

50326

**AVCI AKAR *Phytoseiulus persimilis* ATHIAS-HENRIOT
(ACARINA:PHYTOSEIIDAE)'İN HATAY EKOTİPİNİN LABORATUVAR
KOŞULLARINDA BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE DOĞA
KOŞULLARINDA POPULASYON DALGALANMASI ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

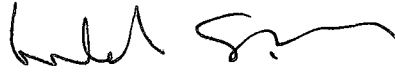
Cengiz KAZAK

**Ç.Ü.
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA
ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**ADANA
MART-1996**

Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.



Başkan: Prof. Dr. Erdal ŞEKEROĞLU



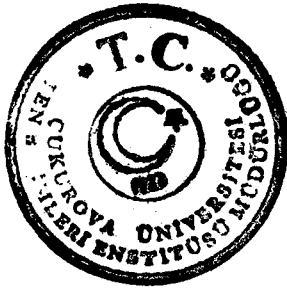
Üye : Prof. Dr. Nedim ÜYGUN



Üye : Doç. Dr. Hüseyin BAŞPINAR

Kod No: 339

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Prof. Dr. Ural DİNÇ
Enstitü Müdürü

ÇİZELGE LİSTESİ.....	V
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
ÖZ.....	X
ABSTRACT.....	XI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
3. MATERYAL ve METOT.....	10
3.1. Üretim Çalışmaları.....	10
3.1.1. Bitki Üretimi.....	10
3.1.2. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Av) Üretimi.....	10
3.1.3. <i>Phytoseiulus persimilis</i> (Avcı)'in Hatay Ekotipinin Üretimi.....	10
3.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	11
3.2.1. Farklı Tarihlerde Doğadan Toplanan <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in F ₁ Dölüne <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un Tüm Dönemleri Besin Olarak Karışık Verildiğinde Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi Üzerine Etkisi.....	11
3.2.2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'e, <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un Yalnızca Yumurta Dönemi Besin Olarak Verildiğinde Yumurta Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi Üzerine Etkisi.....	12
3.2.3. Değişik Sıcaklıklarda <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Protonimf, Deutonymf ve Çiftleşmiş Dişi Bireylerinin Açlığa Dayanma Süreleri.....	14
3.2.4. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı Av Yoğunluklarında İşlevsel ve Sayısal Tepkisi.....	14
3.2.5. Daldırma ve Püskürtme Yöntemi Kullanımı İle Bazı Akarisitlerin <i>Phytoseiulus persimilis</i> Ergin Dişilerine Etkilerinin Belirlenmesi.....	15
3.2.5.1. Daldırma Yöntemi.....	15
3.2.5.2. Püskürtme Yöntemi.....	16
3.3. Doğa Çalışmaları.....	17
3.3.1. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Hatay İlindeki Yayılış Alanlarının Saptanması.....	17

3.3.2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Hatay İlinde Kışlama Durumlarının Saptanması.....	18
3.3.3. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Harbiye ve Samandağ (Hatay)'da 1994-1995 Yıllarında Fasulye Üretilen Alanlarda <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Populasyonuna Bağlı Olarak Populasyon Gelişmesi.....	18
3.3.4. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Samandağ (Hatay)'dan Toplanan Populasyonunun Adana'da Kışı Geçirip Geçiremediğinin Saptanması.....	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	20
4.1. Laboratuvar Çalışmaları.....	20
4.1.1. Farklı Tarihlerde Doğadan Toplanan <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in F ₁ Dölüne <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un Tüm Dönemleri Besin Olarak Karışık Verildiğinde Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi Üzerine Etkisi.....	20
4.1.1.1. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süreleri	20
4.1.1.2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Preovipozisyon ve Ovipozisyon Süreleri ile Bıraktığı Günlük Ortalama Yumurta Sayıları ve Postovipozisyon Süresi.....	28
4.1.1.3. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Eşey Oranları.....	37
4.1.2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'e, <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un Yalnızca Yumurta Dönemi Besin Olarak Verildiğinde Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi Üzerine Etkisi.....	38
4.1.2.1. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Dişi Bireylerinin Ergin Öncesi Dönemlerinin Değişik Sıcaklıklarda Yalnızca <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Yumurtası İle Beslendiğinde Gelişme Süreleri	38
4.1.2.2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Değişik Sıcaklıklarda Yalnızca <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Yumurtası İle Beslendiğinde Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon Süreleri.....	43
4.1.2.3. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Değişik Sıcaklıklarda Yalnızca <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Yumurta Tüketimine Bağlı Olarak Bıraktığı Günlük Ortalama Yumurta Sayısı.....	48
4.1.3. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Ergin Öncesi Dönemleri ile Ergin Dişi Bireylerinin Değişik Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma Süreleri ve Ergin Dişilerin Bu Süre İçinde Üreme Güçleri.....	53

4.1.4. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Av Yoğunluğuna Bağlı Olarak İşlevsel ve Sayısal Tepkileri.....	55
4.1.4.1. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Av Yoğunluğuna Bağlı Olarak İşlevsel Tepkileri.....	55
4.1.4.2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Av Yoğunluğuna Bağlı Olarak Sayısal Tepkileri.....	60
4.1.5. Daldırma ve Püskürtme Yöntemi İle Bazı Akarisitlerin <i>Phytoseiulus persimilis</i> Ergin Dişileri Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi.....	62
4.1.5.1. Daldırma Yöntemi.....	62
4.1.5.2. Püskürtme Yöntemi.....	65
4.2. Doğa Çalışmaları.....	68
4.2.1. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Hatay İlindeki Yayılış Alanlarının Saptanması.....	68
4.2.2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Samandağ (Hatay)'da Kışı Geçiren Bireylerinin Saptanması.....	69
4.2.3. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Hatay İlinde 1994-1995 Yıllarında Harbiye ve Samandağ'da Fasulye Üretilen Alanlarda <i>Tetranychus cinnabarinus</i> Populasyonuna Bağlı Olarak Populasyon Gelişmesi.....	70
4.2.3.1. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994 Yılında Doğa Koşullarında Farklı Fasulye Üretim Alanlarındaki Populasyon Gelişmesi.....	70
4.2.3.2. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994 ve 1995 Yıllarında Aynı Fasulye Üretim Alanlarındaki Populasyon Gelişmesi.....	73
4.2.3.3. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 Yılında Doğa Koşullarında Farklı Fasulye Üretim Alanlarındaki Populasyon Gelişmesi.....	79
4.2.4. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in Samandağ (Hatay)'dan Toplanan Populasyonunun Adana'da Kışı Geçirip Geçiremediğinin Saptanması....	87

5. SONUÇLAR.....	88
ÖZET	89
SUMMARY.....	91
KAYNAKLAR.....	93
EK ÇİZELGE LİSTESİ.....	100
EKLER.....	102
TEŞEKKÜR.....	111
ÖZGEÇMİŞ.....	112



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 1. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'e karşı denenen akarisitlerin ticari adı, aktif madde ve dozları.....	16
Çizelge 2. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in F ₁ dölüne değişik sıcaklıklarda <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde dişi bireylerin ergin öncesi dönemlerin ortalama gelişme süreleri (Gün, Ortalama±S.D).....	22
Çizelge 3. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in F ₁ dölüne değişik sıcaklıklarda <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde erkek bireylerin ortalama gelişme süreleri (Gün, Ortalama±S.D).....	22
Çizelge 4. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in F ₁ dölüne değişik sıcaklıklarda <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün, Ortalama±S.D).....	28
Çizelge 5. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'e F ₁ dölüne değişik sıcaklıklarda <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde ovipozisyon süresince bıraktığı günlük ortalama ve toplam yumurta sayıları (Adet, Ortalama±S.D).....	30
Çizelge 6. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in F ₁ dölünün değişik sıcaklıklarda eşey oranları...	37
Çizelge 7. <i>Phytoseiulus persimilis</i> dişi bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin değişik sıcaklıklarda yalnızca <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurtası ile beslendiğinde ortalama gelişme süreleri (Gün, Ortalama± S.D).....	39
Çizelge 8. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in ergin öncesi dönemlerinin değişik sıcaklıklarda ömür boyunca tükettiği ortalama <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta sayıları (Adet, Ortalama± S.D).....	39
Çizelge 9. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda yalnızca <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurtası ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün, Ortalama ±S.D).....	44

Çizelge 10. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda yalnızca <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurtası ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süresince tükettiği ortalama toplam yumurta sayıları (Adet, Ortalama $\pm$ S.D).....	44
Çizelge 11. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda yalnızca <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurtası ile beslendiğinde ovipozisyon süresince bıraktığı günlük ortalama ve toplam yumurta sayıları (Adet, Ortalama $\pm$ S.D)	46
Çizelge 12. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in ergin öncesi dönemleri ile ergin dişi bireylerinin değişik sıcaklıklarda açlığa dayanma süreleri ile ergin dişi bireylerin bu süre içinde bıraktıkları ortalama yumurta sayıları (Gün, Ortalama $\pm$ S.D).....	53
Çizelge 13. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda farklı <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta yoğunluklarına bağlı olarak işlevsel tepkileri (Adet, Ortalama $\pm$ S.D).....	56
Çizelge 14. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda farklı <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta yoğunluklarına bağlı olarak sayısal tepkileri (Adet, Ortalama $\pm$ S.D).....	60
Çizelge 15. Daldırma yöntemi kullanımı ile etkileri denenen bazı akarisitlerin 24, 48 ve 72 saat sonra <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in canlı kalma oranları üzerine etkileri (Adet, Ortalama $\pm$ SD).....	63

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan <i>Phytoseiulus persimilis</i> dişilerinden elde edilen bireylerin 15 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları.....	34
Şekil 2. Mart ve Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan <i>Phytoseiulus persimilis</i> dişilerinden elde edilen bireylerin 20 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları.....	34
Şekil 3 Kasım 1994, Mart ve Mayıs 1995 tarihlerinde doğadan toplanan <i>Phytoseiulus persimilis</i> dişilerinden elde edilen bireylerin 25 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları.....	35
Şekil 4. Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan <i>Phytoseiulus persimilis</i> dişilerinden elde edilen bireylerin 30 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları.....	35
Şekil 5. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in günlük <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta tüketimine bağlı olarak 15 °C sıcaklıkta bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları.....	50
Şekil 6. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in günlük <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta tüketimine bağlı olarak 20 °C sıcaklıkta bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları.....	50
Şekil 7. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in günlük <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta tüketimine bağlı olarak 25 °C sıcaklıkta bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları.....	51
Şekil 8. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in günlük <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta tüketimine bağlı olarak 30 °C sıcaklıkta bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları.....	51
Şekil 9. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in günlük <i>Tetranychus cinnabarinus</i> yumurta tüketimine bağlı olarak 15, 20, 25 ve 30 °C'de bıraktığı yumurtalara ilişkin regresyon doğruları	52
Şekil 10. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in ergin öncesi dönemleri ile ergin dişilerinin değişik sıcaklıklarda açlığa dayanma süreleri.....	54
Şekil 11. <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda farklı av yoğunluklarında işlevsel tepkisi.....	57

Şekil 12 <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda farklı av yoğunluklarında işlevsel ve sayısal tepkilerine ilişkin regresyon doğruları.....	59
Şekil 13 <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in değişik sıcaklıklarda farklı av yoğunluklarında sayısal tepkisi.....	61
Şekil 14 Daldırma yöntemi kullanımı ile <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'e etkileri denenен bazı akarisitlerin Abbott formülüne göre % etkileri.....	64
Şekil 15. Püskürtme yöntemi kullanımı ile bazı akarisitlerin <i>Phytoseiulus persimilis</i> dışı bireylerinin % canlı kalma oranları üzerine etkileri.....	65
Şekil 16. Püskürtme yöntemi kullanımı ile bazı akarisitlerin <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları üzerine etkisi.....	66
Şekil 17. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un 1994 yılında Harbiye 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	71
Şekil 18. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994 yılında Harbiye 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	72
Şekil 19. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994 yılında Fidanlı 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	72
Şekil 20. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994-1995 yılında Fidanlı 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	74
Şekil 21. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994-1995 yılında Fidanlı 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	75
Şekil 22. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994-1995 yılında Fidanlı 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	76
Şekil 23. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994-1995 yılında Karaçay (Hatay)'nda bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	77
Şekil 24. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1994-1995 yılında Kuşalanı (Hatay)'nda bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	78
Şekil 25. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> 'un 1995 yılında Harbiye 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	80

Şekil 26. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Harbiye 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	83
Şekil 27. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 5 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	83
Şekil 28. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 6 (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	84
Şekil 29. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 7 (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	84
Şekil 30. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 1 (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	85
Şekil 31. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 2 (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	85
Şekil 32. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 3 (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	86
Şekil 33. <i>Tetranychus cinnabarinus</i> ve <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 4 (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi.....	86

ÖZ

Farklı tarihlerde Samandağ (Hatay)'dan toplanan *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot'in F₁ dölüne değişik sıcaklıklarda *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval.'un tüm dönemleri karışık besin olarak verildiğinde, avcı akarın gelişme süreleri sıcaklık artışına bağlı olarak kısalma göstermiştir. Aynı sıcaklıkta denemeye alınan *P. persimilis*'in F₁ dölünün biyolojileri ise 20 ve 25 °C sıcaklıkta, Kasım 1994 tarihinde doğadan toplananlar dışında birbirlerine benzer olarak bulunurken, belirtilen tarihte doğadan toplanan dişi bireylerin 20 °C sıcaklıkta bıraktığı yumurtaların hiçbiri açılmamıştır.

P. persimilis'in F₁ dölünün 15, 20 ve 25 °C sıcaklıklarda, ovipozisyon süresince bıraktıkları ortalama toplam yumurta sayıları sıcaklık artışına bağlı olarak artış göstermiş, 30 °C sıcaklıkta, bırakılan ortalama yumurta sayısı ise 15 °C'de bırakılanlardan fazla olurken 20 °C'den az bulunmuştur.

Avcı akarın F₁ dölünün eşey oranı dölün elde edildiği dişi bireylerin doğadan toplandığı tarihe bağlı olarak farklılık göstermiş, eşey oranı ilkbahar popülasyonunda dişiler için daha yüksek olarak saptanmıştır.

P. persimilis'in Hatay ekotipinin, *T. cinnabarinus* tüketimine bağlı olarak saptanan gelişme süreleri de sıcaklık artışına bağlı olarak kısalma göstermiş, yalnız besinin karışık olarak verildiği koşullara göre avcının ergin öncesi gelişme sürelerinin biraz daha uzadığı ortaya çıkmıştır. Avcı akarın ovipozisyon süresince bıraktığı ortalama toplam yumurta sayıları da, besinin karışık olarak verildiği koşullarda saptanan değerlere yakın bulunmuş, belirtilen süre içinde en fazla *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi 25 °C sıcaklıkta gerçekleşmiştir.

Avcı akar *P. persimilis*'in sıcaklık ile birlikte artan *T. cinnabarinus* yumurta yoğunluğuna bağlı olarak tüketiminin ve bıraktığı yumurta sayısının arttığı saptanmıştır. *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin laboratuvar koşullarında değişik akarisitlere karşı oldukça duyarlı olduğu ortaya çıkmıştır.

P. persimilis Hatay il sınırları içinde yalnızca Harbiye ile Samandağ arasında kalan 20 km² çapındaki alan içinde yaygın olarak bulunmuş ve bildirilen alanda kışı döllemli olarak toprak yüzeyindeki bitki kalıntıları üzerinde geçirdiği saptanmıştır. Yıl içerisinde nisan ile mayıs ayından itibaren aktif popülasyonu görülmeye başlanan *P. persimilis*'in, genel olarak haziran ayından itibaren belirtilen yörede fasulye üzerindeki *T. cinnabarinus*'u başarılı bir şekilde kontrol altına aldığı belirlenmiştir.

ABSTRACT

When all the stages of *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval were offered as food to *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot F₁ generation, reared from field populations collected at different times, the development times of immature stages of *P. persimilis* were shortened as temperature increased. The developmental time of F₁ generation from egg to adult stage was similar at 20 and 25 °C temperature, except those collected from the field in November 1994 none of the eggs laid by the females of that population was hatched at 20 °C. Total mean number of eggs laid by the F₁ females showed changes at different temperatures. Number of eggs laid at 30 °C was higher than that of 15 °C but was less than 20 °C.

Sex ratio of F₁ generation showed differences according to the collecting time of field populations; sex ratio was in favor of females for spring population.

Food consumption studies indicated that development time was shortened as temperature increased when prey egg was offered alone as food. When all stages of prey were offered together a slight increase in development time was observed. Similar trend was noticed for the total mean number of eggs laid by females. The highest egg consumption by females of *P. persimilis* was seen at 25 °C during oviposition period.

P. persimilis functional and numerical responses increased when prey density and temperature increased. Hatay ecotype of *P. persimilis* was generally susceptible to the acaricides tested in this study.

According to the field studies *P. persimilis* was only found between Harbiye and Samandağ in Hatay province within an area of 20 km radius and overwintered as mated females in debris. First active population of *P. persimilis* was seen by april and may and kept *T. cinnabarinus* populations at low levels successfully on bean by the beginning of June.

1. GİRİŞ

Acarina takımı içerisinde yer alan Tetranychidae familyasına bağlı akarlardan *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval doğal dengenin bozulduğu ekosistemler ile doğal düşman aktivitesinin sınırlı olduğu sera ve benzeri kapalı alanlarda yetiştirilen kültür bitkilerinde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (VAN de VRIE ve ark., 1972; BURGES, 1974).

T. cinnabarinus populasyon yoğunluğuna bağlı olarak konukçu bitkinin yaprak, sap ve meyvelerinde emgi yaparak beslenmektedir. Zararlı yapraklarda beslenme sonucu klorofil sentezini engellemekte, bitki gelişmesi ile meyve oluşumunu zaman içerisinde büyük ölçüde etkileyerek durdurmaktadır (JEPPSON ve ark., 1975).

T. cinnabarinus'un değişik böcek takımları ile Acarina takımı içerisinde yer alan birçok doğal düşmanı bulunması ile birlikte, dünyanın birçok ülkesinde zararlının açık ve kapalı alanlarda baskı altına alınmasında çoğunlukla kimyasal savaş yöntemi kullanılmaktadır (BURGES, 1974). Bu uygulama dışında birçok Avrupa ülkesi ile Amerika Birleşik Devletleri'nde ise açık ve kapalı alanlarda yapılan tarımsal üretimlerde zararlı olan tetranychid akarlar doğal düşmanlarının kullanılması yolu ile baskı altına alınmaktadır. Bu doğal düşmanlardan biri de yine Acarina takımı içerisinde yer alan Phytoseiidae familyasına bağlı avcı akarlar *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot'tir (VACANTE ve FIRULLO, 1983; BRODGAARD, 1989).

P. persimilis ilk defa Mısır'da *Tetranychus urticae* Koch ile bulaşık gül, fasulye ve armut üzerinde bulunmuş ve 1957 yılında Athias-Henriot tarafından tanımlanmıştır. Şili'de 1959 yılında bulunan bir başka avcı akar örneği de Dosse tarafından *Phytoseiulus riegeli* olarak tanımlanmıştır. Bu tür A.B.D.'ndeki araştırmacılar tarafından *P. persimilis* olarak tanımlanırken, Avrupa'da ki araştırmacılar bu türü *P. riegeli* olarak isimlendirmiştir. Daha sonraki çalışmalarda *P. riegeli*'nin *P. persimilis*'in bir sinonimi olduğu bildirilmiştir. *P. riegeli* günümüzde *P. persimilis* olarak geçmektedir (KENNETT ve CALTAGIRONE, 1968; ATHIAS-HENRIOT, 1957 ve DOSSE, 1967'ye atfen).

P. persimilis Akdeniz ülkeleri içinde ilk defa 1959 yılında İtalya'da bulunmuş (LOMBARDINI, 1959), daha sonraki sorveylerde ise *P. persimilis*'in Güney Fransa (RAMBIER, 1972), Yunanistan (SWIRSKI ve RAGUSA, 1977), Lübnan (DOSSE, 1967) ve İsrail (SWIRSKI ve AMITAI, 1968)'de doğal populasyonlarının bulunduğu saptanmıştır.

P. persimilis'in spesifik olarak *Tetranychus* cinsine bağlı zararlı akar türleri üzerinde beslenmesi, ergin öncesi gelişme dönemlerinin, avının gelişme dönemlerinden çok daha kısa olması ve avının popülasyon artışına kısa sürede olumlu tepki göstermesi gibi biyolojik savaş açısından iyi bir avcıda bulunması gereken özelliklerinden ötürü bu avcı akar üzerinde oldukça fazla sayıda çalışma yapılması gereksinimi ortaya çıkmıştır (ANONYMOUS, 1977; PICKETT ve GILSTRAP, 1986; STEINER ve ELLIOT, 1987).

Gerçekleştirilen çalışmalarla, günümüzde *P. persimilis* doğal olarak bulunduğu bazı açık ekosistemlerde destekleme yolu ile, kontrollü sera ve benzeri kapalı alanlarda ise ticari olarak üretim salım yöntemi ile *Tetranychus* cinsine bağlı zararlı akar türlerinin baskı altına alınmasında başarı ile kullanılmaktadır. Bu çalışmalar ışığında, *P. persimilis*'in Türkiye'de de seralarda zararlı tetranychid akarlar karşı biyolojik savaşta kullanımı için çalışmalara başlanmış (ÜNALAN ve KILINÇER, 1990; KAZAK, 1991; ÖNCÜER ve ark., 1994) ve belirtilen avcı akarın ülkemizde doğal olarak bulunduğuna ilişkin kayıt olmaması nedeni ile avcı değişik araştırmacılar tarafından yurtdışından Türkiye'ye getirilmiştir (KAZAK ve ark., 1989; KILINÇER ve ark., 1990).

Yurtdışından getirilen avcı akarın kitle üretimi ve sera koşullarında etkinliğine ilişkin ön çalışmaların yanında, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nce gerçekleştirilen olağan sörvey çalışmalarının birinde ilk olarak 1991 yılında Akdeniz sahil şeridinde üç ayrı yerde Kaledran (İçel), Alanya (Antalya) ve Samandağ (Hatay)'da, *T. cinnabarinus* ile bulaşık yabancıotlar ve kültür bitkileri üzerinde *P. persimilis*'in doğal popülasyonları bulunmuştur (ŞEKEROĞLU ve KAZAK, 1993).

Daha sonraki yıllarda devam eden sörvey çalışmalarında ise Kaledran ve Alanya'da avcı akar ilk defa bulunduğu alanlarda habitat bozulması nedeni ile görülmezken, Samandağ'da avcı popülasyonunun yerleşim alanları içinde yerleşik olarak *T. cinnabarinus*'u baskı altına almada oldukça etkili olduğu gözlenmiştir.

MAYR (1969), etken ve etmenler nedeni ile kendi popülasyonundan ayrılan bireylerin yerleştikleri başka ekosistemler içinde orjinal popülasyondan izole olmaya başlayarak coğrafi ekotip haline geleceklerini bildirmektedir. Bu gerekçeden ötürü, bu çalışma ile dünyanın çok sınırlı alanlarında dar bölgelerde yerleşik olarak bulunan avcı akar *P. persimilis*'in, Samandağ (Hatay)'da ki popülasyonunun laboratuvar koşullarında değişik sıcaklıklarda biyolojisi, besin tüketimi, işlevsel ve sayısal tepkileri ile bazı akarisitlerin avcı akar üzerine etkileri ve doğa koşullarında popülasyon gelişiminin ortaya çıkartılması hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

BRAVENBOER ve DOSSE (1962), *P. persimilis*'in 10, 15, 25, 30 ve 35 °C'de yumurtadan ergine kadar olan toplam gelişme süresini sırasıyla 42.8, 17.2, 4.6, 3.8 ve 3.6 gün olarak saptamıştır. Dişi bireylerin belirtilen sıcaklıklarda sırası ile günlük 0.4, 1.2, 4, 4.2 ve 5.2 adet yumurta bıraktıklarını bildirmiştir.

PARR ve HUSSEY (1966), İngiltere'de, hıyar yetiştirilen seralarda bitkilerin beş yapraklı olduğu dönemde bitki başına 20 adet dişi *T. urticae* salımı sonrası, ayrı ayrı her sırada bulunan, her bitkiye 1, her ikinci bitkiye 1, her beşinci bitkiye 1 ve her onuncu bitkiye 1 adet *P. persimilis* salımı ile gerçekleştirdikleri denemede, zararlının her beşinci bitkiye 1 adet avcı akar salımı ile ekonomik olarak baskı alınabileceğini ortaya koymuşlardır.

FORCE (1967), *P. persimilis*'in *T. urticae* üzerindeki etkinliğinin çevre sıcaklığına bağlı olarak değiştiğini, *P. persimilis*'in 20 °C'de *T. urticae*'yi etkili bir şekilde baskı altına alırken, 15 ve 25 °C'de etkisinin azaldığını, 30 °C'de ise *P. persimilis*'in *T. urticae*'yi baskı altına almada etkisiz olduğunu bildirmiştir.

LAING (1968), *P. persimilis*'in laboratuvar koşullarında 25 °C sıcaklıkta kalıtsal üreme yeteneğinin (r_m) 0.219 olduğunu bildirmiş, döl süresinin (T_o) 17.32 gün olduğunu ve bu süre içerisinde *P. persimilis*'in dişi başına toplam 44.4 dişi yavru verdiğini saptamıştır.

BINNS ve ark., (1971), İngiltere'de, seralarda zararlı yaprak bitlerine karşı kullanılan tarımsal savaş ilaçlarının *P. persimilis*'e olan etkilerini sera koşullarında araştırmış ve özellikle organik fosfatlı ilaçların *P. persimilis* üzerindeki olumsuz etkilerinin diğer ilaç gruplarından daha fazla olduğunu saptamıştır.

PRUSZYNSKI ve CONE (1972), şerbetçi otunda zararlı *T. urticae*'ye karşı *P. persimilis*'in biyolojik savaşta kullanılma olanaklarını araştırmak amacı ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında bitki başına 10, 20 ve 30 adet avcı akar saldıkları denemede, salım sonrası avcının ortama yerleştiğini saptamışlardır. Yalnız deneme alanındaki bitkilere şerbetçi otu afidi *Phorodon humuli* (Schrank) bulaşması nedeni ile phosalone uygulanması sonucunda ise avcı akarın ortamdaki yok olduğunu bildirmektedirler.

BURGES (1974), HUSSEY ve ark., (1973)'e atfen, İngiltere'de hıyar yetiştirilen seralarda *T. urticae*'nin baskı altına alınmasında kimyasal savaş yerine avcı akar *P. persimilis*'in kullanıldığı koşullarda üründe % 20'ye varan artışların olduğunu ve her 4.5 da alan için zararlının baskı altına alınması için yapılan masrafların 220 sterlinden 170 sterline düştüğünü bildirmiştir.

FRENCH ve ark., (1976), seralarda domateslerde zararlı *T. urticae*'nin konukçu bitkide oluşturduğu zararı 0 ile 5 yaprak zarar indeksleri arasında ölçülendirmiş ve yaprak zarar indeksinin 0.3 ün altında olduğu koşullarda yapılan *P. persimilis* salımı ile zararlının baskı altına alınabileceğini bildirmiştir. Belirtilen avcı akarın her 5. bitkiye 1 ve her 10. bitkiye 1 adet olacak şekilde salındığı koşullarda ise ekim tarihinden yaklaşık 4-6 hafta sonra av ve avcı yoğunluğunun biyolojik savaş için istenen dengeye ulaştığını belirtmiştir.

AMANO ve CHANT (1977), *P. persimilis* ve *Amblyseius andersoni* (Chant)'nin biyolojisi ve beslenme özelliklerini laboratuvar koşullarında karşılaştırdıkları çalışmada, *P. persimilis*'in toplam gelişme süresinin kısalığı ile birlikte, üreme gücünün de *A. andersoni*'den çok yüksek olduğunu bildirmiştir. Çalışmada avcı türlerin çiftleşmemiş dişi bireylerinin çiftleşmiş bireylere oranla çok daha az besin tükettiğini ve *A. andersoni*'nin *P. persimilis*'e oranla daha çok avın ergin dişi bireyleri üzerinde beslendiğini saptamıştır.

SCHULTEN ve ark., (1978), *P. persimilis* ve *Amblyseius bibens* Blommers'in çiftleşme sürelerinin uzunluğunun birbirlerine yakın olduğunu, *P. persimilis*'in uzun süreli tek bir çiftleşme sonucu ömür boyunca bırakılacak toplam yumurta için gerekli spermleri depolamasına karşın *A. bibens*'in bir çok defalar çiftleşmesi gerektiğini saptamıştır.

ASHIHARA ve ark., (1978), *P. persimilis*'in yalnızca Tetranychinae alt familyasına bağlı akarlar ile beslendiğini belirlemiş, *P. persimilis*'e, *Panonychus citri* McGregor, *P. ulmi* Koch ve *Eotetranychus smithi* Pritchard and Baker ve *Oligonychus ununguis* Jacobi besin olarak verildiğinde avcının beslenme ve üremesinin oldukça azaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca *P. persimilis*'in polen ve ballımsı madde ile beslenmediğini ve bu koşullarda üremenin görülmediğini saptamışlardır.

GOULD ve VERNON (1978), İngiltere'de çilek üretimi yapılan değişik seralarda *T. urticae*'ye karşı *P. persimilis*'in kullanıldığı çalışmalarda yaprak başına ortalama 0.8-15 adet arasında değişen *T. urticae* dişi bireyi olduğunda bitki başına 5 ile 10 adet arası *P. persimilis* dişi bireyi salımı ile zararlıya karşı etkili kontrolün sağlandığını, belirtilen zararlı yoğunluğunda bitki başına 5 adet *P. persimilis* dişi bireyi salımı yapıldığında düşük oranda *T. urticae* yoğunluğu görülmekle birlikte, bitki başına 2 adet avcı akar salındığında etkili bir kontrole ulaşamadığını belirtmiştir.

MORI ve SAITO (1979), 1974 ve 1975 yıllarında sırası ile ilkbahar ve yaz aylarında seralarda kıvılcık yonca üzerinde zararlı *T. urticae*'ye karşı *P. persimilis* ve *Amblyseius longispinosus* Evans'un etkinliği üzerinde çalışmış ve yaz mevsimi süresince her iki yararlıının zararlıyı baskı altına almada etkin olduğunu bildirmişlerdir. Sonbaharda

gerçekleştirilen salımlarda ise *A. longispinosus*'un zararlıyı yeterince baskı altına alamadığını saptamışlardır.

KENNETT ve HANAI (1980), dokuz avcı akar, *Amblyseius hibisci* (Chant), *A. limonicus* Garman and McGregor, *A. largoensis* (Muma), *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) *M. pomoides* Schuster & Pritchard, *Typhloseiopsis arboreus* (Chant), *Typhlodromus pyri* Scheuten, *Iphiseius degenerans* (Berlese) ve *P. persimilis*'in doğal ve yapay besinler üzerinde gelişme ve üremelerini saptamak amacı ile yaptıkları çalışmada yalnızca *P. persimilis* ve *M. occidentalis*'in yapay besinler üzerinde beslenmediğini ve üreme görülmediğini bildirmektedir.

EVERSON ve TONKS (1981), cyhexatin, dicofol, propargite, citrazon, chlorbenzilat ve permethrin'in *P. persimilis* üzerindeki etkisinin sıcaklık artışı ile doğru olarak arttığını, 15 ve 20 °C'de propargite ve permethrin uygulamalarında *P. persimilis*'in *T. urticae*'den daha az etkilendiğini, 25 ve 30 °C'de ise av ve avcı üzerinde belirtilen ilaçların etkisinin eşit olduğunu bildirmişlerdir.

