günümüzde yoğun tarım yapılan alanlarda, zararlılarla mücadele için genellikle kimyasal mücadele yöntemi kullanılmaktadır. Ancak bu mücadele yönteminin çevre kirliliği, doğal dengeyi bozması, insan sağlığına zararlı olması gibi birçok olumsuz yönleri vardır. Ayrıca geniş spektrumlu ilaçların bilinçsizce kullanımı ardından tarımsal zararlılarda oluşan direnç sonucu mücadelenin gün geçtikçe zorlaştığı da bir gerçektir. Bu olumsuz yönleri azaltmak için, bunlara bağımlılığı azaltacak mücadele yöntemlerinin ortaya konması gerekmektedir.

Son yıllarda entegre mücadele yöntemi ön plana çıkmıştır. Entegre mücadelede esas gereksiz yere ilaç kullanımından kaçınmak amacıyla zararlılarla populasyon yoğunlukları ancak ekonomik zarar yapabilecek düzeye ulaştığında mücadeleye başvurulmasıdır. Zararlının gelişmesi ve çoğalması üzerine etkisi olan faktörlerin ve etki derecelerinin belirlenmesi hem populasyonun belli çevre şartlarındaki büyüme eğilimi hakkında tahmin imkanı verir ve böylece gerekmeyen durumlarda ilaçlamalardan kaçınmak mümkün olur, hem de böyle faktörlerin manüplasyonu ile populasyonlar zararlı olmayacakları düzeyde tutulurlar veya en azından kimyasal mücadele ihtiyacı azaltılır.

Bu çalışmada sıcaklık ve ışığın seralarda önemli bir zararlı böcek olan, aşırı ilaç tüketilerek mücadele edilen *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)' in gelişmesi ve çoğalması üzerine etkileri araştırılmıştır.

Konunun belirlenmesinde ve çalışmalarında büyük yardımları olan Sayın hocam Prof. Dr. İrfan TUNÇ' a (Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi) teşekkür ederim. Ayrıca birçok konuda yardımları dokunan Sayın hocam Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN' e (Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi) ve bölüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	i
ABTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI	3
3. MATERYAL ve METOT	7
3.1. <i>F. occidentalis</i> ' in Tanımlanması	7
3.2. <i>F. occidentalis</i> ' in Üretilmesi ve Stok Kültürler	7
3.3. Laboratuvar Çalışmaları	7
3.3.1. Farklı ışık yoğunlukları, düşük sıcaklıklar ve ışıklanma sürelerinin uygulanması	8
3.3.2. Dişi başına bırakılan yumurta sayısı	8
3.3.3. Açılan yumurta sayısı ve oranı	9
3.3.4. Cinsel oran	9
3.3.5. Ergin öncesi dönemlerin süresi	9
3.3.5.1. Yumurta açılma süresi	9
3.3.5.2. Larva süresi	10
3.3.5.3. Pupa süresi	10
3.3.6. Ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri	10
3.3.7. Ömür	11
3.3.8. Generasyon süresi	11
3.3.9. Larva ve pupa canlılık oranları	11
3.4. Dişi Başına Erkek Sayısının Cinsiyet Oranına Etkisi	11
3.5. Arazi Çalışmaları	11
3.6. Deneme Sonuçlarını Analiz Etmek İçin Kullanılan İstatistikî Metodlar	12
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	13
4.1. Farklı Işık Yoğunluklarının <i>F. occidentalis</i> ' e Etkileri	13
4.1.1. Bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı	13
4.1.2. Cinsiyet oranı (erkek:dişi)	13
4.1.3. Ergin öncesi dönemlerin süresi	14
4.1.4. Ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri	14
4.1.5. Ömür	15
4.1.6. Generasyon süresi	15
4.1.7. Larva ve pupa canlılık oranı	15
4.2. Belli Sürelerdeki Düşük Sıcaklıkların <i>F. occidentalis</i> ' e Etkileri	16
4.2.1. 6°C' de 6 saat/gün, 9°C' de 6 ve 12 saat/gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının <i>F. occidentalis</i> ' e etkileri	16
4.2.1.1. Bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı	16
4.2.1.2. Cinsiyet oranı (erkek:dişi)	18
4.2.1.3. Ergin öncesi dönemlerin süresi	19
4.2.1.4. Ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri	20
4.2.1.5. Ömür	22
4.2.1.6. Generasyon süresi	22
4.2.1.7. Larva ve pupa canlılık oranı	23

4.3. Işıklanma Süresindeki Değişikliklerin <i>F. occidentalis</i> ' e Etkileri	24
4.3.1. Bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı	24
4.3.2. Cinsiyet oranı (erkek:dişi)	25
4.3.3. Ergin öncesi dönemlerin süresi	25
4.3.4. Ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri	26
4.3.5. Ömür	26
4.3.6. Generasyon süresi	27
4.3.7. Larva ve pupa canlılık oranı	27
4.4. Dişi Başına Erkek Sayısının Cinsiyet Oranına Etkisi	27
5. SONUÇ	29
6. ÖZET	30
7. SUMMARY	31
8. KAYNAKLAR	32
9. EKLER	34
EK 1. Cam sera içi ışık yoğunluğu ölçümleri	34
EK 2. 1995 cam sera içi ortalama sıcaklık ve nem değerleri	35
EK 3. 1996 cam sera içi ortalama sıcaklık ve nem değerleri	36
EK 4. Antalya ilinin aylara göre gün uzunlukları	37
EK 5. Antalya ilinin uzun yıllar ortalama bulutlu ve kapalı gün sayıları	37
10. ÖZGEÇMİŞ	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Farklı ışık yoğunluklarının bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı, cinsiyet oranı üzerine etkileri	13
Çizelge 4.2. Farklı ışık yoğunluklarının ergin öncesi dönemler, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ömür ve generasyon süresi üzerine etkileri..	14
Çizelge 4.3. Farklı ışık yoğunluklarının larva ve pupa canlılık oranı üzerine etkileri	15
Çizelge 4.4. Belli sürelerdeki düşük sıcaklıkların bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı, cinsiyet oranı üzerine etkileri	17
Çizelge 4.5. Belli sürelerdeki düşük sıcaklıkların ergin öncesi dönemler, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ömür ve generasyon süresi üzerine etkileri	21
Çizelge 4.6. Belli sürelerdeki düşük sıcaklıkların larva ve pupa canlılık oranı üzerine etkileri	23
Çizelge 4.7. Işıklanma süresindeki değişikliklerin bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı, cinsiyet oranı üzerine etkileri	25
Çizelge 4.8. Farklı ışıklandırma sürelerinin ergin öncesi dönemler, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ömür ve generasyon süresi üzerine etkileri ..	26
Çizelge 4.9. Farklı ışıklandırma sürelerinin larva ve pupa canlılık oranı üzerine etkileri	27
Çizelge 4.10. Dişi başına erkek sayısının cinsiyet oranı üzerine etkisi	28

1. GİRİŞ

Anavatanı Kaliforniya olan ve burada 45 familyaya bağlı 139 bitki türünde beslenebilen (Bryan ve Smith, 1956) *Frankliniella occidentalis* (Pergande) Thysanoptera takımının Thripidae familyasına bağlı bir zararlıdır

Tunç ve Göçmen (1995) tarafından bildirildiğine göre; zur Strassen, Batı çiçek thrips, Kaliforniya thrips gibi adlarla anılan bu türün anavatanının Kuzey Amerika'nın Alaska'dan Kosta Rika'ya kadar uzanan batı kesimleri olduğunu, buradan Hawaii, Yeni Zelanda, Japonya ve Kore'ye kadar yayıldığını ve Avrupa'dan ilk defa 1985 yılında Almanya ve İskandinavya'da seralarda, süs bitkilerinde kaydedildiği belirtmiştir Bununla beraber Mantel tarafından Hollanda'da 1983 yılından itibaren sera süs bitkileri ve sebzelerinde zarar yapan bir thrips türünün bulunduğu, bunun *F. occidentalis* olduğunun ancak 1986'da anlaşılabilirdiği bildirilmiştir (Tunç ve Göçmen, 1995). Jenser ve Tusnadi tarafından bildirildiğine göre thripsin Avrupa'nın doğusuna doğru ilerlediği 1989'da Macaristan'da görülmesinden anlaşılmaktadır (Tunç ve Göçmen, 1995). Zararlının Türkiye'ye de gelmesi beklenmekteydi Ancak bunun Avrupa'dan Türkiye'ye giren diğer birçok zararlıda olduğu gibi Avrupa'ya yakın bölgelerde gerçekleşeceği sanılıyordu. İlk defa Antalya'da görülmesi, buraya direkt olarak Avrupa'dan ithal edilen fide vb. üretim materyali ile birlikte girmiş olabileceği kuşkusunu uyandırmaktadır. Antalya'da seralarda ilk defa 4.11.1993 tarihinde karanfilde, daha sonra 21.1.1994 tarihinde Demre'de dolmalık biberde görülmüştür (Tunç ve Göçmen, 1995).

Tunç ve Göçmen (1995) tarafından bildirildiğine göre; Mantel ve van de Vrie Thysanoptera takımına bağlı Thrips türlerinin oldukça küçük polifag zararlı türler olduğunu, gerekli önlem alınmadığı takdirde önemli ürün kayıplarına neden olabileceğini, *F. occidentalis*'in Avrupa'da bir sera zararlısı olarak önem kazandığını, seralarda süs bitkilerinde, başta hıyar ve dolmalık biber olmak üzere sebzelerde çok ciddi bir zararlı olarak kendini gösterdiğini bildirmişlerdir Kono ve Papp tarafından thripsin şeftali, erik, nektarin, asma gibi meyvelerden, pamuk, ağaç fideleri ve kesme çiçeklere (gül, karanfil, gerbera, krizantem) kadar çok çeşitli ürünlerde önemli zararlara yol açtığı bildirilmiştir (Tunç ve Göçmen, 1995)

Mantel ve van de Vrie tarafından thripsin bitkilerin çiçek tomurcuğu, çiçek ve yeni çıkmakta olan yaprakları gibi kendini gizleyebildiği kısımlarında yaşamayı ve beslenmeyi tercih ettiği tüm biyolojik dönemlerini bitkiler üzerinde geçirdiği bildirilmiştir (Tunç ve Göçmen, 1995) Populasyonun çoğalma kapasitesi 20°C civarındaki sıcaklıklarda çok yüksektir. Sahillerde ve denizden yüksekliği 2700 metreye kadar olan iç kesimlerde yaşamaktadır (Bryan ve Smith, 1956). Bu bakımdan çok geniş alanları ve değişik iklim bölgelerini istila etme potansiyeline sahiptir.

Kirk (1988), çiçek thripslerinin olası zarar etkilerini, çiçek stiletlerine, filamentlerine ve çiçek sapına ovipozisyon zararı, meyvede büyümenin durması ve meyvenin yaralanması, anter ve stigmalarda zararlanma sonucu döllenenin olmayışı şeklinde sıralamıştır. Batı çiçek thrips olan *F. occidentalis*'te yalnız bitki öz suyunu emerek değil, üzüm, bezelye, elma ve orkide gibi ürünlerde ovipozitoruyla yumurta koyarken açtığı yarıklar dolayısıyla da zararlı olur Terry tarafından elma meyvelerinde

yumurthanın konduğu yerin etrafında genişleyen lekeler halinde yaralar görüldüğü bildirilmiştir. Tunç ve Göçmen (1995) tarafından bildirildiğine göre; Sakimura, 1961; De Angelis vd *Frankliniella* cinsine bağlı türlerin kültür bitkisinde oldukça önemli bazı virus hastalıklarının taşıyıcısı olduğunu bildirmişler ayrıca *F. occidentalis* in önemli bir virus vektörü olduğunu, domates, biber ve marulda görülen TSWV (tomato spotted wilt virus)' nin ve ekseriya konukçu bitkinin ölümüne yol açan, daha önce TSWV' nin ırkı (TSWV-I) olarak bilinen INSV (impatiens necrotic spot virus)' nin vektörü olduğunu da bildirmişlerdir. Mantel, Loomans ve Van Lanteren' e göre *F. occidentalis* ile kimyasal mücadele çok iyi korunduğu çiçek, tomurcuk ve yeni oluşan yaprakları tercih etmesi ve insektisitlere kısa zamanda dayanıklılık kazanması sebebiyle zordur. Avrupa' da ilk yıllarda eldeki tek çözüm olan kimyasal mücadele seralarda kırmızı örümcek, beyaz sinek, yaprakoyucu sinekler ve *Thrips tabaci* (Lindeman) ye karşı yürütülen biyolojik mücadeleyi tehlikeye sokmuştur (Tunç ve Göçmen, 1995) Biyolojik mücadelesi için avcı akar *Amblyseius cucumeris* (Oudemans) (Acarina, Phytoseiidae) etkilidir. Sonuç olarak kimyasal mücadele ya tam etkili olamamakta veya çeşitli gruplardan insektisitlere kısa zamanda dayanıklılık geliştirmektedir Kimyasal mücadelenin bunu dikkate alarak uygulanması gerekir.

