

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bekir IŞIK

**AVCI AKAR *TYPHLODROMIPS ENAB* EL-BADRY (ACARINA:
PHYTOSEIIDAE)’IN LABORATUVAR KOŞULLARINDA FARKLI
BESİNLER ÜZERİNDE BİYOLOJİLERİ**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2007

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AVCI AKAR *TYPHLODROMIPS ENAB* EL-BADRY (ACARINA:
PHYTOSEIIDAE)'NİN LABORATUVAR KOŞULLARINDA FARKLI
BESİNLER ÜZERİNDE BİYOLOJİLERİ**

Bekir IŞIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**Bu tez / /2007 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.**

İmza

İmza

İmza

Doç. Dr. Cengiz KAZAK
DANIŞMAN

Doç. Dr. Kamil KARUT
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Tülin ÖZSİSLİ
ÜYE

Bu tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2004YL71

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AVCI AKAR *TYPHLODROMIPS ENAB* EL-BADRY (ACARINA: PHYTOSEIIDAE)'İN LABORATUVAR KOŞULLARINDA FARKLI BESİNLER ÜZERİNDE BİYOLOJİLERİ

Bekir IŞIK

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Cengiz KAZAK
Yıl: 2007, Sayfa: 59

Jüri: Doç. Dr. Cengiz KAZAK
Doç. Dr. Kamil KARUT
Yrd. Doç. Dr. Tülün ÖZSİSLİ

Bu çalışmada, laboratuvar koşullarında (25 ± 1 °C sıcaklık, % 60 ± 10 orantılı nem ve 16:8 saat (A:K)) *Typhlodromips* (Typ.) *enab*'a *Tetranychus cinnabarinus* Boisd., *Bemisia tabaci* Genn., *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), *Thrips tabaci* Lindeman ve *Malephora crocea* (Jaguin) poleni ayrı ayrı ve besinler karışık (*T. cinnabarinus*, *T. tabaci* ve *M. crocea* poleni) verildiğinde biyolojik özelliklerine ilişkin verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Typ. enab dişi bireylerine *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* poleni ile besin karışık verildiğinde sırası ile ortalama yumurta gelişme süresi 2.73, 2.82, 2.60, 2.79 ve 2.63, larva gelişme süresi 0.97, 1.04, 0.83, 1.04 ve 0.87, protonimf gelişme süresi 2.20, 2.00, 2.03, 2.43 ve 1.97, deutonimf gelişme süresi 2.43, 2.43, 2.23, 2.68 ve 2.16, ergin ömrü 7.07, 6.93, 7.50, 5.50 ve 7.50 ve toplam yaşam süresi ise 15.40, 15.21, 15.19, 14.44 ve 15.13 gün olarak saptanmıştır.

Typ. enab erkek bireylerinin *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* poleni ve besin karışık verildiğinde yine sırası ile ortalama yumurta gelişme süresi 2.80, 2.75, 2.60, 2.83 ve 2.60, larva gelişme süresi 0.90, 1.00, 0.90, 1.08 ve 0.90, protonimf gelişme süresi 2.20, 2.08, 2.20, 2.42 ve 1.90, deutonimf gelişme süresi 2.50, 2.33, 2.50, 2.75 ve 2.00, toplam yaşam süresi ise 13.20, 14.33, 13.60, 14.41 ve 14.20 gün olarak saptanmıştır.

Typ. enab, *B. tabaci* üzerinde yalnızca zararlının salgıladığı ballımsı madde ile beslenmiş, bunun avcı akarın gelişmesini tamamlaması için yeterli olmadığı belirlenmiştir. Avcı akar dişi başına ömür boyunca ortalama en fazla yumurtayı besin karışık olarak verildiğinde bırakmış ve bu değer 4.33 dişi/dişi/ömür olarak gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Typhlodromips enab*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Thrips tabaci*, polen

ABSTRACT

MSc THESIS

SOME BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PREDATORY MITE *TYPHLODROMIPS ENAB* EL-BADRY (ACARINA: PHYTOSEIIDAE) ON DIFFERENT FOOD UNDER LABORATORY CONDITIONS

Bekir IŞIK

**DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF BASIC AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Cengiz KAZAK

Year: 2007, Pages: 59

Jury: Assoc. Prof. Dr. Cengiz KAZAK

Assoc. Prof. Dr. Kamil KARUT

Assist. Prof. Dr. Tülün ÖZSİSLİ

In this study, biological characteristics of predatory mite *Typhlodromips enab* Genn., *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), *Thrips tabaci* Lindeman, *Malephora crocea* (Jaguin) polen and supplemental food (*T. cinnabarinus*, *T. tabaci* and polen)) under laboratory conditions (25±1 °C, % 60±10 RH and 16:8 (L:D)).

Egg developmental times of the *Typ. enab* females were 2.73, 2.82, 2.60, 2.79 and 2.63 days when *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* polen and supplemental food provided to the predator, respectively. Larval developmental times of the predatory mite was found to be 0.97, 1.04, 0.83, 1.04 and 0.87 days while protonymph and deutonymph developmental times were 2.20, 2.00, 2.03, 2.43 and 1.97 and 2.43, 2.43, 2.23, 2.68 and 2.16 days, respectively. Average adult life span of female *Typ. enab* were 7.07, 6.93, 7.50, 5.50 and 7.50 days. The survival time of female was found to be 15.40, 15.21, 15.19, 14.44 and 15.13 days according to above given food order, respectively.

Egg development times of the *Typ. enab* males were 2.80, 2.75, 2.60, 2.83 and 2.60 days when *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* polen and supplemental food provided to the predator, respectively. Larval developmental times of the male was 0.90, 1.00, 0.90, 1.08 and 0.90 days while protonymph and deutonymph development times were found to be 2.20, 2.08, 2.20, 2.42, 1.90 and 2.50, 2.33, 2.50, 2.75, 2.00 days, respectively. The survival rate of the male was 13.20, 14.33, 13.60, 14.41 and 14.20 days according to above given food order, respectively.

Predatory mite *T. enab* nourished on honey-dew excreted by *B. tabaci*, however that subtract wasn't enough to complete development of predator mites. Mated females laid the highest 4.33 eggs over entire lives when supplemental food was given as food to the predator.

KeyWords: *Typhlodromips enab*, *Tetranychus cinnabarinus*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Thrips tabaci*, polen

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitiminde, tez konumun seçiminde ve çalışmalarımda gerekli olanakları sağlayan ve elde edilen verilerin değerlendirilmesinde beni yönlendiren ve bana her zaman destek olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Cengiz KAZAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans yapmamı çok isteyen ve tüm eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen annem Fevziye IŞIK'a teşekkür eder ve rahmetle anarım.

Eğitim ve çalışmalarımda her zaman desteğini esirgemeyen; Uğur IŞIK, Gülçin IŞIK, Gürdal KEÇELİ ve Hülya IŞIK'a teşekkür ederim.

Fide üretimlerimde ve tez çalışmalarım esnasında bana yardımcı olan arkadaşlarım Zir. Müh. Volkan BOZDOĞAN, Zir. Müh. Semih ESKİLER ve Zir. Müh. Mehmet VURUŞ'a teşekkür ederim.

Yüksek Lisans eğitiminde ve tez çalışmalarımda desteklerini esirgemeyen ve bilgi ve deneyimleriyle yardımcı olan Doç. Dr. Kamil KARUT, Yrd. Doç. Dr. Tülün ÖZSİSLİ, Yrd. Doç. Dr. Derya ŞENAL, Zir. Yük. Müh. Mehmet ŞİMŞEK, Zir. Yük. Müh. Cemal KİBRİTÇİ ve Zir. Yük. Müh. Zeynel AKDAĞCIK'a teşekkür ederim.

Lisans ve Yüksek Lisans eğitiminde ve çalışmalarımda desteklerini esirgemeyen Cumali IŞIK, Zir. Yük. Müh. Hüseyin AKSOY ve AGROMED Tarım Ürünleri Ltd. Şirketi çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL VE METOT.....	10
3.1. Denemede Kullanılan Materyallerin Üretimi.....	10
3.1.1. Bitki üretimi.....	10
3.1.2. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üretimi.....	11
3.1.3. <i>Bemisia tabaci</i> üretimi.....	12
3.1.4. <i>Polyphagotarsonemus latus</i> üretimi.....	13
3.1.5. <i>Malephora crocea</i> poleni üretimi.....	14
3.1.6. <i>Thrips tabaci</i> üretimi	15
3.1.7. Avcı akar <i>Typhlodromips enab</i> üretimi.....	15
3.2. Denemenin Kurulması ve Değerlendirilmesi.....	17
3.2.1. Deneme ortamının hazırlanması.....	17
3.2.2. Farklı besinler ile beslenen <i>Typhlodromips enab</i> 'ın ergin öncesi gelişme sürelerinin saptanması.....	18
3.2.3. <i>Typhlodromips enab</i> 'ın farklı besinler üzerinde günlük ve ömür boyu bıraktığı yumurta sayıları ile preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin saptanması.....	19
3.2.4. Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	21

4.1. <i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	21
4.1.1. <i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	21
4.1.2. <i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri, ergin ve toplam yaşam saptanması.....	23
4.1.3. <i>Typhlodromips enab</i> ergin dişi bireylerinin <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üzerinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması.....	24
4.2. <i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Polyphagotarsonemus latus</i> üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	26
4.2.1. <i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Polyphagotarsonemus latus</i> üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	26
4.2.2. <i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Polyphagotarsonemus latus</i> üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	28
4.2.3. <i>Typhlodromips enab</i> ergin dişi bireylerinin <i>Polyphagotarsonemus latus</i> üzerinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması.....	29
4.3. <i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Thrips tabaci</i> üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	30
4.3.1. <i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Thrips tabaci</i> üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması ...	30

4.3.2. <i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Thrips tabaci</i> üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	32
4.3.3. <i>Typhlodromips enab</i> ergin dişi bireylerinin <i>Thrips tabaci</i> üzerinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması.....	33
4.4. <i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Bemisia tabaci</i> üzerinde gelişme sürelerinin saptanması.....	35
4.4.1. <i>Typhlodromips enab</i> bireylerinin <i>Bemisia tabaci</i> üzerinde ergin öncesi gelişme sürelerinin saptanması.....	35
4.5. <i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Malephora crocea</i> poleni ile beslendiğinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	37
4.5.1. <i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Malephora crocea</i> poleni ile beslendiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	37
4.5.2. <i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Malephora crocea</i> poleni ile beslendiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	39
4.5.3. <i>Typhlodromips enab</i> ergin dişi bireylerinin <i>Malephora crocea</i> poleni ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması.....	40
4.6. <i>Typhlodromips enab</i> 'a besinler karışık verildiğinde (<i>T. cinnabarinus</i> , <i>T. tabaci</i> ve <i>M. crocea</i> poleni) ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	41
4.6.1. <i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin besinler karışık olarak verildiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	41

4.6.2. <i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerine besinler karışık olarak verildiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması.....	43
4.6.3. <i>Typhlodromips enab</i> 'a besinler karışık olarak verildiğinde ergin dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması.....	44
4.7. Denemede kullanılan tüm besinlerin <i>Typhlodromips enab</i> 'ın gelişme süreleri ve üreme gücüne etkileri yönünden karşılaştırılması.....	45
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	51
KAYNAKLAR.....	54
ÖZGEÇMİŞ.....	59

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1.	<i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üzerinde beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=15).....	21
Çizelge 4.2.	<i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üzerinde beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=5).....	24
Çizelge 4.3.	<i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Tetranychus cinnabarinus</i> üzerinde beslenmelerine bağlı olarak dişi bireylerin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ile dişi başına ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=7).....	25
Çizelge 4.4.	<i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Polyphagotarsonemus latus</i> ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=14).....	26
Çizelge 4.5.	<i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Polyphagotarsonemus latus</i> ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=6).....	28
Çizelge 4.6.	<i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Polyphagotarsonemus latus</i> üzerinde beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=8).....	29
Çizelge 4.7.	<i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Thrips tabaci</i> ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=15).....	31
Çizelge 4.8.	<i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Thrips tabaci</i> ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=5).....	33

Çizelge 4.9.	<i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Thrips tabaci</i> üzerinde beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=8).....	34
Çizelge 4.10.	<i>Typhlodromips enab</i> bireylerinin <i>Bemisa tabaci</i> üzerinde beslenmesine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=20).....	35
Çizelge 4.11.	<i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin <i>Malephora crocea</i> poleni ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=14).....	37
Çizelge 4.12.	<i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin <i>Malephora crocea</i> poleni ile beslenmesine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=6).....	39
Çizelge 4.13.	<i>Typhlodromips enab</i> 'ın <i>Malephora crocea</i> poleni ile beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=4).....	40
Çizelge 4.14.	<i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin besinlerin karışık olarak verildiğinde beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=15).....	42
Çizelge 4.15.	<i>Typhlodromips enab</i> erkek bireylerinin besinlerin karışık olarak verildiğinde beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=5).....	43

Çizelge 4.16.	<i>Typhlodromips enab</i> 'ın besinlerin karışık olarak verildiğinde beslenmelerine bağlı olarak dişi bireylerin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=9).....	44
Çizelge 4.17.	<i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin tüm besinler üzerinde elde edilen verilere bağlı olarak farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH).....	47
Çizelge 4.18.	<i>Typhlodromips enab</i> dişi bireylerinin besinler ayrı ayrı ve birarada verildiğinde preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ile toplam bıraktıkları yumurta sayıları.....	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1	<i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Bemisia tabaci</i> üretimi için kullanılan fasulye bitkileri	11
Şekil 3.2 a ve b	<i>Tetranychus cinnabarinus</i> ile bulaşık fasulye bitkileri.....	12
Şekil 3.3	<i>Bemisia tabaci</i> üretim odası.....	12
Şekil 3.4	Üretim odasından elde edilen fasulye yaprakları üzerinde beslenen <i>Bemisia tabaci</i> erginleri	13
Şekil 3.5	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> 'la bulaşık biber bitkisi	14
Şekil 3.6 a ve b	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> ile bulaşık biber bitkileri	14
Şekil 3.7	Polenleri denemelerde <i>Typhlodromips enab</i> 'a besin olarak verilen <i>Malephora crocea</i> 'nın çiçeği	15
Şekil 3.8	<i>Typhlodromips enab</i> 'ın ergin dişi bireyi	16
Şekil 3.9 a ve b	<i>Typhlodromips enab</i> 'ın üretiminde kullanılan küvet ve küvetin içine yerleştirilen plaka	16
Şekil 3.10	Denemelerin yürütüldüğü petri ortamı	17
Şekil 3.11	Denemelerin yürütüldüğü yapraklı petri ortamı.....	18

1. GİRİŞ

Tarım alanlarında görülen zararlılar gerek tür sayısı gerekse yoğunluk olarak yıldan yıla artmakta, birçok kültür bitkisinde zararlılardan dolayı önemli boyutta ürün kayıpları meydana gelmektedir (Dent, 2000; Zhang, 2003). Bunun ana nedenleri bilinçsiz tarım ilacı uygulamaları ve zararlı popülasyonunun tamamen yok edilmek istenmesidir. Bunlara bağlı olarak ülkemizde de yıldan yıla tarım ilaçlarının kullanımı artmaktadır (DİE, 2002). Tarım ilaçlarının kullanımının artmasıyla doğal denge bozulmakta ve zararlıların doğal düşmanları ortamdaki elemine olmaktadır. Ayrıca daha önceleri kültür bitkilerinde zararlı olmayan bazı türler yeni zararlılar olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra bilinçsiz ilaç kullanımı sonucunda tarım ürünlerinde ilaç kalıntısı olmakta, bu da insan sağlığı için büyük bir tehlike oluşturmaktadır (Özgür, 2000).

Tarım ilaçlarının bilinçsiz kullanılmasının yarattığı diğer bir sorun ise tarımda zararlı türlerin zaman içerisinde kimyasallara karşı dayanıklılık kazanmasıdır. Günümüzde birçok zararlıya karşı birçok tarım ilacı etki etmemektedir. Bu nedenlerden dolayı kimyasal mücadelenin yerine çevreye zararlı olmayan ve insan sağlığını tehdit etmeyen biyolojik mücadele veya tüm savaş uygulamalarına önem verilmektedir.

Zararlı akarlar, tarım ilaçlarının yoğun olarak kullanılmadığı yerlerde tarımsal üretim açısından sorun olmazken, tarım ilaçlarının yoğun bir şekilde kullanıldığı alanlarda zararlı akarları baskı altında tutan avcı türlerin ortamdaki elemine olması ile sorun olarak karşımıza çıkmaktadırlar (Debach, 1974).