SABELIS (1981), 15, 20 ve 30 °C'de *P. persimilis*'in toplam gelişme süresini sırasıyla 19.6, 7.2 ve 3.9 gün olarak belirtmiş ve aynı sıcaklıklarda preovipozisyon süresini 5.6, 1.9 ve 1.1 gün olarak bildirmiştir.

EVELEIGH ve CHANT (1982), *P. persimilis* ve *Amblyseius degenerans* (Berlese)'in arama yeteneklerini, beslenme güçlerini ve buna bağlı olarak üremelerini laboratuvar koşullarında ayrı ayrı karşılaştırmışlardır. Bu amaçla avcılara birden fazla av yoğunluğunun aynı anda verildiği düzeneklerde, *P. persimilis*'in av bulunmayan ortamlarda üremesinin azaldığını, av bulunan alanlarda ise av yoğunluğundaki artışla doğru orantılı olarak üremesinin arttığını saptarlarken *A. degenerans* için böyle bir ayrımın söz konusu olmadığını ve besin olmayan yerlere de yumurta bıraktığını bildirmişlerdir.

HASSAN (1982a), *P. persimilis*'in "Koppert" "Littlehampton" ve "Hohenheim" ekotipleri içinde "Koppert" ekotipinin sera koşullarında tarımsal savaş ilaçlarına karşı diğer ekotiplerden daha dayanıklı olduğunu saptamış ve "Koppert" ekotipinin erginlerinin fungusitlerden pyrazophos ve insektisitlerden pirimicarb'a dayanıklılık gösterdiğini saptamıştır.

VACANTE ve FIRULLO (1983), Sicilya'da gül yetiştiriciliği yapılan seralarda *P. persimilis*'in kışı aktif olarak geçirdiğini, ısıtma yapılmayan seralarda bitki başına avcı:av başlangıç oranının 1:10 olduğu koşullarda avcı akarın etkili olduğunu ve *T. urticae*'yi baskı altına aldığını saptamışlardır.

CROSS (1984), 1980 ve 1981 yıllarında İngiltere’de, gerçekleştirdiği çalışmasında çilek yetiştirilen seralarda zararlı olan *T. urticae*’nin *P. persimilis* tarafından başarı ile baskı altına alındığını bildirmiştir. Avcı akar salımlarının yetiştirme sezonun erken dönemlerinde mart ayı ile nisan ayı başlarında gerçekleştirildiği koşullarda ise başarı şansının çok daha fazla olduğunu ve izleyen üretim sezonlarında zararlının tekrar baskı altına alınması için yeni *P. persimilis* salımlarına gerek duyulduğunu belirtmiştir.

MORAES ve McMURTRY (1986), *Tetranychus evansi* Baker and Pritchard’nin *P. persimilis* için tercih edilmeyen bir besin türü olduğunu belirtmişler ve avcının *T. evansi* ile beslendiğinde üremesinde *T. urticae* ile beslenmesine göre 4-6 defa azalma olduğunu bildirmişlerdir.

PICKETT ve GILSTRAP (1986), A.B.D’inde mısır bitkisinde zararlı Tetranychidae familyasına bağlı akarlardan *Oligonychus punicae* (Banks) üzerinde *P. persimilis* ve *Amblyseius californicus* (McGregor)’un etkinliğini 25 °C, % 60 nem koşullarında araştırdıkları çalışmalarında *P. persimilis*’in çoğunlukla zararlının yumurta ve ergin öncesi dönemleri üzerinde beslendiğini ve *O. punicae*’nin populasyon yoğunluğunu denemenin 6. gününde kontrol grubuna göre % 60 oranında azaltırken bu oranın *A. californicus*’da % 28 olduğunu saptamışlardır.

MANSOUR ve ark., (1987), *Azadirachta indica* (A.Juss)’dan elde edilen bileşiklerden pentane’nin denemeye alınan *T. cinnabarinus* populasyonu üzerinde % 70 oranında ölüme neden olurken, *P. persimilis*’de üremenin % 15 oranda düşmesine neden olduğunu belirtmiş ve adı geçen bileşiğin zararlıya karşı tüm savaş programı içerisinde kullanılabilmesi için tarla çalışmaları ile sonuçların desteklenmesi gerektiğini bildirmiştir.

ŞENGONCA ve LABABIDI (1987), tetranychidlerle beslenen *P. persimilis*, *M. occidentalis*, *Amblyseius fallacis* (Garman), *A. longispinosus* ve *A. bibens*’in 25 ± 1 °C sıcaklık ve 60 ± 10 bağıl 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.

CHARLES ve WHITE (1988), Yeni Zelanda’da doğa koşullarında *P. persimilis* ve *T. urticae*’nin rüzgar akımına bağlı olarak taşınıp taşınmadığını belirlemek için yerden 2.5 metre yüksekliğe yerleştirilmiş üzerinde yakalayıcı tuzaklar olan rüzgar güllerini kullanmıştır. Hava akımı yardımı ile *T. urticae*’nin populasyon yoğunluğundaki değişime bağlı olarak

tuzaklarda yakalanan *P. persimilis* sayısında da azalma ya da artma yönünde değişimler olduğunu belirlemiştir.

CHARLES ve WHITE (1988), WALKER ve ark., (1981)'e atfen, *P. persimilis*'in ilk olarak 1979 yılında Yeni Zelanda'ya kapalı alanlarda *T. urticae*'ye karşı biyolojik savaşta kullanılmak için getirildiğini ve ilk getiriliş tarihinden sonra belirtilen avcı akarın ülkenin değişik bölgelerinde açık alanlara yerleştiğini saptamışlardır.

LABABIDI (1988), *P. persimilis* yumurtalarının 25 ± 1 °C sıcaklık ve $\% 60 \pm 10$ bağıl nem ortamında açılma süresini dişi bireyler için 1.71, erkek bireyler için de 1.79 gün olarak bildirmektedir. Aynı çalışmada larva, protonimf ve deutonimf dönemi gelişme süreleri de sırası ile dişi bireyler için 0.52, 0.72, 0.82 gün, erkek bireyler için de 0.54, 0.68 ve 0.70 gün olarak bulunmuştur.

PETROVA ve HRAMEJEVA (1989), Sovyetler Birliği'nde sera koşullarında gerçekleştirdikleri çalışmada *T. urticae*'ye karşı *P. persimilis* ve *A. longispinosus*'u birlikte kullanmışlardır. Avcı:av oranının 1:10, 1:20 ve 1:50 olduğu koşullarda zararlının *P. persimilis* tarafından baskı altına alındığını saptarlarken, *A. longispinosus*'un zararlıyı yalnızca avcı:av oranının 1:10 olduğu koşullarda baskı altına aldığını bildirmişlerdir.

KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1990), 25 °C ve $\% 90$ bağıl nem ortamında *P. persimilis*'in Hohenheim ve Kaledran ekotiplerinin yumurtadan ergine kadar olan ortalama gelişme süresini her iki ekotip için sırası ile 4.1 ve 5.0 gün olarak bildirmiştir. Hohenheim ve Kaledran ekotipleri için avcılarının net üreme gücü (R_0), kalıtsal üreme yeteneği (r_m) ve döl süresini (T_0) sırası ile 48.09 ve 47.21, 0.354 ve 0.289, 10.94 ve 11.38 gün olarak saptamışlardır.

KILINÇER ve ark., (1990), Romanya'dan getirtilen ve kitle üretimi yapılan *P. persimilis*'in depolanma olanaklarını araştırdıkları çalışmada, avcının 0, 4, 8 ve 12 °C'de 5 gün depolanması halinde ölüm oranlarının sıcaklık artışı ile ters orantılı olarak azaldığını ve belirtilen sıcaklıklar için $\%$ ölüm oranlarının sırası ile 86.6, 65.3, 31.7 ve 34.7 olduğunu saptamıştır.

ZAMAN ve ark., (1990), *P. persimilis*'in Türkiye'de bulunan ve yurtdışından getirtilen ekotipleri ile *A. bibens* ve *A. longispinosus*'un laboratuvar koşullarında besin tüketimi ve işlevsel tepkilerini *T. cinnabarinus* yumurtaları üzerinde incelemişlerdir. *A. longispinosus* ve *A. bibens*'in işlevsel tepkilerinin birbirlerine benzer ve 2. tip olduğunu bildirirken, *P. persimilis*'in her iki ekotipinin besin artışına bağlı olarak tüketimlerinin

arttığını yalnız *P. persimilis*'in yerli ekotipinin yurtdışından getirilen ekotipe göre biraz daha az besin tükettiğini bildirmişlerdir.

JAROSIK ve PLIVA (1990), Çekoslovakya'da ısıtılan seralarda biberlerde zararlı *T. urticae*'nin küçük alanlarda başlangıç avcı:av oranının 1:50 olduğu koşullarda *P. persimilis* tarafından başarı ile baskı altına alındığını bildirmişlerdir. Geniş alanlarda zararlının aynı yöntemle baskı altına alınamadığını ve *T. urticae* bulaşması sonrasında yoğun avcı akar salımlarına gerek duyulduğunu saptamışlardır.

DICKE ve ark., (1990), *T. urticae* ile bulaşık olmayan fasulye bitkisinin çok düşük oranda 4-8-dimethyl, 3(E), 7-nonatriene ve (E)- β -ocimene gibi terpenoidleri içermesine karşın, konukçu bitkinin *T. urticae* ile bulaşık olduğu koşullarda, beslenmesi sonucu açığa çıkan terpenoidlerin yoğunluğunun önemli oranda arttığını saptamıştır. Zararlı ile bulaşık yapraklardan çıkan bu kimyasalların da *P. persimilis* tarafından avını bulmakta kullanıldığını bildirmiştir.

KAZAK (1991), *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipinin dişi bireylerinin 25 ± 1 °C ve 30 ± 1 °C'de, % 75 ve % 90 bağıl nem ortamlarında ömür boyunca bıraktığı ortalama yumurta sayısını sırası ile 60.1, 69.1, 39.7 ve 34.5 adet olarak saptamıştır. 27-35 °C değişken sıcaklıkta belirtilen her iki nem değerinde denemeye alınan avcı akar yumurtalarının açılmadığını belirtmiş ve bildirilen sıcaklık ve nem düzeylerinde *P. persimilis*'in kalıtsal üreme gücünü (r_m) sırasıyla 0.398, 0.367, 0.338 ve 0.328 olarak bildirmiştir.

OOMEN ve ark., (1991), insektisit, akarisit, fungusit, herbisit ve büyüme regülatörlerinden oluşan 100 adet kimyasalın *P. persimilis* üzerine olan etkilerini avcı akarın "Koppert" ekotipi üzerinde denemiştir. Denemeye alınan insektisitlerin yarısı ile fungusitlerin büyük kısmının avcı akara zararsız olduğunu saptamış ve bu popülasyonun seralarda kırmızı örümceklere karşı integre savaş programları içinde kullanılabileceğini bildirmiştir.

PETITT ve KARAN (1991), *P. persimilis*'e fenbutatin-oxide, cyhexatin ve su uygulanmış *T. urticae* yumurtaları ile üzerinde hiçbir uygulama yapılmamış *T. urticae* yumurtalarını birlikte verdikleri denemede, *P. persimilis*'in toplam tüketilen yumurtaların % 70'i oranında beslenmek için üzerinde hiçbir uygulama yapılmamış *T. urticae* yumurtalarını tercih ettiğini bildirmiştir.

GOODWIN ve WELLHAM (1992), *P. persimilis*'in Avustralya'da bulunan "Brisbane", "Glenorie" ve "Leppington" ekotiplerinin dimethoate ve methidathiona karşı olan dayanıklılığını ticari üretim olan ve duyarlı ekotip olarak bilinen "Sydney" ekotipi ile karşılaştırmalı olarak denemiştir. Methidathion'a karşı "Sydney" ekotipi dışındaki ekotiplerin

birbirlerine yakın derecede dayanıklılık göstermelerine karşın, dimethota karşı yalnızca “Glenorie” ekotipinin dayanıklılık gösterdiğini saptamışlardır.

KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992a), sera koşullarında domateslerde *T. cinnabarinus*'a karşı bromopropylate aktif madde içeren akarisit uygulaması sonrasında aynı gün bitki başına 5 adet olacak şekilde *P. persimilis* ve *A. longispinosus* salımı yapıldığında *P. persimilis*'in düşük düzeyde populasyon yoğunluğu oluşturmamasına karşın *A. longispinosus*'un ortamda populasyon oluşturmamış olduğunu saptamışlardır.

STEINBERG ve COHEN (1992), İsrail'de elma bahçelerinde *P. persimilis*'in kitle salım yöntemi ile *T. urticae* üzerindeki etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, 5 Haziran-21 Temmuz 1991 tarihleri arasında 4.5 da alan için 500.000 adet avcı akar salımı yapmışlar ve salım tarihinden yaklaşık iki ay sonra zararının populasyon yoğunluğunun ekonomik zarar düzeyinin altına düştüğünü saptamışlardır.

CLOUTIER ve JOHNSON (1993), laboratuvar koşullarında, 25 °C ve % 40-50 bağıl nem ortamında gerçekleştirdikleri çalışmada, polifag bir avcı olan ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) üzerinde aktif olarak beslenen *Orius tristicolor* (White)'un, aynı ortamda *P. persimilis* ve *T. urticae* olduğu koşullarda *P. persimilis* üzerinde de etkin olarak beslendiğini saptamış ve iki avcının aynı ortamda *F. occidentalis* ve *T. urticae*'ye karşı kullanılabilirliğini tartışmışlardır.

ŞEKEROĞLU ve KAZAK (1993), *P. persimilis*'in Türkiye'de ilk olarak 1989 yılında Akdeniz sahil şeridi boyunca Kaledran (İçel) ve Alanya (Antalya)'da, 1991 yılında da Samandağ (Hatay)'da bulunduğunu bildirmiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan sörvey çalışmalarında, belirtilen ilk iki bölgede *P. persimilis*, ilk defa bulunduğu alanlarda habitat bozulması nedeni görülmezken, Samandağ (Hatay)'da ki avcı akar populasyonunun varlığını devam ettirdiğini saptamışlardır.

ZHANG ve SANDERSON (1995), *P. persimilis*'in, *T. urticae* üzerindeki etkinliğini sera koşullarında gül bitkisi üzerinde araştırmışlardır. Çalışmada avcı akarın ortamda bulunmadığı koşullarda *T. urticae*'nin S tipi populasyon gelişme eğrisi gösterdiğini bildirmişler, av ve avcının aynı ortamda bulunduğu koşullarda *T. urticae*'nin populasyon gelişmesinin başlangıcında S tipi populasyon gelişme eğrisi göstermekle birlikte kısa süre içinde *P. persimilis* tarafından baskı altına alındığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Üretim Çalışmaları

3.1.1. Bitki Üretimi

Laboratuvar koşullarında gerçekleştirilen denemelerde ve *T. cinnabarinus* üretiminde kullanılmak amacı ile çalışmalar süresince fasulye (*Phaseolus vulgaris* L. var. Barbunia) üretimi yapılmıştır. Bitki üretimi içinde perlit bulunan 15 cm boyunda ve 15 cm çapındaki saksılarda gerçekleştirilmiştir. Ekilen fasulye tohumlarının çimlenmesinden sonra bitkiler ilk 3-4 yaprak oluşumuna kadar bitki üretim odasında büyütülmüş daha sonra *T. cinnabarinus* üretimi için bir başka iklim odasına alınmıştır.

Konukçu bitki üretimi sıcaklığı 25 ± 1 °C ve orantılı nemi % 60 ± 10 olan 16 saat aydınlatmalı iklim odasında gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. *Tetranychus cinnabarinus* (Av) Üretimi

T. cinnabarinus üretimi konukçu bitki üretimi yapılan iklim odası ile aynı özellikleri taşıyan bir başka iklim odasında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 3-4 gerçek yaprağa ulaşan fasulye bitkileri *T. cinnabarinus* üretim odasına alınarak üzerinde zararlının değişik dönemleri bulunan ve daha önceki *T. cinnabarinus* üretiminden sağlanan fasulye yaprakları ile bulaştırılmıştır. Belirtilen yöntem kullanılarak çalışmalar süresince kesintisiz olarak *T. cinnabarinus* üretimi yapılmıştır.

3.1.3. *Phytoseiulus persimilis* (Avcı)'in Hatay Ekotipinin Üretimi

Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde *P. persimilis*'in Hollanda'dan getirtilen Koppert ekotipinin kitle üretiminin yapılması nedeni ile, avcı akar popülasyonlarının karışmasını önlemek için denemelerde kullanılacak *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin üretimi yıl boyunca laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla, içinde nemlendirilmiş sünger ve üzerine yerleştirilmiş kurutma kağıtları bulunan 10 cm çapındaki petriler kullanılmıştır. Bitki üretiminden alınan temiz yapraklar belirtilen özelliklerdeki petriler üzerine yaprak alt yüzeyi petrinin üst kısmına gelecek şekilde yerleştirilerek yaprak üzerine huni yardımı ile bol miktarda *T. cinnabarinus*'un değişik dönemleri firçalanmıştır. Hazırlanan besin ortamına Samandağ (Hatay)'dan getirilen *P. persimilis*'in ergin dişi bireyleri ince uçlu fırça yardımı ile aktararak avcı akar üretimi yapılmıştır.

Laboratuvar çalışmaları süresince her arazi çıkışı sonrasında yukarıda belirtilen yöntemle yeni besin ortamları hazırlanarak, doğadan getirilen avcı akarlar bu ortama aktarılmış ve eski populasyon ortamdan uzaklaştırılmıştır.

3.2. Laboratuvar Çalışmaları

3.2.1. Farklı Tarihlerde Doğadan Toplanan *Phytoseiulus persimilis*'in F₁ Dölüne *Tetranychus cinnabarinus*'un Tüm Dönemleri Besin Olarak Karışık Verildiğinde Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi Üzerine Etkisi

Farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis*'in F₁ dölünün değişik sıcaklıklarda gelişme süreleri ve üreme gücü, 5x4 cm boyutlarında, 1.2 cm yüksekliğinde, 3 cm çapında ve iki parçadan oluşan hücrelerde yaprak diskleri üzerinde incelenmiş, avcı akara besin olarak *T. cinnabarinus*'un tüm dönemleri karışık verilmiştir.

Denemelerde kullanılan hücrelerin alt kısımlarının hazırlanmasında, 5x4 cm boyutlarında ve 0.2 cm kalınlığındaki plexiglass levhalardan yararlanılmıştır. Belirtilen özelliklerdeki levhalar üzerine nemlendirilmiş kurutma kağıtları konulmuş, bunun üzerine bitki üretiminden alınan temiz fasulye yaprakları, yaprak alt yüzeyi belirtilen levhanın üst kısmına gelecek şekilde yerleştirilmiştir.

Üzerinde fasulye yaprağı bulunan levhalar üzerine yine 5x4 cm boyutlarında, 1 cm yüksekliğinde ve üzerinde 3 cm çapında tamamen açık alan bulunan bir başka plexiglass levha yerleştirilmiştir. İki ayrı parçadan oluşturulan hücrenin parçalarının birbirinden ayrılmasını ve denemeye alınan bireylerin ortamdan kaçmasını engellemek için hazırlanan hücrenin parçaları kenarlarından toka yardımı ile birbirine sıkıştırılmış ve üzerine hücre içinin görünmesine olanak sağlayan saydam asetat kapatılmıştır.

Yukarıda belirtilen koşullarda denemelere alınacak olan *P. persimilis* bireylerini elde etmek için, doğadan toplanan ve üzerinde *T. cinnabarinus* ile avcı akarın değişik dönemleri bulunan fasulye yapraklarından yararlanılmıştır. Daha sonra hazırlanan hücrelere birer adet çiftleşmiş *P. persimilis* dişi bireyi aktarılmış ve 24 saat sonra yumurta bırakan dişi bireyler ortamdan uzaklaştırılarak her hücrede yeni bırakılmış 1 adet avcı akar yumurtası olması sağlanmıştır. Bırakılan avcı akar yumurtalarının açılıp larva dönemine geçmesi ile birlikte, av üretimden elde edilen ve üzerinde *T. cinnabarinus*'un değişik dönemleri bulunan yapraklardan hücrelere huni yardımı ile bol miktarda besin firçalanmıştır.

Avcı akarın ergin öncesi dönemleri için günde iki defa 8 saat ara ile yapılan gözlemlerle bireyin dönem değiştirip değiştirmediği kontrol edilmiştir. Dönem değiştiren

bireylerin, dönem değiştirme süresi kaydedilmiş ve besinin azaldığı koşullarda ortama *T. cinnabarinus* ile bulaşık yapraklardan besin firçalanmıştır.

Denemeye alınan avcı akarların ergin döneme geçmesi ile birlikte dişi bireyler içinde bol miktarda *T. cinnabarinus*'un değişik dönemleri bulunan yeni hücrelere aktarılmış, dişi bireylerin preovipozisyon süresini saptamak amacı ile aktarıldıkları hücrelere çiftleşmeleri için ayrıca 1 adet erkek avcı akar konulmuştur.

P. persimilis'in ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri de yukarıda belirtilen şekilde hazırlanan hücreler içinde incelenmiştir. Dişi bireylerin ovipozisyon süresince her 24 saatte bıraktıkları günlük yumurta sayıları kaydedilerek ortamdan uzaklaştırılmış ve bırakılan yumurtaların bir kısmı eşey oranlarının belirlenmesi için üzerinde *T. cinnabarinus*'un değişik dönemleri bulunan ve petri kapları içine yerleştirilen yaprak adacıkları üzerine taşınmıştır. Yaprak adacıkları üzerine taşınan yumurtalar ergin döneme ulaşana kadar gözlenmiş ve elde edilen veriler denemeye alınan avcı akarın doğadan toplandığı tarihe bağlı olarak değişik sıcaklıklarda eşey oranlarının saptanmasında kullanılmıştır.

Bu koşullarda avcı akarın günlük tükettiğı av dönemlerinin sayısı gözönüne alınmadan dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi gelişme süreleri ile dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ayrıca günlük ve ömür boyunca bıraktıkları toplam yumurta sayıları ve eşey oranları saptanmıştır. Denemeler her farklı tarih ve sıcaklık için en az 10 tekrarlı olarak yürütölmüştür.

Çalışmalar laboratuvar koşullarında 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklık ve % 75±10 orantılı nem içeren günde 14 saat aydınlatmalı inkübatörlerde gerçekleştirilmiştir. Yukarıda belirtilen sıcaklıklardan 15 °C'de denemeye alınan bireyler Kasım 1995, 20 ve 25 °C'de denemeye alınan bireyler Kasım 1994, Mart ve Mayıs 1995 tarihlerinde 30 °C sıcaklıklarda denemeye alınan bireyler ise Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanmıştır.

3.2.2. *Phytoseiulus persimilis*'e, *Tetranychus cinnabarinus*'un Yalnızca Yumurta Dönemi Besin Olarak Verildiğinde Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi, Üzerine Etkisi

P. persimilis'in değişik sıcaklıklarda günlük *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak gelişme süreleri ve üreme gücünün saptanmasında bölüm 3.2.1.'de belirtilen hücrelerden yararlanılmış ve denemeye alınacak avcı akarlar yukarıda bildirilen yöntemle elde edilmiştir.

P. persimilis'in değişik sıcaklıklarda yumurta tüketimine bağlı olarak gelişme süreleri ve üreme gücününün saptanmasında, avcı akara ergin öncesi dönemleri ve erginleri için ömürleri boyunca günlük besin olarak sırası ile 20 ve 50 adet yeni bırakılmış *T. cinnabarinus* yumurtası verilmiştir.

P. persimilis'e besin olarak verilecek olan yumurtaları elde etmek için bir gün önceden yukarıda belirtilen şekilde hazırlanan hücrelere ergin öncesi dönemler için 4, erginler için de 10 adet *T. cinnabarinus* ergin dişi bireyi aktarılmıştır. Yirmidört saat sonra yumurta bırakan dişi bireyler ortamdaki *T. cinnabarinus* yumurta sayısı ergin öncesi dönemler için 20 , erginler için de 50 adet olacak şekilde düzenleme yapılmıştır. Bırakılan avcı yumurtalarının açılıp larva dönemine geçmesi ile birlikte, bireyler içinde 20 adet *T. cinnabarinus* yumurtası bulunan yeni hücrelere aktarılmıştır.

Avcı akarın ergin öncesi dönemleri için günde iki defa 8 saat ara ile yapılan gözlemlerle bireyin dönem değiştirip değiştirmediği kontrol edilmiştir. Dönem değiştiren bireyler, dönem değiştirme süresi ve tükettiği *T. cinnabarinus* yumurta sayısı kaydedildikten sonra ince uçlu bir fırça yardımı ile içinde yukarıda belirtilen sayıda *T. cinnabarinus* yumurtası bulunan bir başka hücreye taşınmıştır.

Denemeye alınan avcı akarların ergin döneme geçmesi ile birlikte dişi ve erkek bireyler ayrı ayrı içinde 50 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olan yeni hücrelere taşınmış ve dişi bireylerin yumurta tüketimine bağlı olarak preovipozisyon süresini saptamak amacı ile taşındıkları hücrelere çiftleşmeleri için 1 adet erkek avcı akar konulmuştur. Yapılan kontrollerde erkek bireylerin günlük çok sınırlı sayıda yumurta tükettiklerinin saptanması üzerine erkek bireylerinin ömür boyunca tükettikleri yumurta sayısının belirlenmesi için kurulan denemelerden vazgeçilmiştir. Dişi bireylere ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerince günlük 50 *T. cinnabarinus* yumurtası besin olarak vermeye devam edilmiş dişi bireylerin günlük yumurta tüketimleri ile buna bağlı olarak bıraktıkları yumurta sayıları kaydedilerek ortamdaki uzaklaştırılmıştır.

Gerçekleştirilen denemelerle *P. persimilis* dişi bireylerinin değişik sıcaklıklarda avın yumurta dönemi tüketimine bağlı olarak ergin öncesi gelişme süreleri ile preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ve bu süreler içinde tükettiği günlük ve toplam ortalama yumurta sayıları ile buna bağlı olarak üreme güçleri ortaya çıkarılmıştır.

Çalışmalar laboratuvar koşullarında 15, 20, 25 ve 30 °C sabit sıcaklıkta, % 75±10 orantılı nem içeren ve günde 14 saat aydınlatmalı inkübatörlerde gerçekleştirilmiştir. Denemelerde kullanılan bireyler doğadan toplanarak laboratuvar koşullarında petri

kaplarında üretimi yapılan avcı akarlardan elde edilmiş ve denemeler her sıcaklık düzeyinde en az 10 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Değişik Sıcaklıklarda *Phytoseiulus persimilis*'in Protonimf, Deutonimf ve Çiftleşmiş Dişi Bireylerinin Açlığa Dayanma Süreleri

Değişik sıcaklıklarda *P. persimilis*'in protonimf ve deutonimf dönemleri ile çiftleşmiş dişi bireylerinin açlığa dayanma sürelerinin belirlenmesi için denemeye alınacak bireyler laboratuvar koşullarında petri kaplarında üretimi yapılan avcı akar kolonilerinden alınmıştır.

Avcı akarın üretim kolonilerinden alınan, yeni dönem değiştirmiş ve hiç beslenmemiş protonimf ve deutonimf dönemleri açlığa dayanma sürelerinin belirlenmesi için ince uçlu fırça yardımı ile 10 cm boyunda ve 0.7 cm çapındaki tüpler içerisine aktarılmıştır. İçinde avcı akarın denemeye alınan dönemi bulunan tüpler deneme ortamında havalandırma sağlamak için üzerinde havalandırma delikleri bulunan kapaklarla kapatılarak çalışılacak sıcaklığı içeren inkübatörlere konulmuştur.

P. persimilis'in Hatay ekotipi'nin çiftleşmiş ergin dişilerinin açlığa dayanma süreleri de yukarıda belirtilen tüpler içinde gerçekleştirilmiş ve denemeye avcı akarın daha önce beslenmiş bireyleri alınmıştır.

Avcı akarın ergin öncesi ve ergin dönemi için günde iki defa yapılan kontrollerle canlı ve ölü avcı akarlar ile besinsiz ortamda ergin dişilerin bırakmış oldukları yumurta sayısı kaydedilmiştir. Denemeler her sıcaklık için 10 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmalar laboratuvar koşullarında 20, 25 ve 30 °C sabit sıcaklıkta ve % 75±10 orantılı nem içeren ve günde 14 saat aydınlatmalı inkübatörlerde gerçekleştirilmiştir.

3.2.4. *Phytoseiulus persimilis*'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı Av Yoğunluklarında İşlevsel ve Sayısal Tepkisi

Avcı akar *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin değişik sıcaklıklarda günlük yumurta tüketimine bağlı olarak işlevsel ve sayısal tepkilerinin belirlenmesi için çalışılan her sıcaklıkta *P. persimilis*'e günlük 1, 5, 10, 20, 40, 60 ve 80 adet yeni bırakılmış *T. cinnabarinus* yumurtası verilmiştir.

Denemelerde avcı akara besin olarak verilecek av yoğunluklarını elde etmek için bölüm 3.2.1'de belirtilen şekilde hazırlanan hücrelere ince uçlu fırça yardımı ile 10 adet *T. cinnabarinus* ergin dişi birey aktarımı yapılmıştır. 24 saat sonra yumurta bırakan dişi bireyler ortamdan uzaklaştırılarak hücre içinde çalışılacak sayıda yumurta bırakılmıştır.

Denemelere alınacak olan avcı akarların çiftleşmiş dişi bireyleri 24 saat önceden içinde besin bulunmayan hücrelere aktarılmış ve denemelere aç *P. persimilis* bireyleri alınmıştır. Belirtilen şekilde aç bırakılan bireyler ince uçlu fırça yardımı ile içinde besin olarak çalışılacak av yoğunluğunu içeren hücrelere aktarılmış, hücrenin üst yüzeyi havalanmasına ve içinin görünmesine olanak sağlayan saydam asetat ile kapatılmıştır.

Bir gün sonra yapılan kontrollerde ortamda kalan *T. cinnabarinus* yumurtaları sayılmış, avcı akarın verilen av yoğunluğuna bağlı olarak 24 saat içinde tükettiği yumurta sayıları işlevsel, av tüketime bağlı olarak avcı akarın bıraktığı yumurta sayıları da sayısal tepkilerin belirlenmesinde kullanılmıştır.

Çalışmalar laboratuvar koşullarında avın avcıya verilen her iki besin dönemi için 20, 25 ve 30 °C sabit sıcaklıkta ve % 75±10 orantılı nem içeren günde 14 saat aydınlatmalı inkübatörlerde gerçekleştirilmiştir. Denemeler her sıcaklık ve besin düzeyi için 15 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

Laboratuvar çalışmalarında elde edilen verilerin analizinde Microsoft Excel ile Mstatc istatistiksel paket programları kullanılmış ve verilere tek yönlü varyans ve doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır.

3.2.5. Daldırma ve Püskürtme Yöntemi Kullanımı İle Bazı Akarisitlerin *Phytoseiulus persimilis* Ergin Dişilerine Etkilerinin Belirlenmesi

3.2.5.1. Daldırma Yöntemi

T. cinnabarinus'a karşı kimyasal savaşta kullanılan akarisitlerden bazılarının laboratuvar koşullarında *P. persimilis*'in Hatay ekotipine olan etkilerinin saptanmasında daldırma ve püskürtme yöntemi kullanılmıştır. Denemeye alınan akarisitlerin ticari isimleri aktif maddeleri, ve denemede kullanılan dozları Çizelge 1'de verilmiştir.