Bu çalışmada, seralarda önemli bir zararlı böcek olan çiçek thripsinin, seralarda kış aylarında maruz kaldığı değişim sınırları geniş sıcaklık derecelerine özellikle belli sürelerdeki düşük sıcaklıklara, ışık yoğunluğu ve ışıklanma süresindeki değişikliklere tepkisi belirlenerek mücadelesine temel olacak ekolojik veriler ortaya konmaya çalışılmıştır. Bunun için söz konusu faktörlerin böceğin gelişmesi ve çoğalma gücü üzerindeki etkisi ölçülmüştür

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

Bene vd (1989) *F. occidentalis* in ilk defa İtalya' da Tuscany' de olduğunu bildirmişlerdir. 1987' de Pescia yakınlarındaki seralarda karanfiller üzerinde ilk defa gözlenmiştir. Daha sonra bu bölgede birçok sera ürünlerinde ve süs bitkilerinde de zarar meydana getirdiği bulunmuştur. Krizantemler üzerinde zararının biyolojisi çalışılmıştır. Serada hayat çemberi 20 günde tamamlanmış ve generasyonlar yıl boyunca çakışırken, laboratuvarda 25°C' de yumurtadan ergine gelişimi 12.2 günde tamamlanmıştır. Krizanteme suni olarak bulaştırılmış hareketsiz erginler tarlada kışlamakta ve mayıs ayında tekrar aktif hale gelmektedir. Sarı yapışkan tuzak kullanarak gözlemele çalışmaları seralarda krizantemler üzerinde *T. tabaci* ve *F. occidentalis*' in karışık populasyonlar halinde sıklıkla bulunduğunu göstermiştir. *T. tabaci*' nin kimyasal mücadelesi *F. occidentalis*' e göre daha hassastır ve *F. occidentalis* çoğunlukla dominant tür olmuştur. *F. occidentalis*' in krizantemdeki zararı, doğal düşmanları ve mücadelesi (kimyasal ve biyolojik) ne ilişkin bilgiler Tuscany' de yabani ve kültür konukçu bitkilerinden alınmıştır.

Bene vd (1990) İtalya' da laboratuvar ve sera çalışmalarında *F. occidentalis*' in biyolojisi üzerine bilgiler vermişlerdir. *F. occidentalis*' in hayat çemberi laboratuvarda 25°C' de 12.1 günde, 18°C' de 26.7 günde, 12°C' de 56.9 günde ve seralarda ise 3 haftada tamamlanmıştır. Laboratuvarda sadece 12°C' nin altında diyapoz olurken, seralarda diyapoz rastlanmamıştır. Seralarda 2 haftalık aralıklarla çiçeklerin örneklenmesinde ve renkli tuzaklar ile ergin gözlenmesi göstermiştir ki krizantemde, *F. occidentalis*' in ilk kaydedilmesinden sonra 3 yıllık bir kimyasal kullanımı ile zararının sayısında gerçekten bir azalma olmuştur. Bitki organları içinde yaşadığından, toksik kimyasallardan korunarak krizantem, gerbera ve gül üzerinde daima *T. tabaci* ile birlikte en fazla bulunan türdür. Mümkün olabilecek mücadele metodları tartışılmaktadır.

Brodsgaard (1993) orjinal olarak bir seradan getirilmiş, laboratuvarda yetiştirilen bir *F. occidentalis* ırkının soğuğa dayanıklılığını incelemiştir. İkinci dönem larva, birinci-ikinci pupa dönemleri ve erginler için sıfırın altındaki sıcaklıklarda ölüm zamanları (letal time) bulunmuştur. Testlenen tüm larvalar için LT 50 -5°C' de 56.3-62.6 saat bulunmuş ve larva dönemleri arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. -10°C' de LT 50 değerleri erginler için 32.1, ikinci dönem larvalar için 24.7 ve pupa dönemleri için 12.1- 15.4 saat olup önemli derecede farklı bulunmuştur. Donma derecesinin altındaki en yüksek soğutma noktası ergin ve ikinci dönem larvalar için ölçülmüştür, -21.3°C ve -25.1°C' lerde önemli derecede farklılık bulunmuştur. +25°C' de yetiştirilen ergin thripslerin en yüksek soğutma noktası 16.8 ve 8.16 saat (aydınlık-karanlık) fotoperiyotlarda yetiştirildiğinde bu iki fotoperiyot arasında önemli derecede farklılık göstermemiştir.

Brodsgaard (1994) yaptığı diğer bir çalışmada kısa günün, *F. occidentalis*' in ekolojisini etkileyip etkilemediğini araştırmak için bir deneme kurmuştur. 4:20, 8:16 ve 16:8 saat (aydınlık-karanlık), 25°C' de fasulyede yetiştirilen *F. occidentalis*' in hayat tablo parametreleri hesaplanmıştır. Ergin öncesi dönemin gelişme zamanı önemli derecede azalan gün uzunluğu ile birlikte (16:8' den 4:20' ye indiğinde) artmıştır (13.15 günden 14.75 güne çıkmıştır). Bu etki özellikle ikinci dönem larvada açığa çıkmıştır. Ergin öncesi dönemin ölüm oranı azalan gün uzunluğu ile birlikte (16:8' den 4:20' ye indiğinde)

artmıştır (%67.3' den %87.5' e çıkmıştır). Ergin dişi ömür uzunluğu 4:20 (aydınlık-karanlık) 13.3 gün olarak önemli bir şekilde uzamıştır. Bununla birlikte ortalama pre-ovipozisyon periyodu ve yumurta verimliliği farklı gün uzunluklarında değişmemiştir. Hayat tablo parametreleri 16:8, 8:16 ve 4:20 (aydınlık-karanlık) de farklı bulunmuştur: net çoğalma oranı 12.2, 7.6 ve 3.7 (her bir generasyon için); populasyon iç artış oranı 0.14, 0.11 ve 0.06 (günlük artış); ve ortalama generasyon zamanı 17.9, 18.3 ve 21.1 gündür. 25°C' de kısa gün uzunluğunun *F. occidentalis*' in çoğalma uygunluğunu azalttığı üreme diyapozunu teşvik etmediği öne sürülmüştür.

Bryan ve Smith (1956) yabancı turpta yaptıkları çalışmada *F. occidentalis*' in şeffaf olmayan böbrek şeklindeki yumurtalarını meyvelere, çiçek bölgelerine ve yaprakların parankima hücreleri arasına bıraktıklarını bildirmişlerdir. 3 farklı sıcaklıkta *F. occidentalis*' in dişilerinin ortalama gelişme sürelerini belirtmişlerdir. 26.7°C' de bırakılan yumurtalar 4 günde açılırken, 20°C' de 6 günde, 15°C' de 13 günde açılmıştır. Birinci larva dönemi 26.7°C' de 2.3 günde, 20°C' de 3.3 günde, 15°C' de 7 günde; ikinci larva dönemi 26.7°C' de 3.8 günde, 20°C' de 5.7 günde, 15°C' de 12 günde; birinci pupa dönemi 26.7°C' de 1.1 günde, 20°C' de 2.0 günde, 15°C' de 4.2 günde; ikinci pupa dönemi ise 26.7°C' de 2.7 günde, 20°C' de 4.8 günde, 15°C' de 8 günde tamamlanmıştır. Generasyon süresi 26.7°C' de 13.9 gün, 20°C' de 21.8 gün, 15°C' de 44.2 gün olarak bulunmuştur. Sıcaklığa göre ergin çıkışı 2-9 gün sürmüştür. Ergin dişinin ömür uzunluğu laboratuvar koşulları altında 40 gün olmuş, bu zaman nadir olarak 90 güne kadar çıkmıştır. Ergin çıkışından 72 saat sonra yumurta bırakılmış ve düzensiz aralıklarla tüm ergin dönem boyunca sürdürülmüştür. Erkek ömrü, dişi ömrünün yarısı kadar bulunmuştur.

Bünte vd (1990) *F. occidentalis*' in laboratuvar' da 25°C' de gelişme süresini ortalama 12.4 gün olarak bulmuşlardır. Erkeklerle bir arada tutulan dişiler, ortalama 13.7 günlük bir ömür uzunluğuna ve dişi başına da 37.6' lık bir yumurta verimine sahip olmuştur. Bunlar erkeksiz dişilerle kıyaslandığında 13.2 günlük ömür uzunluğuna ve 32.4' lük te yumurta verimine sahip bulunmuştur.

Gaum vd (1994) *F. occidentalis*' in hayat tablosunu İngiliz hıyarında 6 farklı sıcaklıkta çalışmışlardır. Oluşturulan hayat tabloları göstermiştir ki populasyon artış oranı ve net çoğalma oranı en çok 30°C' de en düşük 15°C' de olmuştur. Generasyon zamanı en kısa 30°C' de bulunmuş ve sıcaklık azaltıldığında artmıştır. 30°C' de ovipozisyon artmış, dişiler ergin döneme geçmiş ve tekrar üremeleri daha kısa sürede olmuştur. Türe özgü olan mevcut fekundite zamanı düşük sıcaklıklardakinden daha yüksek bulunmuştur. Ömür uzunluğu 30°C' de en kısa 15°C' de en uzun olmuş, gelişme için eşik değerleri 9.4°C olarak belirlenmiştir. Altı farklı sıcaklıkta cinsiyet oranları ve her bir gelişme döneminin ortalama süresi verilmiştir.

Gerin vd (1994) Amerika' dan ihraç edilen *F. occidentalis*' in 3 yıldan daha az sürede tüm Avrupa' da yayıldığını bildirmişlerdir (1986-1988). Polifag bir zararlı olan bu thrips hem süs bitkilerinde hem de sera sebzelerinde önemli bir ürün kaybına neden olmuştur. Bununla birlikte bunun temel biyolojisi üzerinde yetersiz veri mevcuttur, bu nedenle hayat tablolarını belirlemek için laboratuvar çalışmaları yapılmıştır. 95 bireylik bir grup tüm yaşam süreleri boyunca günlük olarak gözlemlenmiştir. Gelişme zamanı 14.2

gün kadar kısa olmakla birlikte dişi ve erkek birey arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Higgins (1992) çalışmalar, iki ürün olan dolmalık biber (*Capsicum annuum* L.) ve uzun İngiliz hıyarları (*Cucumis sativus* L.) üzerinde batı çiçek thrips'i *F. occidentalis* (Pergande)' in mevsimsel populasyon dinamiklerini incelemek için seralarda yürütülmüştür. Sarı yapışkan tuzaklar ergin populasyon dağılımının cinsiyet oranları ve gözlem yoğunluklarında kullanılmıştır. Tuzaklara yakalananlar arttığı zaman, çiçeklerde ve yapraklarda ergin ve ergin öncesi dönemlerdeki *F. occidentalis*' in sayıları da artmıştır. Her iki bitkide çiçeklerde erginlerin çoğunluğu (% 84-95) dişi olmuştur. Larvanın %85' ten fazlası yapraklarda bulunmuştur. *F. occidentalis* ' in ergin erkekleri bitkilerde nadiren bulunmuştur.

Higgins ve Myers (1992) *F. occidentalis*' in seralarda çiçek ve sebze ürünlerinde yaygın zararlı olduğunu bildirmişlerdir. Kolombiya' daki 4 sebze serasındaki çalışmalarında yapışkan tuzaklar üzerindeki erginlerin cinsiyet oranı ve yoğunluğu arasındaki önemli korelasyonu açıklamışlardır. Düşük yoğunluklarda, tuzaklardaki erginlerin % 80- 100' ü erkek bulunmuştur. Seralardaki thrips yoğunluğu arttığı zaman dişi oranı da % 60- 90 artmıştır. Zararlının gelecekteki populasyon dinamiği hakkındaki tahminler, tuzaklarda yakalanan erginlerin cinsiyet oranına dayandırılarak yapılmıştır. Erginlerdeki cinsiyet oranındaki bu değişme sera ürünlerine zarar verme ve thripsin patlama potansiyeline göre önemli sonuçlara sahip olmuştur. Çiftleşmemiş dişi bireyler bir haftada 1, 5, 10 erkeğe maruz bırakıldığında tüm hayat boyunca sadece 10 erkek üretmişlerdir. Bu sonuçlar cinsiyet oranı teorisine göre tartışılmıştır.

Lowry vd (1992) *F. occidentalis*' in gelişme, çoğalma ve canlı kalabilme yeteneğini yerkıstığı (*Arachis hypogaea* L.) üzerinde 20, 25 ve 30°C' de sırasıyla karakterize etmişlerdir. *F. occidentalis* için gelişme zamanı sıcaklığa bağlı olarak yumurta-ergin süresi 20°C' de 19 gün iken 25°C' de 14 gün bulunmuştur. *F. occidentalis* 30°C' de gelişmemiştir. En düşük gelişme eşiği *F. occidentalis* için 6.5°C olarak belirtilmiştir. Ergin ömrü sıcaklık artışı ile azalmıştır, bununla birlikte yumurta verimliliği sıcaklık artışına göre nispeten sabit kalmıştır. *F. occidentalis* dişilerinin yerkıstığı üzerinde 20 ve 25°C' lerde sadece 8 ve 9 yeni birey meydana getirdiği belirtilmiştir.

Rijn vd (1995) *I. tabaci* ve *F. occidentalis*' in hıyar bitkisinde hayat çemberlerinin karşılaştırılması üzerine çalışmalar yapmışlardır. Avrupa' da kısa süreli istilasından sonra, *F. occidentalis* sera ürünlerinde *I. tabaci*' den daha şiddetli zararlı haline gelmiştir. Zararlının bu farklılık durumunun, populasyon artışı için geniş bir kapasiteye sahip olması yüzünden meydana gelip gelmediğini testlemek için hıyar bitkisi üzerinde kıyaslamalı bir hayat çemberi çalışması yapılmıştır. Denemeler göstermiştir ki 25°C' de *F. occidentalis*' in yumurtadan yumurtaya gelişme periyodu daha kısa fakat en fazla yumurta koyma oranı daha düşük ve döllерinin cinsiyet oranı *I. tabaci*' den daha fazla erkek içermiştir. Bu farklılık *F. occidentalis*' in populasyonunun artış oranında *I. tabaci*' den daha az bir düşüş meydana getirmiştir (sırasıyla 0.166 ve 0.176/ gün). 15 ve 28°C arasında *F. occidentalis*' in gelişme oranının sıcaklıkla doğrusal bir ilgisi bulunduğu, teorik olarak sıcaklık gelişme eşiğinin *I. tabaci* (10.9 ve 11.5°C) için bildirilen değerle benzer olduğu deneysel olarak gözlenmiştir.