Zararlı akarlarla biyolojik mücadelede Acarina takımı içindeki Phytoseiidae familyasına bağlı türler yoğun olarak kullanılmaktadır (Zhang, 2003). Bu türlerle ilgili biyolojik ve ekolojik çalışmalara, kimyasal mücadelenin zararlarının ve biyolojik mücadele yönteminin öneminin anlaşılmasından sonra yoğunlaşmıştır (Debach, 1974). Genel olarak Phytoseiidae familyası avcı akarları içermektedir. Avcı akarlar, zararlı akarlardan daha kısa gelişme süresine sahip olmaları, larva, nimf ve ergin dönemleri boyunca aktif olarak beslenmeleri ve çok geniş yaşama alanlarında bulunmaları nedeni ile biyolojik mücadelede kullanılmaktadırlar.

Akdeniz bölgesi Phytoseiidae faunası açısından oldukça zengindir. Bugüne kadar bölgede saptanmış olan yaklaşık olarak 8 cinse ait 25 phytoseiid türü içerisinde dünyada ticari olarak üretimi yapılan *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot, *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans), *Iphiseius degenerans* (Berlese) gibi türlerde bulunmaktadır (Yıldız, 1998).

Çukurova bölgesi tarım ürünleri üretim alanlarında yapılan arazi çalışmalarında avcı akar *Typhlodromips (Typ.) enab* El-Badry (Acarina: Phytoseiidae)'a zararlı tetranychid ve beyazsinekler ile bulaşık çilek, pamuk ve sebze tarlalarında sıklıkla rastlanmıştır (Kibritçi ve ark., 2004). Yapılmış olan çalışmalarda bu avcı akarın ilk olarak Mısır'da Kanater'de *Magnifera indica* L. üzerinde bulunduğu ve değişik agro-ekosistemlerde de rastlanıldığı bildirilmiştir (El-Badry, 1967). El-Halawany ve ark. (1990), yine Mısır'da *Typ. enab*'ın elma ve kayısı bahçelerinde *Tetranychus urticae* Koch, *Panonychus ulmi* Koch, *Aculus schlechtendali* Nalepa ve *Cenopalpus pulcher* C&F'i baskı altına almada oldukça etkin olduğunu saptamışlardır. Steiner ve ark. (2003), *Typ. enab* ile aynı cins içerisinde yer alan *Typhlodromips montdorensis* (Schicha)'ın *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), *Aculops lycopersici* (Masse), *T. urticae* gibi zararlılar ile beslenmesine karşın tripslerin biyolojik savaşında daha etkin olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Avcı akar *Typ. enab*'ın farklı besinler üzerinde biyolojik özelliklerine ilişkin ayrıntılı bir çalışma bulunamamıştır. Bu çalışmada bu avcı akarın farklı besinler üzerinde biyolojileri ile buna bağlı bazı temel bilgilerin elde edilerek, biyolojik mücadelede avcı akarın kullanılma olanaklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye’de ve Dünya’da *Typ. enab*’ın biyolojisi üzerine Kibritçi ve ark. (2004) dışında bir çalışma bildirilmemiş olduğu gibi *Typhlodromips* cinsine ait bazı türlere ilişkin olarakta sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu nedenle bu bölümde farklı Phytoseiidae türleri üzerinde yapılmış benzer çalışmalara yer verilmiştir.

Bravenboer ve Dosse (1962), *P. persimilis*’in 10, 15, 25, 30 ve 35 °C’de *T. cinnabarinus* Boisd. üzerinde yumurtadan ergine kadar olan toplam gelişme süresinin sırasıyla 42.8, 17.2, 4.6, 3.8 ve 3.6 gün olduğunu saptamışlardır. Dişi bireylerin belirtilen sıcaklıklarda sırası ile günlük 0.4, 1.2, 4, 4.2 ve 5.2 adet yumurta bıraktıklarını bildirmişlerdir.

El-Badry (1967), *Typ. enab*’ı ilk olarak Kanater (Mısır)’de *Magnifera indica* L. üzerinde ve daha sonra Mısır’ın değişik yerlerinde yapılan çalışmalarda bulunduğunu bildirmiştir.

Sciarappa ve Swift (1976), *Typhlodromips sessor* Delon’un biyolojisi üzerine yaptıkları çalışmada, *T. urticae* üzerinde beslenen (25 °C ve % 90 orantılı nem) *Typ. sessor*’un yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve preovipozisyon dönemlerine ait ortalama sürelerinin sırasıyla 2.65, 2.21, 1.75, 1.06 ve 2.34 gün olduğunu saptamışlardır. Orantılı nemin % 90 olduğu 20, 25 ve 30 °C’deki sıcaklıklarda yumurtadan ergine kadar olan gelişme sürelerinin sırasıyla 11.33, 7.66 ve 6.08 gün olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca bu akarın % 64 orantılı nem koşullarında denemeye alınan bireylerinden hiçbirinin ergin olamadığını ve % 75 orantılı nemde ise çok azının ergin olduklarını bildirmişlerdir. Petri ortamında *T. urticae* ile beslenen bir *Typ. sessor* dişisinin üreme ortalamasının günde 0.79 adet yumurta olduğunu saptamışlardır.

Shih ve Shieh (1979), *Amblyseius longispinosus* (Evans)’a 24 °C sıcaklık ve % 70 orantılı nemde, besin olarak *Tetranychus kanzawai* Kishida verildiğinde yumurta, larva, protonimf ve deutonimf gibi gelişme dönemlerinin ve toplam gelişme süresinin dişi bireyler için sırası ile 2.06, 0.80, 1.07, 1.73 ve 5.66, erkek bireyler için de 2.06, 0.82, 1.00, 1.18 ve 5.66 gün olduğunu ve *A. longispinosus*’un 18.95 gün olan döl süresi içerisinde (T_o) dişi başına 9.887 dişi yavru (R_o) verdiğini belirtmişlerdir.

Akimov ve Kolodochka (1981), 30 °C sıcaklık ve % 70 nemde *T. urticae* üzerinde *A. longispinosus*'un gelişmesini 3.9, *P. persimilis*'in ise 4.9 günde tamamladığını saptamışlardır. 36 °C gibi yüksek sıcaklıklarda aktif olduğu belirlenen *A. longispinosus*'un ergin öncesi dönemleri çok tüketmesi nedeniyle tetranychid popülasyonun dengesini bozarak av yoğunluğundaki hızlı artışı önlediğini bildirmişlerdir.

Sabelis (1981), % 70 orantılı nemde 15, 20 ve 30 °C sıcaklıklarda *P. persimilis*'in *T. urticae* üzerinde toplam gelişme süresinin sırasıyla 19.6, 7.2 ve 3.9 gün olduğunu belirtmiş ve aynı sıcaklıklarda preovipozisyon süresinin 5.6, 1.9 ve 1.1 gün olduğunu bildirmiştir.

McMurtry ve ark., (1984), 27 °C sıcaklıkta avcı akarlardan *Euseius stipulatus* (Athias-Henriot), *E. hibisci* Chant, *E. concordis* (Chant), *A. limonicus* (Garman&McGregor), *Typhlodromus occidentalis* Nesbitt, *T. rickerti* Chant, *T. annectens* DeLeon, *T. porresi* McMurtry ve *I. degenerans*'ın *P. latus* ile beslendiğinde gelişme sürelerini sırası ile 6.50, 5.90, 9.50, 8.00, 9.50, 6.50, 8.50, 9.50 ve 9.00 günde tamamladığını saptamışlardır. Bildirilen avcı akarlardan *E. stipulatus*, *E. hibisci*, *E. concordis*, *A. limonicus* ve *I. degenerans*'ın aynı koşullarda *Malephora crocea* (Jaguin) poleni ile beslendiğinde ise avcı akarlardan ilk ikisinin gelişme sürelerinin 5.50, diğer avcı akarların gelişme süresinin ise sırası ile 8.00, 6.50 ve 6.50 gün olarak değiştiğini bildirirken, *T. occidentalis*, *T. rickerti* ve *T. annectens*'ın da yine asıl besinleri olan *T. pacificus* McGregor ile beslendiklerinde gelişme sürelerinin 7.50, 6.00 ve 8.50 gün olduğunu belirlemiştir. 27 °C sıcaklıkta avcı akarlardan *E. stipulatus*, *E. hibisci*, *E. concordis*, *A. limonicus*, *T. occidentalis*, *T. rickerti*, *T. annectens*, *T. porresi* ve *I. degenerans*'ın *P. latus* ile beslendiğinde günlük dişi başına sırası ile 1.86, 1.09, 0.40, 0.67, 0.25, 1.36, 1.30, 1.08 ve 0.00 adet yumurta bıraktıklarını saptamışlardır.

Şengonca ve Lababidi (1987), Tetranychidae familyası türleri ile beslenen *P. persimilis*, *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt), *Amblyseius fallacis* (Garman), *A. longispinosus* ve *Amblyseius bibens* Blommers'in 25 ± 1 °C sıcaklık ve % 60 ± 10 orantılı nem ortamında *T. cinnabarinus*'a karşı beslenme özelliklerini inceledikleri çalışmada zararlıya karşı en iyi özellikleri *P. persimilis*'in gösterdiğini

bildirmişlerdir. *P. persimilis*'in 30.8 günlük ergin yaşam süresi içinde toplam 584.3 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiğini saptamışlardır.

Lababidi (1988), 25 ± 1 °C sıcaklık ve % 60 ± 10 orantılı nemde yaptığı çalışmada *T. cinnabarinus* yumurtaları ile beslenen *A. longispinosus*'un yumurta, larva, protonimf ve deutonimf dönemlerinin sırası ile dişi bireyler için 2.20, 0.48, 0.64 ve 1.07 gün, erkek bireyler için ise 2.13, 0.59, 0.66 ve 0.66 gün olduğunu saptamıştır. Dişi bireylerin preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerinin sırası ile 1.5 ve 20.8 gün olduğunu ve ovipozisyon süresince toplam 46.8 adet yumurta bıraktıklarını belirtmiştir.

Bonde (1989), 25 ± 1 °C sıcaklık, % 75 ± 20 orantılı nem ve 16:8 (A:K) aydınlanma koşullarında yaptığı çalışmada, *Amblyseius barkeri* (Hughes)'nin *Thrips tabaci* Lindeman'nin 1. ve 2. nimf dönemleriyle beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerinin yumurta, larva, nimf, ergin öncesi toplam gelişme süresi, ergin yaşam süresi ve toplam yaşam süresini sırası ile 2.20, 0.80, 3.20, 6.20, 23.40 ve 29.60 gün olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada avcının erkek bireylerinin gelişme sürelerini yukarıdaki sıraya göre 2.20, 0.80, 3.20, 6.20, 21.20 ve 27.40 gün olduğunu bulmuştur. Avcının dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerini ise sırasıyla 2.10, 20.30 ve 1.30 gün, günlük ve ömür boyunca bıraktığı ortalama yumurta sayısını ise sırasıyla 2.30 ve 47.10 adet olduğunu bildirmiştir.

El-Halawany ve ark., (1990), Mısır'da *Typ. enab*'in elma ve kayısı bahçelerinde *T. urticae*, *P. ulmi*, *A. schlehtendali* ve *C. pulcher* (*Agistemus exsertus* Gonzales ile birlikte)'i baskı altına almada oldukça etkin olduğunu saptamıştır.

Kazak (1991), *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipinin dişi bireylerinin 25 ± 1 °C ve 30 ± 1 °C'de, % 75 ve % 90 orantılı nem ortamlarında *T. cinnabarinus* üzerinde, ömür boyunca bıraktığı ortalama yumurta sayısını sırası ile 60.1, 69.1, 39.7 ve 34.5 adet olduğunu saptamıştır. 27-35 °C değişken sıcaklıkta belirtilen her iki nem değerinde denemeye alınan avcı akar yumurtalarının açılmadığını belirtmiştir.

Zaman (1992), 25 °C sıcaklık ve % 90 nemde hıyar ve çilek bitkileri üzerinde *T. cinnabarinus* ile beslenen *A. bibens*'in postovipozisyon süresi hariç ergin yaşam uzunluğunu sırası ile 14.2 ve 15.9 gün olarak bildirirken, erkek bireyler için ise bu süreyi yukarıdaki sıraya göre 5.5 ve 4.3 gün olarak saptamıştır.

Castagnoli ve Falchini (1993), *N. cucumeris*'in (Acarina: Phytoseiidae) 25 °C sıcaklık ve % 90 nem koşullarında *P. latus* ile beslendiğinde avcının bir dölünü yaklaşık olarak 9.50 günde tamamladığını, avcının ovipozisyon süresi içinde bırakılan günlük dişi başına ortalama 2, toplam ortalama yumurta sayısının ise 51.22 adet olduğunu belirtmektedirler.

Çölkesen (1995), *A. longispinosus*'un dişi bireylerinin 25 °C sıcaklık ve % 70 orantılı nemde yumurta, larva, protonimf, deutonimf, ergin öncesi toplam gelişme süresi, ergin yaşam süresi ve toplam yaşam sürelerinin sırası ile 1.5, 0.9, 1.1, 1.0, 4.5, 15.2 ve 19.7 gün ve dişi başına toplam yumurta veriminin ise ortalama 42.4 adet olarak bildirmiştir.

Abou-Setta ve ark. (1997), 26±1 °C, % 75±10 orantılı nem koşullarında yaptıkları çalışmada, *Proprioseiopsis rotundus* (Muma)'un *M. crocea* poleni üzerinde beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf, toplam ergin öncesi gelişme ve ergin yaşam süresinin sırası ile 2.87, 0.60, 2.27, 2.43, 8.17 ve 44.10 gün, belirtilen sürenin erkek bireyleri içinse sırası ile 2.75, 0.67, 2.46, 2.08, 7.96 ve 26.90 gün olduğunu saptamışlardır. *Typha latifolia* L. poleni üzerinde avcının gelişme dönemlerinin yukarıdaki sıraya bağlı olarak dişiler için 2.14, 0.55, 2.23, 2.50, 7.41 ve 56.10 gün, erkekler içinse 2.06, 0.69, 1.81, 2.19, 6.75 ve 29.00 gün olduğunu bulmuşlardır.

Fouly (1997), *Proprioseiopsis asetus* (Chant)'un dişi bireylerinin *P. latus* üzerinde 26 °C sıcaklık ve % 70 orantılı nemde yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 1.96, 1.16, 1.95, 2.33 ve 7.40, ergin ömür uzunluğunu ise 34.83 gün olduğunu saptamıştır. Avcı akarın erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 2.00, 1.22, 1.83, 2.27 ve 7.33 günde tamamladığını belirtirken, ergin ömür uzunluğunu ise 28.66 gün olduğunu bildirmiştir.

McMurtry ve Croft, (1997), Phytoseiidae familyasına bağlı akarları öncelikle beslenme davranışları olmak üzere, biyolojik ve morfolojik karakterlerine göre sınıflandırmışlar, Phytoseiidae familyasını genel olarak 4 tipe ayırmışlardır. Tip I, avına özelleşmiş avcılar (*P. persimilis*), Tip II, *Galendromus* ve *Neoseiulus* cinslerinin bazı türleri ile *Typlodromus* cinsine bağlı tetranychid avcıları, Tip III,

genel avcılar (*Neoseiulus*, *Typhlodromus* ve *Amblyseius* cinsine bağlı türler) ve Tip IV ise aynı zamanda polen ile beslenme özelliği gösteren avcılar olarak dört grup altında incelenmişlerdir. Yukarıda bildirdikleri özelliklere göre *Typhlodromips* cinsi avcılar genel avcılar (Tip III) kategorisinde değerlendirilmiştir. Tip III'te değerlendirilen avcılarının günlük ortalama 1 ile 2 adet yumurta bıraktıkları ve kalıtsal üreme yeteneklerinin 0.25'e kadar çıktığını bildirmişlerdir.

Broufas ve Koveos (2000), 20 °C sıcaklık, % 70 orantılı nem ve 16:8 (A:K) aydınlanma koşullarında *Amblyseius finlandicus* Oudemans'un *Papaver rhoeas* L. poleni ile beslendiğinde larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme sürelerini dişi bireyler için (yumurta gelişme süresi hariç) sırası ile 1.95, 1.95, 2.05 ve 6.03 gün olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada avcının *Prunus persica* (L.) poleni üzerinde beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerinin yukarıda bildirilen sıraya göre gelişme sürelerini sırası ile 1.91, 2.32, 2.26 ve 6.38 gün olarak bulmuşlardır.