Denemelerde, belirtilen her iki yöntem için *P. persimilis*'in çiftleşmiş genç dişi bireyleri kullanılmış ve denemeye alınan bireyler üretim kolonilerinden elde edilmiştir. Daldırma yöntemi kullanımı ile denemeye alınacak olan avcı akarlar ince uçlu bir fırça yardımı ile dorsalden 7.5x2.5 cm ebatlarında ve üzerinde klişe bantları bulunan lamlar üzerine yapıştırılmıştır (ŞEKEROĞLU, 1982).

Avcı akarların denemeye alınacak şekilde hazırlanmasından sonra ilacın önerilen dozu pipet yardımı ile ölçülerek içinde 500 ml saf su olan ortama karıştırılmıştır. Üzerinde avcı akarın denemeye alınacak olan bireyleri bulunan lamlar yukarıda belirtilen şekilde hazırlanan ve içinde ilacın önerilen dozu bulunan ortama 2 sn. süre ile daldırılmıştır.

Daldırma sonrası avcı akarların üzerinde kalan ilaç birikintileri kurutma kağıtları yardımı ile kurutulmuştur.

Çizelge 1. *Phytoseiulus persimilis*'e karşı denenen akarisitlerin ticari adı, aktif madde ve dozları

Ticari Adı	Aktif Madde	Kullanım Dozu
Agrimec EC	Abamectin	25 cc/ 100 lt
Meteor EC	Fenproximate	75 cc/ 100 lt
Nissorun EC	Hexythiazox	50 cc/ 100 lt
Tetrasit V-18 EC	Tetradifon	150 cc/ 100 lt
Torque EC	Fenbutatin oxide	150 cc/ 100 lt

Kontrol olarak denemeye alınan avcı akarlarda yukarıda belirtilen şekilde hazırlanmış ve bunlar içinde yalnızca saf su bulunan ortama yine 2 sn. süre ile daldırılmıştır.

Daldırma işleminin tamamlanmasından sonra lamalar 25 °C sıcaklık içeren inkübatöre yerleştirilmiş ve 24 saat sonra binoküler altında yapılan sayımlarda avcı akara ince uçlu bir fırça yardımı ile yavaşça dokunularak canlı ve ölü avcı akar sayıları belirlenmiştir. Sayımlara denemeye alınan son avcı akar ölene kadar devam edilmiştir. Denemeler her ilaç dozu için 5 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiş ve her tekerrürde 10 adet avcı akar kullanılarak toplam 50 adet avcı akar üzerinden yapılmıştır. Denenen ilaçların yüzde etkileri yüzdesiz Abbot formülü ile belirlenmiştir (KARMAN, 1971).

3.2.5.2. Püskürtme Yöntemi

Akarisitlerin *P. persimilis*'e püskürtme yöntemi ile etkilerinin denemesi amacı ile 1 cm kalınlığındaki plexiglass levhalar 6x6 cm boyutlarında kesilerek orta kısımları 4 cm çapında tamamen delinmiştir. Aynı ölçülerde hazırlanan 0.2 cm kalınlığındaki bir başka plexiglass levha da 4 cm çapında delinerek üzerine denemeye alınan bireylerin deneme ortamında kolaylıkla izlenmesi amacı ile saydam asetat yapıştırılmıştır. Deneme ortamındaki hava değişimini sağlamak için, asetat üzerinde ince uçlu böcek iğnesi yardımı ile yeter sayıda havalandırma deliği açılmıştır.

Hazırlanan 0.2 cm kalınlığındaki plexiglass levhalar 1 cm kalınlığındaki gövde üzerine tam uyacak şekilde bir köşesinden ince vida yardımı ile monte edilmiştir. Böylece 6x6 cm boyutlarında, 4 cm çapında, üzerinde açılıp kapanabilen kapak bulunan ve içi kolayca görünebilen hücreler hazırlanmıştır.

Hazırlanan hücreler içinde ıslatılmış kurutma kağıdı ve en az 5 cm çapında temiz fasulye yaprakları bulunan 3 cm kenar yüksekliği olan 7 cm çapındaki plastik petri kaplarına yerleştirilerek kenarlarından saç tokaları ile sıkıştırılmıştır. Hücrelerin belirtilen şekilde hazırlanmasından sonra huni yardımı ile yapraklar üzerine bol miktarda *T. cinnabarinus* firçalanarak ortama ince uçlu fırça yardımı ile 5 adet çiftleşmiş genç *P. persimilis* aktarımı yapılmıştır.

Daha sonra hazırlanan ilaç dozunu içeren 500 ml'lik el spreyi yardımı ile içinde denemeye alınacak avcı akar olan hücrelere 30 cm uzaklıktan ilaç püskürtülmüştür. Püskürtme işleminin tamamlanmasından sonra hücrenin kapağı kapatılarak hücre 25 °C sıcaklık içeren ortama konulmuştur.

Kontrol grubunda denemeye alınan avcı akarlar ise el spreyi yardımı ile yalnızca saf su püskürtülmüştür. Yirmidört saat ara ile hücrelerdeki canlı ve ölü avcı akarlar sayılarak canlı avcı akarların günlük bıraktığı yumurta sayıları kaydedilmiştir. Denemeler her ilaç dozu için 5 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiş olup her tekrarda 5 avcı akar kullanılmıştır. Günlük sayımlara denemeye alınan tüm avcı akarlar ölene kadar devam edilmiştir.

3.3. Doğa Çalışmaları

3.3.1. *Phytoseiulus persimilis*'in Hatay İlindeki Yayılış Alanlarının Saptanması

Hatay ilinde *P. persimilis*'in yayılış alanlarının saptanması amacı ile avcı akarın ilk defa yerleşik olarak bulunduğu 1992 yılından sonra il genelinde sürveyler yapılmıştır.

Belirli bir çalışma programına bağlı olmaksızın yapılan sürveylerde *P. persimilis*'in ekolojik olarak bulunabileceği alanlara öncelik verilmiş ve Samandağ yöresine benzer ekolojik yapı gösteren Harbiye, Arsuz ve Yayladağ ile belirtilen alanlara göre daha fazla karasal iklime sahip olan Kırıkhan ve Reyhanlı'da öncelikle kırmızı örümceklerle bulaşık alanlar saptanarak bu alanlarda avcı akarın olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Sürvey çalışmaları yaz mevsimi süresince yılın en sıcak günlerinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öncelikle tarım dışı alanlarda kırmızı örümceklerle bulaşık yabancıotlar incelenmiştir. Tarım ilaçlarının kullanılma olasılığı çok az olan bu alanlar dışında tarımsal üretim yapılan alanlardaki *T. cinnabarinus* ile bulaşık bitkilerde kontrol edilerek avcı akarın olup olmadığı saptanmıştır.

3.3.2. *Phytoseiulus persimilis*'in Hatay İlinde Kışlama Durumlarının Saptanması

1993 yılı dışında, 1992 ve 1995 yılları arasında Harbiye ve Samandağ'da *P. persimilis*' in kışı geçiren bireylerinin saptanması amacı ile belirtilen bölgelere ekim, kasım, aralık, ocak, şubat, mart ve nisan aylarında ayda 1 defa arazi çıkışı düzenlenmiştir.

Arazi çıkışlarında öncelikle bir önceki yıl *P. persimilis*'in yoğun olarak bulunduğu alanlar kontrol edilmiştir. Bu alanlardaki yabancıot ve kültür bitkileri 10 büyütmeli el merceği yardımı ile kontrol edilerek *T. cinnabarinus* ile bulaşık yapraklarda avcı akarın canlı örneğinin bulunulmasına çalışılmıştır. Ayrıca toprak yüzeyinde bulunan bitki kalıntıları ve çürümeye başlamış örneklerde naylon poşetlere konularak laboratuvar koşullarında 10 büyütmeli binoküler altında incelenmiştir.

Doğa ve laboratuvar koşullarında incelenen örneklerde bulunan *P. persimilis* bireyleri dönemleri saptandıktan sonra, petri kapları içine yerleştirilen ve üzerinde bol miktarda besin olarak *T. cinnabarinus* bulunan fasulye yaprakları üzerine aktarılmıştır. Bulunan *P. persimilis* dişi bireylerinin döllemli olup olmadığının saptanması için, belirtilen her bir yaprak adacığına 1 adet dişi birey konmuş ve günlük incelemelerle avcı akarın beslenmeye devam edip etmediği ayrıca yumurta bırakıp bırakmadığı gözlenmiştir. Hazırlanan petriler gün boyunca oda koşullarında bırakılmıştır.

Yapılan bu kontrollerle kış mevsimi süresince öncelikle doğadan toplanan *P. persimilis* dişi bireylerinin döllemli olup olmadığına ve döllemli oldukları durumlarda ise uygun koşullarda üremenin olup olmadığı saptanarak kışı nasıl geçirdiklerine ilişkin bilgiler elde edilmiştir.

3.3.3. *Phytoseiulus persimilis*'in Harbiye ve Samandağ (Hatay)'da 1994-1995 Yıllarında Fasulye Üretilen Alanlarda *Tetranychus cinnabarinus* Populasyonuna Bağlı Olarak Populasyon Gelişmesi

1994 ve 1995 yıllarında *P. persimilis*'in *T. cinnabarinus* populasyonuna bağlı olarak populasyon gelişimi Harbiye ve Samandağ'da fasulye üretimi yapılan alanlarda gerçekleştirilmiştir. Belirtilen alanlarda avcı akarın populasyon gelişiminin saptanması için fasulye üretimi yapılan alanlardan 1994 yılında 8, 1995 yılında da 14 ayrı alandan *T. cinnabarinus* ile bulaşık fasulye yaprakları örnek olarak alınmıştır. Adı geçen alanlarda fasulye ekiminin yıl içinde ilk olarak mayıs ayından itibaren başlaması nedeni ile belirtilen alanlara bu tarihten sonra yaklaşık en az 15 gün ara ile arazi çıkışları düzenlenmiştir.

Örnek alınan alanların büyük kısmında fasulye üretiminin yaklaşık olarak 50 ile 250 m²'lik alanlarda gerçekleştirilmesi nedeni ile örnekleme yapılan alanlardan laboratuvar koşullarında sayımı yapılabilecek en fazla sayıda yaprak örneği alınmaya gayret edilmiştir. Bu amaçla 50 ile 100 m² arasında değişen ekim alanlarından 50, daha fazla genişliğe sahip alanlardan da 100 adet yaprak örneği alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri nemlenmeyi önlemek amacı ile gazete kağıtlarına sarılarak örnek alınan yer ve tarih kaydedildikten sonra plastik torbalara yerleştirilmiş ve buz kutusuna konmuştur. Yaprak örneklerinin sayımının bir günden fazla sürmesi nedeni ile sayımı yapılamayan örnekler laboratuvar koşullarında buzdolabında saklanmıştır.

Örnek alınan tüm tarihlerde yaprak üzerinde 6.75 cm² alanda *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in yumurta, ergin öncesi hareketli dönemi ve ergin dişi bireylerinin sayımı yapılmıştır. Yukarıda belirtilen alanı elde etmek için 5x6 cm boyutlarındaki karton üzerinde her iki kenardan 1.5 cm uzaklıkta olan ve üzerinde 3 adet 2.25 cm² kare bulunan şablon hazırlanmıştır. Hazırlanan şablon yaprak üzerine enine yerleştirilerek yaprağın üç değişik bölgesinde av ve avcının yukarıda belirtilen dönemleri sayılmıştır.

3.3.4. *Phytoseiulus persimilis*'in Samandağ (Hatay)'dan Toplanan Popülasyonunun Adana'da Kışı Geçirip Geçiremediğinin Saptanması

Samandağ (Hatay)'dan toplanan *P. persimilis*'in, Adana'da doğa koşullarında kafes içinde kışı geçirip geçiremediğinin saptanması amacı ile 1992 ve 1994 yıllarında kış sezonu süresince gözlemler yapılmıştır. Gözlemler Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Araştırma Uygulama arazisine yerleştirilen 150x150x200 cm boyutlarındaki kafes içinde gerçekleştirilmiştir.

Bir kenarından fermuar yardımı ile açılan kafes içine av üretiminden elde edilen *T. cinnabarinus* ile bulaşık 5 adet fasulye bitkisi konmuştur. Daha sonra belirtilen ortama Samandağ'dan getirilen ve üzerinde yalnızca av ve avcının bulunduğu fasulye yaprakları kullanımı ile *P. persimilis* salımı yapılmıştır.

Gözlemlerin yapıldığı her iki yıl için ilk avcı akar salımı ekim ayı başında gerçekleştirilmiş ve daha sonra hiç bir şekilde ortama avcı akar salımı yapılmamıştır. Avcı akarların besin bulmak için dağılmasının tül yardımı ile engellenmesinden ötürü mevsim sıcaklıklarının normal gittiği süreç içinde 15 günlük ara ile kafes içine daha önce belirtilen yalnızca *T. cinnabarinus* ile bulaşık fasulye bitkileri konmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Laboratuvar Çalışmaları

4.1.1. Farklı Tarihlerde Doğadan Toplanan *Phytoseiulus persimilis*'in F₁ Dölüne *Tetranychus cinnabarinus*'un Tüm Dönemleri Besin Olarak Karışık Verildiğinde Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi Üzerine Etkisi

4.1.1.1. *Phytoseiulus persimilis*'in Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süreleri

Farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis* dişilerinin bıraktığı dişi ve erkek yumurtaların değişik sıcaklıklardaki gelişme süreleri Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir. *P. persimilis* dişi yumurta gelişme süreleri sıcaklık artışına bağlı olarak kısalmış ve farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis* dişi bireylerinin bıraktığı dişi yumurtaların açılma süreleri, denemeye alındıkları sıcaklıklar arasında istatistiki olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 2).

P. persimilis dişi yumurtaları için en uzun yumurta gelişme süresi 8.2 gün ile 15 °C sıcaklıkta gerçekleşmiş, 20, 25 ve 30 °C'de sıcaklık artışına bağlı olarak bu süre 3.1 ile 1.5 gün arasında değişmiştir (Çizelge 2). Kasım 1994 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis* dişilerinin bıraktığı yumurtalarla 20 °C'de gerçekleştirilen denemelerde, denemeye alınan yumurtaların hiçbiri açılmamıştır. Belirtilen tarihte doğadan toplanan dişi bireylerin bıraktığı dişi yumurtaların 25 °C'de gelişme süresi 1.9 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

Mart ve Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis* dişi bireylerinin 20 ve 25 °C sıcaklıklarda bıraktıkları dişi yumurtaların gelişme süreleri sırası ile 3.1, 3.2 ve 1.8, 2.0 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Belirtilen her iki sıcaklık için yumurta gelişme süreleri arasında istatistiki olarak farklılık saptanırken, her iki tarih için sıcaklıkların kendi içinde istatistiki olarak önemli olmadıkları belirlenmiştir. Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis* dişilerinin 30 °C sıcaklıkta bıraktıkları yumurtaların gelişme süresi ise dişi yumurtalar için 1.5 gün olarak saptanmıştır.

P. persimilis dişilerinin bıraktığı erkek yumurtaların değişik sıcaklıklardaki gelişme süreleri Çizelge 3'de verilmiştir. Değişik sıcaklıklarda gelişme süreleri saptanan *P. persimilis* erkek yumurtalarından 15 ve 30 °C sıcaklıkta denemeye alınanlar Kasım 1995, 20 ve 25 °C sıcaklıkta gelişme süreleri izlenecek olan erkek yumurtalar da Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis* dişilerinin bıraktığı yumurtalardan elde edilmiştir.

P. persimilis erkek yumurtaların gelişme süreleri dişi yumurtaların gelişme sürelerine benzer bir gelişme göstermiş ve sıcaklık artışı ile yumurta gelişme sürelerinde

önemli oranda kısaltmalar görülmüştür (Çizelge 3). En uzun yumurta gelişme süresi dişi yumurtalarında olduğu gibi 15 °C sıcaklıkta gerçekleşmiş ve süre 8.5 gün olarak saptanmıştır. *P. persimilis* erkek yumurtalarının gelişme süresi 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklar için de sırası ile 3.3, 2.0 ve 1.4 gün olarak saptanmış ve *P. persimilis* erkek yumurta gelişme süresi açısından sıcaklıklarının her biri istatistiki olarak ayrı bir grup oluşturmuştur (Çizelge 3).

Phytoseiid akarlarla yapılan diğer çalışmalarda da farklı sıcaklıklarda elde edilen yumurta gelişme süreleri bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar vermiştir.

AMANO ve CHANT (1977), 23±1 °C ve 55±10 bağıl nem ortamında *P. persimilis* dişi ve erkek yumurta gelişme sürelerini sırası ile 2.65 ve 2.76 gün olarak bildirmektedir. SABELIS (1981), *P. persimilis*'in Koppert ekotipinin yumurta açılma süresinin 15 °C'de 8.6 gün olduğunu, 20 °C'de bu sürenin 3.1 güne düştüğünü, 30 °C'de ise bu sürenin 1.7 gün olduğunu saptamıştır. LABABIDI (1988), 1958 yılında Şili'den getirtilen ve belirtilen tarihten itibaren laboratuvar koşullarında üretimi yapılan *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için 25±1 °C ve % 60±10 bağıl nem düzeyinde dişi yumurtalarının gelişme süresinin 1.7 ve 2.0 gün arasında değiştiğini bu sürenin belirtilen sıcaklıkta erkek yumurtaları için de 1.4 ile 1.9 arasında olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlarla bildirilen sonuçlar karşılaştırıldığında *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin dişi ve erkek yumurta gelişme sürelerinin belirtilen çalışmalarda elde edilen sonuçlara benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

P. persimilis'in denemeye alınacak F₁ dölünü elde etmek amacı ile dişi avcı akarların Samandağ'dan doğadan toplandığı Kasım 1994 ve 1995 yıllarında saptanan aylık en düşük ve en yüksek sıcaklıklar ile aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri göreceli olarak birbirlerine yakın bulunmuş yalnız Kasım 1994 tarihinde saptanan en düşük günlük sıcaklık değeri Kasım 1995 yılından daha yüksek olarak gerçekleşmiştir (Ek Çizelge 20, 21). Buna karşın, üç farklı tarihte doğadan toplanan *P. persimilis* dişi bireylerinden Kasım 1994 tarihinde doğadan toplananların 20 °C sıcaklıkta gelişmelerini tamamlayamamalarına karşın Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi bireylerin 15 ve 30 °C'de bıraktıkları yumurtaların gelişmelerini tamamlamaları doğal koşullara adapte olmuş *P. persimilis*'in fizyolojisinde çevre sıcaklığı dışında, ışık yoğunluğu ile avcı akarların doğadan toplandıkları gün içindeki çevresel etkenlere de bağlı olarak oluşan geçici değişikliklerin bırakılacak yumurtalara da yansıdığı görüşünü ortaya çıkarmıştır.

P. persimilis'in Hatay ekotipinin değişik sıcaklıklarda saptanan larva dönemi gelişme süreleri diğer dönemlerin gelişme süreleri ile karşılaştırıldığında, 25 °C'de Mayıs

1995 tarihinde denemeye alınan bireyler dışında, erkek ve dişi bireyler için en kısa gelişme süresi olarak bulunmuştur (Çizelge 2 ve 3).

Çizelge 2. *Phytoseiulus persimilis*'in F₁ dölüne değişik sıcaklıklarda *Tetranychus cinnabarinus*'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde dişi bireylerin ergin öncesi dönemlerin ortalama gelişme süreleri (Gün, Ortalama±S.D.)¹

Sıcaklık [°] C	Tarih	n	Yumurta	Larva	Protonimf	Deutonymf	Toplam
15	Kasım 1995	14	8.2±0.5 A	2.2±0.4 A	3.9±0.5 A	4.5±0.4 A	18.8±0.8 A
20	Mart 1995	14	3.1±0.3 B	1.1±0.2 B	1.7±0.3 B	1.6±0.3 B	7.5±0.5 B
	Mayıs 1995	10	3.2±0.4 B	1.0±0.2 BC	1.6±0.4 B	1.6±0.4 B	7.4±0.5 B
25	Kasım 1994	10	1.9±0.1 C	0.9±0.1 BC	0.9±0.3 C	1.0±0.1 C	4.7±0.3 C
	Mart 1995	15	1.8±0.1 C	0.8±0.2 CD	0.9±0.2 C	1.1±0.3 C	4.6±0.4 C
	Mayıs 1995	10	2.0±0.1 C	1.0±0.3 BC	0.9±0.1 C	1.1±0.1 C	5.0±0.3 C
30	Kasım 1995	10	1.5±0.2 D	0.6±0.1 D	0.7±0.1 C	0.9±0.1 C	3.7±0.5 D

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

En uzun dişi larva dönemi gelişme süresi yumurta dönemi gelişme süresinde olduğu gibi 15 °C'de gerçekleşmiş ve Kasım 1994 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis* dişilerinin bıraktığı dişi yumurtalardan çıkan larvaların gelişme süresi 2.2 gün olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3. *Phytoseiulus persimilis*'in F₁ dölüne değişik sıcaklıklarda *Tetranychus cinnabarinus*'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde erkek bireylerin ortalama gelişme süreleri (Gün, Ortalama±S.D.)¹

Sıcaklık [°] C	n	Yumurta	Larva	Protonimf	Deutonymf	Toplam
15	6	8.5±0.4 A	1.9±0.1 A	3.9±0.1 A	3.2±0.4 A	17.5±0.6 A
20	6	3.3±0.6 B	0.9±0.1 B	1.9±0.3 B	1.4±0.4 B	7.5±0.7 B
25	7	2.0±0.2 C	0.7±0.2 C	1.2±0.2 C	0.9±0.2 C	4.8±0.3 C
30	6	1.4±0.0 D	0.6±0.1 C	0.7±0.1 D	0.9±0.1 C	3.6±0.1 D

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

Sıcaklık artışı ile birlikte 20 °C'de Mart ve Mayıs 1995 tarihinde dişi larva gelişme süresi 15 °C'ye göre yarı yarıya azalmış ve bu süre belirtilen her iki tarih için sırası ile 1.1 ve 1.0 gün olarak bulunmuştur. Sıcaklık artışına bağlı olarak 25 °C'de Kasım 1994, Mart 1995 ve Mayıs 1995 tarihlerinde denemeye alınan dişi larvalar için bu süre 0.9, 0.8 ve 1.0 gün

olarak saptanmıştır. Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi bireylerinin 30 °C'de bıraktıkları yumurtalardan çıkan dişi larvaların ortalama gelişme süresi de 0.6 gün olarak belirlenmiş ve bu süre denenilen sıcaklıklar içinde en kısa larva gelişme süresi olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

Bu sonuçlarla 15 °C'de denemeye alınan dişi *P. persimilis* larvalarının gelişme süresi farklı tarihlerde doğadan toplanan ve değişik sıcaklıklarda denemeye alınan diğer dişi larva gelişme sürelerinden istatistiki olarak farklılık göstermiştir. Dişi larvaların 20 ve 25 °C'de ki gelişme süreleri istatistiki önem açısından incelendiğinde her iki sıcaklık için Mart 1995 tarihinde saptanan dişi larva gelişme süreleri dışında diğer tarihlerdeki dişi larva gelişme süreleri arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 2).

Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis* dişilerinin bıraktığı yumurtalardan çıkan dişi larvaların 30 °C'de ki gelişme süresi ise istatistiki olarak 25 °C 'de Mart 1995 tarihinde saptanan dişi larva gelişme süresi ile aynı grup içinde yer almış ve bu iki grup arasında istatistiki olarak farklılık bulunmazken, 30 °C'de gerçekleşen dişi larva gelişme süresi yukarıda belirtilen sıcaklık ve tarih dışında diğer tüm sıcaklık ve tarihlerden istatistiki olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 2).

P. persimilis'in Hatay ekotipinin erkek larvalarının 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda ki gelişme süreleri sırası ile 1.9, 0.9, 0.7 ve 0.6 gün olarak saptanmıştır. *P. persimilis* erkek larva gelişme süreleri yukarıda belirtilen sıcaklıklar için istatistiki olarak üç ayrı grup oluşturmuş ve 15 ve 20 °C'de saptanan erkek larva gelişme süreleri kendi aralarında ve 25 ile 30 °C'de gerçekleşen larva gelişme sürelerinden istatistiki olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 3). Bu sonuçlar dışında erkek larvaların gelişme süreleri dişi larvaların gelişme sürelerine benzerlik göstermekle birlikte dişi larva gelişme süresinden daha kısa olarak bulunmuştur.

ASHIHARA ve ark., (1978), *P. persimilis* dişi bireylerinin Şili popülasyonu için larva gelişme süresini 25 °C sıcaklıkta 0.60 gün olarak saptamıştır. SABELIS (1981) ise *P. persimilis*'in Koppert ekotipi için *P. persimilis* dişi larva gelişme süresini 15, 20 ve 30 °C sıcaklıklar için sırası ile 3, 1.1 ve 0.6 gün olarak bildirmektedir. LABABIDI (1988) *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipinin erkek ve dişi bireylerini larva gelişme süresini 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem için sırası ile 0.54 ve 0.52 gün olarak saptarken, KAZAK (1991), aynı ekotipin 25 ve 30 °C sıcaklıklarda % 75±5 bağıl nemde erkek ve dişi larva gelişme sürelerini sırası ile erkek bireyler için 0.43 ve 0.53 dişi bireyler için de 0.59 ve 0.49 gün olarak bildirmiştir.

Bu çalışmada 15 °C sıcaklıkta dişi larva gelişme süresi 2.2 gün olarak saptanmış ve SABELIS (1981)'in Koppert ekotipi dişi larva dönemi gelişme süresi için bildirdiği 3 günden daha kısa olmuştur. 20 °C'de her iki tarih için saptanan dişi larva gelişme süreleri yukarıda belirtilen sonuca benzerlik gösterirken, 25 °C'de dişi ve erkek larvaların gelişme süreleri yukarıda belirtilen sürelerden daha uzun olarak bulunmuştur. Yukarıda belirtilen çalışmalarda kullanılan *P. persimilis*'in uzun yıllar laboratuvar koşullarında 25 °C sıcaklığa yakın sıcaklıklarda üretimi yapılan kolonilerden elde edilmiş olmasının belirtilen farklılığa neden olabileceği görüşünü ortaya çıkarmıştır.

Farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin dişilerinin bıraktığı yumurtalardan elde edilen dişi ve erkek protonimf dönemleri gelişme süreleri Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir.

P. persimilis dişi protonimflerinin 15 °C sıcaklıktaki gelişme süresi 3.9 gün olarak saptanmış ve bu sürenin aynı sıcaklıkta dişi larva gelişme süresinden daha uzun olduğu belirlenmiştir. *P. persimilis* dişi protonimflerinin 20 °C'de Mart ve Mayıs 1995 tarihlerindeki gelişme süreleri de 1.7 ve 1.6 gün olarak saptanmıştır. Sıcaklık artışına bağlı olarak dişi protonimflerin gelişme süresi 25 °C'de her üç tarih için 0.9 gün olarak bulunmuştur. 30 °C'de dişi protonimf gelişme süresi ise 0.7 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 2).

P. persimilis dişi protonimflerinin farklı sıcaklıklardaki gelişme süreleri istatistiki olarak yumurta dönemi gelişme süresine benzer bir özellik göstermiş yalnızca 25 °C'de farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis* dişilerinden elde edilen dişi protonimflerin gelişme süreleri ile 30 °C'de dişi protonimf gelişme süreleri arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 2).

P. persimilis'in Hatay ekotipinin erkek protonimf gelişme süreleri 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda sırası ile 3.9, 1.9, 1.2 ve 0.7 gün olarak saptanmıştır. Erkek yumurta gelişme süresinde olduğu gibi erkek protonimf gelişme sürelerinde denenen sıcaklıkların her biri istatistiki olarak birbirinden farklılık göstermiş ve erkek protonimf gelişme süresinin sıcaklık artışına bağlı olarak kısaldığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 3).

LAING (1968), *P. persimilis*'in Şili'den getirtilen popülasyonu için 20 °C'de ortalama erkek ve dişi protonimf gelişme sürelerini 1.7 ve 1.6 gün olarak bildirmektedir.

AMANO ve CHANT (1977), 23±1°C ve % 55±10 bağıl nem ortamında erkek ve dişi protonimf gelişme sürelerini sırası ile 1.11 ve 1.17 gün olarak saptamıştır. ASHIHARA ve ark, (1978)'da yine Şili popülasyonu için 25 °C'de *P. persimilis* protonimflerinin gelişme süresini avcıya av olarak *T. cinnabarinus*'un verildiği koşullarda

1.07 gün olarak belirtmektedir. KAZAK (1991), 25 ve 30 °C'de 75±5 bağıl nem ortamında *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için erkek ve dişi protonimf gelişme süresini sırası ile 0.62, 0.96 ve 0.73 ile 0.50 gün olarak saptamıştır. SABELIS (1981), *P. persimilis*'in Koppert ekotipi için dişi protonimf gelişme süresini 15, 20 ve 30 °C sıcaklıklar için 3.9, 1.4 ve 0.8 gün olarak bildirmektedir. Yukarıda bildirilen sonuçlarla bu çalışmada elde edilen sonuçlar arasında benzerlik olmakla birlikte, 25 °C'de *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi ile gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen erkek ve dişi protonimf gelişme sürelerinin Hatay ekotipinin protonimf gelişme süresine göre daha kısa olduğu sonucunu da ortaya çıkarmıştır.

P. persimilis'in Hatay ekotipinin dişi deutonimf gelişme süreleri 20 °C'de Mart ve Mayıs 1995 tarihinde gerçekleştirilen denemeler dışında diğer tüm sıcaklık ve tarihler için yumurta gelişme süresi dışındaki en uzun gelişme süresi olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Farklı sıcaklıklarda erkek deutonimf gelişme süreleri incelendiğinde, 30 °C'de gerçekleşen gelişme süresi dışında erkek deutonimf gelişme sürelerinin genel olarak protonimf gelişme döneminden daha kısa larva gelişme döneminden de daha uzun olarak gerçekleştiği ortaya çıkmıştır (Çizelge, 3).

Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis* popülasyonu için dişi deutonimf gelişme süresi 4.5 gün olarak saptanırken, 20 °C'de belirtilen süre her iki tarih için 1.6 gün olarak bulunmuştur. 25 °C'de denemelerin gerçekleştirildiği üç farklı tarihte de dişi deutonimf gelişme süresi sırası ile 1.0, 1.1 ve 1.1 gün olarak gerçekleşmiş ve her tarih için belirtilen sıcaklıkta dişi deutonimf gelişme süreleri arasında istatistiki farklılık saptanmamıştır. *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin en kısa dişi deutonimf gelişme süresi de 30 °C'de 0.9 gün olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2).

Farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi *P. persimilis*'in bıraktıkları yumurtalardan elde edilen dişi deutonimflerin gelişme süreleri istatistiki olarak dişi protonimf gelişme süresinde ortaya çıkan gruplar ile aynı özellikleri göstermiştir. 15 ve 20 °C sıcaklıklarda farklı tarihlerdeki deutonimf gelişme süreleri birbirlerinden ve 25 ile 30 °C'de gerçekleşen tüm dişi deutonimf gelişme sürelerinden istatistiki olarak farklı bulunmuştur. 25 ve 30 °C'de gerçekleşen dişi deutonimf gelişme sürelerinin belirtilen sıcaklıklar arasında istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır.