Shipp ve Gillespie (1993) sıcaklığın etkisi ve buhar basınç açığı kontrollü laboratuvar koşulları altında *F. occidentalis*' in beslenmeyen ergin dönemleri, pupa ve larvaları üzerinde, kontrollü sera koşullarında ise hıyar yapraklarında ilk dönem larvalar üzerinde belirlenmiştir. Bundan başka sıcaklığın etkisi ve buhar basınç açıklarının seralarda yetiştirme sezonunun sonunda thrips mücadelesi için yapılan sanitasyona etkinliği belirtilmiştir. Laboratuvar denemelerinde, bir dizi sıcaklık ve testlenen buhar basınç açıkları larva dönemlerinde en düşük canlı kalabilirlik yüzdesini göstermiştir. Ergin dönem 25, 30 ve 35°C' de , yüksek buhar basınç açıkları dışında %80' den daha fazla canlılığını sürdürebilmiştir. Pupa dönemleri 35°C' nin haricinde tüm sıcaklıklarda %100 canlılık göstermiştir, 35°C' de ise yüksek buhar basınç açıklarında canlı kalabilirlik %60' lara kadar inmiştir. Bundan başka seralarda hıyar yaprakları üzerinde ilk dönem larvaların kafes denemeleri, yüksek sıcaklık ve buhar basınç açıklarında *F. occidentalis*' in canlı kalabilirlik yüzdesinde iniş olacağını göstermiştir. Seralar bir sonraki ürün sezonu için hazırlanmaya başlandığı zaman, sanitasyon denemeleri 40°C ve buhar basınç açığı ≥ 4.76 kPa' da ürün sezonu sonunda *F. occidentalis*' le mücadele edilebileceğini göstermiştir.

Teulon (1992) bilinen dönemlerdeki *F. occidentalis*' in laboratuvarında çeşitli yetiştirme teknikleri için bir metod tanımlamıştır ki bu metod, yumurtlama için parafilm bir membran ve larva gelişimi için de bir yaprak diski içermektedir. Polen üzerinde beslenen 59 *F. occidentalis* dişi 5 ayrı besleme kafesinde 6 saat süresinde 150 yumurta bırakmıştır. Bunlardan % 70' i açılmış ve ikinci dönem larva gelişmiştir. Pupa döneminde ölüm oranı yüksek olmuş (% 45' den daha fazla), bu nedenle bu metod ergin gelişimi için çok az uygun bulunmuştur.

Tunç ve Göçmen (1995) Antalya'da son yıllarda sera bitkilerinde zarar yapan iki önemli zararlının *F. occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) ve *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarı: Tarsonemidae) bulunduğuna dikkat çekmişlerdir. Çeşitli kaynaklarda Batı çiçek thripsi, Kaliforniya thripsi gibi adlarla anılan *F. occidentalis*' in sera süs bitkileri ve sebzelerinde (başta hıyar ve dolmalık biber olmak üzere) zarar yaptığını aynı zamanda bir virus vektörü (TSWV) olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çeşitli kaynaklara dayanılarak zararlının dağılımı, tanımlanması, biyolojisi, konukçu dağılımı, zarar şekli ve mücadelesi hakkında açıklayıcı bilgiler de vermişlerdir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. *F. occidentalis*' in Tanımlanması

Batı çiçek thrips, Kaliforniya thrips gibi adlarla anılan *F. occidentalis* Thysanoptera takımı içerisinde yer almaktadır. Biyolojisine bakıldığında yumurta, 1-2 larva, 1-2 pupa (pseudoprepupa ve pseudopupa) ve ergin dönemleri vardır. Yumurtaları opak, böbrek şeklindedir. 1 larva dönemi silindirik krem rengindedir. 2. larva dönemi ise altın sarı renktedir. Larvadan kanat çıkıntıları taşıması ile ayırt edilen bir prepupa ve pupa dönemleri vardır, bu dönemlerden sonra ergin olur. Pupa dönemlerinde daha açık renkli ve çok az aktiftir (Bryan ve Smith, 1956). Erginler renk bakımından değişkendir. Dişilerde renk açık sarıdan koyu- kahveye doğru değişir. Açık renkli bireylerin abdomenlerinde kahverenkli lekeler bulunabilir. Erkekler daha küçük, açık sarı renklidir. Dişilerin boyu 1.5 mm civarındadır.

3.2. *F. occidentalis*' in Üretilmesi ve Stok Kültürler

F. occidentalis' in ergin erkek ve dişileri Antalya civarındaki karanfil seralarından toplanıp, denemelerde kullanılmak üzere $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 70 ± 10 oransal nem, 1200 lux ışık yoğunluğu ve 16 saat gün uzunluğu koşullarına ayarlanmış iklim odalarında, çevresi ince tülle kapatılmış tel örgüden yapılmış tahta kafeslerde yetiştirilen fasulye bitkilerinin yapraklarında üretime alınmıştır. Stok kültürlerin muhafazası için bu kafeslerden 7 günde bir kurumuş fasulye bitkileri alınıp yerine temiz bitkiler yerleştirilmiştir. Temiz bitkiler $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 70 ± 10 oransal nem, 1200 lux ışık yoğunluğu ve 16 saat gün uzunluğuna ayarlanmış diğer bir iklim odasında yetiştirilmiştir. Bu iklim odasından alınan fasulye bitkileri 15-20 cm boya geldiğinde, ikinci gerçek yaprakları denemelerde kullanılmak üzere laboratuvara getirilmiştir. Bu yapraklardan 26 mm çapında yaprak diskleri elde edilmiştir.

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

Denemeler laboratuvarında bulunan Dedeoğlu markalı bir inkübatörde yürütülmüştür. Bu inkübatör istenilen sıcaklık ve gün uzunluğuna ayarlanmıştır. Inkübatörün içinde 18 watt 8 tane floresan lamba bulunmaktadır. Inkübatörün içindeki seyyar bir tabla sayesinde farklı ışık yoğunlukları elde edilmiştir. Bu ayarlamayı yapmak için tabla inkübatörün içinde bulunan bölmelerde aşağı yukarı hareket ettirilerek istenilen ışık yoğunluğu sağlanmıştır. Işık yoğunluğu ayarlaması BBC Goerz Metrawatt markalı bir luxmetreyle yapılmıştır. Işık yoğunlukları ölçümünde lux metrede bulunan 4 farklı skala (0-150, 0-500, 0-1500 ve 0-5000) lux değerleri kullanılarak tespit edilmiştir. Ayrıca inkübatörün içine bir termometre ve higrometre konularak sıcaklık ve nem denetimi yapılmıştır.

3.3.1 Farklı ışık yoğunlukları, düşük sıcaklıklar ve ışıklandırma sürelerinin uygulanması

Farklı ışık yoğunluklarının *F. occidentalis*' in gelişme dönemleri üzerine etkileri 600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarında incelenmiştir. Denemeler $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta, % 70 ± 10 oransal nemde ve 16 saat gün uzunluğuna ayarlanmış inkübatörde, fasulye yaprak disklerinin üzerinde yürütülmüştür.

F. occidentalis'in gelişme dönemleri üzerine uygulanan belli sürelerdeki düşük sıcaklıklar, 1995-1996 cam sera içi termohigrograf değerleri incelenerek tespit edilmiştir. Özellikle kış ayları sıcaklıkları alınıp ve gün içindeki sıcaklık dalgalanmaları da göz önünde tutulmuştur (Ek 2- Ek 3). Çalışmalarımızda 6°C ' de 6 saat/gün, 9°C ' de 6 ve 12 saat/gün, tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının *F. occidentalis*' in gelişmesi ve çoğalması üzerine etkileri incelenmiştir. Kısaca belirtmek gerekirse 6°C 6 saat 1 günün sadece 6 saatine uygulanmıştır, geri kalan 18 saat 15°C ' ye tabi tutulmuştur. 9°C 6 saat 1 günün sadece 6 saatine uygulanmış geri kalan 18 saat 15°C ' ye, 9°C 12 saat ise 1 günün sadece 12 saatine, geriye kalan 12 saatte 20°C ' ye tabi tutulmuştur. Denemeler 2400 lux ışık yoğunluğunda, % 70 ± 10 oransal nemde, 16 saat aydınlatmalı gün uzunluğuna ayarlanmış inkübatörde fasulye yaprak diskleri üzerinde yürütülmüştür.

F. occidentalis' in gelişme dönemleri üzerine uygulanan farklı ışıklandırma süreleri ise Antalya ilinin aylara göre ortalama gün uzunlukları incelenerek tespit edilmiştir. Çalışmalarımızda 3 farklı gün uzunlukları (9:15, 13:11 ve 16:8 saat) kullanılmıştır. 9:15 saat (aydınlık: karanlık) gün uzunluğu Aralık-Ocak ayı ortalama gün uzunluğundan, 13:11 saat (aydınlık: karanlık) gün uzunluğu Nisan ayı ortalama gün uzunluğundan alınmıştır (Ek 4) Denemeler $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta, % 70 ± 10 oransal nemde ve 2400 lux ışık yoğunluğunda fasulye yaprak diskleri üzerinde yürütülmüştür.

Bu uygulamaların *F. occidentalis*' in fasulye yaprak disklerinin üzerinde bıraktığı yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı, cinsiyet oranı, ergin öncesi dönemler (yumurta, larva, pupa süresi), ovipozisyon ve postovipozisyon, ömür, generasyon süresi ve larva, pupa canlılık oranlarına etkisi incelenmiştir.

3.3.2. Dişi başına bırakılan yumurta sayısı

Dişi başına bırakılan yumurta sayısını belirlemede 3 cm çapında 1.5 cm yüksekliğindeki etrafı ince tülle çevrilmiş plastik silindir hücreler ortası delinmiş 6x6 cm boyutundaki plexiglass karelere yerleştirilmiştir. Yaprak diskleri bu hücrelere konmuştur. Aynı zamanda erginlerin kaçmasını engellemek içinde 100 meshlik serigrafı ipeği ile bu hücrelerin üzeri kapatılmıştır. Plexiglass karelerin içinde bulunan hücreler tepsi içinde bulunan benzalkonyum klorür içeren antiseptik dezenfektanla nemlendirilmiş pamuklar üzerine yerleştirilmiş, böylece yaprak disklerinin çabuk kuruması engellenmiştir. Bu antiseptik solüsyon 1 lt suya 10 cc benzalkonyum klorür ihtiva eden Zefiran forte koyularak hazırlanmıştır ve yaprak diskleri bu antiseptik solüsyonla daha uzun süre muhafaza edilmiştir. Bu solüsyon çürükçül mikroorganizmalara karşı kullanılmıştır.

Yaprak diskleri 3 günde bir değiştirilmiş ve hücrelerin içine taze yaprak diskleri konulmuştur. Denemelerde 25 adet hücre kullanılmış ve bu hücreler numaralandırılmıştır. Klima odasındaki stok kültürden alınan 2 dönem erkek ve dişi pupalar laboratuvara getirilmiş ve inkübatörde ergin olana kadar gözlenmiştir. Böylece dişilerin önceden yumurta bırakma ihtimalleri ortadan kaldırılmıştır. Hücrelerin içinde bulunan yaprak disklerinin üzerine laboratuvarında 2 pupa döneminden beri gözlenip ergin hale gelen bireylerden bir ergin dişi ve bir ergin erkek çiftleşmek üzere 24 saat birarada tutulmuş, 24 saat sonra ergin erkek hücreden uzaklaştırılmış ve ergin dişinin yumurta bırakması gözlenmiştir. Ergin dişi 72 saat sonuna kadar yumurtlama işlemini tamamlamıştır. *F. occidentalis* yumurtalarını bitki dokusu içine bıraktığından yumurta sayısını belirlemek için, 3.5 x 20 büyütme sahipl alttan aydınlatmalı stereo mikroskop altında yumurtalar sayılmıştır. Bu yumurta bırakılan diskler günde 3 defa mikroskop altında izlenmiştir.

Belli sürelerdeki düşük sıcaklıkların *F. occidentalis*' in dişi başına bıraktığı yumurta sayısı belirlenirken her bir yaprak diskine çiftleşmek üzere konan bir ergin erkek ve bir ergin dişi çiftleşene kadar 6°C 6 saat/ gün uygulamasında 15°C' de, 9°C 6 ve 12 saat/gün uygulamasında ise 20°C' de tutulmuştur. Çiftleştikten sonra erkek uzaklaştırılmıştır. Dişi yumurtlamaya başladığı zaman 6°C' de 6 saat/ gün, 9°C' de 6 ve 12 saat/gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının *F. occidentalis*' in dişi başına bıraktığı yumurta sayısını etkileyip etkilemediğine bakılmıştır.

Denemelerde 25 adet ergin dişi kullanılmış ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

3.3.3. Açılan yumurta sayısı ve oranı

F. occidentalis ergin dişilerinin bırakmış olduğu yumurtalardan açılanlar, ancak yumurtadan çıkan larvanın sayılmasıyla tespit edilmiştir. Çıkan larvalar yaprak diskleri kurduğu için aynı numaraya sahip içinde taze yaprak diskleri bulunan hücrelere konmuştur. Açılan yumurta oranı açılan yumurta sayılarının yüzde olarak hesaplanmasıyla bulunmuştur.