Kazak ve ark., (2002), *Neoseiulus umbraticus* Chant dişi bireylerinin 25 °C sıcaklık ve % 60±10 orantılı nem koşullarında *T. cinnabarinus* üzerinde beslenmesine bağlı olarak yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 3.00, 0,70, 2.00, 2.10 ve 8.00 gün olduğunu bildirmişlerdir. Avcının erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini ise sırası ile 3.00, 0,70, 1.90, 1.90 ve 7.70 gün olduğunu belirtmişlerdir.

Kılıç (2003), *Typ. enab*'ın 25±1 °C, % 65±10 oransal nem ve uzun gün aydınlatmalı koşullarda yapmış olduğu çalışmada; *Typ. enab*'ın *T. tabaci* üzerinde zararlıının en fazla 1. ve 2. nimf dönemi üzerinde beslendiğini, fakat erginleri ile beslenmediğini bildirmiştir.

Nomikou (2003), *Typ. swirskii* (Athias-Henriot)'nin beslenme için *Bemisia tabaci* Genn.'nin daha çok yumurta ve 1. larva dönemlerini tercih ettiğini saptamış, ayrıca bu avcının *B. tabaci*'nin salgıladığı ballımsı madde ile de beslendiğini bildirmiştir. Araştırmacı avcının Redavim ve Bet-Dagan populasyonlarının *B. tabaci* ile beslendiklerinde bir dölleri sırası ile 7.40 ve 8.30 günde tamamladığını saptamıştır. *Typ. swirskii*'nin iki ırkının polen veya *B. tabaci* üzerinde beslendiğinde ovipozisyon davranışının önemli ölçüde değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca bu avcı akarın *T. latifolia*

poleni ile de beslenme yeteneği göstermekle birlikte *B. tabaci*'nin biyolojik mücadelesinde başarı ile kullanılabilecek bir avcı olduğunu da vurgulamıştır.

Steiner ve ark., (2003), *Typ. montdorensis*'in *P. latus*, *A. lycopersici*, *T. urticae* gibi zararlılar ile beslenmesine karşın tripslerin biyolojik savaşında daha etkin olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Laboratuvar koşullarında (25 °C) *Frankliniella schultzei* Trybom larvalarıyla beslenen *Typ. montdorensis*'in günde 3.58 yumurta bıraktığını saptamışlardır. Ayrıca *Typ. montdorensis*'in *Typha sp.* poleni üzerinde yaklaşık 7 günde ergin olduğunu bildirmişlerdir.

Hatherly ve ark., (2004), *Typ. montdorensis*'in *T. urticae* ve polen üzerinde 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda yumurta gelişme süresini sırası ile 7.10, 4.50, 2.70 ve 2.70, larva gelişme süresini 2.90, 1.90, 0.90 ve 0.90, protonimf gelişme süresini 5.80, 3.60, 2.00 ve 1.90, deutonimf gelişme süresini 6.30, 2.90, 1.90 ve 2.50, toplam yaşam sürelerini ise sırası ile 22.10, 12.90, 7.50 ve 8.00 gün olduğunu saptamışlardır.

Kibritçi ve ark., (2004), *Typ. enab* dişi bireylerinin laboratuvar koşullarında 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkta (% 70±10 nem) *T. cinnabarinus* üzerinde ergin öncesi dönemlerinin toplam gelişme sürelerini sırası ile 8.68, 6.15 ve 4.73 günde tamamladığını bildirmiştir. *Typ. enab* dişi bireylerinin 25 °C sıcaklıkta yumurta, larva, protonimf ve deutonimf gelişme süresini sırası ile 1.86, 0.80, 1.53 ve 2.00 gün, ergin öncesi toplam gelişme süresini ise 6.15 gün olduğunu saptamışlardır. Bildirilen sıcaklıklarda dişi bireylerin sırası ile ortalama günlük ve ömür boyunca 0.19, 0.30, 0.41 ve 4.40, 4.63 ve 6.40 adet yumurta bıraktığını bulmuşlardır. *Typ. enab* dişi bireylerinin 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda sırası ile toplam yaşam sürelerini 21.80, 15.25 ve 15.20 gün olduğunu bildirmiş, avcı akarın 25 °C'de preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin sırası ile 2.44, 6.50 ve 1.40 gün olduğunu bulmuşlar ve ergin yaşam süresinin de 9.81 gün olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlara bağlı olarak avcı akarın *T. cinnabarinus* üzerinde gelişmesini tamamladığını, yalnız üreme gücünün oldukça düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Ramos ve Rodriguez (2004) 21 °C sıcaklık ve % 80 orantılı nemde *A. largoensis* (Muma)'in *P. latus* ile beslendiğinde dişi bireylerin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam gelişme sürelerini sırası ile 2.62, 1.06, 1.23, 1.43 ve 6.33 gün, preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerinin 1.33 ve 12.55 gün arasında

değiştiğini ve bir dişi bireyin ortalama 30.08 gün yaşadığını, bu süre içinde dişi başına günlük ve toplam sırası ile 2.05 ve 25.85 adet yumurta bıraktığını bulmuşlardır.

Kasap (2005), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans)'ın 25 ± 2 °C sıcaklık ve $\% 65 \pm 10$ orantılı nem koşullarında *T. urticae* ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerini 4.4, 22.9 ve 7.2 gün olarak bulurken, avcının günlük 0.9, ovipozisyon süresi içinde de toplam 18.9 adet yumurta bıraktığını bildirmiştir.

Messelink ve ark., (2006), serada hıyar üzerinde *Frankliniella occidentalis* (Pergande) kontrolü için farklı avcı akarları karşılaştırmışlardır. Hıyarlarda tripslerin kontrolünde *Typhlodromalus limonicus* (Garman & McGregor), *Typ. swirskii*, *Euseius ovalis* (Evans) ve *N. cucumeris*'in iyi birer avcı olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada *T. limonicus*, *Typ. swirskii* ve *E. ovalis*'in sadece tripslerle değil aynı zamanda *B. tabaci* kontrolünde de iyi bir potansiyele sahip olduklarını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Akaroloji laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyallerini avcı akar *Typhlodromips enab*, kırmızıörümcek (*Tetranychus cinnabarinus*), beyazsinek (*Bemisia tabaci*), çay akarı (*Polyphagotarsonemus latus*) ve buz çiçeği (*Malephora crocea*) poleni ile bildirilen zararlıların üretiminde kullanılan fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ve biber (*Capsicum annum* L.) bitkileri oluşturmuştur. Çalışmalar laboratuvar koşullarında sıcaklığı 25±1 °C, orantılı nemi % 60±10 ve 16:8 (A:K) saat uzun gün aydınlatmalı iklim dolapları ve iklimlendirme odalarında gerçekleştirilmiştir.

3.1. Denemede Kullanılan Materyallerin Üretimi

3.1.1. Bitki üretimi

Tetranychus cinnabarinus, *B. tabaci* ve *T. tabaci* üretimlerinde kullanılmak amacı ile çalışma süresince fasulye (*P. vulgaris*), *P. latus* üretimlerinde kullanılmak üzere ise biber (*C. annum*) üretimi yapılmıştır. Bitki üretimi Bitki Koruma Bölümü'ndeki bitki çimlendirme odasında (25±1 °C sıcaklık, orantılı nemi % 60±10 ve sürekli aydınlık) gerçekleştirilmiştir. Bitki üretimi, içerisinde perlit bulunan 15x15 cm boyutlarındaki saksılarda yürütülmüştür. Ekilen fasulye ve biber tohumları çimlenip bitkiler 3-4 gerçek yapraklı olduktan sonra yukarıda bildirilen avların üretiminde kullanılmak üzere başka iklimlendirme odalarına taşınmışlardır (Şekil 3.1). Bitki ekimi her hafta düzenli olarak yapılmış ve denemeler bitinceye kadar ekime devam edilmiştir.



Şekil 3.1. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Bemisia tabaci* üretimi için kullanılan fasulye bitkileri.

Avcıya verilecek farklı besinlerin üretimlerinde birbirlerine bulaşmalarını önlemek amacı ile üretimler ayrı iklim odaları veya 50x50x50 cm boyutlarında ki tül kafesler içerisinde gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. *Tetranychus cinnabarinus* üretimi

Bitki Koruma Bölümünde başka bir iklimlendirme odasında *T. cinnabarinus* üretimi yapılmıştır. Daha önceki çalışmalarda kullanılmak üzere çoğaltılan ve üzerinde *T. cinnabarinus*'un farklı dönemleri bulunan fasulye bitkilerinin yaprakları yetiştirilen temiz fasulye bitkileri üzerine yerleştirilerek akar bulaştırması yapılmış ve üretime laboratuvar koşullarında devam edilmiştir (Şekil 3.2 a ve b). Deneme sonuna kadar temiz bitkilere periyodik olarak akar bulaştırılış ve deneme süresince sürekli olarak *T. cinnabarinus* üretimi yapılarak denemelerde kullanılmıştır.



Şekil 3.2a ve b. *Tetranychus cinnabarinus* ile bulaşık fasulye bitkileri.

3.1.3. *Bemisia tabaci* üretimi

Tetranychus cinnabarinus üretiminde olduğu şekilde *B. tabaci* üretimi de başka bir iklimlendirme odasında yapılmıştır (Şekil 3.3). İklimlendirme odasında bulunan tül kafeslere aktarılan temiz fasulye bitkileri üzerine beyazsinek erginleri salınarak bu bitkilere beyazsineğin bulaşması sağlanılmıştır (Şekil 3.4). Aynı *T. cinnabarinus* üretiminde olduğu gibi periyodik olarak temiz bitkilere *B. tabaci* bulaştırması yapılarak, deneme süresince *B. tabaci* üretiminin sürekliliği sağlanmıştır.



Şekil 3.3. *Bemisia tabaci* üretim odası.

Bemisia tabaci üretiminde kaynak beyazsinek populasyonu Bitki Koruma bölümünde daha önceden türü saptanan (*B. tabaci*'nin B biyotipi) ve pamuk bitkisi üzerinde üretimi yapılan popülasyondan elde edilmiştir.



Şekil 3.4. Üretim odasından elde edilen fasulye yaprakları üzerinde beslenen *Bemisia tabaci* erginleri.

3.1.4. *Polyphagotarsonemus latus* üretimi

Denemelerde kullanılan *P. latus* üretimleri, Bitki Koruma Bölümü'nde yer alan bir başka iklim odasına yerleştirilen tül kafesler içinde yapılmıştır. *P. latus* için bu kafeslere bitki üretiminden elde edilen ve 3-4 gerçek yaprağa ulaşmış temiz biber bitkileri yerleştirilmiştir. Biber bitkileri üzerine Bitki Koruma Bölüm arazisinden toplanan *P. latus* bireyleri bulaştırılarak çay akarı üretimi yapılmıştır (Şekil 3.5 ve Şekil 3.6 a ve b).

Bu sayede *P. latus* populasyonu arttırılmış ve deneme boyunca sürekli olarak üretimi yapılmıştır.



Şekil 3.5. *Polyphagotarsonemus latus*'la bulaşık biber bitkisi.



a



b

Şekil 3.6a ve b. *Polyphagotarsonemus latus* ile bulaşık biber bitkileri.

3.1.5. *Malephora crocea* polenin elde edilmesi

Denemelerde kullanılan buz çiçeği poleni ise Çukurova Üniversitesi kampüs alanı içinde bulunan *Malephora crocea* (Aizoaceae) bitkilerden toplanmıştır (Şekil 3.7). Toplanan bitkilerin çiçeklerinde bulunan polenler filtre kağıdı üzerine fırçalanmış, üzerinde polen bulunan filtre kağıtları bir torbaya konularak daha sonra denemede kullanılmak üzere buzdolabında saklanmıştır. Deneme için yeter düzeyde olacak kadar polen toplanıp saklanmıştır.



Şekil 3.7. Polenleri denemelerde *Typ. enab*'a besin olarak verilen *Malephora crocea*'nın çiçeği.

3.1.6. *Thrips tabaci* üretimi

Bitki Koruma Bölümündeki iklimlendirme odasına yerleştirilen tül kafesler içerisinde denemede kullanılacak *T. tabaci* üretimi yapılmıştır. Bu kafeslere bitki üretiminden elde edilen ve 3-4 gerçek yaprağa ulaşmış temiz fasulye bitkileri yerleştirilmiş, daha sonra Bitki Koruma Bölümü Araştırma serasından toplanan *T. tabaci* ile bulaşık bitki örnekleri ortama bırakılarak, *T. tabaci*'nin temiz bitkilere bulaşması sağlanmıştır. Kafeslere deneme boyunca periyodik olarak temiz bitkiler aktararak *T. tabaci* üretimi devam ettirilmiştir.

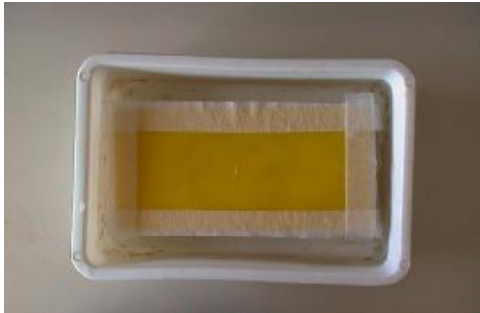
3.1.7. Avcı akar *Typhlodromips enab* üretimi

Denemeler süresince avcı akar çekirdek popülasyonu *T. cinnabarinus* üzerinde üretilmiştir. *Typ. enab* üretimini başlatmak için doğadan *Tetranychus spp.* ve *Bemisa tabaci* ile bulaşık kültür bitkilerinden avcı akarlar toplanmış ve bunlardan saf *Typ. enab* popülasyonu oluşturulmuştur (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. *Typhlodromips enab*' ın ergin dişi bireyi.

Typhlodromips enab üretimi daha sonra altında sünger bulunan ve etrafı kurutma kağıdı ile çevrili olan 8x16 cm ebatlarındaki sarı bir plaka üzerinde ve plaka seviyesine kadar su ile dolu 26x18x5 cm ebatlarındaki bir küvet içerisinde yapılmıştır (Şekil 3.9 a) (Şekeroğlu, 1984). Belirtilen avcı akar üretim alanına *T. cinnabarinus* üretiminden elde edilen akarlar fırçalanarak avcı akarların üretiminde süreklilik sağlanmıştır (Şekil 3.9 b). Avcı akar denenecek besin üzerinde en az 1 döl üretildikten sonra denemeye alınmıştır.



a



b

Şekil 3.9 a ve b. *Typhlodromips enab*'ın üretiminde kullanılan küvet ve küvetin içine yerleştirilen plaka.

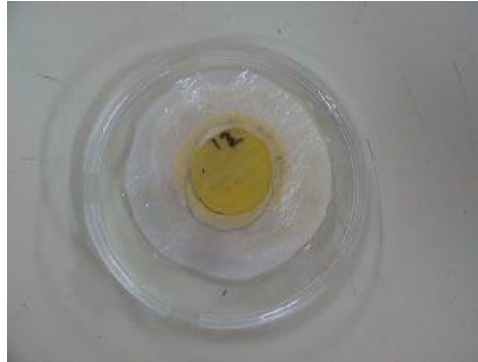
3.2. Denemelerin Kurulması ve Değerlendirilmesi

3.2.1. Deneme ortamının hazırlanması

Denemeler 5.5 cm çapında ve 1.2 cm yüksekliğindeki petri kaplarında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla petri kabı içerisine aynı çapta ve 0.5 cm kalınlığında sünger yerleştirildikten sonra, üzerine 5.5 cm çapındaki filtre kağıdı konularak petri ortamı hazırlanılmıştır. En son olarakta 3.0 cm dairesel çapta açıklığı olan filtre kağıdı petri içinde en üste olacak şekilde yerleştirmiştir.

Deneme süresince hazırlanan petri kaplarının içine filtre kağıdı seviyesine kadar su ilave edilmiş, böylece avcı akarın ortamdan kaçması engellenmiştir (Şekil 3.10).

Avcı akara verilen besine bağlı olarak bu ortama doğrudan üzerinde yeter yoğunlukta besin bulunan yapraklar fırça yardımı ile fırçalanarak veya fırçalanamayan besinler ise üzerinde yeter yoğunlukta besin bulunan yapraklar petri içine yerleştirilerek ortama aktarılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.10. Denemelerin yürütüldüğü petri ortamı.