P. persimilis'in Hatay ekotipinin erkek deutonimf gelişme süreleri Çizelge 3'de verilmiştir. En uzun deutonimf gelişme süresi 3.2 gün ile 15 °C sıcaklıkta gerçekleşmiş ve bu gelişme süresi sıcaklık artışı ile birlikte 20 °C'de 1.4 gün olarak belirlenmiştir. Sıcaklık

artışına bağlı olarak 25 ve 30 °C sıcaklıkda ki erkek deutoniimf gelişme süreleride her iki sıcaklık için 0.9 gün olarak bulunmuştur. Erkek deutoniimf gelişme süreleri istatistiki olarak 3 ayrı grup oluşturmuş ve dişi deutoniimf gelişme sürelerinde olduğu gibi 25 ve 30 °C sıcaklar arasında erkek deutoniimf gelişme süreleri için istatistiki olarak fark olmazken 15 ve 20 °C sıcaklıklarda gerçekleşen deutoniimf gelişme süreleri kendi aralarında ve 25 ile 30 °C sıcaklıklardan istatistiki olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 3).

SABELIS (1981), 15, 20 ve 30 °C'de, *P. persimilis*'in Koppert ekotipi dişi deutoniimfleri için gelişme süresini sırası ile 4.1, 1.6 ve 0.8 gün olarak bildirmiştir. KAZAK (1991), aynı türün Hohenheim ekotipi için 25 ve 30 °C sıcaklıkda % 75±5 bağıl nem ortamında dişi deutoniimf gelişme süresini 0.96 ve 0.75 gün belirtilen sıcaklık ve nem değerleri içinde erkek deutoniimf gelişme süresini 0.76 ve 0.70 gün olarak saptamıştır. KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b), *P. persimilis*'in Hatay ve Kaledran ekotipleri içinde 25 °C ve % 60±10 bağıl nem düzeyinde dişi deutoniimf gelişme sürelerini 1.10 ve 1.20 gün olarak belirtirken, AMANO ve CHANT (1977), 23 °C'de *P. persimilis* dişi deutoniimf gelişmesini 1.38 gün olarak bildirmiştir. LABABIDI (1988), belirtilen gelişme süresini 25 °C sıcaklıkda dişi bireyler için 0.82 erkek bireyler içinde 0.70 gün olarak bildirmiştir.

Bildirilen bu sonuçlarla *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin değişik sıcaklıklarda dişi deutoniimf gelişme süreleri SABELIS (1981)'in bildirdiği Koppert ekotipinin dişi deutoniimf gelişme süresine benzer sonuçlar göstermiştir. Değişik sıcaklıklarda dişi protonimf gelişme süresinde olduğu gibi Hohenheim ekotipinin dişi ve erkek deutoniimf gelişme süreleri de göreceli olarak *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin dişi ve erkek deutoniimf dönemi gelişme sürelerine göre biraz daha kısa sürede gerçekleşmiştir. Her iki ekotip için belirtilen bu farklılığın protonimf gelişme döneminde açıklandığı gibi Hohenheim ekotipinin uzun yıllar laboratuvar koşullarında 25 °C sıcaklığa yakın sıcaklıklarda üretiminin yapılması nedeni ortama ileri derecede uyum göstermesinden kaynaklanabilir.

Farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkda ki yumurtadan ergin olana kadar geçirdiği dönemleri içeren toplam gelişme süreleri erkek ve dişi bireyler için Çizelge 2 ve 3'de ayrı ayrı verilmiştir.

Dişi ve erkek bireylerin ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerine bağlı olarak toplam gelişme süreleri de sıcaklık artışına bağlı olarak kısalmış ve bu süre 15 °C'de dişi bireyler için 18.8 gün olarak saptanmıştır. 20 °C'de Mart ve Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi bireylerden elde edilen F₁ dölünün toplam gelişme süreleri 15 °C'de saptanan

toplam gelişme süresinin yarısından daha kısa sürede gerçekleşmiş ve 20 °C'de belirtilen her iki tarih için toplam gelişme süresi sırası ile 7.5 ve 7.4 gün olmuştur (Çizelge 2).

Sıcaklık artışına bağlı olarak 25 °C'de Çizelge 2'de belirtilen her üç tarih için toplam dişi gelişme süresi de 4.7, 4.6 ve 5 gün olarak saptanmıştır. *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin dişi bireylerinin 30 °C'de ki toplam gelişme süresi ise 3.7 gün olarak belirlenmiştir.

Dişi bireylerin değişik sıcaklıklardaki toplam gelişme süreleri istatistiki olarak dişi yumurta dönemi gelişme süresine benzer bir gruplaşma göstermiş ve sıcaklıklar arasında dişi toplam gelişme süreleri açısından istatistiki olarak farklılık bulunmuştur. Farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi bireylerin bıraktığı yumurtalardan belirlenen dişi toplam gelişme süreleri ise denemeye alındıkları sıcaklıklar içinde kendi aralarında istatistiki olarak farklılık göstermemiştir (Çizelge 2).

P. persimilis'in Hatay ekotipinin erkek toplam gelişme süreleri 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklar için sırası ile 17.5, 7.5, 4.8 ve 3.6 gün olarak saptanmıştır. Erkek bireylerin toplam gelişme süreleri dişi bireylerin toplam gelişme sürelerinde olduğu gibi istatistiki olarak dört ayrı grup oluşturmuş ve sıcaklık artışının belirtilen toplam gelişme süresi için istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

BRAVENBOER ve DOSSE (1962), *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi dişi bireyleri için toplam gelişme süresini 10, 15, 25, 30 ve 35 °C'de sırası ile 42.8, 17.2, 4.6, 3.8 ve 3.6 gün olarak saptamıştır. SABELIS (1981), *P. persimilis*'in Koppert ekotipi dişi bireylerinin 15, 20 ve 30 °C'de ki toplam gelişme sürelerini 19.6, 7.2 ve 3.9 gün olarak bildirmektedir. ASHIHARA ve ark. (1978), *P. persimilis*'in beslendiği besine bağlı olarak toplam gelişme süresinin değiştiğini 22-25 °C sıcaklıkta avcı akarın sırası ile *T. urticae* ve *P. ulmi* üzerinde beslendiğinde toplam gelişme süresinin 2.53 ile 2.8 gün arasında değiştiğini belirtmektedir. AMANO ve CHANT (1977), *P. persimilis*'in 23 °C sıcaklık ve % 55 bağıl nem ortamında erkek ve dişi toplam gelişme sürelerini sırası ile 5.78 ve 6.13 gün olarak saptamıştır. KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b), *P. persimilis*'in Kaledran ve Hatay ekotipleri dişi bireylerinin 25 °C ve % 60±10 bağıl nem ortamında toplam gelişme sürelerini 4.78 ve 5.20 gün olarak bildirmektedir.

Farklı tarihlerde doğadan toplanarak değişik sıcaklıklarda biyolojisi çalışılan *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin dişi ve erkek bireylerinin toplam gelişme süreleri yukarıda belirtilen sonuçlara benzerlik göstermiş ve belirtilen ekotipin *P. persimilis*'in Hohenheim ve Koppert ekotipleri ile toplam gelişme süresi yönünden uygunluk gösterdiğini ortaya koymuştur.

4.1.1.2. *Phytoseiulus persimilis*'in Preovipozisyon, ve Ovipozisyon Süreleri ile Bıraktığı Günlük Ortalama Yumurta Sayıları ve Postovipozisyon Süresi

P. persimilis'in farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi bireylerinden elde edilen F₁ dölünün değişik sıcaklıklardaki preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri Çizelge 4'de verilmiştir.

P. persimilis'in Hatay ekotipi dişi bireyleri için en uzun preovipozisyon süresi, ergin öncesi ve toplam gelişme sürelerinde olduğu gibi (Çizelge 2), Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis*'in 15 °C'de bıraktığı yumurtalardan elde edilen bireylerde saptanmıştır.

Çizelge 4. *Phytoseiulus persimilis*'in F₁ dölüne değişik sıcaklıklarda *Tetranychus cinnabarinus*'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün, Ortalama±S.D)¹

Sıcaklık°C	Tarih	n	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Toplam
15	Kasım 1995 ²	14	5.5±0.7 A	29.1±4.8 A	-	-
20	Mart 1995	14	2.1±0.2 B	29.5±6.2 A	9.9±12.3 B	41.5±14.8 AB
	Mayıs 1995	10	2.0±0.0 B	22.9±2.3 B	9.5±13.3 B	34.4±12.7 B
25	Kasım 1994	10	1.7±0.2 C	14.4±7.7 C	2.8± 3.9 BC	18.9± 8.4 C
	Mart 1995	15	1.3±0.3 D	23.1±2.3 B	18.5± 8.4 A	42.9± 8.4 A
	Mayıs 1995	10	1.2±0.3 D	21.9±3.0 B	21.0± 8.4 A	44.1± 8.1 A
30	Kasım 1995	10	1.4±0.5 D	13.2±4.7 C	0.7± 1.0 C	15.3± 4.5 C

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

² Gözlemler ovipozisyon süresinin 30. gününde sona erdirilmiştir.

Belirtilen sıcaklıkta preovipozisyon süresi 5.5 gün olarak saptanmış ve 20 °C'de Mart ve Mayıs 1994 tarihinde gerçekleştirilen denemelerde bu süre 2.1 ve 2.0 gün olarak bulunmuştur. Üç farklı tarihte doğadan toplanan bireylerden elde edilen dişi *P. persimilis*'in 25 °C'de ki preovipozisyon süreleri ise Kasım 1994 ile Mart ve Mayıs 1995 tarihleri için sırası ile 1.7, 1.3 ve 1.2 gün olmuştur. *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin 30 °C'de ki preovipozisyon süresi ise 1.4 gün olarak saptanmış ve bu süre 25 °C'de Mart ve Mayıs 1995 tarihinde saptanan preovipozisyon süresi dışında değişik sıcaklıklarda saptanan en kısa preovipozisyon süresi olmuştur (Çizelge 4).

P. persimilis'in 15 °C'de ki preovipozisyon süresi istatistiki olarak diğer sıcaklık ve tarihlerdeki preovipozisyon sürelerinden farklı bulunmuştur (Çizelge 4). 20 °C'de

saptanan preovipozisyon süreleri ise kendi içinde tarihler arasında farklılık göstermezken diğer sıcaklık ve tarihlerde saptanan preovipozisyon sürelerinden istatistiki olarak farklılık göstermiştir. 25 °C'de Mart ve Mayıs 1995 ile 30 °C'de Kasım 1995 tarihinde gerçekleştirilen denemelerde elde edilen preovipozisyon süreleri ise istatistiki olarak aynı grupta yer almış ve Kasım 1994 tarihinde saptanan preovipozisyon süresi diğer sürelerden istatistiki olarak farklı bulunmuştur.

LAING (1968), *P. persimilis*'in Şili ekotipi için preovipozisyon süresinin 20 °C'de ortalama olarak 3.0 gün olduğunu bildirmektedir. AMANO ve CHANT (1977), *P. persimilis*'in 23±1 °C ve % 55 bağıl nem ortamında preovipozisyon süresini 1.34 gün olarak saptamıştır. KAZAK (1991), *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için 25 ve 30 °C sıcaklıkta % 75 ve 90 bağıl nem ortamında preovipozisyon süresini sırası ile 1.0 ve 1.26 gün ile 1.42 ve 1.75 gün olarak bildirmektedir. LABABIDI (1988), yine *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem koşullarında preovipozisyon süresinin 1.2 ile 1.6 gün arasında değiştiğini saptamıştır. Bu sonuçlarla farklı tarihlerde 25 °C'de denemeye alınan bireylerin preovipozisyon sürelerinin doğadan toplandıkları tarihe bağlı olarak ilkbahar popülasyonunda kışa giren popülasyona göre daha kısa sürede gerçekleştiği ortaya çıkmış ve bunun istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlarla, MAYR (1969)'in ekotiplere ilişkin bildirimine de bağlı olarak *P. persimilis*'in kışa ve ilkbahara giren popülasyonlarının denemeye alındıkları aynı sıcaklıkta preovipozisyon süreleri açısından farklılık göstermesi, bireylerin ortam koşullarındaki değişime adapte olmuş olmalarından kaynaklanabilir.

P. persimilis'in Hatay ekotipinin değişik sıcaklıklardaki ovipozisyon sürelerine ilişkin bilgiler Çizelge 4'de ve bu süre içinde günlük ve ömür boyunca bıraktıkları ortalama yumurta sayıları da Çizelge 5'de verilmiştir. *P. persimilis*'in 15 °C'de ovipozisyon süresi ile üremesine ilişkin sonuçların saptanmasında, avcı akarın üremesinde uzun süreç içinde önemli değişiklikler olmaması nedeni ile ovipozisyon süresinin ortalama 29. gününe kadar olan verilerden yararlanılmıştır.

Belirtilen ovipozisyon süresi dışında en uzun ovipozisyon süresi 20 °C'de 29.5 gün ile Mart 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis*'den elde edilen dişi bireylerde saptanmış ve bu süre aynı sıcaklıkta Mayıs 1995 tarihinde denemeye alınan avcı akarlarda 22.9 gün olarak bulunmuştur. Belirtilen her iki tarih için 20 °C sıcaklıkta avcı akarlar sırası ile günlük 2.6 ve 2.7, ömür boyunca da ortalama 75.1 ve 71 adet yumurta bırakmışlardır (Çizelge 5). Çizelge 4'de, 25 °C sıcaklık için belirtilen her üç tarihte ovipozisyon süresi sırası

ile 14.4, 23 ve 21 gün olarak belirlenmiştir. Aynı sıcaklıkta belirtilen ovipozisyon sürelerine göre de dişi bireylerin Kasım 1994, Mart ve Mayıs 1995 tarihleri için sırası ile günlük 2.6, 3.8, 3.4 ve ömür boyunca ortalama 51.2, 88.5 ve 78.2 adet yumurta bıraktıkları saptanmıştır.

Sıcaklık artışı ile 30 °C'de avcı akarın ovipozisyon süresi kısalmış ve 13.2 güne düşmüştür. Belirtilen sıcaklıkta ise *P. persimilis* günlük ve ömür boyunca ortalama sırası ile 3.8 ve 50.4 adet yumurta bırakmıştır.

Çizelge 5. *P. persimilis*'in F₁ dölüne değişik sıcaklıklarda *T. cinnabarinus*'un tüm dönemleri besin olarak karışık verildiğinde ovipozisyon süresince bıraktığı günlük ortalama ve toplam yumurta sayıları (Adet, Ortalama±S.D.)¹

Sıcaklık °C	Tarih	n	Günlük bırakılan ortalama yumurta	Ovipozisyon süresince bırakılan ort. toplam yumurta
15 ²	Kasım 1995	14	1.1±0.6 C	32.8± 6.7 D
20	Mart 1995	14	2.6±0.7 B	75.1±15.0 B
	Mayıs 1995	10	2.7±0.9 B	71.0± 8.7 B
25	Kasım 1994	10	3.6±1.5 AB	51.2±29.0 C
	Mart 1995	15	3.8±1.1 A	88.5± 8.3 A
	Mayıs 1995	10	3.4±1.3 AB	78.2±10.0 B
30	Kasım 1995	10	3.8±1.6 A	50.4±19.0 C

¹Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

²Gözlemler ovipozisyon süresinin 30. gününde sona erdirilmiştir.

Belirtilen sonuçlara bağlı olarak en uzun ovipozisyon süresi 20 °C'de denemeye alınan bireylerde görülürken, günlük en fazla bırakılan ortalama yumurta sayıları da 25 ve 30 °C'de sırası ile Mart ve Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi bireylerden elde edilen avcılar tarafından bırakılmıştır (Çizelge 4 ve 5).

Farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis*'in F₁ dölünün değişik sıcaklıklarda saptanan ovipozisyon süreleri istatistiki olarak farklılık göstermiş ve üç ayrı grup oluşturmuştur (Çizelge 4). 15 ve 20 °C'de sırası ile Kasım ve Mart 1995 tarihleri ile 20 ve 25 °C'de Mart ve Mayıs 1995 tarihleri için saptanan ovipozisyon süreleri istatistiki olarak aynı grup içinde yer alarak değişik sıcaklıklarda diğer tarihler için saptanan ovipozisyon sürelerinden istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Yine aynı şekilde 25 ve 30 °C sıcaklıklarda Kasım 1994 ve 1995 tarihleri için belirlenen ovipozisyon süreleride diğer tüm ovipozisyon sürelerinden istatistiki olarak farklı olmuştur (Çizelge 4).

LAING (1968), 20 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in ovipozisyon süresinin en az 6 ve en çok 39 gün arasında değiştiğini ve bu süre içinde avcı akarın en az 14 en çok 101 adet yumurta bıraktığını bildirmiş ve ortalama ovipozisyon süresinin 22.3 gün, günlük ve ömür boyunca bırakılan ortalama yumurta sayısının da sırası ile 2.4 ve 53.5 adet olduğunu belirtmiştir. AMANO ve CHANT (1977), *P. persimilis*'in 23±1 °C sıcaklık ve % 55±10 bağıl nem ortamında ovipozisyon süresini 22.94 gün ve dişi başına ömür boyunca bırakılan ortalama yumurta sayısını da 66.25 olarak bulmuş ve bireylerin belirtilen sıcaklıkta günlük ortalama 2.91 adet yumurta bıraktıklarını saptamıştır. ASHIIHARA ve ark. (1978), *P. persimilis*'in 22-25 °C değişken sıcaklıkta *T. cinnabarinus*'un tüm dönemleri ile beslendiğinde günlük dişi başına 4.6 adet yumurta bıraktığını belirtmiş ve besin olarak avcıya yalnızca *T. urticae*'nin yumurta dönemi verildiğinde ise bu sayının 4.5 adet olduğunu bildirmiştir. SABELIS (1981), *P. persimilis*, *A. bibens*, *Amblyseius potentillae* Garman ve *M. occidentalis* gibi avcı akarların sıcaklık değişikliğine bağlı olarak 17-28 °C arasında, üremelerinde artışlar olduğunu, 28 °C üzerindeki sıcaklıklarda ise avcı akarların üremelerinde azalmalar görüldüğünü bildirmiş, yalnız üremede gerçek düşüşe neden olan sıcaklık sınırının bilinmediğini eklemiştir.

Yukarıda belirtilen sonuçlarla bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin Mayıs 1995 tarihinde 20 °C'de saptanan ovipozisyon süresi ile günlük bıraktığı ortalama yumurta sayıları LAING (1968), ile uyum gösterirken, Hatay ekotipinin ömür boyunca bıraktığı ortalama yumurta sayısı bildirilen çalışmada saptanan yumurta sayısından çok daha fazla olmuştur (Çizelge 4).

Bu çalışmada, 25 °C sıcaklıkta saptanan ovipozisyon sürelerinin bildirilen çalışmalarla uyum göstermesine karşın, Hatay ekotipinin günlük ve ömür boyunca bıraktığı ortalama yumurta sayıları, AMANO ve CHANT (1977)'in bildirdiği yumurta sayılarından fazla, ASHIIHARA ve ark., (1978)'lerinin bildirdiği değerden ise az bulunmuştur. SABELIS (1981)'in bildirimine uygun olarak sıcaklık artışı ile birlikte 30 °C'de, *P. persimilis*'in ovipozisyon süresi kısalmış ve günlük bırakılan ortalama yumurta sayısının 25 °C'de elde edilen değer ile benzerlik göstermesine karşın, ömür boyunca bırakılan ortalama toplam yumurta sayısında düşüş görülmüştür. Daha öncede belirtildiği gibi diğer araştırmacılar tarafından denemeye alınan *P. persimilis*'in uzun yıllar laboratuvar koşullarında üretimi yapılan kolonilerden elde edilmiş olması yukarıda bildirilen farklılıklar için en büyük nedenlerden biri olabilir.

Belirtildiği gibi değişik sıcaklıklarda denemeye alınacak olan bireyleri elde etmek için dişi avcı akarlar farklı sıcaklık ve gün uzunluklarını içeren tarihlerde doğadan toplanarak sabit sıcaklık ve aydınlanma süresini içeren ortamlarda denemeye alınmıştır. Bu işlem sonucunda elde edilen sonuçlarla, Kasım 1994 tarihinde 20 °C sıcaklıkta denemeye alınan yumurtaların hiçbiri açılmazken aynı tarihte 25 °C sıcaklıkta denemeye alınan yumurtalardan elde edilen dişi bireylerin üreme gücü ise aynı sıcaklıkta daha sonraki tarihlerde denemeye alınan bireylere göre daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçlara karşın Kasım 1995 tarihinde 15 ve 30 °C sıcaklıkta denemeye alınan bireylerde ise önceki çalışmalara (SABELIS, 1981) benzer bir gelişme izlenmiştir. Samandağ'da 1994 ve 1995 yıllarında saptanan aylık ortalama iklim verileri Ek Çizelge 20 ve 21'de verilmiştir. Avcı akarın F₁ popülasyonuna ait bireylerin elde edilmesi amacıyla 1994 ve 1995 yıllarında dişi bireylerin doğadan toplandıkları Kasım, Mart ve Mayıs aylarında saptanan sıcaklık değerleri birbirlerine çok yakın olmuştur. Bu nedenle kış ve ilkbahar sezonu içinde avcı akarların biyolojisinin sıcaklık dışında ortamdaki ışık yoğunluğu ile birlikte değişik çevresel etkiler ile de değişiklik gösterebilecekleri düşünülebilir.

Elde edilen sonuçlar ile bulundukları ortamın olumlu veya olumsuz koşullarına uyum sağlayan dişi bireylerin, bu uyumu dolaylı olarak yumurtalar aracılığı ile yavrularına da aktardıklarını ve bırakılan yumurtaların avcı için uygun ortamlara alındığı koşullarda yumurta gelişmesinin olmadığı veya gelişmenin olduğu koşullarda da canlı kalma oranlarının düştüğünde ayrıca düşünülebilir.

***Phytoseiulus persimilis*'in Ömür Boyunca Bıraktığı Günlük Ortalama Yumurta Sayıları**

Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan *P. persimilis*'in bıraktığı yumurtalardan elde edilen dişi bireylerin 15 °C sıcaklıkta 33 gün süresince bıraktıkları günlük ortalama yumurta sayıları Şekil 1'de verilmiştir. Belirtilen sıcaklıkta dişi bireylerin yaklaşık olarak 30 gün süresince benzer sayıda günlük ortalama yumurta bıraktıkları saptanmıştır. Ortalama günlük bırakılan en yüksek yumurta sayısı ise 13. günde 1.57 olarak saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara bağlı olarak belirtilen sıcaklıkta avcı akarın avı baskı altına alma eğilimi olmaksızın 29. güne kadar azalan ve artan oranlarda günlük ortalama yumurta bıraktıkları belirlenmiştir.

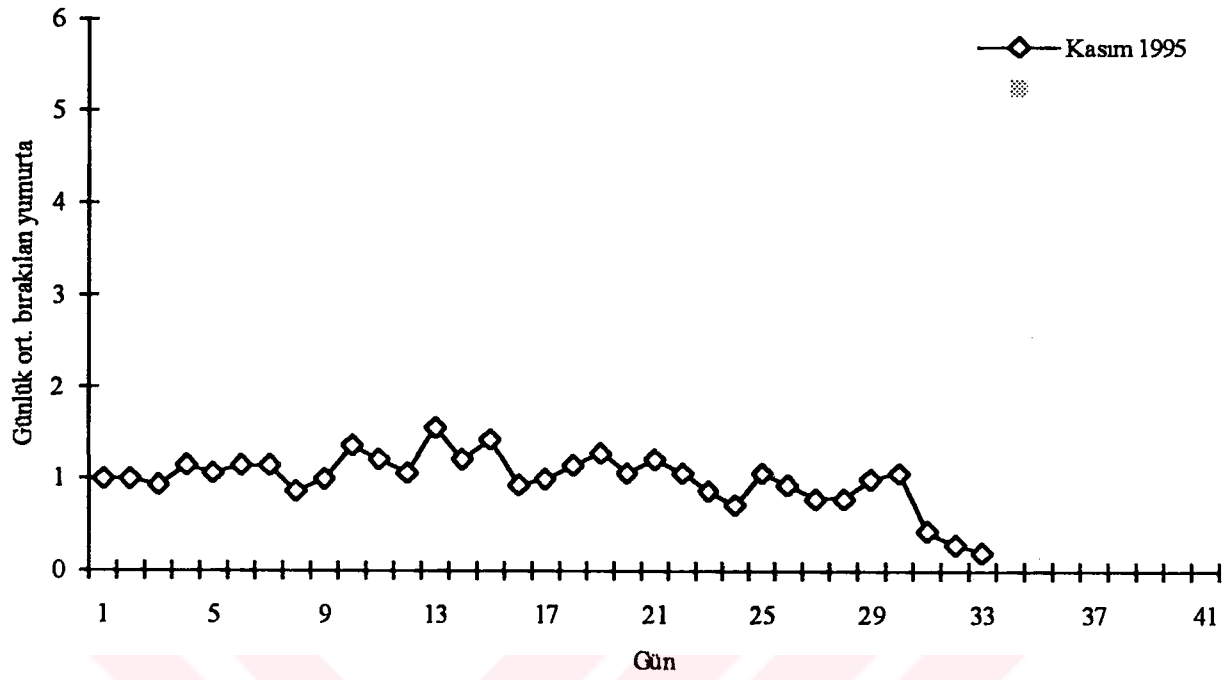
Mart ve Mayıs 1995 tarihinde 20 °C sıcaklıkta denemeye alınan dişi bireylerin günlük bıraktıkları ortalama yumurta sayıları da Şekil 2'de verilmiştir. Mart 1995 tarihinde denemeye alınan dişi bireyler yaklaşık olarak 4. günde 2.9 günlük ortalama yumurta ile en

yüksek yumurta verimine ulaşmış ve daha sonraki tarihlerde denemenin 23. gününe kadar 15 °C sıcaklıkta olduğu gibi günlük düşüşlere bağlı olarak benzer sayıda günlük ortalama yumurta bırakmıştır. Belirtilen günden sonra bırakılan günlük ortalama yumurta sayısında düşüşler görülmeye başlamış ve ovipozisyon süresi sonuna kadar devam etmiştir. Mayıs 1995 tarihinde aynı sıcaklıkta denemeye alınan dişi bireylerin günlük olarak bıraktıkları ortalama sayıları Mart 1995 tarihinde bırakılan yumurta sayılarından daha fazla olmuştur. Belirtilen sıcaklık için günlük en yüksek bırakılan ortalama yumurta sayısı ise denemenin 16. gününde 3.56 olarak saptanmıştır. Bu tarihten sonra günlük ortalama bırakılan yumurta sayılarında düşüş başlamıştır.

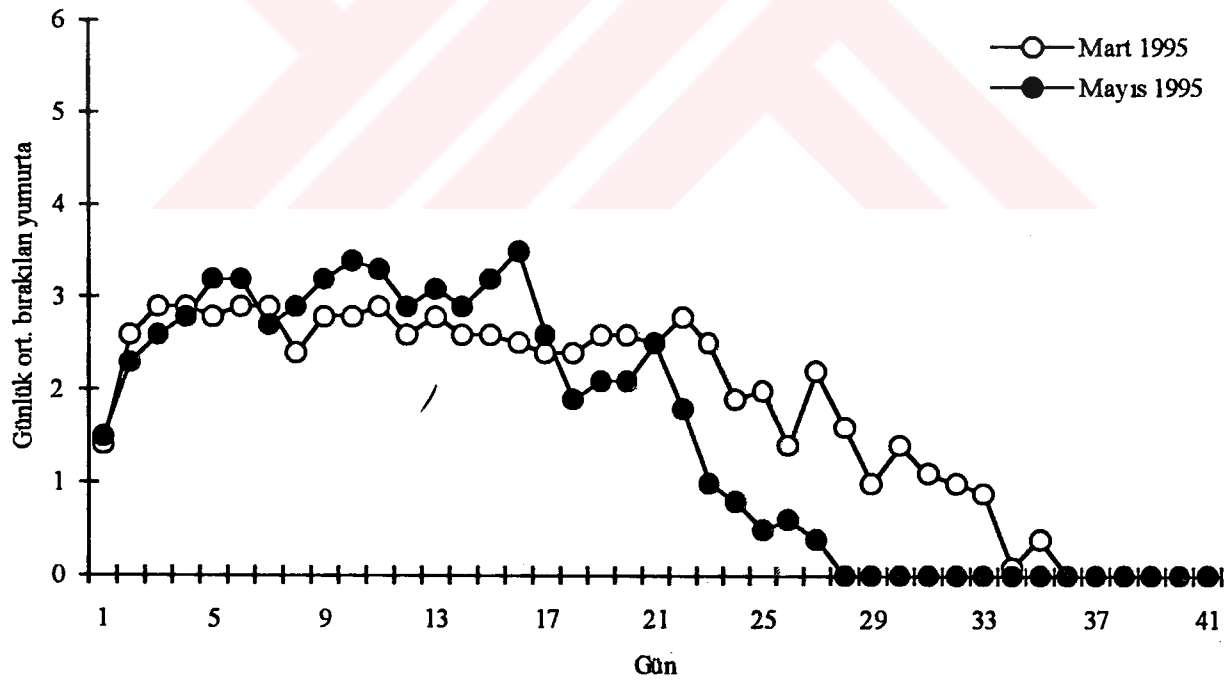
Kasım 1994 tarihi ile Mart ve Mayıs 1995 tarihlerinde 25 °C sıcaklıkta denemeye alınan dişi bireylerin, belirtilen son iki tarihte bıraktıkları günlük ortalama yumurta sayıları birbirlerine benzerlik göstermiştir. Mart ve Mayıs 1995 tarihleri için günlük ortalama bırakılan en yüksek yumurta sayıları sırası ile 5. günde 4.7 ve 4. günde 4.5 olarak saptanmıştır (Şekil 3). Kasım 1994’de doğadan toplanan dişi bireylerden elde edilen bireylerin bıraktıkları günlük ortalama sayıları ise aynı sıcaklıkta diğer iki tarihte saptanan günlük ortalama yumurta sayılarından çok daha az olmuş ve günlük ortalama bırakılan en yüksek yumurta sayısı ise denemenin 3. gününde 4.3 olarak saptanmıştır. Genel olarak 25 °C sıcaklıkta farklı tarihlerde doğadan toplanan bireylerden elde edilen avcı akarların günlük bıraktıkları ortalama yumurta sayılarının tepe noktaları da birbirlerine yakın olarak bulunmuş ve günlük bırakılan ortalama yumurtalar birbirlerine yakın günlerde tepe noktasına ulaşmıştır.

Avcı akar *P. persimilis*’in Hatay ekotipinin Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan dişilerinden elde edilen bireylerin 30 °C’de bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları Şekil 4’de verilmiştir. Belirtilen sıcaklıkta günlük ortalama bırakılan en yüksek yumurta sayısı 5. günde 5.2 olarak saptanmıştır. Günlük bırakılan ortalama yumurta sayısında 5. günden sonra ani düşüş başlamış ve 19. günde bu değer sıfıra inmiştir (Şekil 4).