3.3.4. Cinsel oran

Yumurtadan çıkan larvalardan erkek ve dişi sayıları tespit edilmiş ve yüzde olarak hesaplanmıştır. Erkek ve dişi larvalar birbirlerinden şu özelliklerden dolayı ayırt edilmiştir. Erkek larvalar dişi larvalara göre daha küçük, açık krem rengindedir. Dişi larvalar ise erkeklere göre daha büyük ve altın sarısı renktedir. Bu şekilde ayırt edilen bir grup erkek ve dişi larvalar ergin döneme kadar yetiştirilerek kullanılan cinsiyet ayırt edici özellikler doğrulanmıştır.

3.3.5. Ergin öncesi dönemlerin süresi

3.3.5.1. Yumurta açılma süresi

Dişilerin bıraktığı tüm yumurtalardan yumurta açılma süresi tespit edilmiştir. *F. occidentalis* dişileri yumurtalarını bitki dokusu içine bıraktığından yumurta açılma süresi,

yumurtaların açılıp larvaların yaprak yüzeyine çıkmasına kadar geçen süre olarak kabul edilmiş ve bu yaprak diskleri her gün 3 defa stereo mikroskop altında kontrol edilmiştir.

3.3.5.2. Larva süresi

Gelişme süreleri ile ilgili denemelerde 25 adet fasulye yaprak diski kullanılmıştır, bunların 15 tanesine 2 şer dişi, 10 tanesine 2 şer erkek birey konularak denemeler yürütülmüştür ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

İşaretlenip numaralandırılmış olan hücrelerdeki yumurtalardan çıkan her bir larvanın çıkış zamanları tespit edilmiştir. Açılan yumurtalardan yeni çıkmış 2 tane 1. dönem larva alınıp yeni bir yaprak diskine konulmuş ve bu sırada yumurta dönemindeki hücre numaraları muhafaza edilmiş ve böylece diğer hücrelerdeki larvalarla birbirine karışması engellenmiştir. Larvalar 1. pupa dönemine kadar her gün 3 defa stereo mikroskop altında incelenmiş ve larva süreleri belirlenmiştir. Bu işlemler yapılırken 2 larva dönemi birbirinden ayırt edilmiştir. 1. larva dönemi silindirik, krem renginde ve oldukça küçüktür. 2. larva dönemi ise altın sarısı renkte ve birinciye oranla daha büyüktür.

Belli sürelerdeki düşük sıcaklıklar uygulanırken $26 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, % 70 ± 10 oransal nem, 1200 lux ışık yoğunluğunda ve 16 saat aydınlatmalı iklim odalarındaki stok kültürden larvalar alınmış ve bunlar 6°C ' de 6 saat/ gün, 9°C ' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının *F. occidentalis*' in larva sürelerini etkileyip etkilemediğine bakılmıştır. Denemelerde 25 adet hücre ve toplam 50 larva kullanılmıştır.

3.3.5.3. Pupa süresi

İşaretlenip numaralandırılmış olan her bir hücredeki 2 tane 1. dönem larva pupa olduktan sonra, ergin oluncaya kadar her gün 3 defa stereo mikroskop altında incelenmiş ve böylece pupa süresi tespit edilmiştir. Bu süre tespit edilirken 2 pupa dönemi gözlenmiştir. Bunlar birbirinden antenlerine bakılarak ayırt edilmiştir. 1. dönem pupada antenler ileriye doğru ve kısadır. 2. dönem pupada antenler geriye yatıktır ve uzamıştır. Belli sürelerdeki düşük sıcaklıklar uygulanırken bölüm 3.5.4.2' de belirtilen koşullardaki stok kültürden pupalar alınmış, ergin oluncaya kadar gözlenmiş ve pupa süreleri tespit edilmiştir.

Denemelerde 25 adet hücre ve toplam 50 pupa kullanılmış ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

3.3.6. Ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

Ergin dişi ve ergin erkek 24 saat boyunca çiftleştirilmek üzere yaprak diskleri üzerine alınmıştır. 24 saat sonunda erkek birey diskten uzaklaştırılmış ve dişi birey yumurtlamaya bırakılmıştır. Her 24 saatte bir yaprak diski yenilenmiş ve böylece dişinin en son yumurta bırakmasına kadar geçen süre takip edilmiştir. Bu işlemler dişinin en son yumurta bırakmasına kadar devam etmiştir. Ömürden ovipozisyon süresi çıkartılarak postovipozisyon süresi bulunmuştur.

Denemelerde 25 adet hücre kullanılmış ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

3.3.7. Ömür

2. pupa döneminden sonra her bir hücrede bulunan ve ergin olan 2 birey yeni bir hücre içindeki yaprak diskinde alınmış ve hücrelerin önceki numaraları muhafaza edilmiştir. Yaprak diskleri kurduğu için 3 günde bir hücre içine yeni disk konmuştur. Ergin oluncaya kadar diskler her gün 3 defa stereo mikroskop altında kontrol edilmiştir. Denemelerde kullanılan 25 hücrenin 15'inde çiftleşmemiş 2 şer dişi, 10'unda çiftleşmemiş 2 şer erkek birey kullanılmıştır. Ömür uzunluğu ile ilgili değerlendirmelerde dişilerin ömrü esas alınmıştır.

Denemelerde 25 adet hücre kullanılmış ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

3.3.8. Generasyon süresi

Generasyon süresi; yumurta açılma süresi, larva süresi, pupa süresi ve böceğin ergin olup yumurta bırakma olgunluğuna eriştiği sürelerin toplanması ile bulunmuştur. Denemelerde 25 adet hücre kullanılmış ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

3.3.9. Larva ve pupa canlılık oranları

Larva ve pupa süresi boyunca canlı kalan bireyler yüzde olarak hesaplanmıştır. Denemelerde 25 adet hücre kullanılmış ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

3.4. Dişi Başına Erkek Sayısının Cinsiyet Oranına Etkisi

Denemeler $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa, % 70 ± 10 oransal neme, 2400 lux ışık yoğunluğuna ve 16 saat gün uzunluğuna ayarlanmış inkübatörde yürütülmüştür. Denemelerde 25 ergin dişi 1, 3, 5, 10, 15 ve 20 ergin erkekle çiftleştirilmiş ve ergin dişilerin bıraktığı yumurtalardan rastgele 50 tanesi alınmıştır. Bu 50 yumurtadan çıkan larvalardan erkek ve dişiler bölüm 3 5 3' deki yöntemle göre tespit edilmiştir ve erkek dişi sayıları yüzde olarak hesaplanmıştır. Denemelerde kullanılan 25 adet yaprak diski her gün 3 defa stereo mikroskop altında kontrol edilmiştir. Denemelerde 25 adet hücre kullanılmış ve denemeler 3 defa tekrarlanmıştır.

3.5. Arazi Çalışmaları

Cam bir serada ışık yoğunluğu ölçümleri yapılmıştır. Buradan elde edilen lux değerleri denemede kullanılacak ışık yoğunluklarının tespit edilmesinde yardımcı olmuştur.

Serada ölçümler sabah, öğle ve akşam saatleri civarında tekrarlanmıştır. Her bir ölçüm sera içinde en azından 3 ayrı yerde gerçekleştirilmiştir. Ölçümler Aralık, Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında 5 kapalı ve 5 açık günde, bitki yapraklarının altında, bitkiler arasında ve bitkilerce kapatılmayan alanlarda yapılmıştır. Yukarıda belirtilen aylara göre yapılan ölçüm değerleri Ek 1' de verilmiştir.

3.6. Deneme Sonuçlarını Analiz Etmek İçin Kullanılan İstatistiki Metodlar

Deneme sonucunda elde edilen verilerin ortalamaları varyans analizi yapılarak değerlendirilmiş ve daha sonra Duncan testine tabi tutulmuştur. Duncan testinde $P \leq 0.05$ değeri dikkate alınarak uygulamalar arasında farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Farklı Işık Yoğunluklarının *F. occidentalis*' e Etkileri

4.1.1. Bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı

600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranına etkisi çizelge 4.1 ' de verilmiştir

Çizelge 4.1. incelendiğinde ışık yoğunlukları (lux) arttıkça bırakılan yumurta sayıları ve açılan yumurta sayıları artmıştır. Ancak açılan yumurta oranı 2400 lux' de en yüksek olmuştur.

Bryan ve Smith (1956) yaptıkları çalışmada ergin çıkışından 72 saat sonra yumurta bırakıldığını ve düzensiz aralıklarla tüm ergin dönem boyunca sürdürüldüğünü bildirmişlerdir. Bizim bulgularımızda ergin dişi 72 saat sonuna kadar yumurtlama işlemini tamamlamış ve yumurta bırakma düzensiz aralıklarla ergin dönem boyunca sürdürülmemiştir

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre bırakılan yumurta sayıları ve açılan yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Fakat açılan yumurta oranlarında 600 ile 1200 ve 2400 ile 3600 lux arasındaki fark önemli bulunmazken diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur

4.1.2. Cinsiyet oranı (erkek: dişi)

600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının cinsiyet oranına etkisi çizelge 4.1 ' de verilmiştir

Çizelge 4.1. incelendiğinde ışık yoğunlukları arttıkça açılan yumurtalarda tespit edilen erkek oranları da artmıştır

Çizelge 4.1 Farklı ışık yoğunluklarının bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı, cinsiyet oranı üzerine etkileri

Işık Yoğunlukları (Lux)	Dişi Başına Bırakılan Yumurta Sayısı (adet)	Açılan Yumurta Sayısı (adet)	Açılan Yumurta Oranı (%)	Cinsiyet oranı (%) (erkek: dişi)
600	13.9 D*	7.2 D*	51.6 B*	12.4 B*: 87.6
1200	27.4 C	14.1 C	51.5 B	30.1 A: 69.9
2400	35.9 B	33.6 B	93.5 A	34.9 A: 65.1
3600	42.3 A	36.8 A	87.1 A	34.6 A: 65.4

*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre cinsiyet oranlarında 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunlukları arasındaki fark önemli bulunmazken, 600 lux ışık yoğunluğuyla diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

4.1.3. Ergin öncesi dönemlerin süresi.

600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının yumurta açılma süresi, larva süresi ve pupa süresine etkisi çizelge 4.2 ' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. incelendiğinde ışık yoğunluğu 600 lux' den 3600 lux' e doğru arttıkça yumurta açılma süreleri, larva süreleri ve pupa süreleri kısalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre yumurta açılma sürelerinde 2400 ve 3600 lux ışık yoğunlukları arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemlidir. Pupa süreleri bakımından fark önemli bulunmuştur.

4.1.4. Preovipozisyon , ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerine etkisi çizelge 4.2. ' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. incelendiğinde ışık yoğunluğu 600 lux' den 3600 lux' e doğru artarken preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri kısalmıştır, ancak postovipozisyon süresi 2400 lux' e kadar uzamış, 3600 lux' de kısalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre preovipozisyon süreleri arasındaki fark önemli bulunurken, ovipozisyon sürelerinde 2400 ve 3600 lux ışık yoğunlukları arasındaki fark önemli bulunmamış, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Postovipozisyon süresinde ise 600 ile 1200 ve 2400 ile 3600 lux ışık yoğunlukları arasındaki fark önemli bulunmazken diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı ışık yoğunluklarının ergin öncesi dönemler, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ömür ve generasyon süresi üzerine etkileri

Işık Yoğunlukları (Lux)	Yumurta Açılma Süresi (gün)	Larva Süresi (gün)	Pupa Süresi (gün)	Preovi Süresi (gün)	Ovipozisyon Süresi (gün)	Postovi süresi (gün)	Ömür (gün)	Generasyon Süresi (gün)
600	7.1 A*	10.9 A*	8.7 A*	2.7 A*	2.9 A*	5.8 B*	11.4 B*	38.1 A*
1200	5.9 B	8.9 B	6.9 B	2.6 B	2.5 B	7.0 B	12.1 B	33.8 B
2400	2.6 C	7.4 BC	3.8 C	2.5 C	1.9 C	14.8 A	19.2 A	33.0 BC
3600	2.2 C	6.6 C	3.1 D	2.4 D	1.8 C	13.8 A	18.0 A	29.9 C

*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur.

4.1.5. Ömür

600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının ömüre etkisi çizelge 4.2 ' de verilmiştir.

Çalışmalarımızda dişinin ömrü esas alınmıştır

Çizelge 4.2 incelendiğinde ömür 2400 lux' e kadar uzamış, 3600 lux' de kısalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre 600 ile 1200 ve 2400 ile 3600 lux ışık yoğunlukları arasındaki fark önemli bulunmazken diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

4.1.6. Generasyon süresi

600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının generasyon süresine etkisi çizelge 4.2 ' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. incelendiğinde ışık yoğunluğu arttıkça generasyon süresi kısalmıştır

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre 1200 ile 2400 ve 2400 ile 3600 lux ışık yoğunlukları arasındaki fark önemli bulunmazken diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur

4.1.7. Larva ve pupa canlılık oranı

600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının larva ve pupa canlılık oranlarına etkisi çizelge 4.3 ' de verilmiştir

Çizelge 4.3. Farklı ışık yoğunluklarının larva ve pupa canlılık oranı üzerine etkileri

Işık Yoğunlukları (Lux)	Larva Canlılık Oranı (%)	Pupa Canlılık Oranı (%)
600	68.8 C*	86.3 A
1200	71.3 BC	83.8 A
2400	93.8 A	87.5 A
3600	87.5 AB	90.0 A

*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. incelendiğinde larva canlılık oranı 2400 lux' e kadar artmış, 3600 lux' de azalmıştır. Pupa canlılık oranı ise 600 lux' den 1200 lux' e kadar azalmış, 1200 lux' den 3600 lux' e kadar artmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre larva canlılık oranlarında 600 ile 2400 ve 3600, 1200 ile 2400 lux ışık yoğunlukları arasındaki fark önemli bulunmuştur. Pupa canlılık oranları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

4.2. Belli Sürelerdeki Düşük Sıcaklıkların *F. occidentalis*' e Etkileri

4.2.1. 6°C' de 6 saat/ gün, 9 °C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının *F. occidentalis*' e Etkileri

4.2.1.1. Bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı

6°C' de 6 saat/ gün, 9 °C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranına etkisi çizelge 4.4 ' de verilmiştir.