Şekil 3.11. Denemelerin yürütüldüğü yapraklı petri ortamı.

3.2.2. Farklı besinler ile beslenen (*Tetranychus cinnabarinus*, *Polyphagotarsonemus latus*, *Thrips tabaci*, *Bemisia tabaci* ve *Malephora crocea poleni*) *Typhlodromips enab*'ın ergin öncesi gelişme sürelerinin saptanması

Denemede kullanılmak üzere en az 1 döl denenecek besin üzerinde üretilen avcı akarların çiftleşmiş dişi bireyleri önceden hazırlanan petri ortamına aktarılmıştır. Daha sonra bu ortamlara avcı akara besin olarak verilecek olan besinler (*T. cinnabarinus*, *P. latus* ve *M. crocea poleni*) firçalanmıştır. Petri üzerine bırakılan çiftleşmiş dişi bireyler, yumurta bırakıncaya kadar sık aralıklarla gözlenmiş ve yumurta bırakan dişi bireyler ortamdan uzaklaştırılmıştır. Bırakılan yumurtalar ergin oluncaya kadar her 12 saatte bir steromikroskop yardımı ile kontrol edilmiş, dönem değiştirenler ve süreleri kayıt edilmiştir. Avcı akarların dönem değiştirmelerinde ölçüt olarak bir önceki dönem bırakılan derilerden yararlanılmıştır. Avcı akar yumurta gelişme döneminden sonraki dönemlerde (ergin dönemi hariç) bir sonraki gelişme dönemine geçmek için deri değiştirmektedir. Deri değiştiren bireyin petri içinde bıraktığı derisi ortamdan uzaklaştırılmış ve bireyin bir sonraki gelişme dönemine geçtiği kayıt edilmiştir. Bu sonuçlar ile avcı akarın verilen besin üzerinde larva, protonimf ve deutonimf dönemlerinin gelişme süreleri saptanmıştır. Denemeler süresince besinin sınırlayıcı faktör olması engellenmiş ve ortamda bulunan avcı akarın beslenmesi için ortama her gün denenen besinden firçalanmıştır.

Fırçalanamayan besinler (*B. tabaci* ve *T. tabaci*); yeter yoğunlukta besin ile bulaşık yapraklar daha önceden hazırlanan petri ortamına yaprak alt yüzeyi üstte olacak şekilde petri içine yerleştirilmiş ve yaprak üzerinde 3.0 cm çapında açıklık olacak şekilde filtre kağıdı ile çevrelenmiş, daha sonra yaprak üzerine avcı akarların çiftleşmiş dişi bireyleri aktarılmıştır. Yukarıda bildirildiği gibi denemeye alınan bireylerin gelişme süreleri saptanmıştır. Yapraklar bozulduğunda veya ortamda besin eksildiğinde petri içinde bulunan yapraklar yenileri ile değiştirmiştir.

Buz çiçeği polenin avcı akarın biyolojik özelliklerine etkisini belirlemede yukarıda bildirilen özellikteki deneme ortamı kullanılmış, yalnız besin olarak ortama fırça yardımı ile bol miktarda buz çiçeği poleni bırakılmıştır.

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak avcı akara sabit sıcaklıkta besinler ayrı ayrı (*T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *B. tabaci* ve *M. crocea* poleni) ve bir arada (*T. cinnabarinus*, *T. tabaci*, ve *M. crocea* poleni) verildiğinde gelişme süreleri saptanmıştır.

3.2.3. *Typhlodromips enab*'ın farklı besinler üzerinde günlük ve ömür boyu bıraktığı yumurta sayıları ile preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin saptanması

Deutonymf dönemine ulaşan ve dişi olması olası bireylerin yanlarına çiftleşmeleri için 2 adet erkek birey aktarılmıştır. Yapılan gözlemler ile ergin dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile dişi bireylerin günlük ve ömrü boyunca bıraktığı yumurta sayıları ve erkek bireylerin toplam yaşam süresi belirlenmiştir. Dişi bireylerin ergin olmasından ilk yumurtasını bırakmasına kadar geçen süre preovipozisyon, ilk ve son yumurtanın bırakıldığı günler arasında geçen süre ovipozisyon, son yumurtanın bırakılmasından avcının ölümüne kadar geçen süre de postovipozisyon süresi olarak bildirilmiştir.

Ergin döneme ulaşan dişi bireyler ölene kadar her gün gözlenmiş, dişi bireylerin bıraktıkları yumurtalar günlük olarak sayılmış ve ortamdan uzaklaştırılmıştır. Deneme tüm bireylerin ölümüne kadar yapılan gözlemler ile devam etmiştir.

3.2.4. Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Besinlerin avcı akarın biyolojik özelliklerine etkilerinin belirlenmesi için elde edilen verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki fark 0.05 önem seviyesinde Duncan testi ile Mstatc programında belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. *Typhlodromips enab*'ın *Tetranychus cinnabarinus* üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

4.1.1. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Tetranychus cinnabarinus* üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Tetranychus cinnabarinus ile beslenen *Typ. enab* dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf, ergin öncesi toplam gelişme, ergin ve toplam yaşam süreleri ortalamaları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Tetranychus cinnabarinus* üzerinde beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=15).

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min.-Max. yaşam süreleri
Yumurta	2.73 ±0.11	2.00 – 3.50
Larva	0.97 ±0.09	0.50 – 1.50
Protonimf	2.20 ±0.16	1.50 – 3.00
Deutonimf	2.43 ±0.13	2.00 – 3.50
Toplam Gelişme Süresi	8.33 ±0.29	6.50 – 10.50
Ergin Ömrü	7.07 ±0.53	3.00 – 10.00
Toplam Yaşam Süresi	15.40 ±0.65	10.50 – 18.50

Typhlodromips enab dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.73, 0.97, 2.20, 2.43 ve 8.33 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1). Kibritçi ve ark. (2004), 25 °C sıcaklık ve % 70±10 orantılı nem koşullarında *Typ. enab*'a *T. cinnabarinus*'un tüm dönemlerini karışık besin olarak verdiklerinde, avcının ergin öncesi ve toplam ortalama gelişme sürelerini dişi bireyler için yukarıda bildirilen biyolojik dönem sıralamasına göre 2.68, 0.80, 1.53, 2.00 ve 6.15 gün olarak bulmuşlardır. Sciarappa ve Swift (1976),

yine *Typ. enab* ile aynı cins içerisinde yer alan *Typ. sessor*'un 25 °C sıcaklık ve % 90 orantılı nem koşullarında *T. urticae* ile beslendiğinde yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 2.56, 2.21, 1.75, 1.06 ve 7.66 gün olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda bildirilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında *Typ. enab*'ın yumurta ve larva gelişme süreleri yine aynı tür için Kibritçi ve ark. (2004) tarafından saptanan yumurta ve larva gelişme sürelerine benzerlik gösterirken, protonimf ve deutonimf gelişme sürelerinden daha uzun bulunmuş, dolayısı ile bu farklılık *Typ. enab*'ın toplam ortalama gelişme süresine de yansımıştır. Her iki çalışmada avcıya aynı besinin verilmesi ve deneme ortamının özellikle sıcaklık yönünden aynı özellikleri taşımalarına karşın iki çalışmada ortaya çıkan farklılık çalışma koşullarında ki ortam nem değişimlerinden kaynaklanabileceği gibi avcı akarların doğadan toplanıp denemeye alındığı koşullara görede farklılık gösterebileceği düşüncesini uyandırmaktadır.

Kibritçi ve ark. (2004)'nın *Typ. enab* için bildirdikleri bulgularının tersine, Sciarappa ve Swift (1976)'ın *Typ. sessor*'un biyolojisine ilişkin elde ettikleri sonuçlar özellikle toplam gelişme süresi yönünden bu çalışmada elde edilen sonuçlara daha benzer bulunmuştur. Kazak ve ark., (2002), McMurtry ve Croft (1997)'un sınıflandırmasına bağlı olarak yine bazı *Typhlodromips* cinsi avcı akarlar ile birlikte Tip III avcı akar grubu içinde yer alan *N. umbraticus* dişi bireylerinin 25 °C sıcaklık ve % 60±10 orantılı nem koşullarında yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 3.00, 0.70, 2.00, 2.10 ve 7.80 gün olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlarda yine Kazak ve ark. (2002)'nın *N. umbraticus* için bildirdikleri sonuçlara benzer bulunmuştur. Lababidi (1988), *P. persimilis* dişi yumurtalarının 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem düzeyinde 1.71 günde açıldığını bildirmiş, aynı çalışmada larva, protonimf ve deutonimf gelişme sürelerini de 0.52, 0.72 ve 0.82 gün olarak saptamıştır. Lababidi (1988) tarafından bildirilen değerler bu çalışmada avcının ergin öncesi gelişme sürelerine bağlı olarak saptanan değerlerden çok kısa bulunmuştur.

Typhlodromips enab dişi bireyleri *T. cinnabarinus* ile beslenmelerine bağlı olarak ergin ömrünü ortalama 7.07 günde tamamlamış ve ergin yaşam süresinin en kısa 3.00, en uzun ise 10.00 gün sürdüğü saptanmıştır. Ergin öncesi gelişme

dönemleri ve ergin ömrü birarada incelendiğinde ise *Typ. enab*'ın toplam ortalama yaşam süresi 15.40 gün olarak gerçekleşmiş ve bu sürenin en kısa 10.50, en uzun ise 18.50 gün sürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Kibritçi ve ark. (2004) 25±1 °C sıcaklık, % 70±10 nem koşullarında *T. cinnabarinus* üzerinde beslenen *Typ. enab*'ın dişi bireylerinin ortalama ergin yaşam süresini 9.81 ve toplam ömür uzunluğunun ise 15.25 gün olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile Kibritçi ve ark. (2004)'nın bildirmiş olduğu toplam ömür uzunlukları birbirine çok yakın bulunmuştur. Çölkesen (1995), *A. longispinosus*'un 25 °C sıcaklık ile % 70 ve 90 nem koşullarında postovipozisyon süresi hariç ergin yaşam uzunluğunu 20.5 ve 15.2 gün olarak saptarken, Zaman (1992) aynı süreyi *A. bibens* için 25 °C sıcaklık ve % 90 nemde hıyar ve çilek bitkileri üzerinde avcıya *T. cinnabarinus* besin olarak verildiğinde sırası ile 14.2 ve 15.9 gün olarak bildirmiştir.

4.1.2. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Tetranychus cinnabarinus* üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab erkek bireylerinin ortalama yumurta, larva, protonimf, deutonimf, toplam gelişme ve ergin ömrü ile toplam yaşam süresine ilişkin veriler Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Avcının yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.80, 0.90, 2.20, 2.50 ve 8.40 gün olarak gerçekleşmiştir. Çölkesen (1995), *A. longispinosus* erkek bireylerinin ortalama gelişme sürelerini 25 °C sıcaklık ile % 70 ve 90 nem koşullarında yukarıda bildirilen biyolojik dönem sıralamasına bağlı olarak 1.40, 1.00, 1.20, 0.70, 4.30 ve 2.50, 0.90, 1.30, 1.30 ve 6.00 gün olarak bulmuştur. Zaman (1992), *A. bibens*'in toplam gelişme süresini erkek bireyler için 25 °C sıcaklık ve % 90 nemde hıyar ve çilek bitkileri üzerinde avcıya *T. cinnabarinus* besin olarak verildiğinde sırası ile 5.5 ve 4.3 gün olarak saptarken, Kazak ve ark. (2002), *N. umbraticus* erkek bireylerinin 25 °C sıcaklık ve % 60±10 orantılı nem koşullarında yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 3.00, 0.70, 1.90, 1.90 ve 7.70 gün

olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlarda yine Kazak ve ark. (2002)'nın *N. umbraticus* erkek bireyleri için bildirdikleri sonuçlara benzer bulunurken, Zaman (1992) ve Çölkesen (1995) tarafından *A. bibens* ve *A. longispinosus* erkek bireyleri için bildirilen gelişme sürelerinden oldukça uzun olmuştur.

Çizelge 4.2. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Tetranychus cinnabarinus* üzerinde beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=5)

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min.- Max. yaşam süreleri
Yumurta	2.80 ±0.12	2.50 – 3.00
Larva	0.90 ±0.19	0.50 – 1.50
Protonimf	2.20 ±0.26	1.50 – 3.00
Deutonimf	2.50 ±0.16	2.00 – 3.00
Toplam Gelişme Süresi	8.40 ±0.43	7.00 – 9.50
Ergin Ömrü	4.80 ±0.80	3.00 – 7.00
Toplam Yaşam Süresi	13.20 ±0.86	11.00 – 15.50

Typhlodromips enab erkek bireyleri ergin ömrünü ortalama 4.80 günde tamamlamış ve bu sürenin en kısa 3.00, en uzun ise 7.00 gün sürdüğü belirlenmiştir. Yumurtadan ergin döneme ulaşip ölünceye kadar geçen toplam yaşam süresi ise 13.20 gün olarak bulunurken bu süre en kısa 11.00, en uzun ise 15.50 gün olarak gerçekleşmiştir.

4.1.3. *Typhlodromips enab*'ın *Tetranychus cinnabarinus* üzerinde ergin dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması

Avcı akar *Typ. enab*'ın 25±1 °C sıcaklık ve % 60 ±10 orantılı nem ortamında *T. cinnabarinus* üzerinde beslenmesine bağlı olarak saptanan preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ömür boyunca bıraktığı yumurta sayıları Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Typhlodromips enab*'ın *Tetranychus cinnabarinus* üzerinde beslenmelerine bağlı olarak dişi bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ile dişi başına toplam ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=7).

Preovipozisyon (gün)	Ovipozisyon (gün)	Postovipozisyon (gün)	Yumurta sayısı (adet/birey)
1.71	4.43	2.29	3.71

Avcı akarın preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırası ile 1.71, 4.43 ve 2.29 gün olarak saptanmıştır. Bildirilen koşullarda *Typ. enab* dişi başına günlük 0.44, ovipozisyon süresince yine dişi başına 3.71 adet yumurta bırakmıştır. Kibritçi ve ark. (2004) 25 ± 1 °C sıcaklık, % 70 ± 10 nem koşullarında yapmış oldukları çalışmada *Typ. enab*'ın dişi bireylerinin *T. cinnabarinus* üzerinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerini sırası ile 2.44, 6.50 ve 1.40 gün olarak bulmuşlar ve ortalama günlük ve ömür boyunca sırası ile 0.30 ve 4.63 adet yumurta bıraktıklarını saptamışlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile Kibritçi ve ark. (2004) bildirdiği sonuçların birbirine yakın olduğu ve birbirleri arasında önemli bir farkın olmadığı bulunmuştur. Kasap (2005), *Typhlodromips* cinsi bazı türler ile birlikte Tip III avcı akarlar içinde yer alan *K. aberrans*'ın 25 ± 2 °C sıcaklık ve % 65 ± 10 orantılı nem koşullarında *T. urticae* ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve post ovipozisyon sürelerini 4.4, 22.9 ve 7.2 gün olarak bulurken, avcının günlük 0.9 ovipozisyon süresi içinde de toplam 18.9 adet yumurta bıraktığını bildirmiştir. Çölkesen (1995), *A. longispinosus*'un preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerini 25 °C sıcaklık ve % 70 orantılı nem koşullarında avcının *T. cinnabarinus* ile beslendiğinde 1.5 ve 13.7 gün olarak belirlemiş, bu süre içinde avcının toplam 42.4 adet yumurta bıraktığını saptamıştır. Bravenbover ve Dosse (1962), *P. persimilis*'in dişi bireylerinin günlük 4 adet yumurta bıraktığını, Kazak (1991), yine aynı türün *T. cinnabarinus* üzerinde beslendiğinde 25 °C sıcaklık ve % 75 orantılı nemde ömrü boyunca ortalama 60.1 adet yumurta bıraktığını bulmuştur. Yukarıda bildirilen sonuçlar ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında genel olarak avcı akarın preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri diğer avcı akarlardan daha kısa, üreme

güçlerinin de hem günlük, hem de toplam ortalama bırakılan yumurta sayıları açısından çok düşük bulunmuştur.