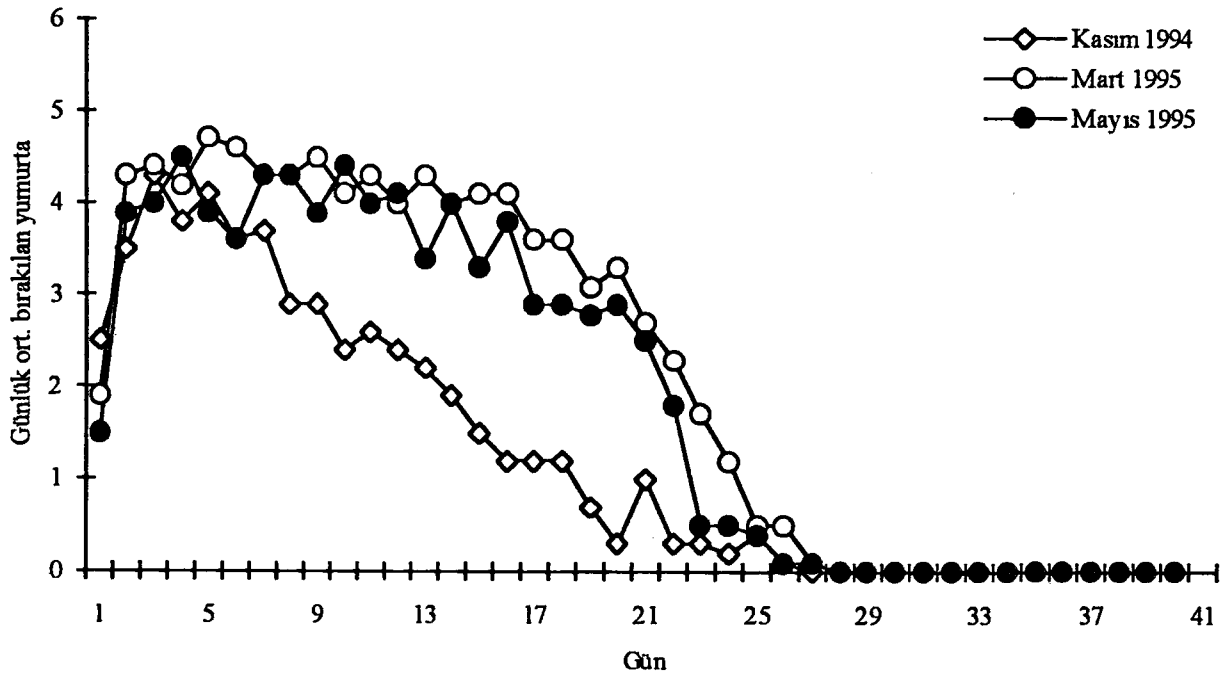
Bu sonuçlarla, avcı akarın günlük bıraktığı ortalama yumurta sayısının avcı akarın F₁ dölünü veren dişi bireylerin kış veya ilkbahar popülasyonuna ait olmalarına ve doğadan toplandıkları tarihe bağlı olarak değişebileceği görüşünü uyandırmıştır. Genel olarak kışı geçirecek popülasyonun üreme gücünün bahar popülasyonuna göre değişiklikler gösterebileceği düşünülebilir.



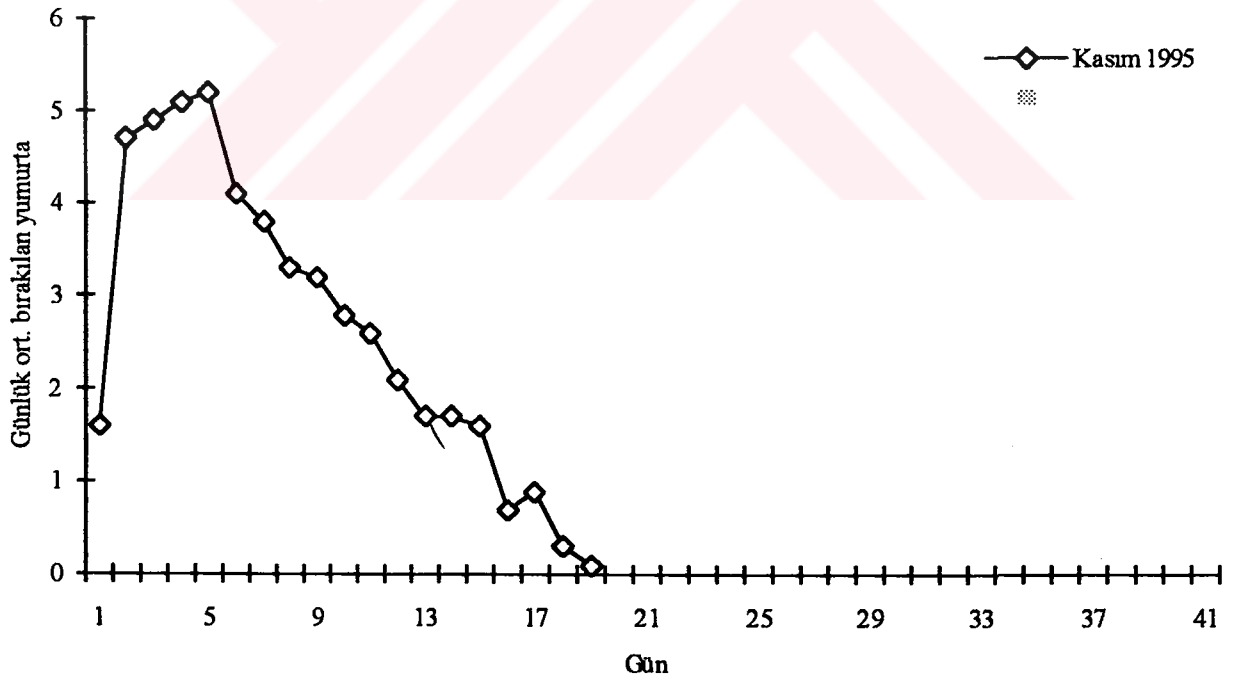
Şekil 1. Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan *Phytoseiulus persimilis* dişilerinden elde edilen bireylerin 15 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları



Şekil 2. Mart ve Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan *Phytoseiulus persimilis* dişilerinden elde edilen bireylerin 20 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları



Şekil 3. Kasım 1994, Mart ve Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan *Phytoseiulus persimilis* dişilerinden elde edilen bireylerin 25 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları



Şekil 4. Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan *Phytoseiulus persimilis* dişilerinden elde edilen bireylerin 30 °C sıcaklıkta bıraktıkları ortalama yumurta sayıları

P. persimilis'in Hatay ekotipinin postovipozisyon ve toplam gelişme süreleri Çizelge 4'de verilmiştir. 20 °C sıcaklıkta Mart ve Mayıs 1995 tarihleri için postovipozisyon ve toplam ergin dişi yaşam süresi sırası ile 9.9, 9.5 ve 41.5, 34.4 gün olarak saptanmıştır. Kasım 1994, Mart ve Mayıs 1995 tarihlerinde 25 °C'de gerçekleştirilen denemelerde ise dişi postovipozisyon süresi sırası ile 2.8, 18.5 ve 21 gün olarak bulunurken belirtilen tarihlere bağlı olarak toplam ergin dişi yaşam süresi de 19.1, 43.6 ve 44 gün olarak saptanmıştır.

30 °C sıcaklıkta ise yukarıda belirtilen her iki süre, Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi bireylerden elde edilen *P. persimilis* için 0.7 ve 15.4 gün olarak saptanmıştır. Mart ve Mayıs 1995 tarihinde denemeye alınan ve 25 °C'de postovipozisyon süreleri belirlenen dişi bireyler istatistiki olarak diğer sıcaklık ve tarihlerden farklı olurken aynı sıcaklıkta Kasım 1994 tarihinde denemeye alınan bireylerin postovipozisyon süresi 20 °C ve 30 °C sıcaklıkta belirlenen süreler ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. 20 °C'de her iki tarih ile 30 °C sıcaklıkta saptanan postovipozisyon süreleri de istatistiki olarak birbirlerinden farklı bulunmuştur (Çizelge 4).

Ergin dişi toplam yaşam süreleri istatistiki analiz açısından değerlendirildiğinde Kasım 1994 tarihinde 25 °C ile Kasım 1995 tarihinde 30 °C'de saptanan ergin dişi toplam yaşam süreleri diğer tüm sıcaklık ve tarihlerden istatistiki olarak farklı bulunmuştur. 20 °C'de her iki tarih için belirtilen süreler arasında istatistiki açıdan fark bulunmazken, Mayıs 1995 tarihinde saptanan toplam ergin dişi yaşam süresi diğer tüm sıcaklık ve tarihlerde saptanan sürelerinde istatistiki olarak farklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4).

LAING (1968), *P. persimilis*'in 20 °C sıcaklıktaki ortalama postovipozisyon süresini 7.1 gün olarak bildirmektedir. LABABIDI (1988), ise *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için ergin yaşam süresinin 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem düzeyinde 34.5 gün olduğunu saptamıştır. KAZAK (1991), *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için 25 ve 30 °C sıcaklıklarda % 75±5 bağıl nem ortamında postovipozisyon sürelerinin 4.6 ve 3.4 gün, toplam ergin dişi yaşam sürelerini de belirtilen sıcaklık ve nem değerleri için sırası ile 23.3 ve 21 gün olarak bildirmektedir. ŞEKEROĞLU (1984), *P. persimilis* dışında diğer phytoseiid akarlardan *Amblydromella sternlichti* (Swirski and Amitai), *Anthoseius recki* (Wainstein), *Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski ve *A. potentillae*'nin 20 ve 25 °C sıcaklıklarda postovipozisyon süresinin en az 2.3 en fazla da 12.8 gün arasında değiştiğini ve dişi toplam yaşam süresinin de belirtilen sıcaklıklara bağlı olarak 18.1 ile 43.7 gün arasında olduğunu saptamıştır. Düşük ve yüksek sıcaklıklarda *P. persimilis*'in postovipozisyon ve toplam gelişme sürelerini bildiren çok sınırlı çalışma olmakla birlikte *P. persimilis*'in 20 ve 25 °C

sıcaklıkta saptanan postovipozisyon ve toplam gelişme süreleri göreceli olarak diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlardan daha fazla bulunmuştur.

4.1.1.3. *Phytoseiulus persimilis*'in Eşey Oranları

Farklı tarihlerde doğadan toplanan *P. persimilis*'in değişik sıcaklıklarda bıraktığı yumurtaların ergin döneme ulaşınca kadar gözlenmesi ile belirlenen eşey oranları Çizelge 6'da verilmiştir. Farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi *P. persimilis*'in bıraktığı yumurtalardan elde edilen eşey oranları 2:1 ile 10:1 dişi:erkek oranları arasında değişmiş ve en düşük dişi:erkek oranı, 2:1 ile Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi bireylerin 30 °C sıcaklıkta bıraktıkları yumurtalardan elde edilmiştir.

En yüksek dişi:erkek oranı ise Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanarak 20 °C sıcaklıkta denemeye alınan dişi bireylerin bıraktığı yumurtalardan elde edilen erginlerde saptanmış ve eşey oranı 10:1, dişi:erkek olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6. *Phytoseiulus persimilis*'in F₁ dölünün değişik sıcaklıklarda eşey oranları

Sıcaklık ^{°C}	Tarih	n	Dişi	Erkek	% Dişi	% Erkek	Eşey Oranı (dişi:erkek)
15	Kasım 1995	193	145	48	75	25	3 : 1
20	Mart 1995	743	635	108	85	15	6 : 1
	Mayıs 1995	198	180	18	91	9	10 : 1
25	Kasım 1994	337	248	89	73	27	3 : 1
	Mart 1995	1056	912	144	86	14	6 : 1
	Mayıs 1995	144	129	15	89	11	8 : 1
30	Kasım 1995	190	128	62	67	33	2 : 1
Ortalama Toplam		2861	2377	484	83	17	5 : 1

Farklı tarihlerde doğadan toplanarak değişik sıcaklıklarda denemeye alınan dişi bireylerin bıraktığı toplam yumurtalardan elde edilen genel ortalama eşey oranı ise 5:1, dişi:erkek olarak saptanmıştır (Çizelge 6). *P. persimilis*'in 15 ve 30 °C sıcaklık ile 20 ve 25 °C sıcaklıklarda saptanan eşey oranları göreceli olarak birbirlerine yakın bulunurken farklı tarihlerde doğadan toplanarak değişik sıcaklıklarda denemeye alınan dişi bireylerin bıraktığı yumurtalardan elde edilen eşey oranları da tarihler açısından birbirlerine benzerlik göstermişlerdir (Çizelge 6).

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak sıcaklık artışı ile birlikte, bıraktıkları yumurtalardan eşey oranları saptanacak avcı akarların doğadan toplandığı tarihe de ilişkin olarak eşey oranının dişi lehine artmaya başladığı ve belli bir sıcaklık artışından sonra bu oranın dişi bireyler için düşmeye başladığı söylenebilir.

P. persimilis'in eşey oranının saptanmasına ilişkin olarak SCHULTEN ve ark., (1978), 25 ± 2 °C sıcaklıkta, *P. persimilis*'in dişi bireylerinin çiftleşme sonrası ovipozisyon süresinin 1-3, 4-7, 8-11 ve 12. günlerinde bıraktıkları yumurtalardan saptadıkları eşey oranlarının belirtilen günler içinde sırası ile 3.7:1, 7.6:1, 6.9:1 ve 6.8:1, dişi:erkek olarak gerçekleştiğini bildirmektedir.

LABABIDI (1988), ise 25 °C'de *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için % dişi ve erkek oranını sırası ile % 81.3 ve 18.7 olarak saptamıştır. SABELIS (1981), dört phytoseiid avcı akar türü içinde *A. potentillae* ve *M. occidentalis*'in eşey oranlarını % 66, *P. persimilis* ve *A. bibens*'in eşey oranlarının da % 83'e yakın olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada *P. persimilis* için saptanan ortalama % dişi oranı SABELIS (1981) ve LABABIDI (1988)'nin bildirdiği eşey oranlarına benzer olup, Kasım ayında doğadan toplanarak 15, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda eşey oranları saptanan avcı akarlar dışında elde edilen % dişi oranları da bildirilen değerlere yakın olarak bulunmuştur. Eşey oranının laboratuvar ve doğa koşullarında sabit olduğunun bildirilmesine karşın TANIGOSHI ve ark., (1975), 30 °C üzerindeki sıcaklıklarda *M. occidentalis*'in eşey oranında düşmeler görülmeye başladığını, DYER ve SWIFT (1979) ise kesin olmamakla birlikte, sıcaklık ve nem değerlerinde değişimler ile rüzgarın avcı akarların eşey oranında kısa süreli değişimlere neden olabileceğini bildirmiştir.

4.1.2. *Phytoseiulus persimilis*'e, *Tetranychus cinnabarinus*'un Yalnızca Yumurta Dönemi Besin Olarak Verildiğinde Değişik Sıcaklıkların Biyolojisi Üzerine Etkisi

4.1.2.1. *Phytoseiulus persimilis*'in Dişi Bireylerinin Ergin Öncesi Dönemlerinin Değişik Sıcaklıklarda Yalnızca *Tetranychus cinnabarinus* Yumurtası İle Beslendiğinde Gelişme Süreleri

P. persimilis'in Hatay ekotipinin dişi bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin değişik sıcaklıklarda yalnızca *T. cinnabarinus* yumurtası ile beslendiğinde saptanan ortalama gelişme süreleri Çizelge 7'de, bu dönemlere bağlı olarak tükettikleri ortalama *T. cinnabarinus* yumurta sayıları da Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 7. *Phytoseiulus persimilis* dişi bireylerinin ergin öncesi dönemlerinin değişik sıcaklıklarda yalnızca *Tetranychus cinnabarinus* yumurtası ile beslendiğinde ortalama gelişme süreleri (Gün, Ortalama±S.D.)¹

Sıcaklık [°] C	n	Yumurta	Larva	Protonimf	Deutonomf	Toplam
15	10	8.4±0.5 A	2.4±0.5 A	4.4±0.9 A	4.2±0.4 A	19.4±1.1 A
20	11	3.2±0.3 B	1.1±0.2 B	2.0±0.2 B	2.0±0.1 B	8.3±0.4 B
25	11	2.0±0.2 C	1.0±0.1 B	1.1±0.2 C	1.2±0.2 C	5.3±0.4 C
30	10	1.5±0.2 D	0.7±0.2 C	0.9±0.3 C	0.9±0.2 D	4.0±0.4 D

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

P. persimilis'in dişi yumurta ve larva gelişme sürelerinin ayrıntılı olarak Bölüm 4.1.1.'de açıklanmış olması ve larva dönemini beslenmeden protonimf dönemine geçmesi nedeni ile bu gelişme süreleri üzerinde ayrıntılı olarak tekrar durulmamıştır. Yalnız, bu denemede farklı sıcaklıklarda saptanan yumurta ve larva gelişme süreleri ile farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi bireylerin bıraktığı yumurta ve larvaların gelişme süreleri birbirlerine çok yakın olarak bulunmuştur (Çizelge 2, 7).

Çizelge 8. *Phytoseiulus persimilis*'in ergin öncesi dönemlerinin değişik sıcaklıklarda ömür boyunca tükettiği ortalama *Tetranychus cinnabarinus* yumurta sayıları (Adet, Ortalama± S.D.)¹

Sıcaklık [°] C	n	Larva	Protonimf	Deutonomf	Toplam
15	10	-	6.7±2.9 A	7.2±1.6 A	13.9±3.5 A
20	11	-	7.4±2.8 A	8.2±2.8 A	15.6±4.1 A
25	11	-	6.4±2.2 A	8.4±1.9 A	14.8±2.0 A
30	10	-	7.8±2.1 A	8.9±3.3 A	16.7±4.0 A

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

P. persimilis'in yalnızca *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak 15, 20, 25 ve 30[°]C sıcaklıkta dişi protonimf gelişme süreleri sırası ile 4.4, 2.0, 1.1 ve 0.9 gün olarak saptanmış ve 15 ve 20[°]C sıcaklıklar da gerçekleşen protonimf gelişme süreleri ile 25 ve 30[°]C sıcaklıkta saptanan protonimf gelişme süreleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

Belirtilen gelişme süresi içinde 15, 20, 25 ve 30[°]C sıcaklıklarda tüketilen *T. cinnabarinus* yumurta sayıları ise 6.7, 7.4, 6.4 ve 7.8 olarak saptanmıştır (Çizelge 8).

Değişik sıcaklıklarda protonimf gelişme süresince tüketilen ortalama yumurta sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çizelge 7 ve 8’de verilen gelişme süreleri ile bu sürelerle bağlı *T. cinnabarinus* yumurta tüketimleri incelendiğinde ise 15 °C sıcaklıkta ortalama olarak 4.4 günlük gelişme süresi içinde 6.7 adet besin tüketilirken 30 °C’de 0.9 günlük süre içinde 7.8 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tüketilmiştir.

LABABIDI (1988), 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem ortamında *P. persimilis*’in Hohenheim ekotipinin dişi protonimf döneminin 9.4 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiğini ve belirtilen süreyi 0.72 günde tamamladığını bildirmiştir. LAING (1968), 20 °C sıcaklık ve % 65 ile 95 arasında değişen bağıl nem ortamında dişi *P. persimilis* protonimflerinin 4 ile 6 arasında *T. urticae* yumurtası tükettiklerini saptamış ve protonimf gelişme süresinin ortalama 1.6 günde tamamlandığını belirtmiştir. KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b), *P. persimilis*’in Kaledran ve Hatay ekotiplerinin 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem ortamında *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak bu süreyi sırası ile 1.0 ve 1.1 günde tamamladığını ve 9.6 ile 9.3 adet yumurta tükettiklerini saptamıştır.

Yumurta tüketimine bağlı olarak değişik sıcaklıklarda saptanan protonimf gelişme süreleri ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında Hatay ekotipinin Hohenheim ekotipine göre 25 °C sıcaklıkta göreceli olarak daha az sayıda yumurta tükettiği ve protonimf süresinin de Hohenheim ekotipine göre daha uzun sürede tamamladığı görülmektedir. Bu çalışmada 20 °C sıcaklıkta elde edilen protonimf gelişme süresi ve tüketimi LAING (1968), ile karşılaştırıldığında ise protonimf gelişme süreleri arasında 0.4 günlük fark olmakla birlikte Hatay ekotipinin yumurta tüketimi belirtilen çalışmada saptanan yumurta tüketiminden daha fazla olmuştur.

P. persimilis’in Hatay ve Kaledran ekotiplerinin 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem ortamında KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b), tarafından bildirilen dişi protonimf dönemi gelişme süreleri bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar verirken, yumurta tüketimleri bu çalışmada 25 °C sıcaklıkta elde edilen sonuçlardan daha fazla bulunmuştur. Belirtilen denemede 25 °C sıcaklıkta denemeye alınan bireyler uzun süreli olarak laboratuvar koşullarında kafeste üretimi yapılan avcı akar kolonilerinden elde edilmiştir. Bu çalışmada 20 ve 25 °C kullanılan avcı akarlar ise Materyal ve Metot bölümünde belirtildiği gibi Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan avcı akarlardan elde edilmiştir. Belirtilen sonuçlarla saptanan farklılığın denemeye alınan avcı akarların ürettiği ve/veya üretildiği koşullardan kaynaklanabileceği söylenebilir.

Farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi *P. persimilis*'lerden elde edilen bireylere değişik sıcaklıklarda *T. cinnabarinus*'un tüm dönemleri besin olarak verildiğinde saptanan protonimf gelişme süreleri ise, bireylerin yalnızca yumurta dönemi ile beslendiğinde elde edilen protonimf gelişme sürelerinden daha kısa bulunmuştur (Çizelge 2 ve 7). Farklılığın *P. persimilis*'in protonimf döneminin gelişme süresi içerisinde *T. cinnabarinus* yumurta dönemi dışında diğer aktif dönemler ile de beslenme gereksinimi gösterebileceğini ve beslenme süreci içerisinde değişik av dönemleri üzerinde beslenerek dönem değiştirmek için gerekli enerjiye daha kısa sürede sahip olmasından kaynaklanabileceği gibi besinin karışık ve bol miktarda verildiği koşullarda avcı akarın besin aramak için çok az enerji harcamasından ve istediği özelliklerde besini rahatca bulabilmesinden de kaynaklanabileceği de düşünülebilir.

P. persimilis'in Hatay ekotipinin değişik sıcaklıklarda yalnızca *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak saptanan deutonimf gelişme süreleri ve yumurta tüketimleri Çizelge 7 ve 8'de verilmiştir. Değişik sıcaklıklarda 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkta ortalama deutonimf gelişme süreleri 4.2, 2.0, 1.2 ve 0.9 gün olarak saptanmıştır.

Belirtilen deutonimf gelişme sürelerine bağlı olarak yukarıda bildirilen sıcaklıklarda bireylerin sayısı ile 7.2, 8.2, 8.4 ve 8.9 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettikleri belirlenmiştir. Değişik sıcaklıkların dişi deutonimf gelişme süresi üzerindeki etkileri ise istatistiki olarak önemli bulunmuş ve sıcaklıkların her biri istatistiki olarak farklı grup oluşturmuştur. *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin deutonimf dönemine bağlı olarak *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi incelendiğinde ise istatistiki olarak protonimf dönemi yumurta tüketimine benzer özellik gösterdiği saptanmış ve deutonimf dönemi *T. cinnabarinus* yumurta tüketimlerinde sıcaklıklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 8).

LAING (1968), 20 °C'de % 65-95 değişken bağıl nem ortamında *T. urticae* yumurta tüketimine bağlı olarak deutonimf gelişme süresini ortalama 1.7 gün olarak saptamış ve belirtilen sıcaklık ve nem koşullarında avcı akarın dönem değiştirmek için en az 3, en fazla 9 ve ortalama 6 adet av yumurtası tükettiğini bildirmiştir. LABABIDI (1988), 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nemi içeren koşullarda *P. persimilis* dişi bireylerinin deutonimf dönemi gelişme süresini 0.82 gün olarak bildirmekte ve bu süre içinde bireylerin 17.7 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiklerini belirtmektedir.

KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b)'da 25 °C'de *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak her iki ekotip için gelişme süresini ve yumurta tüketimlerini sayısı ile 1.1 ve 1.2 gün ile 12.9 ve 14.9 olarak saptamıştır.

Bu çalışmada *P. persimilis*'in Hatay ekotipi için değişik sıcaklıklarda elde edilen deutonimf gelişme süresi ve bu süreye bağlı yumurta tüketimi LAING (1968)'in bildirdiği sonuçlar ile karşılaştırıldığında, deutonimf gelişme süresinin 20 °C'de bildirilen gelişme süresinden göreceli olarak biraz daha uzun süre de gerçekleşmesine karşın yumurta tüketiminin LAING (1968)'in saptadığı tüketimden biraz daha fazla olduğu ortaya çıkmaktadır. *P. persimilis*'in 25 °C sıcaklıkta elde edilen gelişme süresi ve yumurta tüketimi LABABIDI (1988)'nin elde ettiği sonuçlarla karşılaştırıldığında ise protonimf gelişme süresi ve tüketiminde olduğu gibi Hatay ekotipinin deutonimf döneminin Hohenheim ekotipine göre 25 °C sıcaklıkta daha az sayıda yumurta tükettiği ve deutonimf süresinin de Hohenheim ekotipine göre daha uzun sürede tamamladığı görülmektedir. *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin bu çalışmada *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak saptanan gelişme süresi yine aynı ekotip için KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b), tarafından bildirilen gelişme süresi ile benzerlik gösterirken belirtilen dönem için yumurta tüketimleri arasında ortaya çıkan farklılık ise protonimf dönemi gelişme süresi ve yumurta tüketiminde belirtilen gerekçelere bağlanabilir.

P. persimilis'in Hatay ekotipine 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda *T. cinnabarinus*'un yalnızca yumurta dönemi besin olarak verildiğinde toplam gelişme süreleri sırası ile 19.4, 8.3, 5.3 ve 4 gün olarak saptanmıştır. Yumurta tüketimine bağlı olarak sıcaklık artışı ile toplam gelişme süresinin de kısaldığı belirlenmiş ve toplam gelişme süreleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

Belirtilen sıcaklıklarda *P. persimilis*'in toplam gelişme süresince tükettiği yumurta sayıları ise 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda sırası ile 14.1, 15.6, 14.8 ve 16.7 adet olarak saptanmıştır. Değişik sıcaklıklarda *P. persimilis*'in toplam gelişme süresi için belirlenen toplam *T. cinnabarinus* yumurta tüketimleri ise protonimf ve deutonimf gelişme sürelerinde saptanan yumurta tüketimine benzer bir yapı göstermiş ve değişik sıcaklıklarda toplam gelişme süresince tüketilen yumurta sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 8).

LAING (1968), 20 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in toplam gelişme süresinin 7.4 gün olduğunu ve bu süreç içinde ortalama toplam 10.5 adet *T. urticae* tükettiğini bildirmiştir. LABABIDI (1988), ise 25 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipi için toplam gelişme süresini 3.77 gün ve toplam *T. cinnabarinus* tüketimini de 27.1 adet olarak saptamıştır. ÜNALAN ve KILINÇER (1990), 25 °C sıcaklık ve % 60 bağıl nem ortamında *P. persimilis*'in Romanya'dan getirtilen ekotipinin fasulye, soya fasulyesi, domates ve

patlıcan üzerindeki ortalama toplam gelişme süresini sırası ile 6.27, 4.95, 5.35 ve 5.50 gün olarak bildirmekte ve bu süre içinde bireylerin ortalama toplam 19.60, 24.30, 21.55 ve 14.05 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiklerini belirtmektedir. Avcının, *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak günlük ortalama sırası ile 2.6, 4.4, 3.0 ve 2.6 adet yumurta bıraktıklarını bildirmektedir.

KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b)'da yine 25 °C sıcaklık ve % 60±10 bağıl nem ortamında *P. persimilis*'in Kaledran ve Hatay ekotiplerinin toplam gelişme süresini ve yumurta tüketimlerini de sırası ile 4.78 ve 5.20 gün ile 22.5 ve 24.2 adet olarak bildirmiştir. Bu çalışmada 20 °C'de saptanan ortalama toplam gelişme süresi LAING (1968)'in bildirdiği süreden 0.9 gün daha fazla olarak bulunurken ve bu süre içindeki yumurta tüketimi de belirtilen çalışmada saptanan tüketimden daha fazla olmuştur. *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin 25 °C sıcaklıktaki ortalama toplam gelişme süresi ve yumurta tüketimi ise LABABIDI (1988)'nin bildirdiği gelişme süresinden daha uzun olurken, yumurta tüketimi daha az olmuştur. Karşılaştırılan sonuçlar arasındaki farklılığın ise bu çalışmada değişik sıcaklıklarda denemelerde kullanılan avcı akarların direkt doğadan toplanan dişi bireylerden elde edilmesinden ötürü laboratuvar koşullarında uzun yıllar üretimi yapılan *P. persimilis* popülasyonlarına göre sabit koşullarda farklılık göstermesinden kaynaklanabileceği düşünülebilir.

4.1.2.2. *Phytoseiulus persimilis*'in Değişik Sıcaklıklarda Yalnızca *Tetranychus cinnabarinus* Yumurtası İle Beslendiğinde Preovipozisyon, Ovipozisyon ve Postovipozisyon Süreleri

P. persimilis'in değişik sıcaklıklarda *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak saptanan preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri Çizelge 9'da, belirtilen süreler içinde tükettiği ortalama toplam *T. cinnabarinus* yumurta sayıları da Çizelge 10'da verilmiştir.

P. persimilis'in 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkta preovipozisyon süresi sırası ile 5.7, 1.8, 1.9 ve 1.2 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 9) ve belirtilen sıcaklıklarda *P. persimilis*'in 42.5, 39.6, 44.7 ve 34.5 adet ortalama *T. cinnabarinus* yumurtası tükettikleri saptanmıştır (Çizelge 10). *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak dört ayrı sıcaklıkta saptanan preovipozisyon süreleri istatistiki olarak üç ayrı grup oluşturmuş ve 20 ile 25 °C sıcaklıklarda saptanan süreler istatistiki olarak aynı grup içinde yer almıştır.

15 ve 30 °C sıcaklıkta saptanan preovipozisyon süreleri ise kendi aralarında ve 20 ile 25 °C sıcaklıkta saptanan süreden istatistiki olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 9).

Çizelge 9. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda yalnızca *Tetranychus cinnabarinus* yumurtası ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri (Gün, Ortalama±S.D)¹

Sıcaklık °C	n	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Toplam
15 ²	8	5.7±0.4 A	31.8±12.2 A	-	-
20	10	1.8±0.5 B	28.8± 8.8 A	18.7±12.4 A	49.3±19.6 A
25	10	1.9±0.1 B	25.8± 4.6 A	18.4±13.3 A	46.1±12.7 A
30	10	1.2±0.3 C	15.1± 5.8 B	1.1± 1.1 A	17.4± 6.4 B

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

² Gözlemler ovipozisyon süresinin 30. gününe kadar devam ettirilmiştir.

Preovipozisyon süresince 15, 20 ve 25 °C sıcaklıkta tüketilen *T. cinnabarinus* yumurta sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmazken, 15 ve 25 °C sıcaklıkta tüketilen yumurta sayıları 30 °C sıcaklıkta tüketilen yumurta sayısından istatistiki olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 10).

Çizelge 10. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda yalnızca *Tetranychus cinnabarinus* yumurtası ile beslendiğinde preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süresince tükettiği ortalama toplam yumurta sayıları (Adet, Ortalama± S.D)¹

Sıcaklık °C	n	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Toplam
15 ²	8	42.5±6.5 A	212.0± 78.9 C	-	-
20	10	39.6±8.0 AB	687.0±257.0 A	87.2±57.9 A	814.0±305.0 A
25	10	44.7±7.9 A	718.0±115.0 A	34.8±16.8 B	797.0±124.0 A
30	10	34.5±7.9 B	469.0±188.0 B	4.7± 5.2 B	508.0±182.0 B

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

² Gözlemler ovipozisyon süresinin 30. gününe kadar devam ettirilmiştir.

Preovipozisyon süresi içinde sıcaklıklar arasında yumurta tüketimleri açısından fark olmasına karşın, değişik sıcaklıklarda birbirlerine yakın sayıdaki yumurtaların birbirlerinden çok farklı sürelerde tüketildiği izlenmektedir. Bu sonuçlarla *P. persimilis*'in değişik sıcaklıklarda preovipozisyon süresini tamamlayabilmesi için farklı sürelerde

birbirlerine yakın sayıda *T. cinnabarinus* yumurtası tüketmesinin yeterli olacağı sonucu ortaya çıkmaktadır.