Çizelge 4.4. incelendiğinde belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların uygulama süreleri arttırıldıkça dişi başına bırakılan yumurta sayısı 6°C' de 6 saat/ gün ve 9°C' 12 saat/ günde azalmıştır. 9°C 6 saat/ günde ise 2 gün uygulamasına kadar azalmış 4 gün uygulamasında artmış, 8 gün uygulamasında tekrar azalmıştır. Açılan yumurta sayısı her üç düşük sıcaklık uygulamalarında uygulama süreleri arttırıldıkça azalmıştır. Açılan yumurta oranı 6°C' de 6 saat/günde uygulama süreleri arttırıldıkça azalmış, 9°C' 6 saat/ günde 2 gün uygulamasına kadar artmış, 4 gün uygulamasında azalmış, 8 gün uygulamasında tekrar artmıştır. 9°C 12 saat/ günde ise 2 gün uygulamasına kadar azalmış, 4 gün uygulamasında artmış, 8 gün uygulamasında tekrar azalmıştır.

6°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması ile , 9°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında dişi başına bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve açılan yumurta oranı 9°C 6 saat/ günde artmıştır. 9°C' de 6 saat/ gün ile 9°C' de 12 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanmaları kıyaslandığında dişi başına bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve açılan yumurta oranı 9°C 12 saat/ günde azalmıştır.

Belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkla kıyaslandığında dişi başına bırakılan yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısı 6°C 6 saat/ günde azalmış, 9°C 6 ve 12 saat/ günde artmıştır. Açılan yumurta oranı ise her üç düşük sıcaklık uygulamasında azalmıştır.

Tunç ve Göçmen (1995)' in çeşitli kaynaklara dayanarak bildirdiklerine göre 15°C' de bırakılan yumurta sayısı 24 adet, 20°C' de ise 96 adettir. Populasyonun çoğalma kapasitesi 20°C civarındaki sıcaklıklarda çok yüksektir. Bizim bulduğumuz sonuçlarda bırakılan yumurta sayısı ve populasyonun çoğalma kapasitesi Tunç ve Göçmen (1995)' in çeşitli kaynaklara dayanarak bildirdikleri ile uyum göstermiştir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre; dişi başına bırakılan yumurta sayısı 6°C 6 saat/ günde uygulamalar arasında, 9°C 6 saat/ günde 2 ile 8 günlük uygulamalar ve 9°C 12 saat/ günde 1 ile 2 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken 9°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4, 1 ile 8 ve 2 ile 4 gün uygulamaları

arasında, 9°C 12 saat/ günde 1 ile 4, 1 ile 8, 2 ile 4, 2 ile 8 ve 4 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ gün uygulamaları karşılaştırıldığında her iki düşük sıcaklığın 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

Açılan yumurta sayısı bakımından 6°C 6 saat/ gün ve 9°C 6 saat/ günde 2 ile 4 ve 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken 1 gün uygulaması ile aralarındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 12 saat/ günde uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Belli sürelerdeki düşük sıcaklıkların bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı, cinsiyet oranı üzerine etkileri

Sıcaklık Uygulaması	Uygulama Süresi (gün)	Dişi Başına Bırakılan Yumurta Sayısı (adet)	Açılan Yumurta Sayısı (adet)	Açılan Yumurta Oranı (%)	Cinsel Oran (%) (erkek: dişi)
26°C		35.9 G*	33.6 F*	93.5 AB*	34.9 A* : 65.1
6°C 6h	1	21.7 H	19.6 G	90.2 ABC	21.9 E : 78.1
	2	18.2 H	14.4 H	78.8 FG	31.4 ABC : 68.8
	4	18.3 H	13.5 H	73.8 G	25.0 DE : 75.0
	8	17.2 H	10.5 H	61.2 H	25.1 DE : 74.9
9°C 6h	1	92.6 A	83.2 A	89.9 ABCD	34.8 A : 65.2
	2	75.6 E	71.4 C	94.4 A	28.9 BCD : 71.1
	4	80.8 CD	68.3 CD	84.6 CDE	29.7 ABCD : 70.3
	8	73.5 EF	67.3 CD	91.6 AB	27.1 CDE : 72.9
9°C 12h	1	89.0 AB	78.2 B	87.8 BCDE	30.1 ABCD : 69.9
	2	85.0 BC	71.1 C	83.8 EF	30.5 ABCD : 69.5
	4	77.8 DE	65.6 D	84.2 DEF	33.2 AB : 66.8
	8	69.4 F	52.9 E	76.2 G	28.8 BCD : 71.2

*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur.

Açılan yumurta oranı bakımından 6°C 6 saat/ günde uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4, 1 ile 8 ve 2 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, 2 ile 4 ve 4 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 12 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4 ve 2 ile 8 gün uygulamaları

arasındaki fark önemli bulunmazken 1 ile 8, 2 ile 8 ve 4 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulaması ile arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

4.2.1.2. Cinsiyet oranı (erkek:dişi)

6°C 6 saat/ gün, 9°C 6 ve 12saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının cinsiyet oranına etkisi çizelge 4.4.' de verilmiştir.

Çizelge 4.4 incelendiğinde belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların uygulama süreleri artırıldıkça 6°C 6 saat/ günde erkek oranı 2 gün uygulamasına kadar artmış, daha sonra tekrar azalmıştır. 9°C 6 saat/ günde erkek oranı 2 gün uygulamasına kadar azalmış, 4 gün uygulamasında artmış, 8 gün uygulamasında tekrar azalmıştır. 9°C 12 saat/ günde erkek oranı 4 gün uygulamasına kadar artmış, 8 gün uygulamasında tekrar azalmıştır.

6°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması ile 9°C'de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında erkek oranı 9°C 6 saat/ günde artmıştır. 9°C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanmaları kıyaslandığında erkek oranı 9°C 12 saat/ günde artmıştır.

Belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkla kıyaslandığında erkek oranı 6°C 6 saat/ günde, 9°C 6 ve 12 saat/ günde azalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre erkek oranı 6°C 6 saat/ günde 1 ile 4, 1 ile 8 ve 4 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, 2 günlük uygulamanın diğer gün uygulamaları ile aralarındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 6 saat/ günde 1 ile 4, 2 ile 4, 2 ile 8 ve 4 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, 1 ile 2 ve 1 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 12 saat/ günde uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

4.2.1.3. Ergin öncesi dönemlerin süresi

6°C' de 6 saat/ gün, 9 °C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanması yumurta açılma süresi, larva süresi ve pupa süresine etkisi çizelge 4 5 ' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların uygulama süreleri arttırıldıkça yumurta açılma süresi 6°C 6 saat/ gün ve 9 °C 12 saat/ günde uzamış, 9 °C 6 saat/ günde 2 gün uygulamasına kadar kısalmış sonra tekrar uzamıştır. Larva ve pupa süreleri 6°C 6 saat/ gün, 9°C 6 ve 12 saat/ günde uygulama süreleri arttikça uzamıştır.

6°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması ile 9°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında yumurta açılma süresi, larva ve pupa süreleri 9°C 6 saat/ günde kısalmıştır 9°C' de 6 saat/ gün ile 9°C' de 12 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında yumurta açılma süresi, larva ve pupa süreleri 9°C 12 saat/ günde uzamıştır

Belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkla kıyaslandığında yumurta açılma süresi, larva ve pupa süreleri her 3 düşük sıcaklık uygulamasında da uzamıştır

Bryan ve Smith (1956)' in bildirdiklerine göre 15°C' de yumurta açılma süresi 13 gün, larva süresi 19 gün ve pupa süresi 12 2 gündür. 20°C' de ise yumurta açılma süresi 6 gün, larva süresi 9 gün ve pupa süresi 6 8 gündür. Bizim bulgularımızda Bryan ve Smith (1956)' in sonuçlarıyla karşılaştırıldığında benzerlik göstermiştir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre; yumurta açılma süresi 6°C 6 saat/ günde 1 ile 2; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 4 ve 9°C 12 saat/ günde 2 ile 4 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları karşılaştırıldığında her iki düşük sıcaklığın 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur

Larva süresinde 6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günde yapılan uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 12 saat/ günde ise 1 ile 2, 2 ile 4 ve 4 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, 1 ile 4 ve 1 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ gün uygulamaları karşılaştırıldığında her iki düşük sıcaklığın 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

Pupa süresi 6°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 2 ile 4 ve 4 ile 8; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4 ve 2 ile 4; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 2, 2 ile 4 ve 4 ile 8 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken, 6°C 6 saat/ günde 1 ile 4, 1 ile 8 ve 2 ile 8; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 8, 2 ile 8 ve 4 ile 8; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 4, 1 ile 8 ve 2 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ gün uygulamaları karşılaştırıldığında her iki düşük sıcaklığın 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

4.2.1.4. Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

6°C' de 6 saat/ gün, 9°C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerine etkisi çizelge 4.5 ' de verilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların uygulama süreleri arttırıldıkça her üç düşük sıcaklıkta da preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri uzamış, postovipozisyon süreleri kısalmıştır.

6°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması ile 9°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında preovipozisyon süresi 9°C' de 6 saat/ gün de kısalmış, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri aynı bulunmuştur. 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanmaları kıyaslandığında preovipozisyon ve postovipozisyon süreleri 9°C' de 12 saat/ günde uzamış, ovipozisyon süreleri ise aynı bulunmuştur.

Belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkla kıyaslandığında her üç düşük sıcaklıkta da preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri uzamış, postovipozisyon süreleri kısalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre preovipozisyon süresi 6°C 6 saat/ günde tüm uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuş, 9°C 6 ve 12 saat/ günde 1 ile 2 ve 4 ile 8 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunurken, 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur

Ovipozisyon süresi 6°C 6 saat/ günde 2 ile 4, 9°C 12 saat/ günde 2 ile 4 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Ayrıca 9°C 6 saat/ günde tüm uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Belli sürelerdeki düşük sıcaklıkların ergin öncesi dönemler, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ömür ve generasyon süresi üzerine etkileri

Sıcaklık uygulaması	Uyg Süresi (gün)	Yum Açılma Süresi (gün)	Larva Süresi (gün)	Pupa Süresi (gün)	Preovi. Süresi (gün)	Ovi Süresi (gün)	Postovi Süresi (gün)	Ömür (gün)	Generasyon Süresi (gün)
26°C		2.6 I*	7.4 I*	3.8 J*	2.6 G*	1.9 E*	14.8 A*	19.3 A*	33.1 F*
6°C 6h	1	10.8 C	15.2 D	10.9 C	3.1 D	4.0 D	9.9 B	17.0 B	53.9 B
	2	11.1 C	15.9 C	11.3 BC	3.3 C	4.9 C	7.9 CD	16.1 B	54.4 B
	4	11.8 B	17.8 B	12.1 AB	3.6 B	5.0 C	5.3 EF	13.9 CD	55.6 B
	8	12.4 A	19.0 A	12.4 A	3.8 A	6.0 A	4.0 F	13.8 CD	57.6 A
9°C 6h	1	7.9 G	7.2 I	5.8 I	2.5 G	4.0 D	8.6 BCD	15.1 BC	36.0 E
	2	7.3 H	8.5 H	6.2 HI	2.6 G	5.0 C	7.4 CD	15.0 BC	37.0 E
	4	8.2 FG	9.3 G	6.6 GHI	2.7 F	5.3 B	7.0 DE	15.0 BC	39.1 D
	8	8.8 DE	10.3 EF	7.7 DEF	2.8 EF	6.0 A	4.0 F	12.8 D	39.6 D
9°C 12h	1	8.0 G	9.1 GH	7.1 FGH	2.6 G	4.0 D	10.0 B	16.6 B	40.8 CD
	2	8.5 EF	9.5 FG	7.3 EFG	2.6 G	5.0 C	9.0 BC	16.6 B	41.9 C
	4	8.5 EF	10.1 EF	8.2 DE	2.8 EF	5.0 C	7.5 CD	15.3 BC	42.1 C
	8	9.0 D	10.5 E	8.5 D	2.9 E	6.0 A	5.0 F	13.9 CD	41.9 C

*: Aynı sütun içerisinde aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur

Postovipozisyon süresinde 6°C 6 saat/ günde 4 ile 8, 9°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4 ve 2 ile 4; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 2 ve 2 ile 4 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, 6°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4, 1 ile 8, 2 ile 4 ve 2 ile 8; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 8, 2 ile 8 ve 4 ile 8; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 4, 1 ile 8, 2 ile 8 ve 4 ile 8 gün uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

4.2.1.5. Ömür

6°C' de 6 saat/ gün, 9°C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının ömüre etkisi çizelge 4.5.' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların uygulama süreleri arttırıldıkça her üç düşük sıcaklıkta da ömür kısalmıştır.

6°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması ile 9°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında ömür 9°C' de 6 saat/ günde kısalmıştır. 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanmaları kıyaslandığında ömür 9°C 12 saat/ günde uzamıştır.

Belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkla kıyaslandığında her üç düşük sıcaklıkta da ömür kısalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre ömür 6°C 6 saat/ günde 1 ile 2 ve 2 ile 4; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4 ve 2 ile 4; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4, 2 ile 4 ve 4 ile 8 günlük uygulamalar arasında fark önemli bulunmazken, 6°C 6 saat/ günde 1 ile 4, 1 ile 8, 2 ile 4 ve 2 ile 8; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 8, 2 ile 8 ve 4 ile 8; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 8 ve 2 ile 8 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

4.2.1.6. Generasyon süresi

6°C' de 6 saat/gün, 9°C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının generasyon süresine etkisi çizelge 4.5.' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların uygulama süreleri arttırıldıkça 6°C 6 saat/gün ile 9°C 6 saat/ günde generasyon süreleri uzamış, 9°C 12 saat/ günde ise generasyon süresi 4 gün uygulamasına kadar uzamış, 8 gün uygulamasında tekrar azalmıştır.

6°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması ile 9°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında generasyon süresi 9°C 6 saat/ günde kısalmıştır. 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında generasyon süresi 9°C 12 saat/ günde uzamıştır.

Belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkla kıyaslandığında her üç düşük sıcaklıkta da generasyon süresi uzamıştır.

Bryan ve Smith (1956)' in bildirdiklerine göre 15°C' de generasyon süresi 44 2 gün, 20°C' de 21 8 gündür. Bizim bulgularımızda generasyon süresi daha uzun olmuştur.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre 6°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4 ve 2 ile 4; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 2 ve 4 ile 8; 9°C 12 saat/ günde ise tüm uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken, 6°C 6 saat/ günde 1 ile 8, 2 ile 8 ve 4 ile 8; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 4, 2 ile 4, 1 ile 8 ve 2 ile 8 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

4.2.1.7. Larva ve pupa canlılık oranı

6°C' de 6 saat/ gün, 9°C' de 6 ve 12 saat/ gün tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının larva ve pupa canlılık oranına etkisi çizelge 4.6.' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Belli sürelerdeki düşük sıcaklıkların larva ve pupa canlılık oranı üzerine etkileri

Sıcaklık uygulaması	Uygulama Süresi (gün)	Larva Canlılık Oranı (%)	Pupa Canlılık Oranı (%)
26°C		93.8 A*	87.5 B*
6°C 6h	1	88.0 ABC	99.5 A
	2	88.0 ABC	98.5 A
	4	84.0 CD	97.0 AB
	8	78.0 D	95.5 AB
9°C 6h	1	84.0 CD	94.0 AB
	2	84.0 CD	93.5 AB
	4	78.0 D	91.0 AB
	8	78.0 D	95.0 AB
9°C 12h	1	91.0 AB	99.5 A
	2	89.0 ABC	98.0 A
	4	86.5 BC	94.5 AB
	8	82.5 CD	90.0 AB

*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.6 incelendiğinde belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların uygulama süreleri artırıldıkça larva canlılık oranı her üç düşük sıcaklıkta da azalmıştır. Pupa canlılık oranı 6°C 6 saat/ gün ve 9°C 12 saat/ günde azalmış, 9°C 6 saat/ günde 4 gün uygulamasına kadar azalmış, 8 gün uygulamasında tekrar artmıştır.

6°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması ile 9°C' de 6 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında larva canlılık oranı değişmemiş, pupa canlılık oranı 9°C 6 saat/ günde azalmıştır. 9°C' de 6 saat/ gün ile 9°C' de 12 saat/ gün tutmanın 8 gün tekrarlanması kıyaslandığında larva canlılık oranı 9°C 12 saat/ günde artmış, pupa canlılık oranı 9°C 12 saat/ günde azalmıştır.

Belli sürelerde uygulanan düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları 26°C sabit sıcaklıkla kıyaslandığında larva canlılık oranı azalmış, pupa canlılık oranı artmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre larva canlılık oranı 6°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4, 2 ile 4 ve 4 ile 8; 9°C 6 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4, 1 ile 8, 2 ile 4, 2 ile 8 ve 4 ile 8; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 2, 1 ile 4, 2 ile 4, 2 ile 8 ve 4 ile 8 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmazken, 6°C 6 saat/ günde 1 ile 8 ve 2 ile 8; 9°C 12 saat/ günde 1 ile 8 günlük uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmuştur.

Pupa canlılık oranında 6°C 6 saat/ günde, 9°C 6 ve 12 saat/ günde uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

6°C 6 saat/ gün ile 9°C 6 saat/ günün 8 günlük uygulamaları ve 9°C 6 saat/ gün ile 9°C 12 saat/ günün 8 günlük uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Düşük sıcaklıkların 8 günlük uygulamaları ile 26°C sabit sıcaklık uygulamaları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemli bulunmamıştır.

4.3. Işıklanma Süresindeki Değişikliklerin *F. occidentalis*' e Etkileri

4.3.1. Bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı

Farklı ışıklandırma sürelerinin (9:15 saat, 13:11 saat ve 16:8 saat) (aydınlık: karanlık) bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranına etkisi çizelge 4.7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7 incelendiğinde ışıklandırma süresi arttıkça bırakılan yumurta sayıları azalmış, açılan yumurta sayıları 13:11 saatte 9:15 ve 16:8' e göre azalmıştır. Açılan yumurta oranı 9:15 saatte 13:11 ve 16:8' e göre azalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre bırakılan yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunmuş, açılan yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunmamış ve açılan yumurta oranında 9:15 ve 13:11 saat uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

4.3.2. Cinsiyet oranı (erkek: dişi)

Farklı ışıklandırma sürelerinin (9:15 saat, 13:11 saat ve 16:8 saat) (aydınlık: karanlık) cinsiyet oranına etkisi çizelge 4 7.' de verilmiştir.

Çizelge 4 7. Işıklanma süresindeki değişikliklerin bırakılan yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve oranı, cinsiyet oranı üzerine etkileri

Gün Uzunlukları (saat) (Aydınlık:Karanlık)	Dişi Başına Bırakılan Yumurta Sayısı (adet)	Açılan Yumurta Sayısı (adet)	Açılan Yumurta Oranı (%)	Cinsel Oran (%) (erkek:dişi)
9:15	58.3 A*	40.2 A	68.8 B*	41.5 A: 58.5
13:11	42.3 B	31.1 A	73.6 B	34.0 A: 66.0
16:8	35.9 C	33.6 A	93.5 A	32.4 A: 67.6

*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur.

Çizelge 4 7 incelendiğinde ışıklandırma süresi arttıkça erkek oranı azalmıştır. Kısa gün uzunluğunda erkek oranı artmış, erkek oranı artınca da çoğalan birey sayısı dolayısıyla populasyon azalmaktadır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre ışıklandırma süreleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

4.3.3. Ergin öncesi dönemlerin süresi

Farklı ışıklandırma sürelerinin (9:15 saat, 13:11 saat ve 16:8 saat) (aydınlık: karanlık) ergin öncesi dönemlere etkisi çizelge 4 8 ' de verilmiştir.

Çizelge 4 8 incelendiğinde ışıklandırma süresi arttıkça yumurta açılma süresi azalmış, larva süresi uzamış ve pupa süresi kısalmıştır.

Brodsgaard (1994) yaptığı bir çalışmada yumurta verimliliğinin farklı gün uzunluklarında (16:8, 8:16 ve 4:20) (aydınlık: karanlık) değişmediğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda yumurta verimliliği farklı gün uzunluklarında değişmiş ve kısa gün (9: 15 saat) (aydınlık: karanlık) uzunluğunda bırakılan yumurta sayısı en fazla bulunmuştur.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre yumurta açılma süreleri arasındaki fark önemli bulunmuş, larva sürelerinde 9:15 ve 13:11 saat uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur ve pupa süreleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

4.3.4. Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

Farklı ışıklandırma sürelerinin (9:15 saat, 13:11 saat ve 16:8 saat) (aydınlık: karanlık) preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerine etkisi çizelge 4.8 ' de verilmiştir.

Çizelge 4.8 incelendiğinde ışıklandırma süresi arttıkça preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri kısalmış, postovipozisyon süresi 13:11 saatte en uzun bulunmuş, 9:15 ve 16:8 saat uygulamalarında aynı olmuştur.

Çizelge 4.8. Farklı ışıklandırma sürelerinin ergin öncesi dönemler, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri, ömür ve generasyon süresi üzerine etkileri

Gün Uzunlukları (saat) (Aydınlık:Karanlık)	Yumurta Açılma Süresi (gün)	Larva Süresi (gün)	Pupa Süresi (gün)	Preovi Süresi (gün)	Ovipozisyon Süresi (gün)	Postovi Süresi (gün)	Ömür (gün)	Generasyon Süresi (gün)
9-15	6.1 A*	6.0 B*	3.9 A	2.7 A*	2.6 A*	11.6 A	16.9 A	32.9 A*
13-11	4.0 B	6.3 B	3.9 A	2.4 AB	2.2 B	11.8 A	16.4 A	30.6 B
16-8	2.6 C	7.4 A	3.5 A	2.1 B	1.9 B	11.6 A	15.6 A	29.1 B

*: Aynı sütun içerisinde aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre preovipozisyon sürelerinde 9:15 ile 13:11 ve 13:11 ile 16:8 saat, ovipozisyon sürelerinde 13:11 ve 16:8 saat uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Postovipozisyon sürelerinde uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

4.3.5. Ömür

Farklı ışıklandırma sürelerinin (9:15 saat, 13:11 saat ve 16:8 saat) (aydınlık: karanlık) ömüre etkisi çizelge 4.8 ' de verilmiştir.

Çizelge 4.8 incelendiğinde ışıklandırma süresi arttıkça ömür kısalmıştır.

Brodsgaard (1994)' in çalışmasında 4:20 kısa gün uzunluğunda ömür 13.3 gün olarak önemli bir şekilde uzamıştır. Bizim çalışmamızda da kullanılan farklı gün uzunluklarından 9: 15 kısa gün uzunluğunda ömür diğer gün uzunluklarından daha uzun bulunmuştur.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre ömür arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

4.3.6. Generasyon süresi

Farklı ışıklandırma sürelerinin (9:15 saat, 13:11 saat ve 16:8 saat) (aydınlık:karanlık) generasyon süresine etkisi çizelge 4.8.' de verilmiştir.

Çizelge 4.8. incelendiğinde ışıklandırma süresi arttıkça generasyon süresi kısalmıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre generasyon sürelerinde 13:11 ve 16:8 saat uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

4.3.7. Larva ve pupa canlılık oranı

Farklı ışıklandırma sürelerinin (9:15 saat, 13:11 saat ve 16:8 saat) (aydınlık:karanlık) larva ve pupa canlılık oranına etkisi çizelge 4.9.' da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı ışıklandırma sürelerinin larva ve pupa canlılık oranı üzerine etkileri

Gün Uzunlukları (saat) (Aydınlık :Karanlık)	Larva Canlılık Oranı (%)	Pupa Canlılık Oranı (%)
9-15	95.0 A*	99.0 A*
13-11	97.5 A	99.5 A
16-8	92.5 A	98.5 A

*: Aynı sütun içerisinde aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.9. incelendiğinde ışıklandırma süresi arttıkça larva ve pupa canlılık oranı 13:11 saatte 9:15 ve 16:8'e göre daha fazla bulunmuştur.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre larva ve pupa canlılık oranları arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

4.4. Dişi Başına Erkek Sayısının Cinsiyet Oranına Etkisi

Dişi başına erkek sayısının cinsiyet oranına etkisi çizelge 4.10.' da verilmiştir.

Çizelge 4.10. incelendiğinde çiftleşen erkek sayısı arttırıldıkça açılan yumurtalardaki erkek sayıları azalmış, dişi sayıları artmıştır.

Higgins ve Myers (1992)' in yaptığı çalışmada çiftleşmemiş dişi bireyler 1 haftada 1, 5 ve 10 erkeğe maruz bırakılmış ve tüm hayat boyunca sadece 10 erkek üretmişlerdir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre 25:1, 25:3 ve 25:5 uygulamaları arasındaki ve 25:15, 25:20 uygulamaları arasındaki fark önemli bulunmazken, diğer uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Dişi başına erkek sayısının cinsiyet oranı üzerine etkisi

Dişi Başına Erkek Sayısı	Oran (%) (erkek: dişi)	Cinsiyet Oranı (%) (erkek:dişi)
25: 1	3.8: 96.2	40.7 A*: 59.3
25: 3	10.7: 89.3	32.7 A : 67.3
25: 5	16.6: 83.4	34.0 A : 66.0
25:10	28.6: 71.4	18.7 B : 81.3
25:15	37.5: 62.5	3.0 C : 97.0
25:20	44.4: 55.6	4.0 C : 96.0

*: Aynı sütun içerisinde aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ($P \leq 0.05$) testine göre önemli bulunmuştur

5. SONUÇ

Bu çalışmada son yıllarda Antalya ve çevresindeki seralarda yaygın olarak bulunan, 1993 yılında Antalya' da bölümümüzce tespit edilen ve kısa zamanda seralarda yetiştirilen sebzelerin ve süs bitkilerinin en önemli zararlıları arasına giren çiçek thrips, *Frankliniella occidentalis*' in Antalya' da cam sera şartlarındaki ekolojisi araştırılmıştır. Bunun için seralarda yetiştirme mevsimi içinde değişimler gösteren ışık yoğunluğu, sıcaklık ve gün uzunluğu gibi faktörlerin *F. occidentalis*' in gelişmesi ve çoğalması üzerindeki etkileri ölçülmüştür.