4.2. *Typhlodromips enab*'ın *Polyphagotarsonemus latus* üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

4.2.1. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Polyphagotarsonemus latus* üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab dişi bireylerinin *P. latus* ile beslenmelerine bağlı olarak saptanan yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam gelişme süreleri ortalamaları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Polyphagotarsonemus latus* ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=14)

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min-Max yaşam süreleri
Yumurta	2.82 ±0.15	2.50 – 3.50
Larva	1.04 ±0.10	0.50 – 1.50
Protonimf	2.00 ±0.13	1.50 – 3.00
Deutonimf	2.43 ±0.13	2.00 – 3.50
Toplam Gelişme Süresi	8.29 ±0.30	6.50 – 10.00
Ergin Ömrü	6.93 ±0.46	3.00 – 10.00
Toplam Yaşam Süresi	15.21 ±0.54	11.00 – 18.50

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi *Typ. enab* dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.82, 1.04, 2.00, 2.43 ve 8.29 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 4.4). Ramos ve Rodriguez (2004) 21 °C sıcaklık ve % 80 orantılı nemde *A. largoensis*'in *P. latus* ile beslendiğinde yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam gelişme sürelerini sırası ile 2.62, 1.06, 1.23, 1.43 ve 6.33 gün bulmuşlardır. Castagnoli ve Falchini (1993) avcı akarlardan *N. cucumeris*'in 25 °C sıcaklık ve % 90 nem koşullarında *P.*

latus ile beslendiğinde bir dölünü yaklaşık olarak 9.50 günde tamamladığını bildirmektedirler. McMurtry ve ark. (1984) 27 °C sıcaklıkta avcı akarlardan *E. stipulatus*, *E. hibisci*, *E. concordis*, *A. limonicus*, *Typhlodromus occidentalis*, *T. rickeri*, *T. annectens*, *T. porresi* ve *I. degenerans*'ın *P. latus* ile beslendiğinde gelişme sürelerini sırası ile 6.50, 5.90, 9.50, 8.00, 9.50, 6.50, 8.50, 9.50 ve 9.00 günde tamamladığını saptamışlardır. Bildirilen avcı akarlardan *E. stipulatus*, *E. hibisci*, *E. concordis*, *A. limonicus* ve *I. degenerans*'ın aynı koşullarda *M. crocea* poleni ile beslendiğinde ise avcı akarlardan ilk ikisinin gelişme sürelerinin 5.50, diğer avcı akarların gelişme süresinin ise sırası ile 8.00, 6.50 ve 6.50 gün olarak değiştiğini bildirirken, *T. occidentalis*, *T. rickeri* ve *T. annectens*'ın da yine asıl besinleri olan *Tetranychus pacificus* McGregor ile beslendiklerinde gelişme sürelerinin 7.50, 6.00 ve 8.50 gün olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda bildirilen çalışma sonuçları ile karşılaştırıldığında farklı avcı akar türlerinin *P. latus* üzerinde beslenmelerine bağlı olarak saptanan ortalama gelişme süreleri çok değişkenlik göstermektedir. *Typ. enab*'ın *P. latus* ile beslenmesine bağlı olarak saptanan gelişme süresi de yukarıda bildirilen değerler içinde bazı türler ile tam uyum gösterirken, *Euseius* türü avcı akarlar ile *T. rickeri*'den gelişme süresinin uzunluğu yönünden ayrılmaktadır. Fouly (1997), avcı akar *P. asetus*'un dişi bireylerinin *P. latus* üzerinde 26 °C'de (% 70 orantılı nem) yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 1.96, 1.16, 1.95, 2.33 ve 7.40 günde tamamladığını bildirmektedir. Bildirilen toplam ortalama ergin öncesi gelişme süresi bu çalışmada *Typ. enab* için saptanan gelişme süresinden kısa olmakla birlikte görece olarak benzerlik göstermektedir.

Typhlodromips enab dişi bireyleri ergin ömrünü ortalama 6.93 günde tamamlamış ve bu sürenin en kısa 3.00, en uzun ise 10.00 gün sürdüğü saptanmıştır. Ergin öncesi dönemler ile ergin ömür toplamı ise ortalama 15.21 gün olarak gerçekleşmiş ve bu sürenin en uzun 18.50, en kısa 11.00 gün sürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Fouly (1997), yine *P. asetus* dişi bireylerinin 25 °C'de *P. latus* üzerinde beslenmesine bağlı olarak avcı akarın ergin ömür uzunluğunu 34.83 gün

olarak saptamış bu süre bu çalışmada *Typ. enab* için elde edilen süreden çok uzun olmuştur.

4.2.2. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Polyphagotarsonemus latus* üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf dönemlerinin gelişme süreleri ortalamaları ve ergin ömrüne ait sonuçlar Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Polyphagotarsonemus latus* ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün $\pm$ SH) (n=6).

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min-Max yaşam süreleri
Yumurta	2.75 $\pm$ 0.11	2.50 – 3.00
Larva	1.00 $\pm$ 0.13	0.50 – 1.50
Protonimf	2.08 $\pm$ 0.08	2.00 – 2.50
Deutonimf	2.33 $\pm$ 0.17	2.00 – 3.00
Toplam Gelişme Süresi	8.16 $\pm$ 0.21	7.50 – 9.00
Ergin Ömrü	6.17 $\pm$ 0.60	4.00 – 8.00
Toplam Yaşam Süresi	14.33 $\pm$ 0.73	12.00 – 16.00

Denemede elde edilen *Typ. enab* erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.75, 1.00, 2.08, 2.33 ve 8.16 gün olmuştur (Çizelge 4.5). Fouly (1997), avcı akar *P. asetus*'un erkek bireylerinin *P. latus* üzerinde 26 °C'de (% 70 orantılı nem) yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme sürelerini sırası ile 2.00, 1.22, 1.83, 2.27 ve 7.33 günde tamamladığını bildirmektedir. Bu çalışmada erkek bireyler için saptanan toplam ortalama ergin öncesi gelişme süreleri de *Typ. enab* için saptanan gelişme süresinden kısa olmakla birlikte görece olarak benzerlik göstermektedir.

Typhlodromips enab erkek bireyleri ergin ömrünü ortalama 6.17 günde tamamlamış ve bu sürenin en kısa 4.00, en uzun ise 8.00 gün sürdüğü belirlenmiştir. Avcının yumurtadan ergin döneme ulaşip, ölünceye kadar geçen toplam yaşam süresi de 14.33 gün olarak bulunmuş ve avcının bu süreyi en kısa 12.00 en uzun ise 16.00 günde tamamladığı saptanmıştır. Fouly (1997), yine *P. asetis* erkek bireylerinin 25 °C sıcaklıkta *P. latus* üzerinde beslenmesine bağlı olarak avcı akarın ergin ömür uzunluğunu 28.66 gün olarak saptamıştır. Bu süre bu çalışmada *Typ. enab* için elde edilen süreden dişi ergin yaşam uzunluğuna benzer şekilde çok uzun olmuştur.

4.2.3. *Typhlodromips enab*'ın *Polyphagotarsonemus latus* üzerinde ergin dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması

Dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süresi ve bu süre içinde bıraktığı toplam ortalama yumurta sayısı Çizelge 4.6'da verilmektedir.

Çizelge 4.6. *Typhlodromips enab*'ın *Polyphagotarsonemus latus* üzerinde beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına toplam ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=8).

Preovipozisyon (gün)	Ovipozisyon (gün)	Postovipozisyon (gün)	Yumurta sayısı (adet/birey)
2.00	4.25	1.75	2.75

Bildirilen dönemlere bağlı olarak avcı akarın preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırası ile 2.00, 4.25 ve 1.75 gün olarak saptanmıştır. Belirtilen koşullarda *Typ. enab* dişi başına günlük 0.34, ovipozisyon süresince yine dişi başına 2.75 adet yumurta bırakmıştır.

Ramos ve Rodriguez (2004), 21 °C sıcaklık ve % 80 orantılı nemde *A. largoensis*'in *P. latus* ile beslendiğinde preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerinin 1.33 ve 12.55 gün arasında değiştiğini, bir dişi bireyin ortalama 30.08 gün yaşadığını ve bu süre içinde günlük 2.05 ve toplamda ise dişi başına 25.85 adet yumurta bıraktığını bildirmektedir. Castagnoli ve Falchini (1993), *N. cucumeris*'in 25 °C

sıcaklık ve % 90 nem koşullarında yine *P. latus* ile beslendiğinde ovipozisyon süresi içinde günlük dişi başına ortalama 2, ovipozisyon süresi içinde bırakılan toplam ortalama yumurta sayısının ise 51.22 adet olduğunu belirtmektedirler.

McMurtry ve ark. (1984), 27 °C sıcaklıkta avcı akarlardan *E. stipulatus*, *E. hibisci*, *E. concordis*, *A. limonicus*, *T. occidentalis*, *T. rickeri*, *T. annectens*, *T. porresi* ve *I. degenerans*'ın *P. latus* ile beslendiğinde günlük dişi başına sırası ile 1.86, 1.09, 0.40, 0.67, 0.25, 1.36, 1.30, 1.08 ve 0.00 adet yumurta bıraktıklarını saptamışlardır. Bildirilen avcı akarlara *M. crocea* ve *T. pacificus* besin olarak verildiğinde ise günlük bırakılan en düşük ve en yüksek yumurta sayıları ise avcı akar başına 0.69 ile 3.12 arasında değiştiği yine aynı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. McMurtry ve ark. (1984), yukarıda elde edilen veriler doğrultusunda *E. stipulatus*, *T. rickeri*, *T. annectens* ve *T. porresi*'yi, *P. latus* için potansiyel biyolojik savaş etmeni olarak değerlendirmektedirler. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, yukarıda dört avcı için bildirilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında *Typ. enab*'ın hem gelişme hem de üreme gücü yönünden *P. latus* üzerinde biyolojik özellikleri açısından bir avcıda aranan özellikleri fazla yansıtmadığı söylenebilir.

4.3. *Typhlodromips enab*'ın *Thrips tabaci* üzerinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

4.3.1. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Thrips tabaci* üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab dişi bireylerinin *T. tabaci* üzerinde yumurta, larva, protonimf, deutonimf, ergin öncesi toplam gelişme, ergin ve toplam yaşam süreleri ortalamaları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Typhlodromips enab dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.60, 0.83, 2.03, 2.23 ve 7.69 gün olarak saptanmıştır. Bonde (1989), laboratuvar koşullarında 25 °C sıcaklık ve % 75 – 95 orantılı nem koşullarında avcı akar *A. barkeri* dişilerinin *T. tabaci* ile

beslendiği koşullarda yumurta, larva, toplam nimf ve gelişme sürelerinin bildirilen sıraya bağlı olarak 2.2, 0.8, 3.2 ve 6.2 gün olduğunu saptamıştır.

Çizelge 4.7. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Thrips tabaci* ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=15).

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min-Max yaşam süreleri
Yumurta	2.60 ±0.19	2.00 – 3.50
Larva	0.83 ±0.10	0.50 – 1.50
Protonimf	2.03 ±0.20	1.50 – 3.00
Deutonimf	2.23 ±0.11	1.50 – 2.50
Toplam Gelişme Süresi	7.69 ±0.60	6.50 – 9.50
Ergin Ömrü	7.50 ±0.56	5.00 – 10.00
Toplam Yaşam Süresi	15.19 ±0.67	12.50 – 17.50

Beglyarov ve Suchalkin (1983), laboratuvar koşullarında (25 °C) *A. barkeri* ve *A. cucumeris*'e *T. tabaci*'yi besin olarak verdiklerinde ise avcılarının ortalama gelişme sürelerinin sırası ile 5.98 ve 8.14 gün olduğunu, avcılarının yine aynı sıra ile günlük ortalama 1.99 ve 1.74 yumurta bıraktıklarını bildirmektedirler. Avcı akarların *T. tabaci* dışında beslendikleri bir başka trips türü de *F. occidentalis*'dir. Şengonca ve ark., (2004) biyolojik savaş etmeni olarak kullanılma olanaklarını belirlemek amacı ile 12 avcı akar türünün *F. occidentalis* üzerinde biyolojik özelliklerini incelemişlerdir. Denemeye alınan avcı akarlardan *Amblyseius andersoni* (Chant), *A. californicus* (McGregor), *A. cucumeris* (Oudemans), *A. degenerans* (Berlese), *A. womersleyi* (Schicha), *Euseius citri* (van der Merwe & Ryke), *E. finlandicus* (Oudemans), *E. stipulatus* Athias-Henriot ve *P. persimilis*'in *F. occidentalis* larvaları üzerinde beslenerek ergin olduğu bildirmişlerdir. Denemeye alınan avcı akarlar içinde en kısa gelişme süresini 3.60 gün ile *E. stipulatus*'un gösterdiğini, *A. cucumeris*'in ortalama 10.30 günde gelişme süresini tamamladığını saptamışlardır. *F. occidentalis* larvaları ile beslenmesine bağlı olarak *A. cucumeris* ovipozisyon süresince ortalama 14.9 adet yumurta bıraktığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda bildirilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında *Typ. enab*'ın larva gelişme süreleri *A. barkeri* için Bonde (1989) tarafından saptanan larva gelişme sürelerine benzerlik gösterirken, Şengonca ve ark., (2004)'nın *E. stipulatus* için bildirdikleri gelişme süresinden çok uzun *A. cucumeris* için saptanan gelişme süresinden ise kısa bulunmuştur.

Typhlodromips enab dişi bireyleri *T. tabaci* ile beslenmelerine bağlı olarak ergin ömrünü ortalama 7.50 günde tamamlamış ve ergin yaşam süresinin en kısa 5.00, en uzun ise 10.00 gün sürdüğü saptanmıştır. Ergin öncesi gelişme dönemleri ve ergin ömrü bir arada incelendiğinde ise *Typ. enab*'ın toplam ortalama yaşam süresi 15.19 gün olarak gerçekleşmiş ve bu sürenin en kısa 12.50, en uzun ise 17.50 gün sürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Bonde (1989), 25 °C sıcaklıkta *A. barkeri*'ye *T. tabaci*'nin 1. ve 2. nimf dönemlerini karışık besin olarak verdiğinde, dişi bireylerinin ortalama ergin yaşam süresinin 23.40 ve toplam ömür uzunluğunun ise 29.60 gün olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar Bonde (1989)'nin bildirmiş olduğu toplam ömür uzunlukları ve ergin yaşam süresinden çok kısa olmuştur.

4.3.2. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Thrips tabaci* üzerinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab erkek bireylerinin ortalama yumurta, larva, protonimf, deutonimf, toplam gelişme ve ergin ömrü ile toplam yaşam süresine ilişkin veriler Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

Avcının yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.60, 0.90, 2.20, 2.50 ve 8.20 gün olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.8. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Thrips tabaci* ile beslenmelerine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün $\pm$ SH) (n=5)

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min-Max yaşam süreleri
Yumurta	2.60 $\pm$ 0.18	2.50 – 3.00
Larva	0.90 $\pm$ 0.18	0.50 – 1.50
Protonimf	2.20 $\pm$ 0.33	1.50 – 3.00
Deutonimf	2.50 $\pm$ 0.13	2.00 – 3.00
Toplam Gelişme Süresi	8.20 $\pm$ 0.57	7.00 – 9.50
Ergin Ömrü	5.40 $\pm$ 0.75	4.00 – 7.00
Toplam Yaşam Süresi	13.60 $\pm$ 0.89	13.00 – 15.50

Typhlodromips enab erkek bireyleri ergin ömrünü ortalama 5.40 günde tamamlamış ve bu sürenin en kısa 4.00, en uzun ise 7.00 gün sürdüğü belirlenmiştir. Yumurtadan ergin döneme ulaşip ölünceye kadarki geçen toplam yaşam süresi ise 13.60 gün olarak bulunurken, bu süre yine en kısa 13.00, en uzun ise 15.50 gün olarak gerçekleşmiştir.

4.3.3. *Typhlodromips enab*'ın *Thrips tabaci* üzerinde ergin dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması

Avcı akar *Typ. enab*'ın 25 $\pm$ 1 °C sıcaklık ve % 60 $\pm$ 10 orantılı nem ortamında *T. tabaci* üzerinde beslenmesine bağlı olarak saptanan preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ömür boyunca bıraktığı toplam ortalama yumurta sayıları Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. *Typhlodromips enab*'ın *Thrips tabaci* üzerinde beslenmelerine bağlı olarak dişi bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına toplam ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=8).