LAING (1968), *P. persimilis*'in 20 °C sıcaklık ve % 65-95 değişken bağıl nem ortamında preovipozisyon süresinin 3.0 gün olduğunu ve avcı akarın bu süre içinde günlük ortalama 7.3 adet *T. urticae* yumurtası tükettiğini bildirmektedir. LABABIDI (1988), ise 25 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in Hohenheim ekotipinin preovipozisyon süresinin 1.2 ile 1.6 gün arasında değiştiğini ve avcının 30 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiğini saptamıştır.

Bu çalışmada 20 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin preovipozisyon süresi ve tüketimi, 20 °C sıcaklıkta diğer çalışmada (LAING, 1968) belirtilen değerlerden süre olarak daha kısa olurken tüketimde daha fazla bulunmuştur. *P. persimilis*'in 25 °C sıcaklıkta saptanan preovipozisyon süresi ise Hohenheim ekotipine göre biraz daha uzun sürede gerçekleşirken Hatay ekotipinin preovipozisyon süresinde tükettiği *T. cinnabarinus* yumurta sayısı Hohenheim ekotipinden daha fazla olmuştur (Çizelge 9, 10).

Farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi bireylerden elde edilen *P. persimilis*'e değişik sıcaklıklarda *T. cinnabarinus*'un tüm dönemleri besin olarak verildiğinde elde edilen preovipozisyon süreleri bu çalışmada 15, 20 ve 30 °C sıcaklıklarda elde edilen preovipozisyon süreleri ile benzerlik göstermiştir. *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak 25 °C sıcaklıkta saptanan preovipozisyon süresi ise besin karışık verildiğinde saptanan süreden genel olarak daha uzun olmuştur (Çizelge 4 ve 9).

Bölüm 4.1.1.2'de belirtilen gerekçeden ötürü *P. persimilis*'in 15 °C sıcaklıkta *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak ovipozisyon süresi ile üremesine ilişkin sonuçların saptanmasında, avcı akarın ovipozisyon süresinin yaklaşık olarak 32. gününe kadar olan verilerden yararlanılmıştır (Çizelge 9 ve 10)

Belirtilen sıcaklık dışında 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda *P. persimilis*'in ortalama ovipozisyon süresi 28.8, 25.8 ve 15.1 gün olarak bulunmuş ve bu süre içerisinde yukarıda belirtilen sıcaklıklara bağlı olarak *P. persimilis*'in sırası ile ortalama 687, 718 ve 469 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiği saptanmıştır (Çizelge 9 ve 10). 20 ve 25 °C sıcaklıklarda gerçekleştirilen denemelerde ovipozisyon süresinin büyük kısmında erkek ve dişi birey bir arada tutulmuştur.

Çizelge 9 ve 10'da izlendiği gibi *P. persimilis*'in 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkta saptanan ovipozisyon süreleri ile *T. cinnabarinus* yumurta tüketimleri istatistiki olarak benzer gruplaşma göstermiştir. Bu sonuçlarla 20 ve 25 °C sıcaklıkta elde edilen ovipozisyon

süresi ile *T. cinnabarinus* yumurta tüketimleri 30 °C sıcaklıkta elde edilen değerlerden istatistiki olarak farklı bulunmuştur.

P. persimilis'in 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda ovipozisyon süresince bıraktığı günlük ve ortalama toplam yumurta sayıları Çizelge 11'de verilmiştir.

Değişik sıcaklıklarda *P. persimilis*'in dişi başına bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları ise 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklar için sırası ile 1.12, 2.45, 3.22 ve 3.59 adet olarak belirlenmiştir.

Çizelge 11. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda yalnızca *Tetranychus cinnabarinus* yumurtası ile beslendiğinde ovipozisyon süresince bıraktığı günlük ortalama ve toplam yumurta sayıları (Adet, Ortalama± S.D)¹

Sıcaklık °C	n	Günlük bırakılan ortalama yumurta	Ovipozisyon süresince bırakılan toplam yumurta
15 ²	8	1.1±0.5 D	36.5±14.4 C
20	10	2.4±1.2 C	70.7±29.8 AB
25	10	3.2±1.4 B	83.8±14.0 A
30	10	3.5±1.4 A	55.5±21.3 BC

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

² Gözlemler ovipozisyon süresinin 30. gününe kadar devam ettirilmiştir.

Aynı sıcaklıklarda ömür boyunca bırakılan ortalama toplam yumurta sayılarında belirtilen sıcaklıklara bağlı olarak 36.5, 70.7, 83.8 ve 55.5 adet olarak saptanmıştır. Bu sonuçlarla sıcaklık artışının günlük dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısında artışa neden olduğu belirlenirken, ömür boyunca dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısında ise 30 °C gibi yüksek sıcaklıklarda düşüşe neden olduğu görülmektedir (Çizelge 11).

LAING (1968), 20 °C ve LABABIDI (1988), 25 °C'de *P. persimilis*'in ovipozisyon süresini sırası ile 22.3 ve 21.5 gün olarak bildirmekte yine belirtilen sıcaklıklarda sırası ile günlük ortalama 2.4 ve 3.5 adet yumurta bıraktıklarını belirtmektedirler. Yukarıda bildirilen araştırmacılar yine 20 ve 25 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in sırası ile ömür boyunca ortalama 53.5 ve 74.8 adet yumurta bıraktıklarını saptamışlardır.

LAING (1968), ovipozisyon süresi içinde yine 20 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in günlük 14.3 adet *T. urticae* yumurtası tükettiğini bildirirken, LABABIDI (1988) ise 25 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in ovipozisyon süresince toplam 487 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiğini saptamıştır. ÜNALAN ve KILINÇER (1990), 25 °C ve % 60 bağıl nem ortamında *P. persimilis*'in Romanya'dan getirtilen ekotipinin ovipozisyon süresince fasulye,

soya fasulyesi, domates ve patlıcan üzerinde *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak günlük ortalama sırası ile 2.6, 4.4, 3.0 ve 2.6 adet yumurta bıraktıklarını bildirmektedir. KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b), ise 15 gün süre ile günlük yumurta tüketimleri izlenen *P. persimilis*'in Hatay ve Kaledran ekotiplerinin 25 °C sıcaklıkta sırası ile günlük ortalama 29.30 ve 27.90 adet *T. cinnabarinus* yumurta tükettiklerini bu süre içinde günlük 3.26 ve 3.06 adet yumurta bıraktıklarını bildirmişlerdir.

P. persimilis'in diğer çalışmalarda değişik sıcaklıklarda saptanan dişi başına günlük ve ömür boyunca bırakılan ortalama yumurta sayıları arasında benzerlik varken 20 °C sıcaklıkta LAING (1968)'in bildirdiği günlük ortalama *T. urticae* yumurta tüketimi bu çalışmada 20 °C'de saptanan günlük yumurta tüketiminden çok düşük olmuştur.

P. persimilis'in Hohenheim ekotipi dişi bireyi için 25 °C'de tüm ovipozisyon süresince saptanan ortalama *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi ise bu çalışmada saptanan değerden daha düşük olmuştur. Bu farklılığın Hatay ekotipi ile gerçekleştirilen denemelerinde ovipozisyon süresinin büyük kısmında ortamada erkek birey olmasından kaynaklanabileceği görüşünü ortaya çıkarmasının yanı sıra *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin ovipozisyon süresince dişi başına ortalama *T. cinnabarinus* yumurtası tüketiminin Hohenheim ekotipine göre daha fazla olmasından da kaynaklanabileceği düşünülebilir.

P. persimilis'in *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda saptanan postovipozisyon süreleri, bu süre içinde ve ömür boyunca tükettikleri ortalama toplam yumurta sayıları ile toplam ergin dişi yaşam süreleri Çizelge 9 ve 10'da verilmiştir.

P. persimilis'in 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda ki postovipozisyon süreleri sırası ile 18.7, 18.4 ve 1.1 gün olarak saptanmış ve bu süre içinde sırası ile 87.2, 34.8 ve 4.74 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettikleri belirlenmiştir (Çizelge 9, 10). Belirtilen sıcaklıklarda dişi toplam yaşam süreside sırası ile 49.3, 46.1 ve 17.4 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 9). Ergin dişi bireylerin ömür boyunca 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkta sırası ile toplam 814, 797 ve 508 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettikleri saptanmıştır (Çizelge 10). Daha öncede belirtildiği gibi ovipozisyon süresinin bir kısmında dişi ve erkek *P. persimilis* bireyleri bir arada tutulurken 30 °C sıcaklıkta preovipozisyon süresinde gerçekleşen çiftleşme dışında ortamda yalnızca denemeye alınan dişi birey bırakılmıştır.

Elde edilen sonuçlarla 20 ve 25 °C sıcaklıklarda saptanan toplam dişi yaşam süresi ile ömür boyunca gerçekleşen toplam *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi arasında istatistiki olarak fark bulunmazken, her iki sıcaklıkta elde edilen değerlerin 30 °C'de elde edilen

değerlerden istatistiki olarak farklı olduğu bulunmuştur. ÜNALAN ve KILINÇER (1990), 25 °C sıcaklık ve % 60 bağıl nem ortamında *P. persimilis*'in ömür uzunluğunu fasulye, soya fasulyesi, domates ve patlıcan üzerinde 19.95, 32.14, 18.00 ve 17.85 gün olarak saptamış ve bireylerin bu süre içinde belirtilen konukçu bitkilere ve yaşam sürelerine bağlı olarak 79.90, 143.24, 76.85 ve 97.10 adet ortalama *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiklerini bildirmiştir.

4.1.2.3. *Phytoseiulus persimilis*'in Değişik Sıcaklıklarda Yalnızca *Tetranychus cinnabarinus* Yumurta Tüketimine Bağlı Olarak Bıraktığı Günlük Ortalama Yumurta Sayısı

P. persimilis'in Hatay ekotipinin 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda günlük ortalama *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları Şekil 5, 6, 7 ve 8'de, regresyon analizi sonucu elde edilen doğrular ve denklemi ile R^2 değerleri ise Şekil 9'de verilmiştir.

P. persimilis'in 15 °C sıcaklıkta günlük ortalama *T. cinnabarinus* yumurtası tüketimi ile bu tüketime bağlı olarak bırakılan günlük ortalama yumurta sayılarının belirlenmesinde ovipozisyon süresinin 29. gününe kadar elde edilen verilerden yararlanılmıştır (Şekil 5).

Avcı akarın 15 °C sıcaklıkta günlük en yüksek ortalama *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi 11.4 adet olarak gerçekleşirken, bırakılan günlük ortalama en yüksek yumurta sayısında denemenin 2. ve 18. gününde 1.25 adet olarak saptanmıştır (Şekil 5). Belirtilen sıcaklıkta besin tüketimi ile bırakılan yumurta sayısı arasındaki ilişkinin ise birbirleri ile çok bağlantılı olmadığı sonucu ortaya çıkmış ve regresyon katsayısı (R^2) 0.65 olarak belirlenmiştir (Şekil 9).

P. persimilis'in 20 °C'de günlük tükettiği ortalama yumurta sayısı ile bıraktığı ortalama yumurta sayıları Şekil 6'da verilmiştir. Belirtilen sıcaklıkta günlük en yüksek ortalama *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi 7. günde 26.8 adet olarak saptanırken, bırakılan günlük en yüksek ortalama sayılarında yine 7. ve 10. günde 2.9 adet olarak gerçekleşmiştir.

20 °C sıcaklıkta *P. persimilis*'in günlük ortalama yumurta tüketimi ile bıraktığı yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayan regresyon eğrisi ve katsayısı da Şekil 9'da verilmiştir. Bu sıcaklıkta regresyon katsayısı 0.86 olarak saptanmış ve sıcaklık artışına bağlı olarak, ovipozisyon süresi içinde yumurta tüketimi ile buna bağlı olarak bırakılan yumurta sayısı arasında sıkı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (Şekil 9).

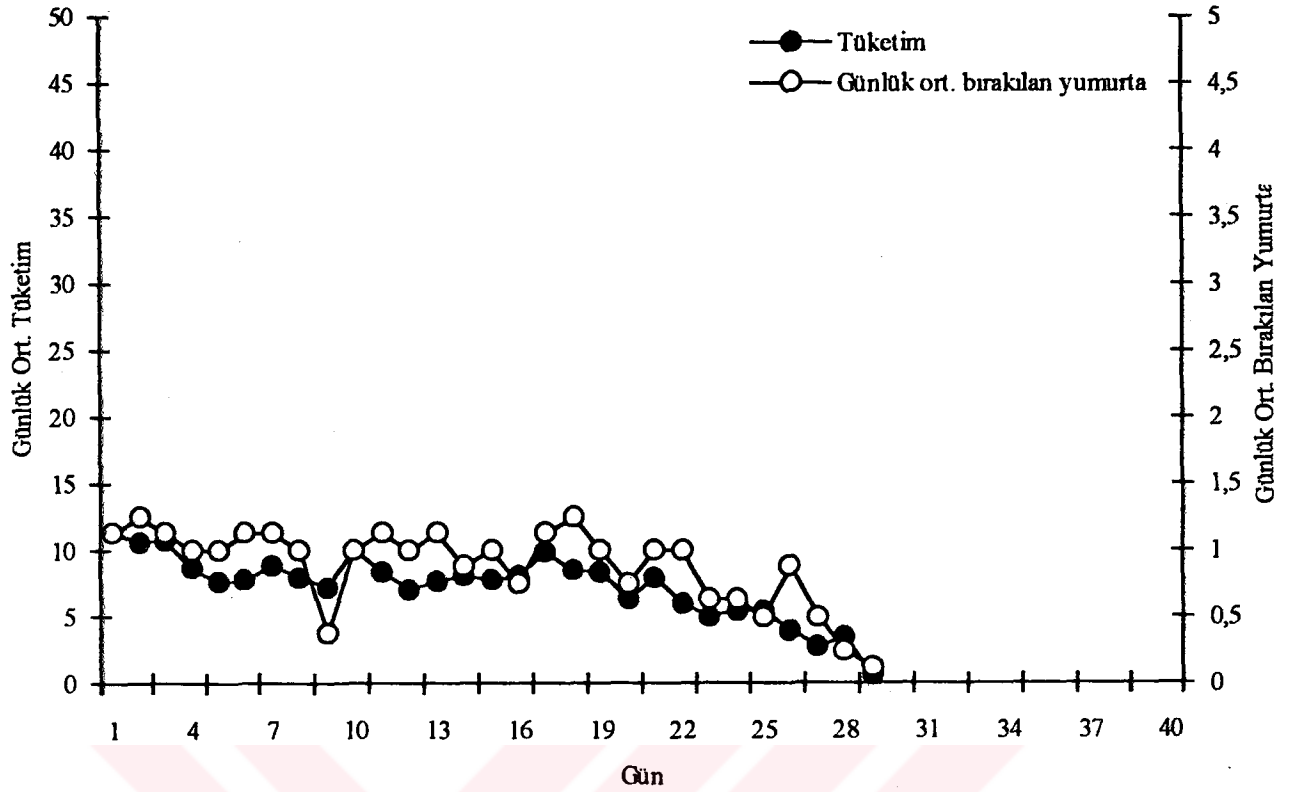
Avcı akar *P. persimilis*'in Hatay ekotipinin 25 °C sıcaklıkta ovipozisyon süresince tükettiği günlük ortalama *T. cinnabarinus* yumurta sayısı ile bıraktığı yumurta Şekil 7'de verilmiştir. 25 °C sıcaklıkta günlük tüketilen ortalama yumurta sayısı 8. günde tepe noktasına ulaşmış ve 3.9 adet olarak saptanmıştır. Yalnız bu günden önce yine 3. ve 5. günlerde de belirtilen tepe noktasına benzer yumurta tüketimi saptanmış ve sırası ile 33.6 ve 33.4 olarak belirlenmiştir (Şekil 7).

Belirtilen sıcaklıkta *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak günlük ortalama bırakılan *P. persimilis* yumurta sayısı ise 4. ve 8. günde 4.2 adet olarak saptanmıştır. 25 °C sıcaklıkta yumurta tüketimi ile bırakılan yumurta arasındaki ilişki ise 20 °C'de saptanan ilişkiden daha düşük bulunmasına karşın yine aynı şekilde tüketim ile bırakılan yumurta sayısı arasında önemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiş ve regresyon katsayısı (R^2) 0.80 olarak bulunmuştur (Şekil 9).

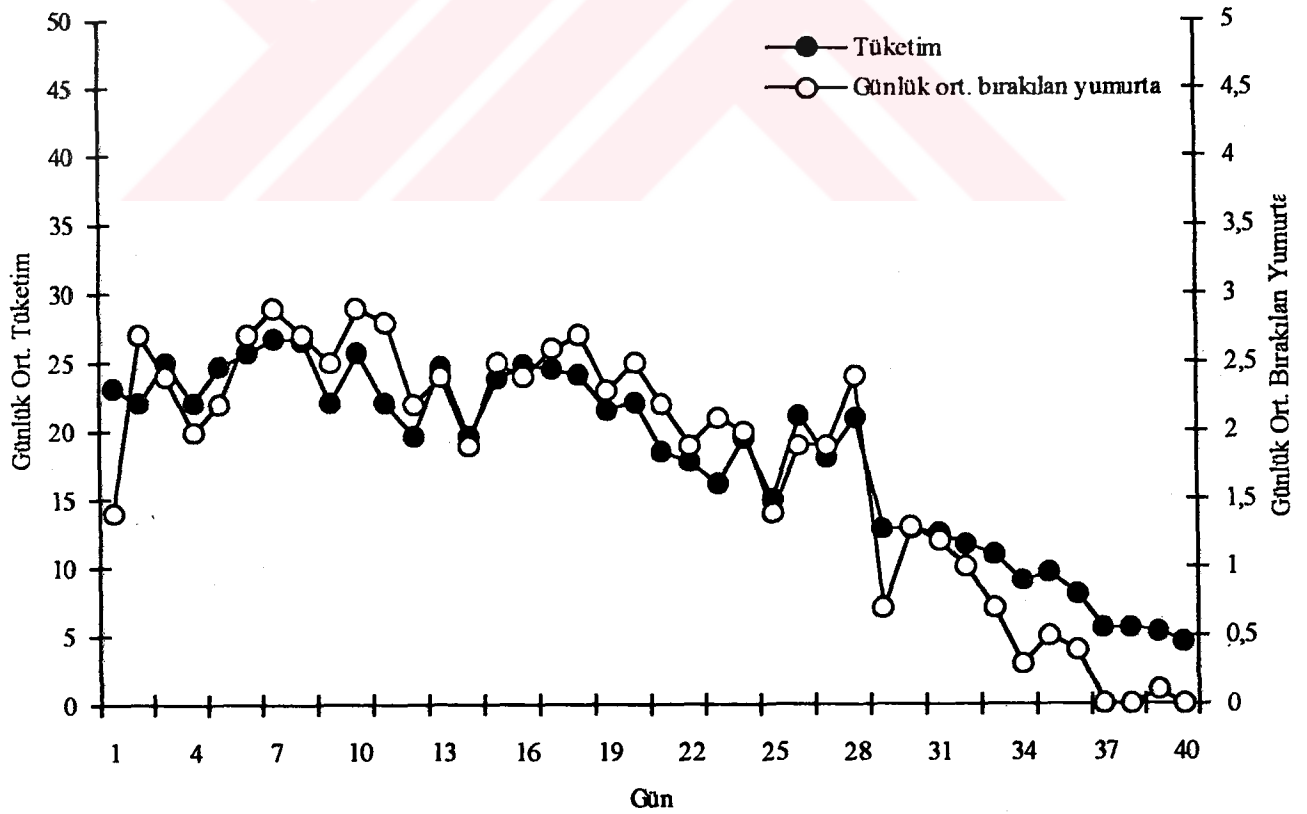
P. persimilis'in 30 °C sıcaklıkta günlük yumurta tüketimine bağlı bıraktığı günlük ortalama yumurta sayısı ve tüketimi, diğer sıcaklıklarda elde edilen değerlerden daha yüksek olmuş ve günlük ortalama tüketilen en yüksek *T. cinnabarinus* yumurta sayısı denemenin ilk günlerinde 40.8 adet olarak saptanmıştır (Şekil 8). Bildirilen tüketime bağlı olarak denemenin 1. ve 5. günlerinde *P. persimilis* günlük ortalama en yüksek 4.7 adet yumurta bırakmıştır (Şekil 8). 30 °C'de sıcaklık artışı ile birlikte yumurta tüketimi ile günlük bırakılan yumurta sayıları arasındaki ilişkinin de doğru orantılı olarak arttığı saptanmış ve diğer sıcaklıklarda belirlenen regresyon katsayılarından daha yüksek bir regresyon katsayısı elde edilmiştir ($R^2=0.90$), (Şekil 9).

Yukarıda bildirilen sonuçlara bağlı olarak 15 °C'de avcı akarın avı üzerinde yoğun beslenme çabası olmaksızın popülasyonunu devam ettirmek yönünde bir davranışta olduğu belirlenmiştir. Sıcaklık artışı ile birlikte *P. persimilis*'in günlük tükettiği *T. cinnabarinus* yumurta sayısı ile buna bağlı olarak bıraktığı günlük ortalama yumurta sayılarında artış olduğu izlenmiş ve avcı akarın 15, 20 ve 25 °C sıcaklıklarda saptanan *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi ve günlük bıraktığı ortalama yumurta sayıları, 30 °C'de saptanan değerlere göre daha geniş bir zaman aralığına yayılmıştır.

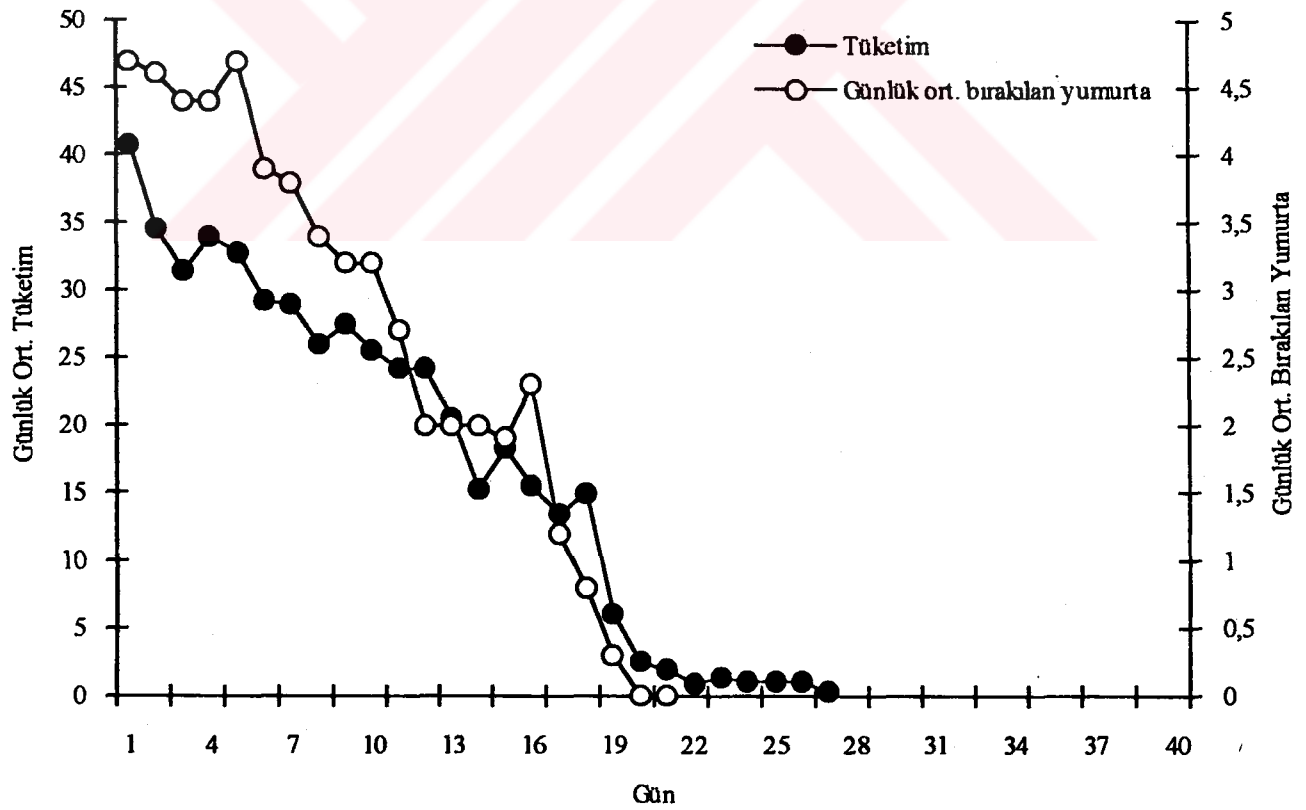
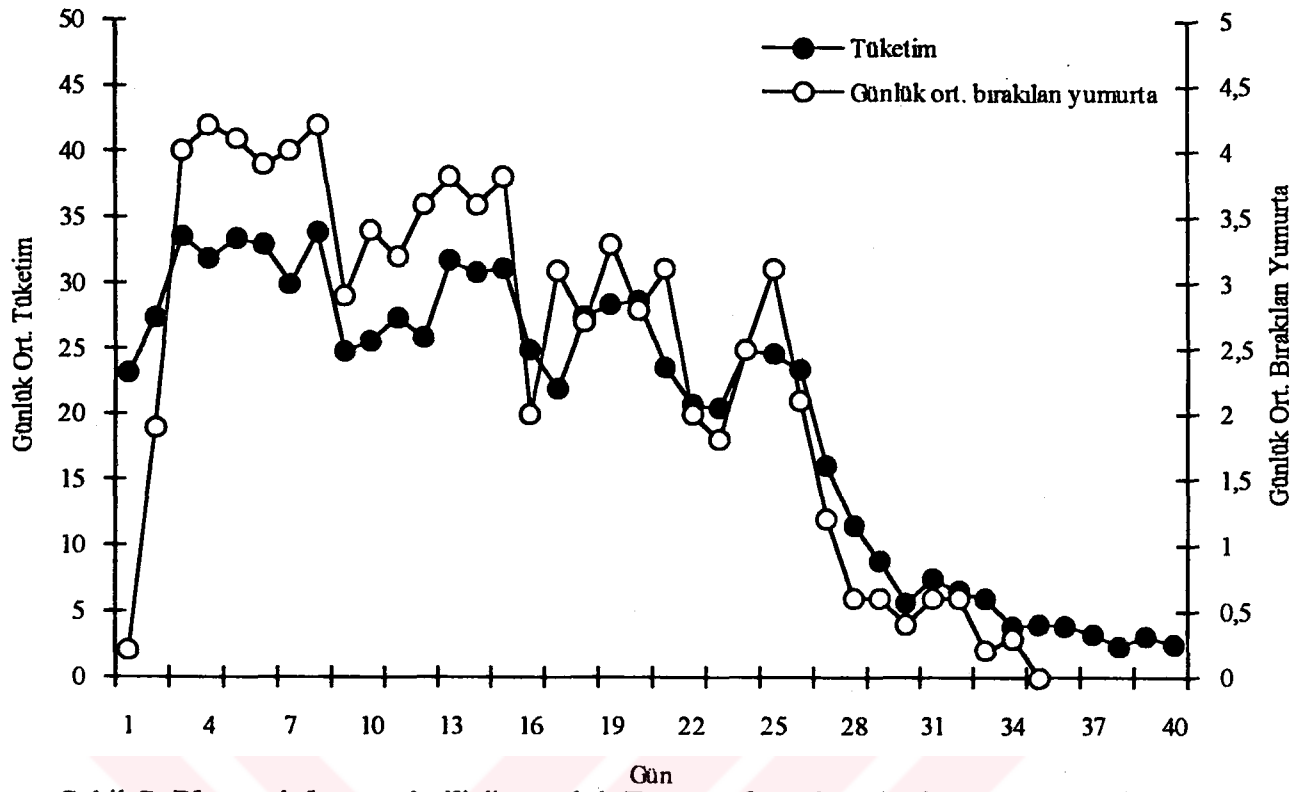
Sıcaklığın 25 °C'nin üzerinde olduğu koşullarda ise avcının tüketimi ile üremesinin en yüksekten başlayıp ovipozisyon süresince azalarak devam ettiği ve yüksek sıcaklıklara besin tüketimi ve yumurta bırakımı açısından avcının çok kısa sürede tepki gösterdiği belirlenmiştir.

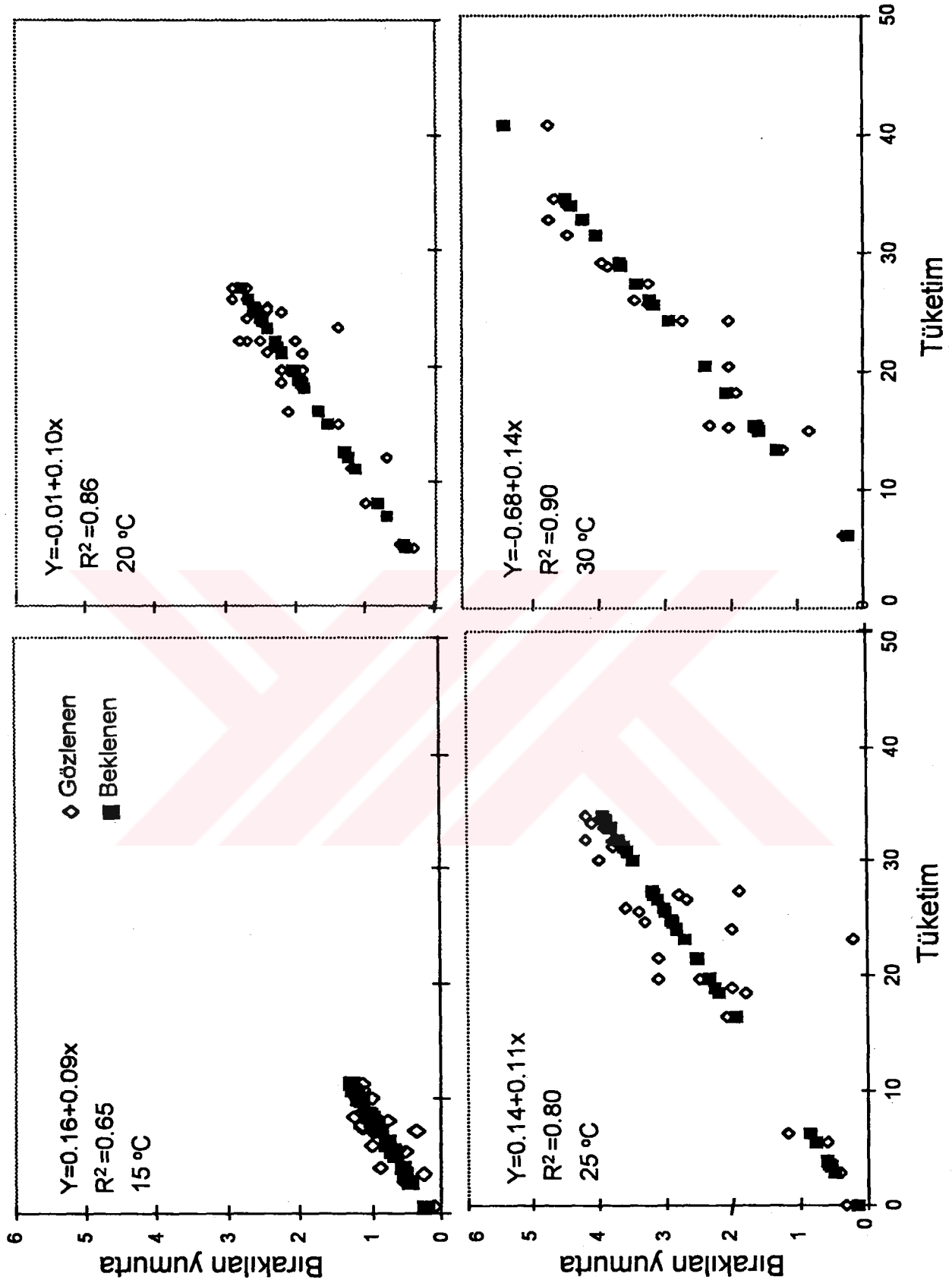


Şekil 5. *Phytoseiulus persimilis*'in günlük *Tetranychus cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak 15 °C sıcaklıkta bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları



Şekil 6. *Phytoseiulus persimilis*'in günlük *Tetranychus cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak 20 °C sıcaklıkta bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları





Şekil 9. *Phytoseiulus persimilis*'in günlük *Tetranychus cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak 15, 20, 25 ve 30 °C'de bıraktığı yumurtalara ilişkin regresyon doğruları

Bu sonuçlarla 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklık içinde 25 °C'nin *P. persimilis*'in Hatay popülasyonu için yumurta tüketimi ve üreme açısından en uygun sıcaklık olduğu ortaya çıkmış ve avcı akarın *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi ile üremesini ovipozisyon süresi içinde geniş bir aralığa yayarak gerçekleştirdiği belirlenmiştir.