Uygulamalarda seralarda günün farklı dilimlerinde, açık ve kapalı günlerde bitkiler arasında ve bitkilerin kanopisi içinde değişen ışık yoğunluğu ölçümleri yapılmış ve bu ölçümler esas alınmıştır. Farklı aylarda seralarda geceleri belli sürelerde yer alan iki farklı sıcaklık derecesi bu sürelerde yakın sürelerde ve değişen sayıda günde tekrarlanmak üzere uygulanmıştır. Gün uzunluğu ile ilgili uygulamalarda ise kış ve bahar aylarındaki gün uzunlukları dikkate alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kapalı ve bulutlu günlerde ışık yoğunluğu ölçümleri daha düşük bulunmuştur. Işık yoğunluğunun düşük olduğu durumlarda dişi başına yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısı özellikle canlı larva oranı daha düşüktür ve gelişme süresi daha uzun olmaktadır. Böylece kış aylarında karşılaşılan bulutlu ve kapalı günlerin (Ek 5) *F. occidentalis*' in gelişmesini ve çoğalmasını yavaşlatması beklenmelidir.

Uygulanan 6°C ve 9°C sıcaklıklarda ise değişik etkiler belirlenmiştir. 6°C uygulamasında bırakılan ve açılan yumurta sayısı çok düşük kalmışken 9°C de çok yüksek olmuştur. Her iki düşük sıcaklıkta gelişme süreleri uzamış, larva canlılık oranlarında düşüş görülmüştür. Buna göre *F. occidentalis*' in çoğalmasında gece sıcaklığının en düşük olduğu kış dönemlerinde yavaşlama, ortalama sıcaklığın 20°C, gece sıcaklığının 9°C olduğu geçiş dönemlerinde ise aşırı hızlanma beklenmelidir.

Kış aylarının kısa günleri bırakılan ve açılan yumurta sayısını arttırmaktadır. Gün uzunluğunun döl süresi üzerindeki etkisi çok yüksek değildir. Gün uzunluğu larva ve pupa canlılık oranını ise etkilememektedir.

6. ÖZET

Bu çalışmada seralarda önemli bir zararlı olan çiçek thrips'i *Frankliniella occidentalis*' in seralarda kış aylarında maruz kaldığı belli sürelerdeki düşük sıcaklıklara, ışık yoğunluğu ve ışıklanma süresindeki değişikliklere tepkisi belirlenerek mücadelesine temel olacak ekolojik veriler ortaya konmuştur.

Denemelerde 600, 1200, 2400 ve 3600 lux ışık yoğunluklarının; 6°C' de 6 saat/gün (geri kalan süre 15°C), 9°C' de 6 ve 12 saat/ gün (geri kalan süre 20°C) tutmanın 1, 2, 4 ve 8 gün tekrarlanmasının; 9:15, 13:11 ve 16:8 (aydınlık: karanlık) ışıklanma sürelerinin bırakılan yumurta sayısı (adet), açılan yumurta sayısı ve oranı (%), cinsiyet oranı (erkek:dişi) (%), gelişme süreleri ve diğer bazı süreler (gün) yani yumurta açılma, larva, pupa, ovipozisyon ve postovipozisyon, ömür, generasyon ; larva canlılık oranı (%) ve pupa canlılık oranı (%) üzerine etkileri incelenmiştir.

Işık yoğunluğu artarken bırakılan yumurta sayısı (dişi başına 13.9' dan 42.3 yumurtaya) artmıştır. Açılan yumurta oranı 2400 lux' de en yüksek (% 93.5) bulunmuştur. Erkeklerin % oranı artırılan ışık yoğunluğu ile birlikte (% 12.4' den % 34.6' ya) artmıştır. Işık yoğunluğu artışıyla birlikte yumurta açılma süresi (7.1' den 2.2 güne), larva ve pupa süreleri (sırasıyla 10.9' dan 6.6 güne ve 8.7' den 3.1 güne) ve ovipozisyon süresi (2.9' dan 1.8 güne), generasyon süresi (34.7' den 16.2 güne) kısalmıştır. Bununla birlikte ışık yoğunluğu artırıldığında postovipozisyon süresi 2400 lux' de en uzun (14.8 gün) bulunmuş ve ömür (8.5' dan 15.5 güne) uzamıştır. Larva ve pupa canlılık oranları 2400 lux' de en yüksek (sırasıyla %93.8 ve % 87.5) bulunmuştur.

26°C sabit bir sıcaklıkta maruz bırakma ile kıyaslandığında düşük sıcaklıklardaki 8 günlük maruz bırakma yukarıda belirtilen periyodlar için farklı tepkilere neden olmuştur. 6°C' de dişi başına yumurta sayısı (17.2 adet) azalmış, 9°C' de (73.5 adet) artmıştır. Bununla birlikte açılan yumurta oranı her üç düşük sıcaklık uygulamasında (sırasıyla % 61.2, 91.6, 76.2) azalmıştır. Erkeklerin % oranı 6°C' de (%25.1) ve 9°C' de (% 27.1) azalmıştır. Hem 6°C hem de 9°C' de maruz bırakma ile yumurta açılma süresi (12.4 gün), larva süresi (19 gün), pupa süresi (12.4 gün), ovipozisyon süresi (6.0 gün) ve generasyon süresi (58.8 gün) uzamıştır. Ovipozisyon süresine zıt olarak ömür (13.0 gün) kısalmıştır. 6°C ' de larvanın canlılık oranı (% 78) azalmış ve pupanın canlılık oranı (% 95.5) artmıştır.

Gün uzunluğu artırıldığında açılan yumurta oranı (% 68.8' den % 93.5' a) artarken dişi başına bırakılan yumurta sayısı (58.3' den 35.9 yumurtaya) azalmış ve erkeklerin % oranı (% 41.5' dan % 32.4' e) azalmıştır. Gün uzunluğu artırıldığında yumurta açılma süresi (6.1' den 2.6 güne), pupa süresi (3.9' dan 3.5 güne) ve generasyon süresi (21.0' dan 18.6 güne) kısalmış, bununla birlikte larva süresi (6.0' dan 7.4 güne) artmıştır. Larva ve pupa canlılık oranları 13:11 saat gün uzunluğunda en yüksek (sırasıyla % 97.5 ve % 99.5) bulunmuştur.

Her 25 dişi için erkeklerin sayısı 1' den 20' ye kadar artırıldığında dişilerin % oranı % 59.3' den % 96.0' ya artmıştır.

7. SUMMARY

The response of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) to varying light intensities, to low temperatures which prevail in greenhouses during winter and to varying daylengths was investigated in order to collect data related to its ecology which could constitute a basis for its control.

The effects of the light intensities of 600, 1200, 2400 and 3600 lux; the exposure to 6°C for 6h/ day (the rest of day at 15°C) or to 9°C for 6 or 12h/ day (the rest of day at 20°C) during the periods of 1, 2, 4 or 8 days; and the photoperiods of (light: dark) 9:15, 13:11 and 16:8 h on the fecundity, the egg hatchability, the sex ratio; the periods such as the incubation, the larval and pupal development, the oviposition and the postoviposition; the longevity and the generation time; the survival of larva and pupa was investigated.

The fecundity (from 13.9 to 42.3 eggs per female) increased as the light intensity increased. The percentage of egg hatch was highest (93.5 %) at 2400 lux. The percentage of males increased (from 12.4 % to 34.6 %) with increase in the light intensity. The periods of incubation (from 7.1 to 2.2 days), the larval and pupal development (from 10.9 to 6.6 and from 8.7 to 3.1 days, respectively) and oviposition (from 2.9 to 1.8 days), the generation time (from 34.7 to 16.2 days) shortened by increase in the light intensity. The postoviposition period, however, was the longest (14.8 days) at 2400 lux and the longevity prolonged (from 8.5 to 15.5 days) as the light intensity increased. The survival rate of larva and pupa again was highest at 2400 lux (93.8 % and 87.5 %, respectively).

The exposure of 8 days to low temperatures for the periods specified above caused mixed responses compared to the exposure to a constant temperature at 26°C. The number of eggs per female reduced at 6°C (17.2) and increased at 9°C (73.5), the percentage of eggs hatched, reduced at both 6°C (61.2 %) and at 9°C (91.6 %). The percentage of males decreased at both 6°C (25.1 %) and at 9°C (27.1 %). The periods of incubation (12.4 days), larval development (19.0 days), pupal development (12.4 days), oviposition (6.0 days), and the generation time (58.8 days) prolonged by exposure to both 6°C and 9°C. By contrast the oviposition period and the longevity (13.0 days) shortened. The survival rate of larva (78.0%) reduced and survival rate of pupa (95.5 %) increased at 6°C.

The number of eggs per female reduced (from 58.3 to 35.9) while the egg hatchability increased (from 68.8 % to 93.5 %) and the percentage of males reduced (from 41.5 % to 32.4 %) as the daylength prolonged. The periods of incubation (from 6.1 to 2.6 days), pupal development (from 3.9 to 3.5 days) and the generation time (from 21.0 to 18.6 days) shortened as the daylength prolonged, the period of larval development (from 6.0 to 7.4 days), however, increased. The survival rate of larva and pupa was highest (97.5 % and 99.5 %, respectively) at 13:11 h.

When the number of males per 25 females increased from 1 to 20 the percentage of females increased from 59.3 % to 96.0 %.

8. KAYNAKLAR

- Bene, G. del and Gargani, E., 1989** Contribution to the knowledge of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera:Thripidae). *Redia*, 72(2): 403-420.
- Bene, G. del. and Gargani, E., 1990.** Infestations of thrips on greenhouse chrysanthemum, gerbera and rose *Colture-Protette*, 19(10): 69-75.
- Brodsgaard, H. F., 1993.** Cold hardiness and tolerance to submergence in water in *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae). *Environ Entomol.*, 22(3): 647-653.
- Brodsgaard, H. F., 1994.** Effect of photoperiod on the bionomics of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera:Thripidae). *Journal of Applied Entomology*, 117(5): 498-507.
- Bryan, D. E. and Smith, R. F., 1956** The *Frankliniella occidentalis* (Pergande) complex in California University of California Publications in Entomology, 10(6): 359-410.
- Bünte, R., Kuo-Sell, H. L. and Sell, P., 1990** Predation on *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae) by the predatory bugs *Anthocoris nemorum* and *Anthocoris gallarumulmi* (Heteroptera:Anthocoridae) *Mededelingen van de Faculteit Landbouwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent*, 55(2a): 323-334.
- Gaum, G. W., Giliomee, J. H. and Pringle, K. L., 1994** Life history and life tables of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae), on English cucumbers. *Bulletin of Entomological Research*, 84: 219-224
- Gerin, C., Hance, T. and Impe, G. Van., 1994** Demographical parameters of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera:Thripidae) *Journal of Applied Entomology*, 118(4-5): 370-377
- Higgins, C. J., 1992.** Western flower thrips (Thysanoptera:Thripidae) in greenhouses: Population dynamics, distribution on plants and associations with predators *J. Econ. Entomol.*, 85(5): 1891-1903
- Higgins, C. J. and Myers, J. H., 1992** Sex ratio patterns and population dynamics of western flower thrips (Thysanoptera:Thripidae). *Environ. Entomol.*, 21(2): 322-330.
- Kirk, W. D. J., 1988** Assessing the effects of flower thrips. *Acta Phytopatologica et Entomologica Hungarica*, 23(3- 4): 295-300.

- Lowry, V. K., Smith, J. W., JR and Mitchell, F. L.,** 1992. Life-fertility tables for *Frankliniella fusca* (Hinds) and *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera:Thripidae) on peanut *Ann Entomol. Soc. Am* ,85(6): 744-754.
- Nasruddin, A. and Smitly, D. R.,** 1991 Relation of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Tysanoptera:Thripidae) population density and feeding injury to the frequency of insecticidae applications to Gloxinia. *J. Econ. Entomol.* , 84(6): 1812-1817
- Rijn, PCJ. van., Mollema, C. and Steenhuis, Broers, GM.,** 1995. Comparative life-history studies of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* (Thysanoptera:Thripidae) on cucumber *Bulletin of Entomological Research*, 85(2): 285-297.
- Shipp, C. L. and Gillespie, T. J.,** 1993 Influence of temperature and water pressure deficit on survival of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae) *Environ. Entomol.* , 22(4): 726-732.
- Teulon, A. J. D.,** 1992 Labaratory technique for rearing western flower thrips (Thysanoptera:Thripidae) *J. Econ. Entomol.* , 85(3): 895-899.
- Tunç, İ. ve Göçmen, H.,** 1995 Antalya' da bulunan iki sera zararlısı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina,Tarsonomidae) ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera:Thripidae) üzerine notlar. *Türk entomol. derg.* , 19(2): 101-109.