Preovipozisyon (gün)	Ovipozisyon (gün)	Postovipozisyon (gün)	Yumurta sayısı (adet/birey)
2.00	4.88	2.00	4.00

Bildirilen dönemlere bağlı olarak avcı akarın preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırası ile 2.00, 4.88 ve 2.00 gün olmuştur. Bildirilen koşullarda *Typ. enab* dişi başına günlük 0.50, ovipozisyon süresince yine dişi başına 4.00 adet yumurta bırakmıştır. Bonde (1989), 25 °C sıcaklık, % 75 orantılı nem ve 16:8 (A:K) aydınlanma koşullarında *A. barkeri* dişi bireylerinin *T. tabaci* üzerinde beslenmesine bağlı olarak preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerini sırası ile 2.10, 20.30 ve 1.30 gün olarak bulmuş ve ortalama günlük ve ömür boyunca sırası ile 2.30 ve 47.10 adet yumurta bıraktıklarını saptamıştır.

Steiner ve ark., (2003) *Typ. montrodensis*'in *F. schultzei*'nin 1. dönem larvaları ile beslendiğinde avcı akarın günlük ortalama 2.72 ile 3.58 adet arasında yumurta bıraktığını bildirirken, Şengonca ve ark., (2004) avcı akar *A. cucumeris*'in *F. occidentalis* larvaları ile beslenmelerine bağlı olarak 18 günlük deneme süresi içinde ortalama 14.9 adet yumurta bıraktığını belirlemişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda bildirilen diğer çalışma sonuçları ile karşılaştırıldığında hiçbiri ile bir benzerlik göstermemekle birlikte, *Typ. enab*'ın preovipozisyon ve postovipozisyon süreleri Bonde (1989)'nin *A. cucumeris* için bildirdiği aynı sürelerle yakın bulunmuştur.

4.4. *Typhlodromips enab*'ın *Bemisia tabaci* üzerinde gelişme sürelerinin saptanması

4.4.1. *Typhlodromips enab* bireylerinin *Bemisia tabaci* üzerinde ergin öncesi gelişme sürelerinin saptanması

Denemeye alınan *Typ. enab* bireylerinin yumurta, larva ve protonimf gelişme süreleri ortalamaları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Denemeye alınan 20 bireyden hiç biri gelişme sürelerini tamamlayıp ergin olamamıştır.

Çizelge 4.10. *Typhlodromips enab* bireylerinin *Bemisia tabaci* üzerinde beslenmesine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün $\pm$ SH) (n=20)

Dönemler	n	Ortalama gelişme süreleri (Gün)	Min-Max yaşam süreleri
Yumurta	20	2.93 $\pm$ 0.10	2.50 – 3.50
Larva	20	1.00 $\pm$ 0.09	0.50 – 1.50
Protonimf	20	2.43 $\pm$ 0.36	1.00 – 5.50
Deutonimf*	6	1.83 $\pm$ 0.21*	1.00 – 2.50*

* Tüm bireyler gelişme dönemini tamamlamayıp ölmüştür.

Yukarıda belirtildiği gibi *Typ. enab* bireylerinin yumurta dönemi ortalama olarak 2.93 gün sürmüştür. *Typ. enab* bireyleri yumurta gelişme sürelerini en kısa 2.50, en uzun ise 3.50 günde tamamlamışlardır. *Typ. enab*'ın larva ve protonimf gelişme süreleri ise sırası ile 1.00 ve 2.43 gün olarak saptanmış, bireyler deutonimf döneminde ortalama 1.83 gün yaşadıktan sonra ergin olmadan ölmüşlerdir. Bu sonuçlar ile deutonimf dönemine geçen 6 bireyden hiçbiri bu dönemi tamamlayıp ergin döneme geçememiş ve *Typ. enab* bireylerinin *B. tabaci* üzerinde beslenmelerine bağlı olarak toplam gelişme süreleri hesaplanamamıştır.

Nomikou (2003), *Phytoseius finitimus* Ribaga, *Neoseiulus barkeri* (Hughes), *Typhlodromus athiasae* (Porath and Swirski), *Typ. swirskii* ve *E. scutalis*'in laboratuvar koşullarında *B. tabaci* üzerinde biyolojilerini çalışmıştır. Bildirilen avcılardan *P. finitimus*'un *B. tabaci* üzerinde üreyemediğini, *N. barkeri*'nin ise ergin

öncesi dönemlerinde yüksek oranda ölüm görüldüğünü, *T. athiasae*'nin gelişmesinin oldukça yavaşladığını, *B. tabaci* üzerinde gelişme ve üreme açısından en iyi özellikleri ise *Typ. swirskii* ve *E. scutalis* gösterdiğini saptamıştır. Yine Nomikou (2003), 25 °C sıcaklıkta, *Typ. swirski*'nin *B. tabaci* üzerinde beslenen dişi bireylerinin bir dölünü tamamlaması için gereken süreyi avcının Revadim ırkı için 7.40 ve Bet-Dagan ırkı için ise 8.30 gün olarak bulmuştur.

Yukarıda bildirilen avcı akarlar dışında Phytoseiidae familyasına bağlı türlerden *E. aleyrodis*, (El-Badry), *N. cucumeris*, *T. limonicus*, *E. hibisci*, *Amblydromella sudanica* El-Badry ve *E. ovalis* gibi avcı akarlarında *B. tabaci* üzerinde beslendiği birçok araştırmacıya atfen bildirilmektedir (Nomikou, 2003). Bu avcı akarların büyük çoğunluğunun *B. tabaci*'nin öncelikle yumurta, 1 ve 2. dönemleri üzerinde beslenirken, günlük dişi başına bıraktıkları yumurta sayılarının 0.1 ile 1.3 arasında değiştiği, ergin öncesi dönemlerin canlılık oranlarının da türlere göre farklılıklar gösterdiği bildirilmektedir (Nomikou, 2003).

Bu sonuçlara bağlı olarak phytoseiid avcılarının bir kısmının *B. tabaci* üzerinde beslenme özelliği göstermesine karşın avcı akarların canlı kalma ve üreme güçleri açısından diğer besinler (akar ve polen) ile karşılaştırıldığında çok farklılıklar görüldüğü söylenebilir. Buna bağlı olarak *B. tabaci*, *Typ. enab* içinde uygun bir besin olmamış ve denemeler sırasında avcının daha çok *B. tabaci* tarafından salgılanan ballı madde ile beslendiği izlenmiştir. Janssen ve ark. (2003), *E. scutalis*'in *B. tabaci* tarafından üretilen ballı madde ile aktif olarak beslendiğini ve bunun avcının canlı kalma oranını artırırken, ergin öncesi dönemlerin gelişmesinin tamamlamasına yardımcı olduğunu bildirmektedir.

4.5. *Typhlodromips enab*'ın *Malephora crocea* poleni ile beslendiğinde ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

4.5.1. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Malephora crocea* poleni ile beslendiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab dişi bireylerinin *M. crocea* poleni ile beslenmelerine bağlı olarak saptanan yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam gelişme süreleri ortalamaları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin *Malephora crocea* poleni ile beslenmesine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=14)

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min-Max yaşam süreleri
Yumurta	2.79 ±0.11	2.50 – 3.50
Larva	1.04 ±0.10	0.50 – 1.50
Protonimf	2.43 ±0.09	2.00 – 3.00
Deutonimf	2.68 ±0.09	2.50 – 3.50
Toplam Gelişme Süresi	8.94 ±0.27	8.00 – 11.50
Ergin ömrü	5.50 ±0.50	3.00 – 9.00
Toplam Yaşam Süresi	14.44 ±0.56	11.00 – 17.50

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi *Typ. enab* dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.79, 1.04, 2.43, 2.68 ve 8.94 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 4.11). Abou-Setta ve ark. (1997), 26 °C sıcaklık ve % 75 orantılı nemde *P. rotendus*'ın dişi bireylerinin *M. crocea* poleni ile beslendiğinde yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme sürelerini sırası ile 2.87, 0.60, 2.27, 2.43 ve 8.17 gün olduğunu, aynı avcının dişi bireylerinin *T. latifolia* poleni üzerinde beslendiğinde ise yukarıdaki sıraya göre gelişme sürelerini 2.14, 0.55, 2.23, 2.50 ve 7.41 günde tamamladığını bildirmişlerdir. McMurtry ve ark. (1984), 27 °C sıcaklıkta avcı akarlardan *E. stipulatus*, *E. hibisci*, *E. concordis*, *A. limonicus* ve *I. degenerans*'ın *M. crocea*

poleni ile beslendiğinde, avcı akarlardan ilk ikisinin gelişme sürelerinin 5.50, diğer avcı akarların gelişme süresinin ise sırası ile 8.00, 6.50 ve 6.50 gün arasında değiştiğini bildirirken, *T. occidentalis*, *T. rickeri* ve *T. annectens*'in da yine asıl besinleri olan *T. pacificus* ile beslendiklerinde gelişme sürelerinin 7.50, 6.00 ve 8.50 gün olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda bildirilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında farklı avcı akar türlerinin *M. crocea* poleni üzerinde beslenmelerine bağlı olarak saptanan ortalama gelişme süreleri çok değişkenlik göstermektedir. *Typ. enab*'ın *M. crocea* poleni ile beslenmesine bağlı olarak saptanan gelişme süresi de yukarıda bildirilen değerler içinde bazı türler ile tam uyum gösterirken, *Euseius* türü avcı akarlar ile *T. rickeri*'den gelişme süresinin uzunluğu yönünden ayrılmaktadır. Broufas ve Koveos (2000), 20 °C sıcaklık ve % 70 orantılı nemde *A. finlandicus*'ın dişi bireylerinin *P. rhoseas* poleni ile beslenmesine bağlı olarak larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi yumurta gelişme dönemi hariç toplam gelişme sürelerini sırası ile 1.95, 1.95, 2.05 ve 6.03 gün olduğunu belirlenmiş, aynı çalışmada avcının *P. persica* poleni ile beslendiğinde yukarıdaki sıraya göre gelişme sürelerini 1.91, 2.32, 2.26 ve 6.38 günde tamamladığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada saptanan toplam ortalama ergin öncesi gelişme süreleri *Typ. enab* için saptanan gelişme süresinden kısa olmakla birlikte görece olarak benzerlik göstermektedir. Yalnız her iki çalışmanın farklı ortam sıcaklıklarında gerçekleştirildiği göz önünde tutulmalıdır.

Typhlodromips enab dişi bireyleri ergin ömrünü ortalama 5.50 günde tamamlamış ve ergin ömrünün en kısa 3.00, en uzun ise 9.00 gün sürdüğü saptanmıştır. Ergin öncesi dönemler ile ergin ömür toplamı ise ortalama 14.43 gün olarak gerçekleşmiş ve bu sürenin en uzun 17.50, en kısa 11.00 gün sürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Abou-Setta ve ark. (1997) 26 °C sıcaklık ve % 75 orantılı nemde *P. rotendus*'un dişi bireylerinin *M. crocea* poleni ile beslenmesine bağlı olarak avcı akarın ergin ömür uzunluğunu 44.10 gün olarak saptamış bu süre bu çalışmada *Typ. enab* için elde edilen süreden çok uzun olmuştur.

4.5.2. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Malephora crocea* poleni ile beslendiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf dönemlerinin gelişme süreleri ortalamaları ve ergin ömrüne ait sonuçlar Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. *Typhlodromips enab* erkek bireylerinin *Malephora crocea* poleni ile beslenmesine bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=6)

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min-Max yaşam süreleri
Yumurta	2.83 ±0.11	2.50 – 3.00
Larva	1.08 ±0.15	0.50 – 1.50
Protonimf	2.42 ±0.15	2.00 – 3.00
Deutonimf	2.75 ±0.21	2.00 – 3.50
Toplam Gelişme Süresi	9.08 ±0.54	7.00 – 11.00
Ergin Ömrü	5.33 ±0.56	3.00 – 7.00
Toplam Yaşam Süresi	14.41 ±0.94	11.50 – 17.00

Denemede elde edilen *Typ. enab* erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme süreleri ortalamaları sırası ile 2.83, 1.08, 2.42, 2.75 ve 9.08 gün olmuştur (Çizelge 4.12). Abou-Setta ve ark. (1997), 26 °C sıcaklıkta (% 75 orantılı nem) *P. rotendus* erkek bireylerinin *M. crocea* poleni ile beslendiğinde yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi toplam gelişme sürelerini sırası ile ortalama 2.75, 0.67, 2.46, 2.08 ve 7.96 günde tamamladığını bildirmektedir. Bu çalışmada erkek bireyler için saptanan toplam ortalama ergin öncesi gelişme süreleride *Typ. enab* için saptanan gelişme süresinden kısa olmakla birlikte görece olarak benzerlik göstermektedir.

Typhlodromips enab erkek bireyleri ergin ömrünü ortalama 5.33 günde tamamlamış ve bu sürenin en kısa 3.00, en uzun ise 7.00 gün sürdüğü belirlenmiştir. Avcının yumurtadan ergin döneme ulaşip, ölünceye kadar geçen toplam yaşam süresi de 14.41 gün olarak bulunmuş ve avcının bu süreyi en kısa 11.50 en uzun ise 17.00

günde tamamladığı saptanmıştır. Abou-Setta ve ark. (1997), *P. rotendus*'in erkek bireylerinin 26 °C'de *M. crocea* poleni ile beslendiğinde avcı akarın ergin ömür uzunluğunu 26.90 gün olduğunu saptamışlardır. Bu süre bu çalışmada *Typ. enab* için elde edilen süreden dişi ergin yaşam uzunluğuna benzer şekilde çok uzun olmuştur.

4.5.3. *Typhlodromips enab*'ın ergin dişi bireylerinin *Malephora crocea* poleni ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması

Yumurta bırakan dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süresi ve bu süre içinde bıraktığı toplam ortalama yumurta sayısı Çizelge 4.13'de verilmektedir.

Çizelge 4.13. *Typhlodromips enab*'ın *Malephora crocea* poleni ile beslenmesine bağlı olarak dişi bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına toplam ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=4)

Preovipozisyon (gün)	Ovipozisyon (gün)	Postovipozisyon (gün)	Yumurta sayısı (adet/birey)
2.25	3.75	2.00	2.25

Avcı akarın preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırası ile 2.25, 3.75 ve 2.00 gün olarak saptanmıştır. Belirtilen koşullarda *Typ. enab* dişi başına günlük 0.60, ovipozisyon süresince yine dişi başına 2.25 adet yumurta bırakmıştır.

Abou-Setta ve ark. (1997), 26 °C sıcaklık ve % 75 orantılı nemde *P. rotendus*'in dişi bireylerinin *M. crocea* poleni ile beslenmesine bağlı olarak bir dişi bireyin ortalama 44.10 gün yaşadığını ve bu süre içinde günlük 0.89 ve toplamda ise dişi başına 39.11 adet yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada *T. latifolia* poleni üzerinde avcı akarın dişi bireylerinin ergin yaşam süresinin 56.10 gün olduğunu ve bu sürede günlük ve ömür boyunca bıraktığı dişi başına yumurta sayısını sırası ile 0.46 ve 26.05 adet olduğunu belirtmektedirler.

McMurtry ve ark. (1984), 27 °C sıcaklıkta avcı akarlardan *E. stipulatus*, *E. hibisci*, *E. concordis*, *A. limonicus*, *T. occidentalis*, *T. rickeri*, *T. annectens*, *T. porresi* ve *I. degenerans*'a *M. crocea* ve *T. pacificus* besin olarak verildiğinde günlük bırakılan en düşük ve en yüksek yumurta sayılarının avcı akar başına 0.69 ile 3.12 adet arasında değiştiğini bildirilmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda bildirilen dört avcı için elde edilen sonuçlar ile karşılaştırıldığında *Typ. enab*'ın hem gelişme hemde üreme gücü yönünden biyolojik özellikleri açısından pek fazla uyuşmadığı söylenebilir. Bu farklılıkların avcıya verilen besinler, denemelerde kullanılan sıcaklık, nem farklılığı, ışıklandırma ve avcının toplandığı coğrafi koşullardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.6. *Typhlodromips enab*'a besinler karışık verildiğinde (*Tetranychus cinnabarinus*, *Thrips tabaci* ve *Malephora corcea* poleni) ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

4.6.1. *Typhlodromips enab* dişi bireylerine besinler karışık olarak verildiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab dişi bireylerine besinler karışık (*T. cinnabarinus*, *T. tabaci* ve *M. crocea* poleni) olarak verildiğinde yumurta, larva, protonimf, deutonimf, ergin öncesi toplam gelişme, ergin ve toplam yaşam süreleri ortalamaları Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. *Typhlodromips enab* dişi bireylerine besinler karışık olarak verildiğinde laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=15).