4.1.3. *Phytoseiulus persimilis*'in Ergin Öncesi Dönemleri ile Ergin Dişi Bireylerinin Değişik Sıcaklıklarda Açlığa Dayanma Süreleri ve Ergin Dişilerin Bu Süre İçinde Üreme Güçleri

P. persimilis'in ergin öncesi dönemleri ile ergin dişi bireylerinin açlığa dayanma süreleri ve bu süre içinde ergin dişi bireylerin bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları Çizelge 12 ve Şekil 10'da verilmiştir.

Çizelge 12. *Phytoseiulus persimilis*'in ergin öncesi dönemleri ile ergin dişi bireylerinin değişik sıcaklıklarda açlığa dayanma süreleri ile ergin dişilerin bu süre içinde bıraktıkları ortalama yumurta sayıları (Gün, Ortalama±S.D.)¹

Sıcaklık °C	n	Protonimf	Deutonimf	Ergin Dişi	Bırakılan ort. yumurta
15	10	3.9±0.8 A	4.1±1.5 A	7.3±1.5 A	1.0±0.5 BC
20	10	1.3±0.2 B	1.1±0.1 B	2.6±0.4 B	1.6±0.5 A
25	10	1.3±0.3 B	0.9±0.1 B	1.3±0.4 C	1.5±0.5 AB
30	10	0.7±0.2 C	0.9±0.2 B	1.2±0.2 C	0.6±0.8 C

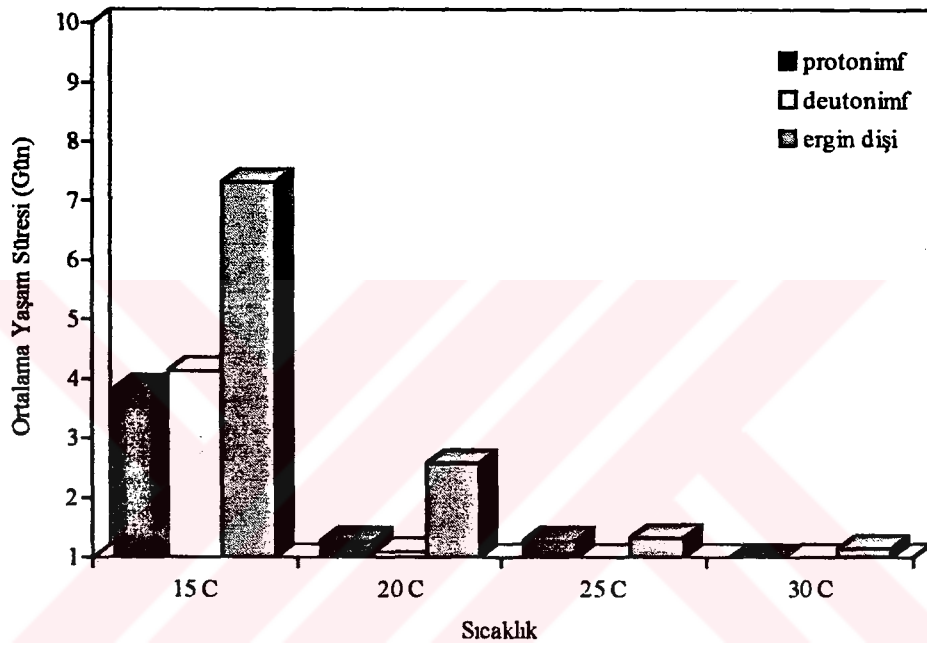
¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

Avcı akarın larva döneminden itibaren değişik sıcaklıklarda denemeye alınan bireyleri besin tüketimine gerek duymaksızın protonimf dönemine geçmişlerdir. Değişik sıcaklıklarda besinsiz ortamda en uzun protonimf yaşam süresi 15 °C sıcaklıkta gerçekleşmiş ve bu süre 3.9 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 12, Şekil 10). Sıcaklık artışı ile 20 ve 25 °C sıcaklıklarda protonimf yaşam süresi kısalmış ve 1.3 gün olarak belirlenmiştir. 30 °C sıcaklıkta ise belirtilen süre 0.7 gün olarak gerçekleşmiş ve avcı akarın değişik sıcaklıklarda denemeye alınan protonimf dönemine ait bireyleri besin yokluğundan dolayı deutonimf dönemine geçememişler ve Çizelge 12'de protonimf dönemi için belirtilen süre sonunda ölmüşlerdir.

Besinsiz ortamda en uzun deutonimf yaşam süresi 15 °C sıcaklıkta 4.1 gün olarak belirlenmiştir. 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklar da ise sırası ile bu süre 1.1, 0.9 ve 0.9 gün olarak

saptanmıştır (Çizelge 12). Protonimf açlığa dayanma süresinde olduğu gibi deutonimf dönemindeki bireylerde besin yokluğundan ötürü ergin döneme geçememişlerdir.

Besinsiz ortamda 15, 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda dişi bireylerin sırası ile ortalama 7.3, 2.6, 1.3 ve 1.2 gün yaşadıkları saptanmış ve bildirilen sıcaklıklara bağlı olarak bu süre içinde dişi bireylerin ortalama toplam 1.0, 1.6, 1.5 ve 0.6 adet yumurta bıraktıkları belirlenmiştir (Çizelge 12, Şekil 10). Dişi bireyler için besinsiz ortamda en uzun yaşam süresi 15 °C'de saptanırken, ortalama bırakılan toplam yumurta sayısı da 20 °C sıcaklıkta gerçekleşmiştir.



Şekil 10. *Phytoseiulus persimilis*'in ergin öncesi dönemleri ile ergin dişilerinin değişik sıcaklıklarda açlığa dayanma süreleri

Elde edilen veriler istatistiki açıdan değerlendirildiğinde 20 ve 25 °C sıcaklıklarda saptanan protonimf yaşam süreleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmazken diğer tüm sıcaklıklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Besinsiz ortamda 15 °C sıcaklıkta saptanan deutonimf yaşam süresi ise diğer tüm sıcaklıklarda saptanan değerlerden istatistiki olarak farklılık göstermiştir. 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda saptanan deutonimf yaşam süresi ise istatistiki olarak aynı grup içinde yer almıştır. Ergin dişi yaşam süresi için istatistiki olarak üç ayrı grup oluşmuş ve 25 ve 30 °C sıcaklıklarda saptanan değerler dışındaki diğer yaşam süreleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 12).

Yaşam süresince 15 ile 25 ve 15 ile 30 °C sıcaklıklar ile 20 ve 25 °C'de bırakılan ortalama toplam yumurta sayıları istatistiki olarak aynı grup içinde yer almıştır. Belirtilen gruplar dışında saptanan yumurta sayıları arasındaki fark ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

SABELIS (1981), deneme ortamında suyun bulunmadığı koşullarda 20 ve 29 °C'de *P. persimilis* dişi popülasyonunun % 90'ının canlılığını sırası ile 5-6 ile 1-2 gün arasında koruduğunu bildirirken ortamda suyun bulunduğu koşullarda canlı kalma süresinin popülasyonun % 90'ı için, 20 °C sıcaklıkta 9-10 güne kadar uzadığını saptamıştır. Aynı araştırmacı ortamdaki yüksek nem ile avcı akar tarafından kullanılabilir suyun varlığının avcı akarların yaşam süresini uzatmada etkin olarak rol oynadığını bildirmektedir.

4.1.4. *Phytoseiulus persimilis*'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı *Tetranychus cinnabarinus* Av Yoğunluğuna Bağlı Olarak İşlevsel ve Sayısal Tepkileri

4.1.4.1. *Phytoseiulus persimilis*'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı

Tetranychus cinnabarinus Av Yoğunluğuna Bağlı Olarak İşlevsel Tepkileri

P. persimilis'in Hatay ekotipinin değişik sıcaklıklarda farklı *T. cinnabarinus* av yoğunluğuna bağlı olarak saptanan işlevsel tepkisine ilişkin tüketimleri Çizelge 13 ve Şekil 11'de, regresyon analizine ait sonuçlar ise Şekil 12'de verilmiştir.

P. persimilis'in artan av yoğunluğuna bağlı olarak günlük tüketimi incelendiğinde 20 ve 25 °C sıcaklıklarda, günlük 40 adet *T. cinnabarinus* yumurtasının besin olarak verildiği av yoğunluğuna kadar avcı akarın tüketimini artırarak devam ettirdiği saptanmıştır. 30 °C sıcaklıkta ise avcı akarın artan av yoğunluğuna karşı olan günlük tüketimi av yoğunluğunun günlük 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olduğu yoğunluğa kadar artarak devam etmiştir (Çizelge 13, Şekil 11).

P. persimilis'e 20 °C sıcaklıkta günlük 60 adet *T. cinnabarinus* yumurtasının besin olarak verildiği koşullarda ise günlük 40 adet yumurta verildiğinde elde edilen tüketime benzer bir yumurta tüketimi görülmüş, günlük 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtasının besin olarak verildiği koşullarda ise günlük tüketilen ortalama av yoğunluğunda düşüş saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara bağlı olarak, 20 °C sıcaklıkta gerçekleşen günlük ortalama *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi için 5 ayrı istatistiki grup oluşmuş, avcı akara günlük 40 ve 60 adet *T. cinnabarinus* yumurtası ile 20 ve 80 adet *T. cinnabarinus*

yumurtası besin olarak verildiğinde saptanan tüketimler arasındaki farkın istatistikî olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 13).

Çizelge 13. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda farklı *Tetranychus cinnabarinus* yumurta yoğunluklarına bağlı olarak işlevsel tepkileri (Adet, Ortalama $\pm$ S.D)¹

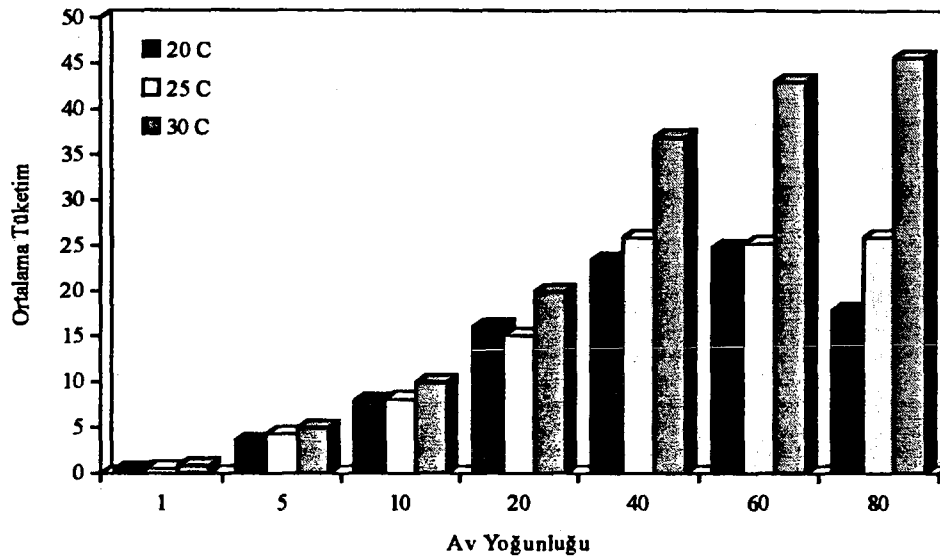
		Tüketim		
Av Yoğunluğu	n	20 °C	25 °C	30 °C
1	15	0.5 $\pm$ 0.5 E	0.5 $\pm$ 0.5 D	0.9 $\pm$ 0.4 F
5	15	3.5 $\pm$ 1.9 D	4.3 $\pm$ 1.4 CD	5.0 $\pm$ 0.0 E
10	15	7.9 $\pm$ 2.7 C	8.1 $\pm$ 3.1 C	10.0 $\pm$ 0.0 D
20	15	16.1 $\pm$ 2.9 B	15.1 $\pm$ 6.1 B	20.0 $\pm$ 0.0 C
40	15	23.5 $\pm$ 5.7 A	25.9 $\pm$ 8.9 A	37.0 $\pm$ 2.4 B
60	15	24.9 $\pm$ 5.4 A	25.3 $\pm$ 2.3 A	43.1 $\pm$ 6.5 A
80	15	17.9 $\pm$ 7.9 B	25.9 $\pm$ 6.9 A	45.7 $\pm$ 6.9 A

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistikî olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

Avcı akarın 25 °C sıcaklıkta işlevsel tepkisi saptanan bireyleri ise günlük 60 ve 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtasının besin olarak verildiği koşullarda tüketimlerini sabit olarak tutmuşlardır (Çizelge 13, Şekil 11).

İşlevsel tepki denemeleri açısından 25 °C sıcaklıkta avcı akarın artan av yoğunluğuna bağlı tüketimi istatistikî olarak incelendiğinde ise avcı akara günlük 1 ve 5 ile 5 ve 10 adet *T. cinnabarinus* yumurtası verildiğinde saptanan tüketimler arasında istatistikî olarak farklılığın bulunmadığı, günlük 20 adet *T. cinnabarinus* yumurtası besin olarak verildiğinde ise belirlenen günlük ortalama tüketimin istatistikî olarak diğer tüm gruplardan farklı olduğu ortaya çıkmıştır.

Avcı akara günlük 40, 60 ve 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtası verildiğinde saptanan günlük ortalama tüketimler ise kendi içinde istatistikî olarak farklılık göstermezken diğer gruplardan istatistikî olarak farklı bulunmuştur.



Şekil 11. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda farklı av yoğunluklarında işlevsel tepkisi

Daha öncede belirtildiği gibi, 30 °C sıcaklıkta artan av yoğunluğuna bağlı olarak avcı akarın günlük ortalama yumurta tüketimlerinde artış görülmüş ve avcı akara günlük 60 ve 80 *T. cinnabarinus* yumurtası verildiğinde gruplar arasında gerçekleşen tüketimler dışında diğer tüm grupların günlük ortalama *T. cinnabarinus* yumurta tüketimi açısından istatistiki olarak birbirlerinden farklı olduğu saptanmıştır.

Avcı akar *P. persimilis*'in 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda artan av yoğunluklarında ki tüketimlerine bağlı olarak saptanan R^2 değerleri sırası ile 0.53, 0.59 ve 0.89 olarak bulunmuştur (Şekil 12). Bu sonuçlarla sıcaklığın 20 °C'den 25 °C'ye çıktığı koşullarda avcı akarın tüketiminin de görülen artışın, sıcaklık artışı ile doğru orantılı olarak artmadığı belirlenmiştir. Ortam sıcaklığının 30 °C olduğu koşullarda saptanan R^2 değeri ise sıcaklık artışının, artan av yoğunluğuna bağlı olarak avcı akarın tüketiminde önemli oranda artışa neden olduğunu ortaya koymuştur.

Artan av yoğunluğuna karşı avcılarının tüketimlerindeki değişimler Tip I, Tip II ve Tip III olarak üç farklı şekilde sınıflandırılmış ve Tip I'de artan av yoğunluğuna bağlı olarak artarak devam eden tüketimin belli bir noktada düz bir platoya, Tip II'de tüketimin Tip I'e benzer olduğu ancak doğrusal av tüketimi yerine eğrisel bir tepki gösterdiği, Tip III'de ise

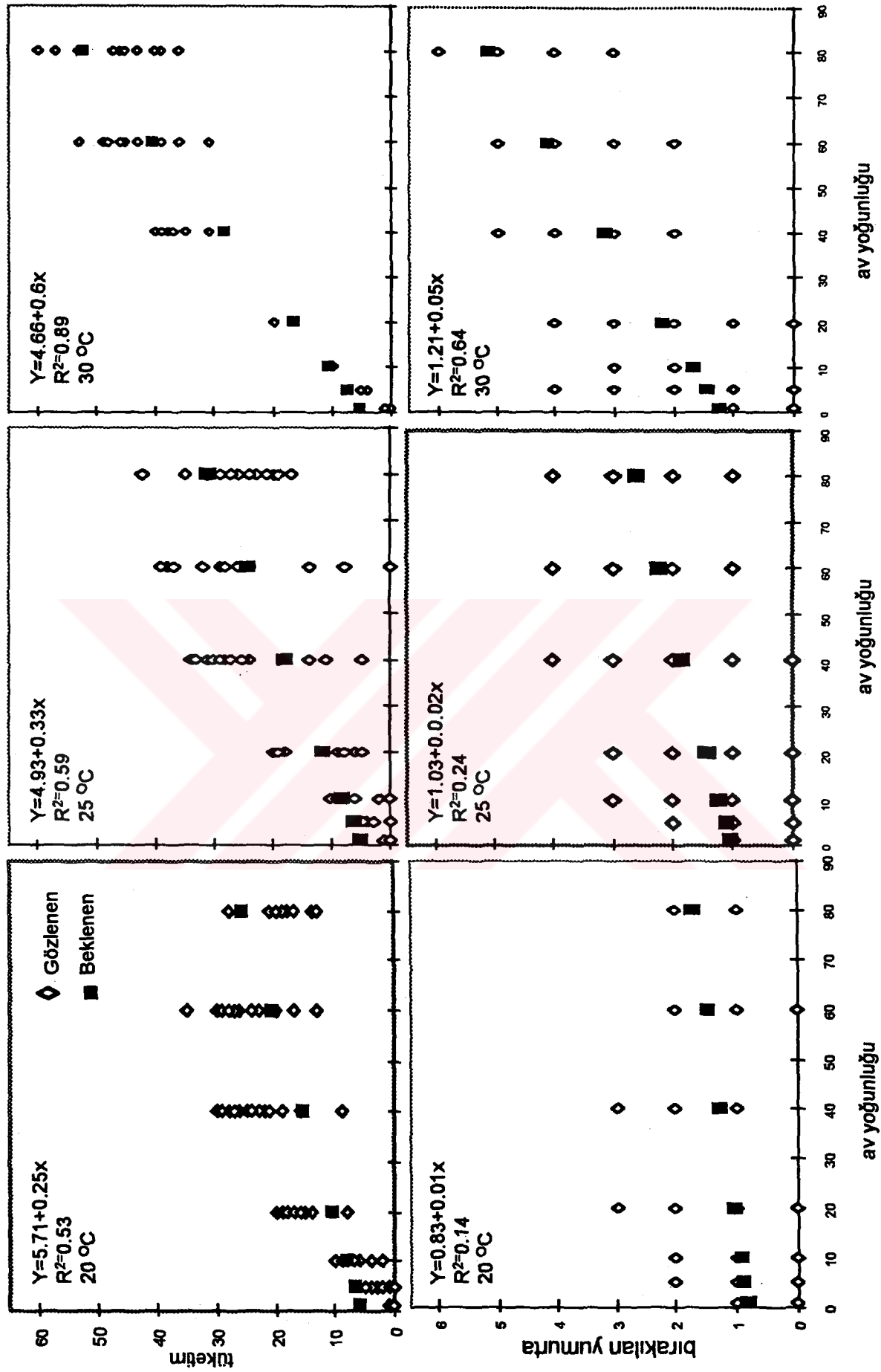
ortaya çıkan tüketim eğrisinin sigmoid olduğu HOLLING (1959, 1965) tarafından bildirilmiştir.

Bildirilen sonuçlara bağlı olarak *P. persimilis*'e sunulan besin düzeyleri içinde avcı akarın I. Tip işlevsel tepki gösterdiği ve artan av yoğunluğuna bağlı olarak artarak devam eden av tüketiminin belli bir noktada düz bir platoya dönüştüğü söylenebilir. MORI ve CHANT (1966), % 33, 76 ve 100 orantılı nem düzeylerinde, *P. persimilis*'e besin olarak farklı yoğunluklarda *T. urticae*'nin dişi bireylerini besin olarak verdikleri denemede aç bırakılmayan, 1 gün ve 5 gün aç bırakılan avcı akarların günlük ortalama besin tüketimleri arasında çok büyük bir farkın olmadığını saptamışlardır. Yalnız yüksek nem düzeylerinde avcı akarın besin tüketiminde artış görüldüğünü ve av yoğunluğundaki artışa bağlı olarak tüketimin arttığını, yüksek av yoğunluklarında ise tüketiminde önemli oranda düşüşler görüldüğünü bildirmişlerdir.

LAING ve OSBORN (1974) ise çilek yaprakları üzerinde 6.4 cm²'lik alanda *P. persimilis*'e günde 150 *T. urticae* erkek bireyinin besin olarak verildiği düzeye kadar avcı akarın dişi bireylerinin besin tüketim hızında artış olduğunu bu yoğunluktan sonra ise besin tüketiminin sınırlı olmaya başladığını bildirmişlerdir. Bildirilen çalışmada avcı akarın işlevsel tepkisinin HOLLING (1959)'in II. Tip eğri açıklamasına uyduğunu saptamışlardır.

ZAMAN ve ark., (1990), 25 °C ve % 75±5 orantılı nem düzeyinde *P. persimilis*'in Hohenheim ve Kaledran ekotiplerinin *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak I. Tip işlevsel tepki gösterdiklerini bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar *A. longispinosus* ve *A. bibens*'in besin tüketim hızının *P. persimilis*'in iki ekotipine göre daha düşük besin yoğunluklarında sınırlanmaya başladığını ve bu avcı akarların da II. tip işlevsel tepki eğrisi gösterdiklerini saptamışlardır. RYOO (1986), *T. urticae*'nin farklı ağ yoğunluklarında, farklı av yumurta yoğunluklarına bağlı olarak *P. persimilis*'in deneme alanı dışında da serbestçe hareket edebileceği düzenek içinde, avcı akarın işlevsel tepkisinin Holling'in II. Tip eğrisine benzerlik gösterdiğini artan ağ ve av yoğunluklarında avcı akarın tüketiminin arttığını bildirmiştir.

MORI ve CHANT (1966), LEOPOLD (1933)'e atfen, avcılarda besin bulma ve beslenmenin; av yoğunluğu, avcı yoğunluğu, çevre özelliği, av ve avcının özellikleri gibi beş ayrı faktör tarafından etkilendiğini bildirmektedir. Bildirilen sonuçlarla bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında ise *P. persimilis*'in Hatay ekotipi, aynı avcı akarın Kaledran ve Hohenheim ekotipleri ile birlikte I. Tip işlevsel tepki eğrisi göstermiştir.



Şekil 12. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda farklı av yoğunluklarında işlevsel ve sayısal tepkilerine ilişkin regresyon doğruları

Bununla birlikte bildirilen diğer çalışmalarda elde edilen sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlardan farklılık göstermiştir. Bu farklılığın ise LEOPOLD (1933)'ün bildirdiği faktörlerden ötürü ortaya çıkmış olabileceği düşünülebilir.

4.1.4.2. *Phytoseiulus persimilis*'in Değişik Sıcaklıklarda Farklı *Tetranychus cinnabarinus* Av Yoğunluğuna Bağlı Olarak Sayısal Tepkileri

P. persimilis'in 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda günlük verilen *T. cinnabarinus* yumurta yoğunluklarına bağlı olarak tüketim sonucu bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları Çizelge 14, Şekil 13'de, regresyon analizine ilişkin sonuçlarda Şekil 12'de verilmiştir.

Çizelge 14. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda farklı *Tetranychus cinnabarinus* yumurta yoğunluklarına bağlı olarak sayısal tepkileri (Adet, Ortalama±S.D)¹

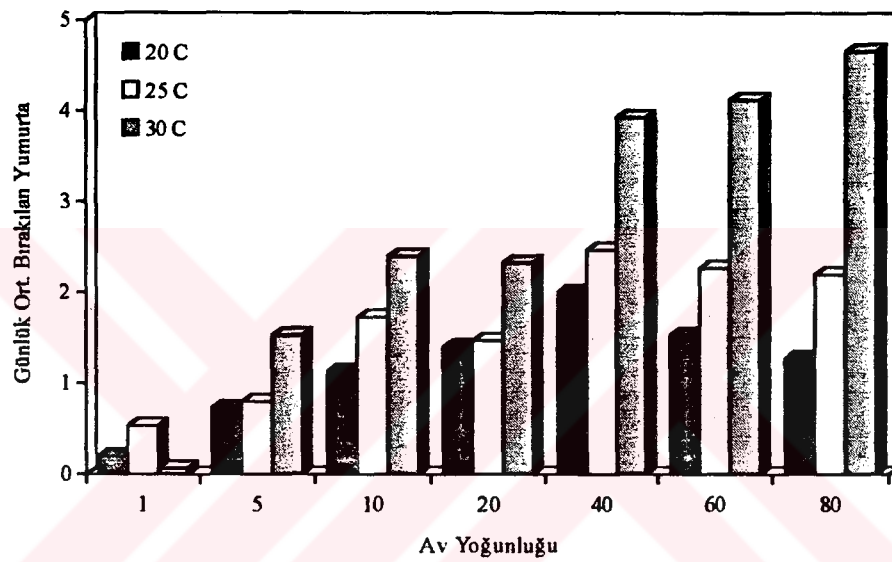
Av Yoğunluğu	n	Tüketim		
		20 °C	25 °C	30 °C
1	15	0.2±0.4 D	0.5±0.5 E	0.1±0.3 E
5	15	0.7±0.8 C	0.8±0.6 DE	1.5±1.1 D
10	15	1.1±0.9 BC	1.7±1.0 BC	2.4±0.5 C
20	15	1.4±0.7 B	1.4±1.3 CD	2.3±1.1 C
40	15	2.0±0.7 A	2.5±1.1 A	3.9±0.9 B
60	15	1.5±0.6 AB	2.3±0.9 AB	4.1±0.9 AB
80	15	1.3±0.5 B	2.2±0.9 AB	4.7±0.7 A

¹ Ortalamalar yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05)

Avcı akar *P. persimilis*'in 20 ve 25 °C sıcaklıklarda bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları 20 °C sıcaklıkta av yoğunluğunun günlük 40, 25 °C sıcaklıkta ise av yoğunluğunun günlük 60 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olduğu besin düzeyine kadar artış göstermiş daha sonraki besin düzeylerinde ise günlük bırakılan ortalama yumurta sayılarında düşüş başlamıştır.

30 °C sıcaklıkta ise artan av yoğunluğuna bağlı olarak avcı akarın bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları av yoğunluğunun günlük 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olduğu besin düzeyine kadar artış göstermiştir (Çizelge 14).

20 ve 25 °C sıcaklıklarda günlük ortalama bırakılan en düşük ve en yüksek yumurta sayıları ise her iki sıcaklık için sırası ile 0.2 ve 2 adet ile 0.5 ve 2.5 adet olarak gerçekleşmiştir. 30 °C sıcaklıkta ise belirtilen değerler yine sırası ile 0.1 ve 4.7 adet olarak bulunmuştur. Her üç sıcaklık için ortalama günlük bırakılan en düşük yumurta sayıları avcı akara günlük 1 adet *T. cinnabarinus* yumurtasının besin olarak verildiği düzeyde gerçekleşirken, günlük ortalama bırakılan en yüksek yumurta sayıları ise 20 ve 25 °C sıcaklık için günlük 40 adet, 30 °C sıcaklık içinde günlük 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtasının besin olarak verildiği yoğunlukta gerçekleşmiştir (Çizelge 14, Şekil 13).



Şekil 13. *Phytoseiulus persimilis*'in değişik sıcaklıklarda farklı av yoğunluklarında sayısal tepkisi

P. persimilis'in 20, 25 ve 30 °C sıcaklıklarda farklı av yoğunluklarında bıraktığı ortalama yumurta sayılarına ilişkin regresyon analiz sonuçları incelendiğinde, sıcaklık ve besin artışına bağlı olarak bırakılan yumurta sayıları arasında çok sıkı bir ilişki olmamakla birlikte sıcaklığın 30 °C olduğu koşullarda saptanan R^2 değerinin diğer iki sıcaklıkta elde edilen R^2 değerlerinden daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 12).

Farklı av yoğunluklarına bağlı olarak 20 °C sıcaklıkta avcı akarın bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları av yoğunluğunun günlük 1 ve 5 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olduğu koşullarda istatistiki olarak birbirlerinden farklı bulunurken, av yoğunluğunun 5, 10 ve 20 adet olduğu koşullarda ise avcı akarın bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları

arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Aynı sıcaklıkta avcı akara günlük verilen av yoğunluğunun 40, 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olduğu koşullarda gerçekleşen yumurta üretimleri de günlük verilen av yoğunluğunun 60 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olduğu koşullarda bırakılan yumurta sayıları ile istatistiki olarak aynı grup içinde yer almıştır (Çizelge 14).

25 °C sıcaklıkta avcı akarın bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları arasındaki fark av yoğunluğunun günlük 1 ve 5 adet *T. cinnabarinus* yumurtası olduğu koşullarda istatistiki olarak birbirlerinden farklı bulunmamıştır. Av yoğunluğunun günlük 5 ile 20 ve 10 ile 20 adet olduğu koşullarda da avcı akarın bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmayıp, aynı sıcaklıkta avcı akara günlük 10, 60 ve 80 adet *T. cinnabarinus* yumurtasının besin olarak verildiği koşullarda bırakılan günlük ortalama yumurta sayıları da istatistiki olarak aynı grup içinde yer almıştır (Çizelge 14).

Avcı akarın 30 °C sıcaklıkta yedi ayrı besin düzeyinde *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları ise avcı akara günlük 10 ile 20, 20 ile 40 ve 40 ile 60 adet düzeyinde besin verilen gruplarda tüketime bağlı bırakılan yumurta sayıları arasında fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Belirtilen gruplar dışındaki besin düzeylerinde ise tüketime bağlı olarak bırakılan günlük ortalama avcı akar yumurta sayıları arasında istatistiki olarak farklılık bulunmuştur (Çizelge 14).

KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1992b), *P. persimilis*'in Kaledran ve Hatay ekotiplerinin 25 °C sıcaklık ve % 60±10 % orantılı nem düzeyinde artan av yoğunluğuna bağlı olarak tüketimleri sonucu bıraktıkları avcı akar yumurta sayısında artma olduğunu saptamışlar ve bunun HOLLING (1959, 1965)'in, doğrudan sayısal tepki tipine uyduğunu bildirmişlerdir.

4.1.5. Daldırma ve Püskürtme Yöntemi İle Bazı Akarisitlerin *Phytoseiulus*

persimilis Ergin Dişileri Üzerine Olan Etkilerinin Belirlenmesi

4.1.5.1. Daldırma Yöntemi

Daldırma yöntemi kullanımı ile *P. persimilis*'e karşı etkileri denenen akarisitlerin avcı akara uygulanmasından 24, 48 ve 72 saat sonra saptanan ortalama canlı birey sayıları Çizelge 15'de, yüzdesiz Abbott formülüne göre elde edilen % etki değerleri de Şekil 14'de verilmiştir.