9. EKLER

Ek 1. CAM SERA İÇİ IŞIK YOĞUNLUĞU ÖLÇÜMLERİ (Lux)(YIL:1997)

Ölçüm Zamanları	Sera İçi Ölçümleri	ARALIK		OCAK		ŞUBAT		MART		NİSAN		
		A. G.*	K. G.*	A. G.	K. G.	A. G.	K. G.	A. G.	K. G.	A. G.	K. G.	
SABAHA	KUZEY	A	3200	2000	3200	1400	2400	1500	2000	2000	2400	1800
		B	2200	1400	2200	1050	1800	1250	1400	1300	1600	1600
		C	1600	1200	1600	900	1600	1000	1300	1100	1500	1200
	ORİA	A	2000	2400	2000	1300	2000	1400	1800	1800	1800	1700
		B	1600	1600	1600	1100	1700	1200	1300	1700	1600	1500
		C	1400	1500	1400	900	1400	1000	1200	1400	1400	1350
	GÜNEY	A	4000	2050	4000	1050	2600	1150	1700	1600	2000	1500
		B	2400	1400	2400	750	2200	900	1400	1200	1600	1200
		C	2000	1200	2000	600	2000	750	1300	900	1400	800
ÖĞLE	KUZEY	A	2200	2200	3800	1100	2600	1100	2400	1600	2400	1700
		B	1050	1050	3000	950	2400	950	2200	1000	2200	1000
		C	940	940	2600	800	1800	800	2000	950	2000	950
	ORİA	A	1300	1600	3000	1050	2000	1050	2000	1300	2000	1400
		B	800	950	2400	900	1600	900	1800	800	1800	900
		C	440	600	2000	650	1500	650	1500	550	1700	600
	GÜNEY	A	1600	1300	4000	940	2200	900	1800	1050	1600	1200
		B	950	800	3400	550	1700	600	1700	940	1500	1050
		C	600	440	3000	300	1300	350	1300	600	1200	700
AKŞAM	KUZEY	A	1200	700	1000	150	1200	300	1200	650	1600	650
		B	1050	320	950	80	1050	250	1050	300	1400	450
		C	900	250	800	50	900	100	950	220	1100	300
	ORİA	A	800	700	900	170	900	200	1050	430	1050	440
		B	700	370	800	100	800	150	900	280	900	350
		C	600	150	600	50	600	100	800	130	650	220
	GÜNEY	A	750	450	700	210	800	400	1000	330	950	400
		B	600	250	550	140	650	350	950	160	750	200
		C	500	160	400	90	500	150	700	65	400	150

Not: Ölçümler aşağıdaki harf sırasındaki gibi yapılmıştır

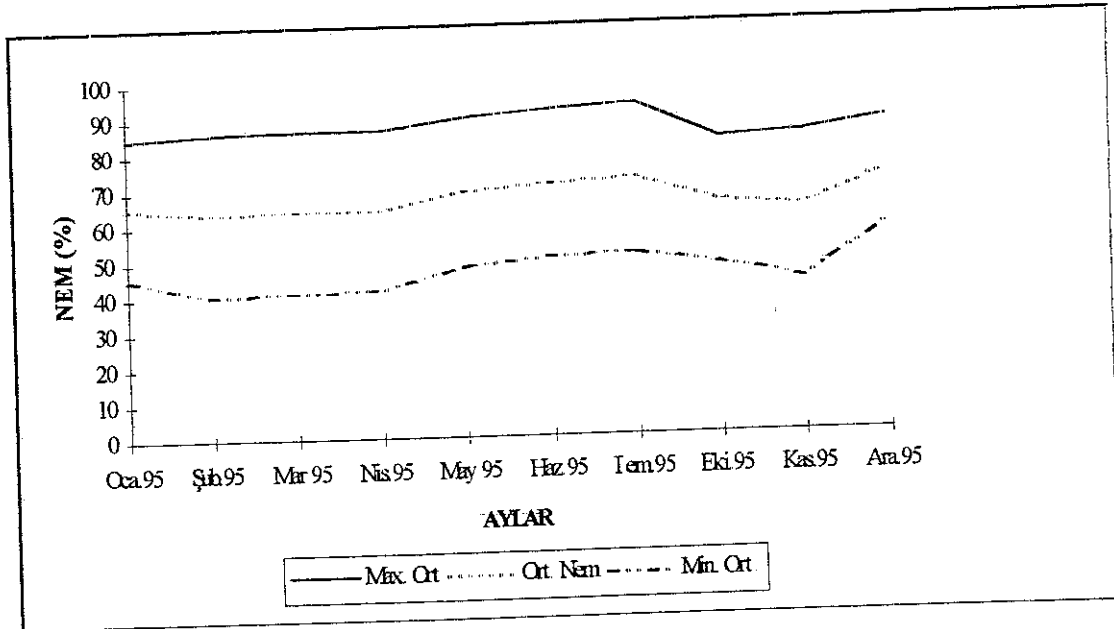
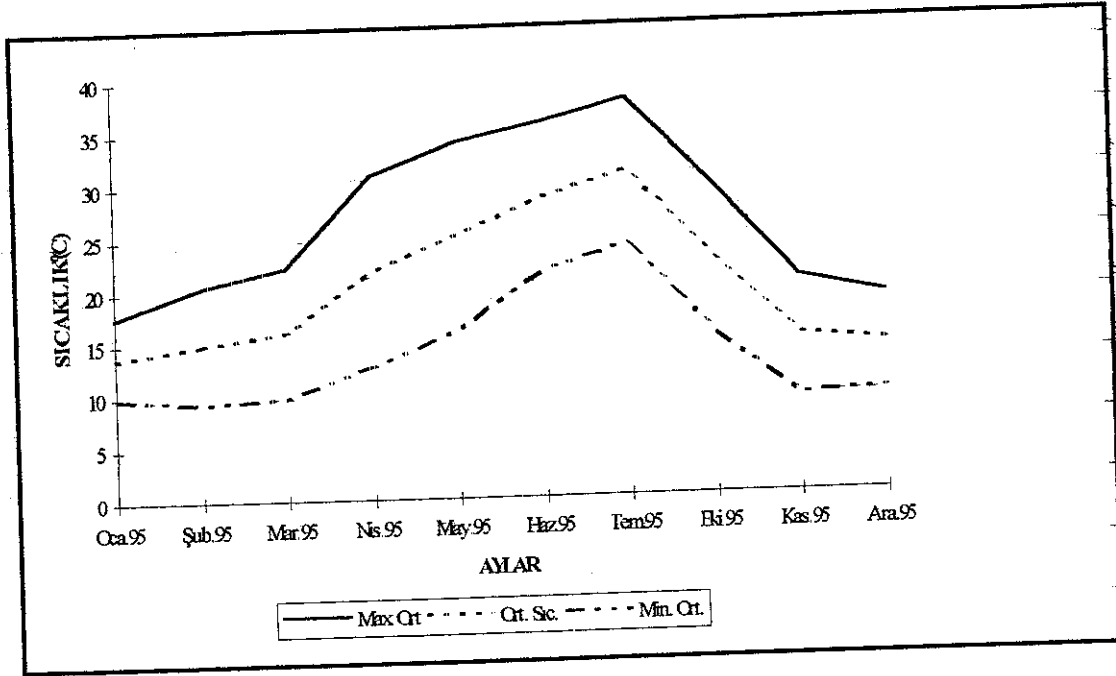
A: Bitkilerce kapatılmayan alan

B: Bitkiler arası

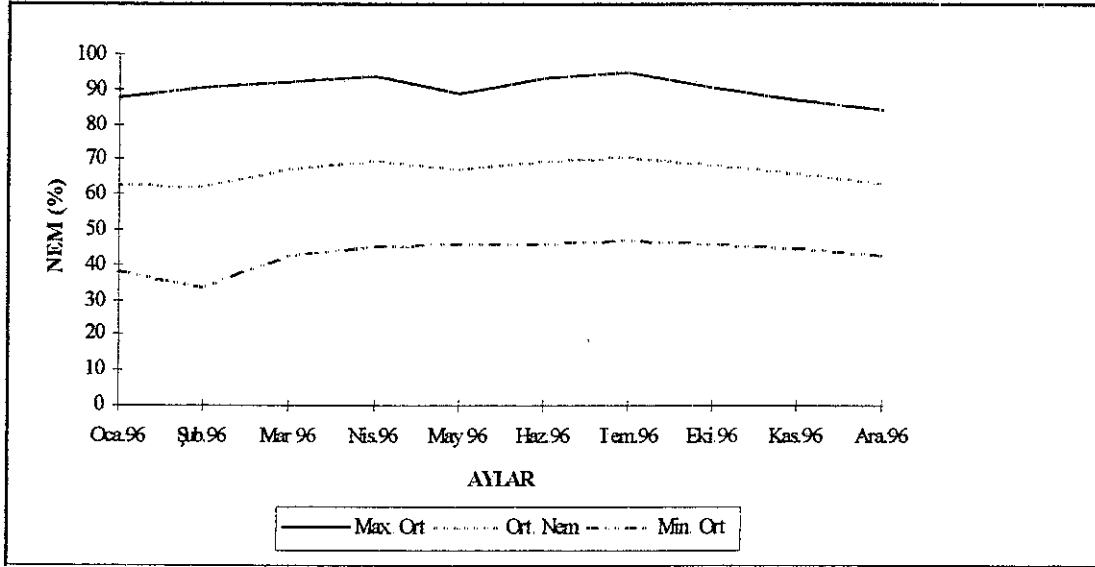
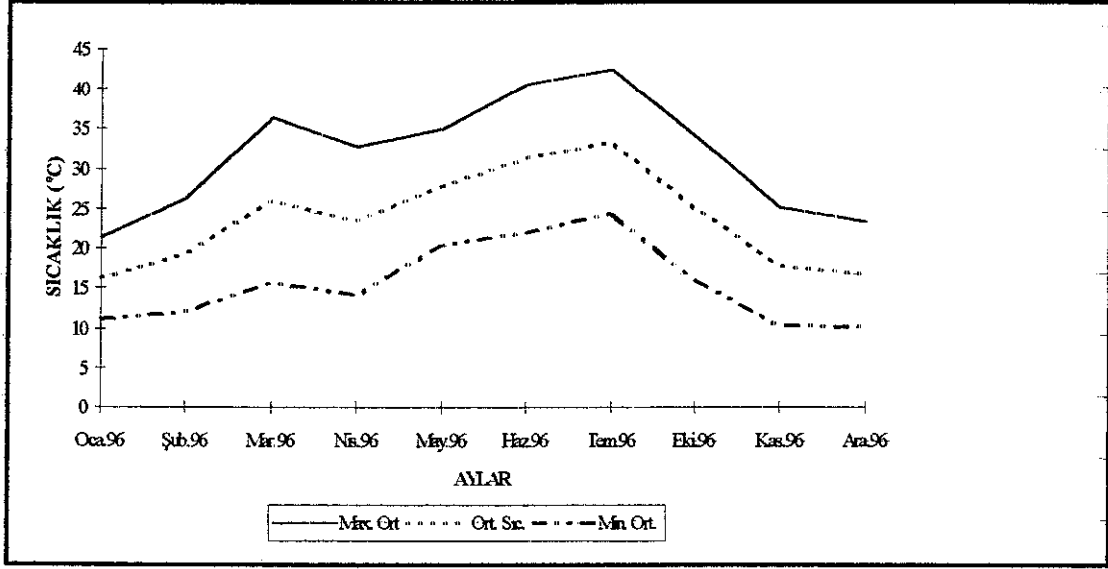
C: Bitki Yapraklarının altı

*: A. G (Açık Gün), K. G (Kapalı Gün)

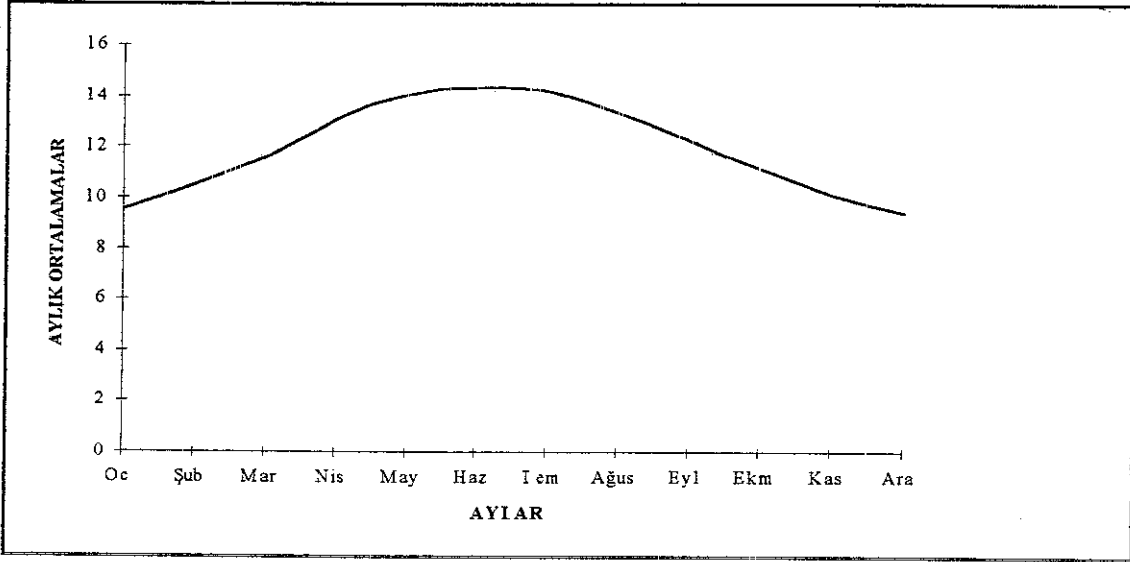
Ek 2. 1995 CAM SERA İÇİ ORTALAMA SICAKLIK ve NEM DEĞERLERİ



Ek 3. 1996 CAM SERA İÇİ ORTALAMA SICAKLIK ve NEM DEĞERLERİ



Ek 4. ANTALYA İLİNİN AYLARA GÖRE GÜN UZUNLUKLARI



Ek 5. ANTALYA İLİNİN UZUN YILLAR ORTALAMA BULUTLU VE KAPALI GÜN SAYILARI

AYLAR	Ortalama bulutlu günler sayısı (bulutluluk 2.0-8.0) (Rasat süresi 51 yıl)	Ortalama kapalı günler sayısı (bulutluluk 8.1-10.0) (Rasat süresi 61 yıl)
I	14.9	9.8
II	14.7	8.0
III	17.4	6.8
IV	18.3	5.0
V	20.4	2.9
VI	14.0	0.5
VII	8.8	0.0
VIII	7.5	0.0
IX	8.6	0.3
X	14.9	3.0
XI	15.9	5.3
XII	15.8	8.5
Yıllık	171.2	50.2

Istasyonun çalışma süresi: 1930-1990

10. ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Adana' da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana' da tamamladıktan sonra 1990 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne girdi. 1994 yılında aynı üniversiteden mezun oldu. 1994 yılında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. 1996 Nisan ayında Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Halen aynı kuruluştaki görevine devam etmektedir.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