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min.-Max. yaşam süreleri
Yumurta	2.63 ±0.16	2.00 – 3.50
Larva	0.87 ±0.09	0.50 – 1.50
Protonimf	1.97 ±0.20	1.50 – 3.00
Deutonimf	2.16 ±0.13	1.50 – 2.50
Toplam Gelişme Süresi	7.63 ±0.62	6.50 – 9.50
Ergin Ömrü	7.50 ±0.89	5.00 – 10.00
Toplam Yaşam Süresi	15.13 ±1.26	12.00 – 17.50

Typhlodromips enab dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin toplam ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.63, 0.87, 1.97, 2.16 ve 7.63 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Typhlodromips enab dişi bireyleri besinlerin karışık olarak verilmesine bağlı olarak ergin ömrünü ortalama 7.50 günde tamamlamış ve ergin yaşam süresinin en kısa 5.00, en uzun ise 10.00 gün sürdüğü saptanmıştır. Ergin öncesi gelişme dönemleri ve ergin ömrü birarada incelendiğinde ise *Typ. enab*'ın toplam ortalama yaşam süresi 15.13 gün olarak gerçekleşmiş ve bu sürenin en kısa 12.00, en uzun ise 17.50 gün sürdüğü saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Fouly ve ark. (1995) laboratuvar koşullarında (26 °C sıcaklık ve % 75-85 nem) avcı akar *Typhlodromalus peregrinus* (Muma)'a besin olarak *T. urticae* ile birlikte ayrı ayrı *M. crocea*, *Quercus virginiana* Miller ve *T. latifolia* polenlerini bir arada besin olarak verdiklerinde avcı akarın dişi bireyleri için yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam gelişme sürelerini *T. urticae* ve *M. crocea* besin kombinasyonu için sırası ile 2.17, 0.77, 1.17, 1.63, 5.73 gün; *T. urticae* ve *Q. virginiana* besin kombinasyonu için 2.17, 1.30, 1.5, 1.57, 6.53 gün ve *T. urticae* ve *T. latifolia* besin kombinasyonu içinde 2.19, 1.03, 1.31, 1.59 ve 6.13 gün olarak saptamışlardır.

Aynı araştırmacılar avcı akarın dişi bireylerine ayrı ayrı yalnızca *T. urticae*, *M. crocea*, *Q. virginiana* ve *T. latifolia* polenlerini besin olarak verdiklerinde ise avcı

akarın toplam gelişme sürelerinin sırası ile 6.29, 6.56, 6.66 ve 7.00 gün olduğunu bildirmektedirler. Vantornhout (2006), avcı akar *I. degenerans*'ın dişi bireylerine 25 °C sıcaklık ve % 75±10 nem düzeyinde yalnızca *Ricinus communis* L. poleni, *F. occidentalis*'in 1. dönem larvaları ile her iki besini birarada verdiğinde ise avcı akarın gelişme sürelerini sırası ile 2.46, 0.92, 1.35, 1.36, 6.09; 2.51, 1.03, 1.97, 2.24, 7.75; 2.70, 0.96, 1.66, 1.85 ve 7.16 gün olarak belirlemiştir.

4.6.2. *Typhlodromips enab* erkek bireylerine besinler karışık olarak verildiğinde ergin öncesi gelişme, ergin ve toplam yaşam sürelerinin saptanması

Typhlodromips enab erkek bireylerinin ortalama yumurta, larva, protonimf, deutonimf, toplam gelişme ve ergin ömrü ile toplam yaşam süresine ilişkin veriler Çizelge 4.15'de sunulmuştur.

Avcının yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.60, 0.90, 1.90, 2.00 ve 7.40 gün olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.15. *Typhlodromips enab* erkek bireylerine besinler karışık olarak verildiğinde laboratuvar koşullarında (25 °C) farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH) (n=5)

Dönemler	Ortalama gelişme süreleri	Min.-Max. yaşam süreleri
Yumurta	2.60 ±0.18	2.00 – 3.00
Larva	0.90 ±0.18	0.50 – 1.50
Protonimf	1.90 ±0.18	1.50 – 2.50
Deutonimf	2.00 ±0.25	1.50 – 2.50
Toplam Gelişme Süresi	7.40 ±1.05	6.50 – 9.00
Ergin Ömrü	6.80 ±0.70	5.00 – 8.00
Toplam Yaşam Süresi	14.20 ±1.76	12.50 – 17.00

Typhlodromips enab erkek bireyleri ergin ömrünü ortalama 6.80 günde tamamlamış ve bu sürenin en kısa 5.00, en uzun ise 8.00 gün sürdüğü belirlenmiştir. Yumurtadan ergin döneme ulaşip ölünceye kadarki geçen toplam yaşam süresi ise

14.20 gün olarak bulunurken yine bu süre en kısa 12.50, en uzun ise 17.00 gün olarak gerçekleşmiştir.

Fouly ve ark. (1995), avcı akar *T. peregrinus*'a besin olarak *T. urticae* ile birlikte ayrı ayrı *M. crocea*, *Q. virginiana* ve *T. latifolia* polenlerini bir arada besin olarak verdiklerinde avcı akarın erkek bireyleri için yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve toplam gelişme sürelerini *T. urticae* ve *M. crocea* besin kombinasyonu için sırası ile 2.13, 0.79, 1.21, 1.54, 5.67 gün; *T. urticae* ve *Q. Virginiana* besin kombinasyonu için 2.31, 1.04, 1.27, 1.54, 6.15 gün ve *T. urticae* ve *T. latifolia* besin kombinasyonu içinde 2.33, 0.96, 1.21, 1.42 ve 5.92 gün olarak bildirmektedirler.

4.6.3. *Typhlodromips enab*'a besinler karışık olarak verildiğinde ergin dişi bireylerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile üreme gücünün saptanması

Avcı akar *Typ. enab*'ın 25 ± 1 °C ve % 60 ± 10 orantılı nem ortamında besinlerin karışık olarak verildiğinde beslenmesine bağlı olarak saptanan preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ömür boyunca bıraktığı toplam ortalama yumurta sayıları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. *Typhlodromips enab*'ın besinlerin karışık olarak verildiğinde beslenmelerine bağlı olarak dişi bireylerinin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün) ve dişi başına toplam ortalama yumurta sayısı (Adet/Birey) (n=9).

Preovipozisyon (gün)	Ovipozisyon (gün)	Postovipozisyon (gün)	Yumurta sayısı (adet/birey)
1.89	4.89	1.89	4.33

Avcı akarın preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırası ile 1.89, 4.89 ve 1.89 gün olarak saptanmıştır. Bildirilen koşullarda *Typ. enab* dişi başına günlük 0.48, ovipozisyon süresince yine dişi başına 4.33 adet yumurta bırakmıştır.

Fouly ve ark. (1995), laboratuvar koşullarında (26 °C sıcaklık ve % 75-85 nem) avcı akar *T. peregrinus*'a besin olarak *T. urticae* ile birlikte ayrı ayrı *M. crocea*,

Q. virginiana ve *T. latifolia* polenlerini bir arada besin olarak verdiklerinde avcı akarın ömür boyunca dişi başına ortalama 36.73, 33.07 ve 31.63 adet yumurta bırakırken, yine aynı sıra ile yukarıda bildirilen besinler avcıya tek verildiğinde avcının ortalama 53.70, 49.48, 30.38 ve 24.25 adet yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Eubanks ve Styrsky (2005), *E. hibisci*'ye *T. pacificus* ile birlikte ayrı ayrı afit ve beyazsinek ballı maddeleri besin olarak verildiğinde, avcının ovipozisyon süresinin ilk on günü için toplam 38.2 ve 51.9 adet yumurta bırakırken avcıya *P. citri* ile birlikte yukarıda bildirilen ek besinler verildiğinde ise avcının yine yukarıda bildirilen süreler için sırası ile 31.9 ve 51.6 adet yumurta bıraktığını belirlemişlerdir.

4.7. Denemede kullanılan tüm besinlerin *Typhlodromips enab*'ın gelişme sürelerine etkileri yönünden karşılaştırılması

Avcı akar *Typ. enab*'ın *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* poleni, *B. tabaci* ve karışık besin (*T. cinnabarinus*, *T. tabaci* ve *M. crocea* poleni) ile beslenmelerine bağlı olarak saptanan ergin öncesi gelişme süreleri istatistiksel olarak bir arada değerlendirildiğinde, besinlerin avcının farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri üzerine etkileri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Avcı akarın yumurta döneminde beslenmediği göz önüne alındığında, besinlerin avcının larva, protonimf, deutonimf ve ergin öncesi gelişme süreleri üzerine etkileri birbirlerine benzer bulunmuştur. Bu sonuca bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 ± 1 °C sıcaklık, % 60 ± 10 nem ve 16:8 (A:K)) denemeye alınan ve avcıya besin olarak verilen *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* poleni, *B. tabaci* ve karışık besin avcının herhangi bir ergin öncesi dönemi ile toplam gelişme süresinde istatistiksel olarak uzama veya kısaltmaya neden olmamış tüm ortalamalar istatistiksel olarak aynı grup içerisinde kalmıştır.

Yukarıda bildirilen besinlerin avcının ergin ömür uzunluğuna etkileri incelendiğinde ise ergin öncesi gelişme süreleri ile ergin öncesi toplam gelişme süresinin tersine, verilen besinlerin bildirilen süre üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Dolayısı ile avcıya *T. cinnabarinus*, *T. tabaci*, *P. latus* ve karışık besin verildiğinde ergin ömür uzunlukları istatistiksel olarak farklılık

göstermezken, avcıya buz çiçeği poleni verildiğinde ergin ömür uzunluğunun *T. cinnabarinus*, *T. tabaci* ve karışık besine göre istatistiksel olarak kısaldığı saptanmıştır.

Farklı besinlerin *Typ. enab*'ın toplam yaşam süreleri üzerine etkileri incelendiğinde ergin öncesi gelişme ve toplam gelişme sürelerine benzer şekilde besinler arasında bildirilen özellik açısından istatistiksel olarak bir farklılık oluşmamıştır (Çizelge 4.17).

Avcı akar *Typ. enab*'ın *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* poleni ve karışık besin ile beslenmelerine bağlı olarak saptanan preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ovipozisyon süresi içinde bırakılan toplam yumurta sayıları üzerine besinlerin istatistiksel etkilerini gösteren sonuçlar Çizelge 4.18'de verilmiştir. *Typ. enab*'a verilen besinlerin yukarıdaki sıraya göre preovipozisyon ve postovipozisyon süreleri arasında istatistiksel bir fark oluşmamış, bu dönemler üzerine etkileri birbirlerine benzer bulunmuştur. Bu sonuca bağlı olarak laboratuvar koşullarında (25 ± 1 °C sıcaklık, % 60 ± 10 nem ve 16:8 (A:K)) denemeye alınan ve avcıya besin olarak verilen *T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* poleni ve karışık besin avcının dişi bireylerinin preovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ortalamaları istatistiksel olarak bir arada değerlendirildiğinde aynı grup içerisinde kalmıştır (Çizelge 4.18).

Ovipozisyon süreleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmuş, buna bağlı olarak *T. cinnabarinus*, *T. tabaci* ve karışık besine göre *M. crocea* poleni ile beslenen bireylerin ovipozisyon süresi daha kısa olmuştur (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. *Typhlodromips enab* dişi bireylerinin tüm besinler (*T. cinnabarinus*, *P. latus*, *T. tabaci*, *M. crocea* poleni, *B. tabaci* ve karışık besin) üzerinde elde edilen verilere bağlı olarak farklı dönemlerinin ortalama gelişme süreleri (Gün±SH)*

Besinler	n	Dönemler						Toplam Yaşam Süresi
		Yumurta	Larva	Protonimf	Deutoniimf	Toplam Gelişme Süresi	Ergin Ömrü	
<i>T. cinnabarinus</i>	15	2.73 ±0.11 a	0.97 ±0.09 a	2.20 ±0.16 a	2.43 ±0.13 a	8.33 ±0.29 a	7.07 ±0.53 a	15.40 ±0.65 a
<i>P. latus</i>	14	2.82 ±0.09 a	1.04 ±0.10 a	2.00 ±0.13 a	2.43 ±0.13 a	8.29 ±0.30 a	6.93 ±0.46 ab	15.21 ±0.54 a
<i>T. tabaci</i>	15	2.60 ±0.19 a	0.83 ±0.10 a	2.03 ±0.20 a	2.23 ±0.11 a	7.70 ±0.60 a	7.50 ±0.56 a	15.19 ±0.67 a
Polen	14	2.79 ±0.11 a	1.04 ±0.10 a	2.43 ±0.09 a	2.68 ±0.09 a	8.93 ±0.27 a	5.50 ±0.50 b	14.44 ±0.56 a
<i>B. tabaci</i>	20	2.93 ±0.10 a	1.00 ±0.09 a	2.43 ±0.36 a	1.83 ±0.21 b**	-	-	-
Karışık besin	15	2.63 ±0.16 a	0.87 ±0.09 a	1.97 ±0.20 a	2.16 ±0.13 a	7.63 ±0.62 a	7.50 ±0.89 a	15.13 ±1.26 a

* Aynı Sütun içindeki aynı harfi içeren ortamlar arasında Duncan testine göre istatistiksel olarak fark yoktur (p< 0,05).

** n=6

Yukarıda verilen besinlerin avcı akar dişi bireylerinin ortalama dişi başına bırakılan yumurta sayısı üzerine etkileri incelendiğinde; verilen besinler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Besin karışık olarak verildiğinde avcının dişi bireyleri istatistiksel olarak en çok yumurtayı bırakmış, besin olarak *M. crocea* poleni verildiğinde ise karışık besine göre daha az sayıda yumurta bırakmıştır. Buna bağlı olarak *T. cinnabarinus*, *T. tabaci* ve karışık besin ile *M. crocea* poleni üzerinde beslenen avcının dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayıları farklı gruplar içerisinde yer almıştır (Çizelge 4.18).

McMurtry ve Croft, (1997), genel olarak beslenme davranışları başta olmak üzere, biyolojik ve morfolojik özelliklerine göre Phytoseiidae familyasını 4 tipe ayırmışlardır. Tip I, avına özelleşmiş avcılar (*P. persimilis*), Tip II, *Galendromus* ve *Neoseiulus* cinslerinin bazı türleri ile *Typlodromus* cinsine bağlı tetranychid avcıları, Tip III, genel avcılar (*Neoseiulus*, *Typhlodromus* ve *Amblyseius* cinsine bağlı türler) ve Tip IV, ise aynı zamanda polen ile beslenme özelliği gösteren avcılar olarak belirlenmiştir. Yukarıda bildirdikleri özelliklere bağlı olarak, bu çalışmada biyolojik özellikleri incelenen *Typ. enab* ile aynı cins içinde yer alan *Typ. sessor* ve *Typ. newsami* gibi avcılar genel avcılar (Tip III) kategorisinde değerlendirilmiştir. McMurtry ve Croft, (1997), Tip III’de değerlendirilen avcılarının günlük ortalama 1 ile 2 adet yumurta bıraktıkları ve kalıtsal üreme yeteneklerinin 0.25’e kadar çıktığını bildirmişlerdir. Ayrıca bu tip avcılarının birim alandaki populasyon yoğunluklarının avlarının populasyon yoğunlukları ile ters orantılı olarak bir gelişme gösterdikleri ve davranışlarında yaprak ya da bitki anatomisinden de yüksek oranda etkilendiklerini belirtmektedirler. Tip III özelliklere sahip avcılarının biyolojik savaş etmeni olarak kullanılabilme olanakları değerlendirildiğinde ise bu avcılarının kitle üretim sonrasında zararlılara karşı salım yolu biyolojik savaşta kullanımı yerine, doğadaki varlıklarının korunarak ekosistemde destek unsuru biyolojik savaş etmeni olarak düşünülmesinin daha yararlı olacağı belirtilmektedir (McMurtry ve Croft, 1997).

Çizelge 4.18. *Typhlodromips enab* dişi bireylerine besinler ayrı ayrı ve bir arada verildiğinde preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri (Gün) ve toplam bıraktıkları yumurta sayısı*

Besinler	Dönemler				
	n	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Toplam Bırakılan Yumurta Sayısı
<i>T. cinnabarinus</i>	7	1.71 a	4.43 a	2.29 a	3.71 a
<i>P. latus</i>	8	2.00 a	4.25 ab	1.75 a	2.75 ab
<i>T. tabaci</i>	8	2.00 a	4.88 a	2.00 a	4.00 a
Polen	4	2.25 a	3.75 b	2.00 a	2.25 b
Karışık besin	9	1.89 a	4.89 a	1.89 a	4.33 a

* Aynı Sütun içindeki aynı harfi içeren ortamlar arasında Duncan testine göre istatistiksel olarak fark yoktur ($p < 0,05$).

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara bağlı olarak *Typ. enab*, Tip III avcılar için bildirilen özelliklere uymakla birlikte Tip IV özelliklere sahip avcılarda olduğu gibi yalnızca polen ile beslendiğinde de biyolojisini tamamlayabilmektedir. Yukarıdaki bildirimlerin tersine *Typhlodromips* cinsi içinde özellikle *F. occidentalis* üzerinde etkin olan ve ümit var biyolojik savaş etmeni olarak değerlendirilen *Typ. montrodensis* gibi türlerde bulunmaktadır. Yalnız bu çalışmada *Typ. enab* üzerinde beslendiği besinlerden *T. tabaci* de dahil olmak üzere hiçbirinde iyi bir avcı akarın

özellikle üreme yönünden sahip olması gereken özellikleri gösterememiş, dolayısı ile elde edilen veriler ışığında avcı akar üzerinde biyolojilerinin incelendiği zararlıların hiç biri için potansiyel biyolojik savaş etmeni olarak değerlendirilememiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada *Typ. enab* (Acarina: Phytoseiidae)'ın laboratuvar koşullarında (25 ± 1 °C sıcaklık, % 60 ± 10 orantılı nem ve 16:8 saat A:K) kırmızıörümcek (*T. cinnabarinus*), beyazsinek (*B. tabaci*), çay akarı (*P. latus*) tütün tripsi (*T. tabaci*) ve buz çiçeği poleni (*M. crocea*) üzerinde biyolojilerine ilişkin bazı temel bilgiler belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre:

Tetranychus cinnabarinus ile beslenen *Typ. enab* dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.73, 0.97, 2.20 ve 2.43 gün olarak saptanırken, ergin ömrü ortalaması 7.07 gün olmuştur. Bu verilere bağlı olarak avcının toplam ortalama yaşam süresi 15.40 gün olarak gerçekleşmiştir. *Typ. enab* erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süresi de 2.80, 0.90, 2.20 ve 2.50 gün olarak bulunmuştur. Erkek bireylerin ortalama ergin ömrü 4.80 gün olarak saptanırken toplam ortalama yaşam süresi 13.20 gün olmuştur.

Tetranychus cinnabarinus üzerinde beslenen *Typ. enab* dişi bireylerinin çok az yumurta bıraktığı saptanmıştır (3.71 dişi/ömür).

Polyphagotarsonemus latus üzerinde beslenen *Typ. enab* dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.82, 1.04, 2.00 ve 2.43 gün olarak saptanırken, ergin ömrü ortalaması 6.93 gün olmuştur. Bu verilere bağlı olarak avcının toplam ortalama yaşam süresi 15.21 gün olarak gerçekleşmiştir. *Typ. enab* erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süresi de 2.75, 1.00, 2.08 ve 2.33 gün olarak bulunmuştur. Erkek bireylerin ortalama ergin ömrü 6.17 gün olarak saptanırken toplam ortalama yaşam süresi 14.30 gün olmuştur.

Polyphagotarsonemus latus üzerinde beslenen *Typ. enab* dişi bireylerin üreme gücü 2.75 dişi/ömür olarak bulunmuştur

Thrips tabaci üzerinde beslenen *Typ. enab* dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.60, 0.83, 2.03 ve 2.23 gün olarak saptanırken ergin ömrü ortalaması 7.50 gün olmuştur. Bu verilere bağlı olarak avcının toplam ortalama yaşam süresi 15.20 gün olarak gerçekleşmiştir. *Typ.*

enab erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süresi de 2.60, 0.90, 2.20 ve 2.50 gün olarak bulunmuştur. Erkek bireylerin ortalama ergin ömrü 5.40 gün olarak saptanırken toplam ortalama yaşam süresi 13.60 gün olmuştur.

Avcının *T. cinnabarinus* ve *P. latus* ile beslenmesine benzer şekilde *T. tabaci* ile beslendiğinde de üreme gücü çok düşük bulunmuştur (4.00 dişi/ömür).

Malephora crocea poleni üzerinde beslenen *Typ. enab* dişi bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.79, 1.04, 2.43 ve 2.68 gün olarak saptanırken, ergin ömrü ortalaması 5.50 gün olmuştur. Bu verilere bağlı olarak avcının toplam ortalama yaşam süresi 14.43 gün olarak gerçekleşmiştir. *Typ. enab* erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süresi de 2.83, 1.08, 2.42 ve 2.75 gün olarak bulunmuştur. Erkek bireylerin ortalama ergin ömrü 5.33 gün olarak saptanırken toplam ortalama yaşam süresi 14.42 gün olmuştur.

Malephora crocea üzerinde *Typ. enab* dişi bireylerin çok az yumurta bıraktığı saptanmıştır (2.25 dişi/ömür).

Typhlodromips enab'a *T. cinnabarinus*, *T. tabaci* ve *M. crocea* poleni birarada verildiğinde dişi bireylerin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.63, 0.87, 1.97 ve 2.17 gün olarak saptanırken, ergin ömrü ortalaması 7.50 gün olmuştur. Bu verilere bağlı olarak avcının toplam ortalama yaşam süresi 15.13 gün olarak gerçekleşmiştir. *Typ. enab* erkek bireylerinin yumurta, larva, protonimf ve deutonimf ortalama gelişme süresi de 2.60, 0.90, 1.90 ve 2.00 gün olarak bulunmuştur. Erkek bireylerin ortalama ergin ömrü 6.80 gün olarak saptanırken toplam ortalama yaşam süresi 14.20 gün olmuştur.

Karışık besin üzerinde beslenen *Typ. enab* dişi bireylerinin üreme gücünde çok düşük bulunmuştur (4.33 dişi/ömür).

Typhlodromips enab'ın bireylerinin *B. tabaci* üzerinde yumurta, larva, ve protonimf ortalama gelişme süreleri sırası ile 2.93, 1.00 ve 2.43 gün olmuştur. Avcı akarın *B. tabaci* üzerinde denemeye alınan hiç bir bireyi deutonimf gelişme dönemini tamamlayarak ergin olmamıştır.

Bu alışmada *Typ. enab* üzerinde beslendiği besinlerden *T. tabaci* de dahil olmak üzere hiçbirinde iyi bir avcı akarın özellikle üreme yönünden sahip olması gereken özellikleri gösterememiş, dolayısı ile elde edilen veriler ışığında avcı akar üzerinde biyolojilerinin incelendiği zararlıların hiç biri için potansiyel biyolojik savaş etmeni olarak değeriendirilememiştir.

KAYNAKLAR

- ABOU-SETTA, M. M., A. H. FOULY, and C. C. CHILDERS, 1997. Biology of *Propioseius rotendus* (Acari: Phytoseiidae) reared on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) or pollen. Fla. Entomol., 80 :27-34.
- AKIMOV, I. A., and L. A. KOLODOCHKA, (1981). *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Parasitiformes-Phytoseiidae) a potential predatory mite for use in biological control. Vestn. Zool.5:78-81.
- BEGLYAROV, G. A., and F. A. SUCHALKIN, 1983. A predacious mite – a potential natural enemy of the tobacco thrips. Zashch Rast., 9:24-25.
- BRAVENBOER, L., and G. DOSSE, 1962. *Phytoseulus riegeli* Dosse als predator einiger schadmilben aus der *Tetranychus urticae* gruppe. Ent. Exp. Appl., 5: 291- 304.
- BONDE, J., 1989. Biological studies including population growth parameters of the predatory mite *Amblyseius barkeri* (Acarina: Phytoseiidae) at 25 °C in the laboratory. Entomophaga, 34 : 275-287.
- BROUFAS, G. D., and D. S. KOVEOS, 2000. Effect of different pollens on development, survivorship and reproduction of *Euseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae). Environ. Entomol. 29 : 743-749.
- CASTAGNOLI, M., and L. FALCHINI, 1993. Suitability of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari, Tarsonemidae) as prey for *Amblyseius californicus* (McGregor) (Acari, Phytoseiidae). Redia, 76 : 273-279.
- ÇÖLKESEN, T., 1995. Değişik sıcaklık ve orantılı nem ortamlarında avcı akar *Amblyseiulus longispinosus* Evans (Acarina: Phytoseiidae)'un biyolojisi, beslenme özellikleri, yaşam çizelgeleri, sera ve tarla koşullarında etkinlikleri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana 175 s. (Doktora Tezi).
- DEBACH, P., 1974. Biological control by naturel enemies. Cambridge University press. 323 p.
- DENT, D., 2000. Insect Pest Management. CABI Publishing Oxon, UK. 2. Ed. 410 pp.

- DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ (DİE), 2002. İstatistiklerle Türkiye 2001. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü yayınları. 142 s.
- EUBANKS, M. D. and J. D. STRYRSKY, 2005. Effects of plant feeding on the performance of omnivorous “predators. in: (ed: F. L. Wäckers) Plant-Provided Food for Carnivorous Insects A Protective Mutualism and its Applications. Cambridge University Press. 149-177 pp.
- EL-BADRY, E. A., 1967. Five new Phytoseiid mites from U. A. R., with collection notes on three other species (Acarina: Phytoseiidae). Indian J. Ent., 29: 177-184.
- EL-HALAWANY, M. E., R. G. ABOU-EL-ELA, and H. M. ESMAIL, 1990. Population dynamics of mites and their natural enemies on apple and apricot trees. Agricul. Resear. Review, 68: 59-66.
- FOULY, A. H., M. M. ABOU-SETTTA and C. C. CHILDERS, 1995, Effects of diet on the biology and life tables of *Typhlodromalus peregrinus* (Acari: Phytoseiidae). Environ. Entomol. 24: 870-874.
- FOULY, A. H., 1997. Effect of prey mites and pollen on the biology and life tables of *Proprioseiopsis aetus* (Chant) (Acari: Phytoseiidae). J. Appl. Entomol., 121: 435–439.
- HATHERLY, I. S., J. S. BALE, K. F. A. WALTERS and M. R. WORLAND, 2004, Thermal biology of *Typhlodromips montdorensis*: implications for its introduction as a glasshouse biological control agent in the UK. Ent. Exp. Appl., 111: 97-109.
- JANSSEN, A., M. NOUMIKOU, and M. W. SABELIS, 2003, Phytoseiid predators of whiteflies food and reproduce on non-prey food sources. Exp. Appl. Acarol., 31: 15-26.
- KASAP, I., 2005. Life-history traits of the predaceous mite *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) (Acarina: Phytoseiidae) on four different types of food. Biol. Control. 35: 40–45.
- KAZAK, C., 1991. Değişik sıcaklık ve bağıl nem düzeylerinde günlük sınırlı ve optimum besin düzeylerinin *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot

- (Acarina: Phytoseiidae) üzerindeki etkileri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana 60 s. (Yüksek Lisans Tezi).
- KAZAK, C., S. YILDIZ, and E. ŞEKEROĞLU, 2002. Biological characteristics and life tables of *Neoseiulus umbraticus* Chant (Acari: Phytoseiidae) at three constant temperatures. J. Pest Sci., 75: 118-121.
- KILIÇ, Ö., 2003. Avcı akar *Typhlodromips enab* Denmark (Acarina: Phytoseiidae)'ın *Thrips tabaci* Linderman (Thysanoptera: Thripidae) üzerinde beslenme özelliği. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana 14 s. (Lisans Bitirme Tezi).
- KİBRİTÇİ, C., C. KAZAK, ve K. KARUT, 2004. Avcı akar *Typhlodromips enab* El-Badry'nin laboratuvar koşullarında *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. (Acarina: Phytoseiidae; Tetranychidae) üzerinde bazı biyolojik özellikleri. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi, Samsun. Özetler Kitabı, s: 24.
- LABABIDI, M. S., 1988. Biologische bekämpfungsmöglichkeiten der baumwollspinnmilbe, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acari: Tetranychidae). Institut für Pflanzenkrankheiten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn. 144 s.
- MCMURTRY, J. A., and B. A. CROFT, 1997. Life-Styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. Ann. Rev. Entomol., 42: 291-321.
- MCMURTRY, J. A., M. H. BADII, and H. G. JOHNSON, 1984. The broad mite, *Polyphagotarsonemus latus*, as a potential prey for phytoseiid mites in California. Entomophaga, 29: 83-86.
- MESSELINK, G. J., S. E. F. Van STEENPAAL and P. M. J. RAMAKERS, 2006. Evaluation of phytoseiid predators for control of western flower thrips on greenhouse cucumber. BioControl, 51: 753-768.
- NOMIKOU, M., 2003. Combatting whiteflies: Predatory mites as a novel weapon. Ph. D. Thesis University of Amsterdam. 155 pp.
- RAMOS, M., and H. RODRIGUEZ, 2004. Biology and feeding behavior of *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) on *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Revista de Protección Vegetal, 19: 73-79.

- ÖZGÜR, A. F., 2000. Tarımsal Savaş Yöntemleri ve İlaçlar. I. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana 160 s.
- SABELIS, M. W., 1981. Biological control of two-spotted spider mite using phytoseiid predators. Agric. Res. Rep. 910. Centre of Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen 242 pp.
- SCIARAPPA, W. J., and F. C. SWIFT, 1976. Biological studies of *Typhlodromips sessor* (Acarina: Phytoseiidae). Ann. Ent. Soc. Am., 70: 285- 288.
- SCIARAPPA, W. J., F. C. SWIFT and C. B. KNISLEY, 1976. Distribution, abundance and interspecific associations of *Typhlodromips sessor* (Acarina: Phytoseiidae) Ann. Ent. Soc. Am., 70: 955- 959.
- SHIH, C. I. T., and J. N. SHIEH, 1979. Biology, life table, predation potential and intrinsic rate of increase of *Amblyseius longispinosus* (Evans). Plant Prot. Bull., 21: 175-183.
- STEINER, M. Y., S. GOODWIN., T. M. WELLHAM., I. M. BARCHIA and L. J. SPOHR, 2003. Biological studies of the Australian predatory mite *Typhlodromips montdorensis* (Schicha) (Acarina: Phytoseiidae), a potential biocontrol agent for western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Aust. J. Entomol., 42: 124-130.
- ŞEKEROĞLU, E., 1984. *Amblydromella sternlichti*, *Amblydromella commenticus*, *Typhlodromus athiasae* ve *Amblyseius potentillae* (Acarina: Phytoseiidae)'nin değişik sıcaklık ve nem düzeylerinde biyolojileri ve yaşam çizelgeleri ile bazı akar öldürücü ilaçlara karşı tepkileri. Doçentlik tezi. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Adana 82 s.
- ŞENGONCA, Ç., ve M. S. LABABIDI, 1987. Laboratuvar koşullarında çeşitli avcı akarların Pamuk Kırmızı örümceği *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. (Acarina: Tetranychidae)'a karşı etkinliği üzerinde bir araştırma. Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No: 5: 531-41.
- ŞENGONCA, C., T. ZEGULA, and P. BLAESER, 2004. The suitability of twelve different predatory mite species for the biological control of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Z. Pflanzenk. Pflanzen. 111: 388-399.

- VANTORNHOUT, I., 2006. Biology and ecology of the predatory mite *Iphiseius degenerans* (Berlese) (Acari: Phytoseiidae). PhD thesis, Ghent University. Ghent. 224 pp.
- YILDIZ, S., 1998. Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında görülen Phytoseiidae familyası türlerinin saptanması. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana 37 s. (Yüksek Lisans Tezi).
- ZAMAN, K., T. ÇÖLKESEN., C. KAZAK., ve E. ŞEKEROĞLU, 1990. Üç avcı akar türünün (Acarina: Phytoseiidae) işlevsel tepkileri. Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No: 4, s: 197-202.
- ZHANG, Z. Q. 2003. Mites of Greenhouses. CABI Publishing Oxon, UK. 244 pp.
- ZAMAN, K., 1992. Farklı konukçu bitkiler üzerinde *Amblyseius bibens* Blommers (Acarina: Phytoseiidae)'in *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. (Acarina: Tetranychidae)'a karşı etkinliğinin araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana 62 s. (Yüksek Lisans Tezi).

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Mersin’de doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Adana’da tamamladıktan sonra 1998 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünde Lisans öğrenimine başladım ve 2002 yılında mezun oldum. 2002 yılı güz döneminde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimime başladım.