Daldırma denemelerinin tamamlanmasından 24 ve 48 saat sonra yapılan sayımlarda en yüksek ortalama canlı *P. persimilis* sayıları kontrol ve hexyhiazox uygulamalarında

saptanmış ve bunu fenbutatin oxide, fenproximate, abamectin ve tetradifon uygulamalarından elde edilen sonuçlar izlemiştir. Uygulamadan 24 saat sonra hexyhiazox, fenbutatin oxide ve fenproximate için saptanan ortalama canlı *P. persimilis* sayıları 9.2, 8.6, 8 adet olarak bulunmuş ve kontrolde elde edilen değere yakın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 15).

Bu sonuçlarla 24 saat sonra yapılan sayımlarda kontrol ile hexyhiazox ve hexyhiazox ile fenbutatin oxide arasındaki farkın günlük ortalama canlı avcı akar sayıları açısından istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenirken, fenproximate, abamectin ve tetradifon uygulamalarından elde edilen sonuçlar diğerlerine göre istatistiki olarak farklı bulunmuştur (Çizelge 15).

Çizelge 15. Daldırma yöntemi kullanımı ile etkileri denenen bazı akarisitlerin 24, 48 ve 72 saat sonra *Phytoseiulus persimilis*'in canlı kalma oranları üzerine etkileri (Adet, Ortalama± SD)¹

Aktif Madde	n	24 saat sonra	48 saat sonra	72 saat sonra
Kontrol	10	9.6±0.5 A	8.8±1.3 A	6.4±0.3 A
Hexyhiazox	10	9.2±0.4 AB	6.0±2.6 B	0.6±0.2 B
Fenbutatin oxide	10	8.6±0.9 BC	4.0±1.6 C	1.4±0.6 B
Fenproximate	10	8.0±1.0 C	3.2±1.5 CD	0 B
Abamectin	10	6.0±1.6 D	2.2±1.3 D	0.2±0.2 B
Tetradifon	10	1.4±0.9 E	0 E	0 B

¹Ortalamlar yukarıdan aşağıya doğru izlendiğinde, aynı harfi içeren ortalamalar arasında Duncan testine göre istatistiki olarak önemlilik yoktur (P=0.05).

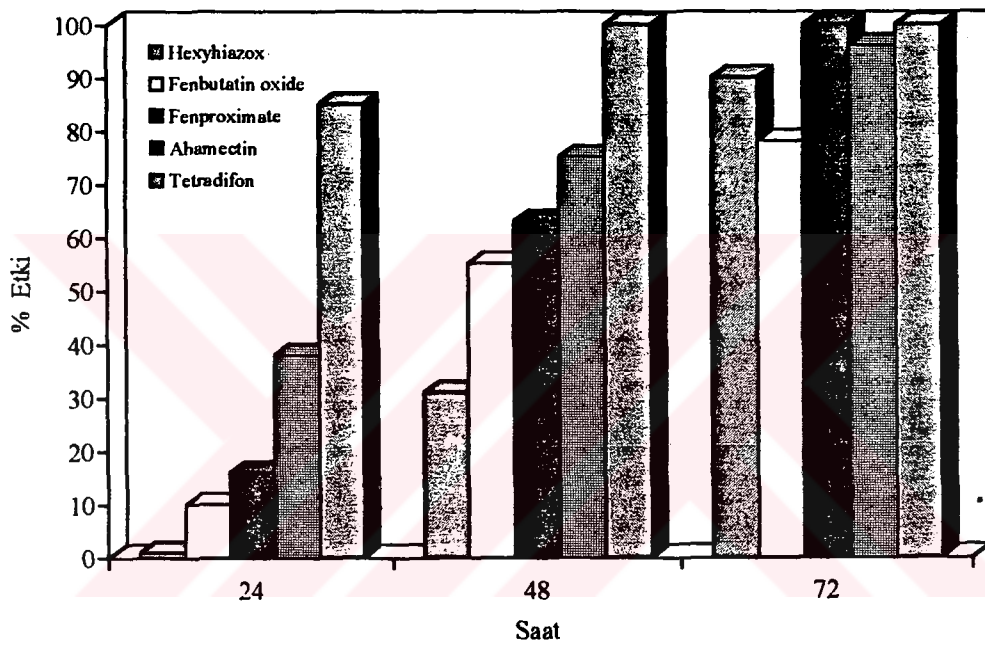
Uygulamadan 48 saat sonra gerçekleştirilen sayımlarda ise kontrol ile birlikte denenen tüm ilaçların ortamdaki canlı avcı akar sayılarında düşüslere neden olduğu belirlenmiştir. Buna bağlı olarak kontrol ve hexyhiazox uygulamaları dışındaki denenen diğer ilaçların ise ortamdaki canlı avcı akar yoğunluğunu yaklaşık % 50 oranında azalttıkları saptanmıştır (Çizelge 15).

Denemelerden 48 saat sonra elde edilen sonuçlar istatistiki analiz açısından değerlendirildiğinde ise fenbutatin oxide ve fenproximate dışında, denenen diğer ilaçlar için saptanan ortalama canlı *P. persimilis* sayıları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Uygulamadan 72 saat sonra yapılan kontrolde kontrol dışında ki tüm uygulamalarda saptanan % canlı ortalama avcı akar sayıları sıfıra yakın olmuştur.

Daldırma yöntemi kullanımı ile *P. persimilis*'e etkileri denenen bazı akarisitlerin Abbott formülüne göre saptanan % etkileri Şekil 14'de verilmiştir.

Abbott formülüne göre *P. persimilis* dişi bireylerine olumsuz etkileri belirlenen akarisitlerden tetradifon ve abamectin'in denemelerin ilk 24 saati içinde saptanan etkileri denenen diğer akarisitlerden etkilerinden daha yüksek olarak bulunmuştur (Şekil 14). Denemelerin 48 ve 72. saatlerinde de akaristlerin avcı akar üzerinde ki olumsuz etkileri artarak devam etmiş ve tetradifon için saptanan olumsuz etki % 100'e ulaşmıştır. Denenen diğer akarisitler için 48 saat sonra saptanan % etkiler ise abamectin, fenproximate, fenbutatin oxide ve hexyhiadox için sırası ile % 75, 63, 55 ve 31 olarak gerçekleşmiştir.

Deneme başlangıcından 72 saat sonra akarisitlerin saptanan % etki değerleride % 72 ile % 100 arasında değişmiştir.



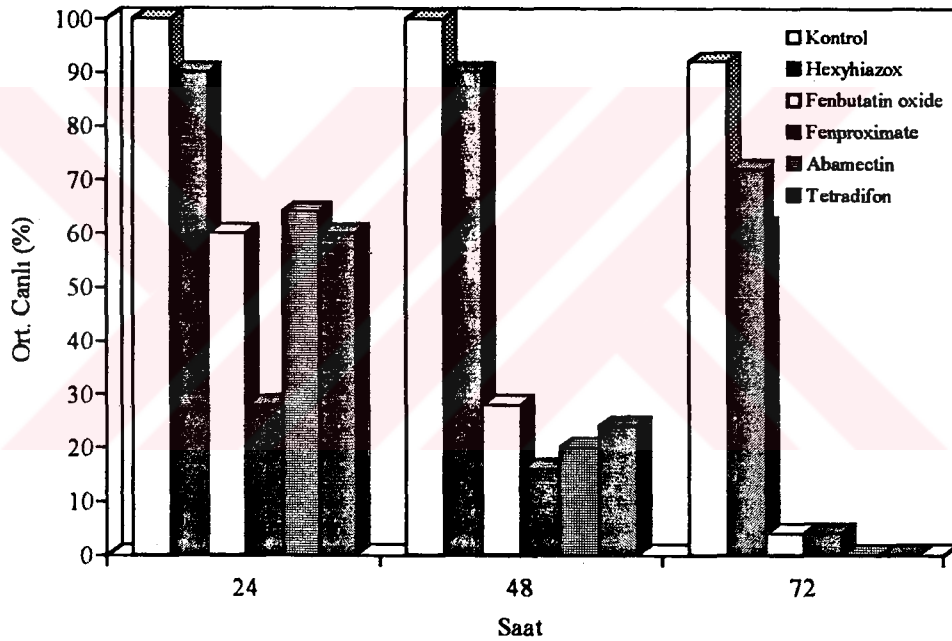
Şekil 14. Daldırma yöntemi kullanımı ile *Phytoseiulus persimilis*'e etkileri denenen bazı akarisitlerin Abbott formülüne göre % etkileri

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak daldırma yöntemi ile etkileri denenen akarisitlerden hexyhiadox aktif maddeli hexyhiadox dışındakilerin denemelerin ilk 24 saatinden itibaren avcı akar üzerinde oldukça olumsuz etki gösterdikleri saptanmış ve tetradifon denenen akarisitler içinde avcı akara en fazla olumsuz etki gösteren akarisit olarak bulunmuştur.

4.1.5.2. Püskürtme Yöntemi

Püskürtme yöntemi ile *P. persimilis*'e etkileri denenen akarisitlerin avcı akara uygulanmasından 24, 48 ve 72 saat sonra saptanan ortalama % canlı *P. persimilis* oranları Şekil 15'de ve bu süre içinde avcı akarların bıraktıkları ortalama yumurta sayıları da Şekil 16'da verilmiştir.

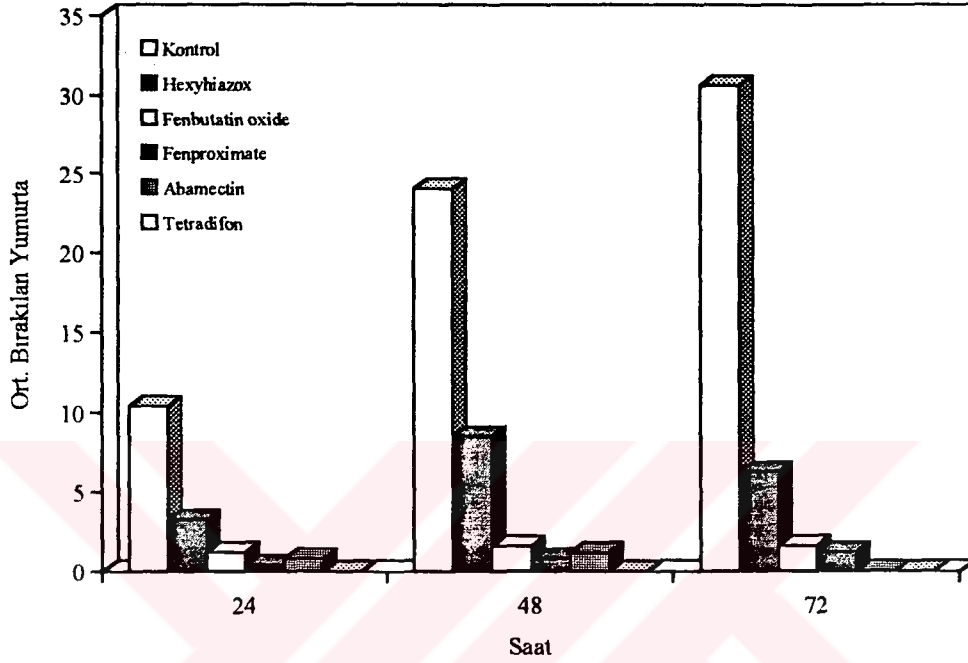
Direk etki denemelerinde elde edilen sonuçlara bağlı olarak ilaçlamadan 24 sonra sonra saptanan en yüksek ortalama % canlı *P. persimilis* değerleri kontrol ve hexyhiadox uygulamalarında gerçekleşmiş, fenproximate uygulaması dışında kalan diğer akaristler de ise % ortalama canlı *P. persimilis* oranları % 60 ile 64 arasında değişmiştir. İlaç uygulamalarından 48 ve 72 saat sonra sonra saptanan % ortalama canlı *P. persimilis* değerleri uygulamadan 24 saat sonra elde edilen sonuçlara benzer şekilde kontrol ve hexyhiadox'da birbirlerine yakın olarak bulunmuştur (Şekil 15).



Şekil 15. Püskürtme yöntemi kullanımı ile bazı akarisitlerin *Phytoseiulus persimilis* dişi bireylerinin % canlı kalma oranları üzerine etkileri

Belirtilen süreler içinde fenbutatin oxide, fenproximate, abamectin ve tetradifon uygulamalarında % canlı ortalama *P. persimilis* değerleri % 16 ile 28 arasında değişmiştir. *P. persimilis* dişi bireylerinin akarisit uygulamalarından 24, 48 ve 72 saat sonra bıraktıkları ortalama yumurta sayıları Şekil 16'da verilmiştir.

Saf su uygulaması yapılan kontrol grubunda avcı akarın yukarıda belirtilen süreler içinde bıraktığı günlük ortalama toplam yumurta sayıları 10.4 ile 30.6 arasında değişmiş, etkileri denenen akarisitler içinde günlük ortalama toplam bırakılan en yüksek yumurta sayısı hexythiazox'da 8.2 adet olarak saptanmıştır. Tetradifon uygulaması sonucu denemeye alınan avcı akarların hiçbirisi yumurta bırakmazken diğer akarisit uygulamaları sonucu saptanan günlük ortalama toplama yumurta sayıları 0.4 ile 1.2 arasında değişmiştir.



Şekil 16. Püskürtme yöntemi kullanımı ile bazı akarisitlerin *Phytoseiulus persimilis*'in bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları üzerine etkisi

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak kullanılan her iki yöntemde de denemeye alınan akarisitlerin *P. persimilis*'e olan etkileri birbirlerine benzerlik göstermiş ve püskürtme denemelerinde ortamda ilaçlama sonrası besin olmasına karşın bunun avcı akarların canlı kalma oranları üzerinde çok fazla etkili olmadığı saptanmıştır.

HASSAN (1982a,b), *P. persimilis*'in "Koppert", ekotipinin sera koşullarında fungusitlerden pyrazophos, triadimefon, ditalimfos, triformine ve insektisitlerden pirimicarb'a karşı dayanıklı olduğunu bildirmiştir. ASHIHARA ve ark., (1988), *P. persimilis*'e etkisi bu çalışmada da test edilen hexythiazoxun avcı akarın dişi bireyleri üzerinde % 4 oranında ölüme neden olduğunu ve avcı akarın üremesi üzerinde ise olumsuz bir etkisinin olmadığını saptamıştır. HASSAN ve ark., (1983, 1986) laboratuvar koşullarında tetradifon'un *P. persimilis*'e, fenbutatin oxid'in de *Amblyseius potentillae*'ye zararsız olduğunu bildirirken,

OOMEN ve ark., (1991), yine laboratuvar koşullarında abamectin, fenbutatin oxide, tetradifon ve hexythiazox'un *P. persimilis*'in Koppert ekotipinin üremesine olan olumsuz etkilerinin % 30'un altında olduğunu saptamıştır.

KAZAK ve ŞEKEROĞLU (1996), *P. persimilis*'in Koppert ırkına tetradifon, abamectin ve hexythiazox'un etkilerini incelediği çalışmada yukarıda bildirilen sonuçlara benzer sonuçlar elde etmiş ve bildirilen ilaçların düşürülen dozlarına bağlı olarak günlük ortalama canlı *P. persimilis* sayısı ile bırakılan avcı akar yumurta sayılarında da artış olduğunu saptamıştır.

Değişik araştırmacılar tarafından bildirilen sonuçlarla bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında *P. persimilis*'in Hatay populasyonunun hexythiazox dışında denenen tüm akarisitlere karşı oldukça hassas olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. *P. persimilis*'in Hatay populasyonunun tarım ilaçları ile karşılaşma olasılığının çok düşük olması ile birlikte, bildirilen çalışmaların bir kısmında *P. persimilis*'in organik fosfatlı ilaçlara karşı dayanıklı olduğu bilinen Koppert ırkının kullanılmasının da sonuçlar açısından her iki çalışma arasındaki farklılığın en büyük nedeni olduğu düşünülebilir.

4.2. Doğa Çalışmaları

4.2.1. *Phytoseiulus persimilis*'in Hatay İlindeki Yayılış Alanlarının Saptanması

P. persimilis, Akdeniz Bölgesi sahil şeridinde ilk olarak 1989 yılında Kaledran (İçel) ve Alanya'da (Antalya), 1991 yılında da Fidanlı (Hatay)'da bulunmuştur. Avcı akar belirtilen her üç alanda da *T. cinnabarinus* ile bulaşık *Malva neglecta* Wallr., *Solanum melongena* L., *S. nigrum* L. *Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karst. & Farw, *P. vulgaris*, *Dracunculus vulgaris* Schott. gibi yabancıot ve kültür bitkileri üzerinde saptanmıştır.

Daha sonraki yıllarda gerçekleştirilen sürveylerde ise habitat bozulması nedeni ile Kaledran ve Alanya'da *P. persimilis*'in varlığına rastlanmazken, belirtilen alanların tersine avcı akarın Hatay'da, Harbiye ile Samandağ arasında kalan yaklaşık olarak 20 km çapındaki bir alan içinde tüm yıl boyunca varlığını sürdürdüğü gözlenmiştir.

Hatay ilinde Harbiye ve Samandağ dışında kalan alanlarda da *P. persimilis*'in doğal popülasyonlarının bulunup bulunmadığının saptanması amacı ile çalışmalar süresince periyodik olmayan zamanlarda Arsuz, İskenderun, Reyhanlı, Kırıkhan ve Yayladağ'da kültür bitkileri yetiştiriciliği yapılan tarım alanları ile ev bahçeleri ve tarım yapılmayan yabancı otlarla kaplı alanlarda *P. persimilis*'in varlığının saptanmasına çalışılmıştır.

Çalışmalar süresince yukarıda belirtilen ve Harbiye ile Samandağ arasında kalan 20 km çapındaki alan dışında diğer alanlarda *P. persimilis*'in varlığına rastlanamamıştır. Belirtilen her iki alan içinde ise yaz mevsimi süresince avcı akar popülasyon yoğunluğu ile yayılış alanının Harbiye'de, *P. persimilis* bulunan diğer alanlara oranla daha düşük ve dar olduğu belirlenmiştir.

Antakya il merkezi ile Samandağ'da 1994 ve 1995 yıllarında saptanan günlük en düşük ve en yüksek sıcaklıklar ile aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri Ek Çizelge 18, 19, 20 ve 21'de verilmiştir. Belirtilen yöre dışında, diğer alanlara ait yıllık ortalama sıcaklık ve nem değerlerinin verilmemesi ile birlikte, gözlemlere ve diğer alanların coğrafi yerleşimlerine bağlı olarak Samandağ yöresinin yaz ayları yıllık ortalama sıcaklık ve nem değerlerinin belirtilen alanlara göre daha düşük kış aylarına ait değerlerin ise daha yüksek ve ortalama sıcaklık ve nem değerlerinden sapmanında daha düşük olduğu düşüncesi ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki bildirime bağlı olarak belirtilen alanın iklim özellikleri açısından yıl boyunca hem *T. cinnabarinus*'un besin olarak kullanabileceği bitki örtüsünün bulunmasına yardımcı olması, hemde avcı akarın beslenip üreyebileceği ve popülasyonunu devam

ettirebileceği sıcaklık ve nem değerlerine sahip olması nedeni ile birlikte, yapılan küçük ölçekli bahçe üretimlerinde hemen hemen tarım ilaçlarının hiç kullanılmamasının da *P. persimilis*'in bu alanda popülasyonunu endemik olarak devam ettirmesinde etken olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

4.2.2. *Phytoseiulus persimilis*'in Samandağ (Hatay)'da Kışı Geçiren

Bireylerinin Saptanması

P. persimilis'in doğada kışı geçiren bireylerinin saptanması için 1992-1993 ve 1994-1995 yılları içinde Kasım ile Nisan ayları arasında avcı akarın yaz popülasyonlarının yoğun olarak saptandığı fasulye üretim alanlarına ayda bir defa arazi çıkışları düzenlenmiştir.

Belirtilen yıllar içinde kış ve ilkbahar sezonunda gerçekleştirilen arazi çıkışlarının tamamında yere dökülmüş bitki materyalleri ile toprak yüzeyine yakın yabancı otlar üzerinde avcı akarın çok düşük yoğunluklarda aktif dişi ve ergin erkek bireyleri ile avcı akarın daha önceden bıraktığı yumurtalara rastlanırken ergin öncesi dönemlerine rastlanmamıştır. Bulunan dişi bireyler döllemli olup olmadıklarının belirlenmesi için laboratuvara getirilmiş ve üzerinde *T. cinnabarinus* bulunan fasulye yaprakları üzerine taşınmıştır. Dişi bireylerin oda koşullarında beslenmeye başlamasından yaklaşık olarak 3 gün sonra yumurta bırakmaya başladıkları gözlenmiş ve kışın doğadan toplanan dişi bireylerin döllemli oldukları belirlenmiştir.

Doğadaki varlığını yaklaşık olarak nisan ayı sonuna kadar toprak yüzeyine yakın yabancıot ve dökülmüş bitki materyalleri üzerinde sürdüren avcı akarların, mayıs ayı başından itibaren artan hava sıcaklığına da bağlı olarak yabancıotlar üzerine geçtiği ve burada oluşan *T. cinnabarinus* popülasyonu ile beslenmeye başladığı gözlenmiştir.

Açıklanan şekilde yabancıotlar üzerinde ilk çekirdek popülasyonunu oluşturan *P. persimilis*'in daha sonra haziran ayı başından itibaren fasulye üzerinde popülasyon oluşturan *T. cinnabarinus* ile beslenerek yoğunluğunu arttırdığı saptanmıştır.

1994 Kasım ve 1995 Mart ayları arasında Samandağ'da saptanan günlük en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri sırası ile 1.7 ile 29.2 °C arasında değişirken belirtilen süreler içinde aylık ortalama saptanan en düşük sıcaklık ise 8.9 °C olarak belirlenmiştir. Aynı süreler içinde aylık ortalama nem değerleri ise % 70'in üzerinde olmuştur (Ek Çizelge 20, 21).

Bu çalışmada laboratuvar koşullarında 15 °C sabit sıcaklıkta biyolojisi izlenen *P. persimilis*'in de üreme ve beslenmesinde büyük oranda düşüş görülmekle birlikte uzun süre canlılığını ve üreme gücünü koruduğu saptanmıştır. SABELIS (1981), 20 °C sıcaklıkta

ortamda *P. persimilis*'in yararlanabileceği suyun olduğu koşullarda, avcı akarın beslenmeden 2 veya 3 hafta canlılığını koruyabildiğini bildirmiştir. KILINÇER ve ark., (1990), *P. persimilis*'in 8 °C sıcaklıkta, 20 ile 25 gün arasında depolandığı koşullarda canlı kalma oranı, ömür uzunluğu ve üreme gücünün çok büyük ölçüde değişmediğini belirtmektedir.

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak, doğa koşullarında *P. persimilis*'in yaygın olarak bulunduğu alanlarda kış aylarında sınırlı da olsa besinini bulduğu düşüncesinden hareketle doğa koşullarının sıcaklık ve nem değerleri açısından avcı akarın kışı aktif olarak geçirmesi için uygun özellikleri taşıdığı görüşünü ortaya çıkarmıştır.

4.2.3. *Phytoseiulus persimilis*'in Hatay İlinde 1994-1995 Yıllarında Harbiye ve Samandağ'da Fasulye Üretilen Alanlarda *Tetranychus cinnabarinus* Populasyonuna Bağlı Olarak Populasyon Gelişmesi

4.2.3.1. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994 Yılında Doğa Koşullarında Farklı Fasulye Üretim Alanlarındaki Populasyon Gelişmesi

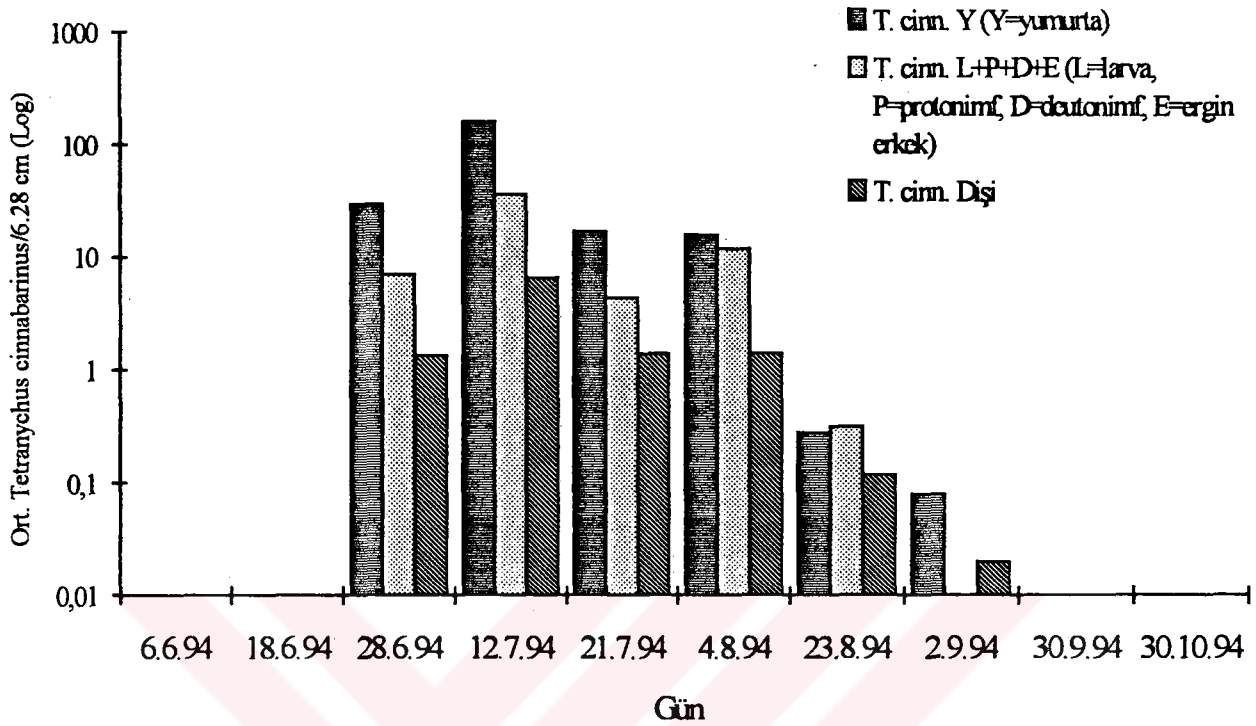
P. persimilis'in doğa koşullarında populasyon gelişmesi ve *T. cinnabarinus* üzerindeki etkinliğinin saptanması amacı ile daha önceden *P. persimilis*'in varlığının saptandığı Hatay iline bağlı Harbiye, Karaçay, Uzunbağ, Fidanlı ve Kuşalanı'nda fasulye üretim alanlarında 1994 ve 1995 yılları içinde doğa çalışmaları yapılmıştır.

Doğa çalışmaları süresince yukarıda belirtilen ve ilaçlama yapılmayan alanlarda 1994 yılında 8, 1995 yılında da 14 üretim alanında zararlı ve avcının populasyon gelişmeleri izlenmiş olup, aynı üretim alanlarının tamamında üst üste her yıl fasulye ekimi yapılmaması nedeni ile yalnızca 5 ayrı alanda aynı yerde iki yıl üst üste zararlı ve yararlıların populasyon gelişmeleri izlenebilmiştir.

Harbiye'de, 1994 yılında iki ayrı fasulye üretim alanında saptanan yalnızca *T. cinnabarinus* ve *T. cinnabarinus* ile *P. persimilis* populasyon gelişmesini ilişkin veriler Şekil 17 ve 18 ile Ek Çizelge 1 ve 2'de verilmiştir.

Harbiye 1'de 1994 yılında yalnızca *T. cinnabarinus* populasyon gelişmesi saptanmış ve avcı akara rastlanmamıştır. Belirtilen alanda zararlı populasyon yoğunluğu 12.7.1994 tarihinde tepe noktasına ulaşmış, en yüksek yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin erkek dönemlerini içeren dönemler ile dişi populasyon yoğunlukları sırası ile 6.28 cm² alanda 162.18, 36.52 ve 6.58 adet olarak saptanmıştır. *T. cinnabarinus* populasyonunun tepe noktasına ulaştığı tarihten sonra yoğunluğunda düşme başlamış yalnız 21.7 ve 4.8.1994

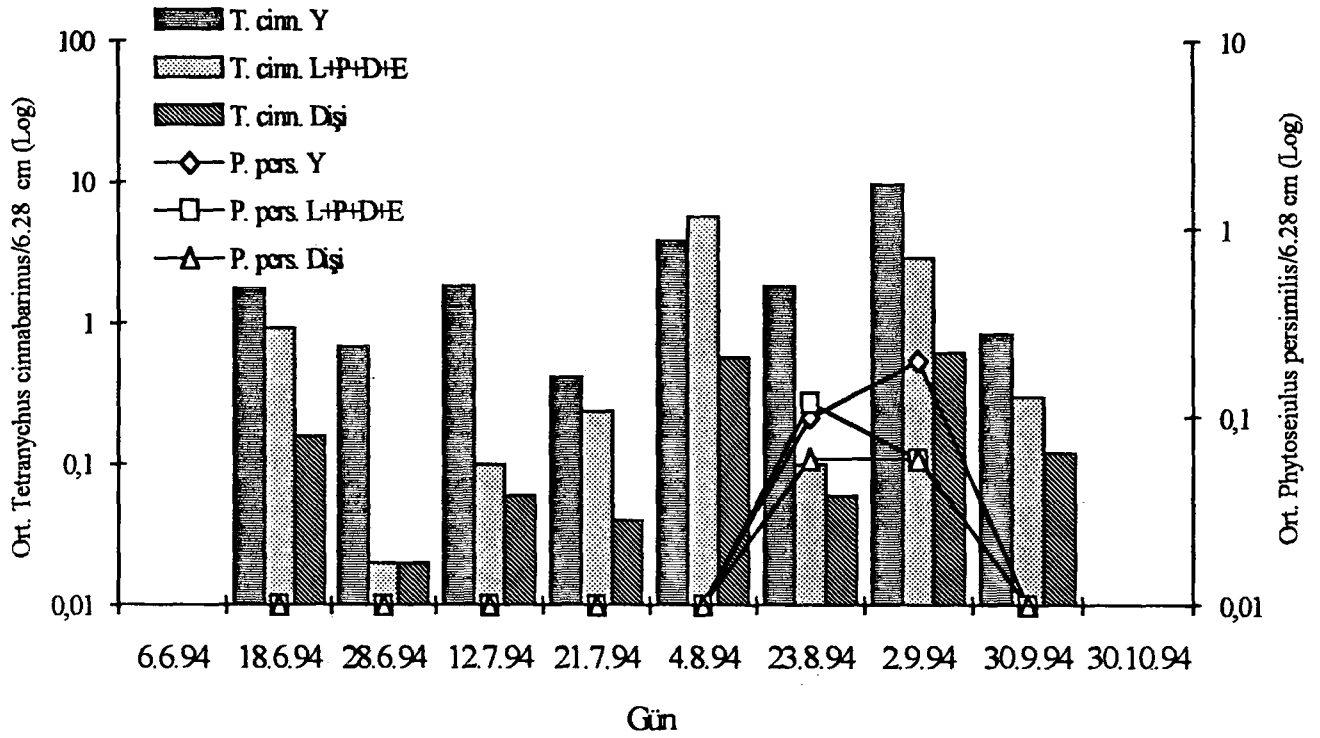
tarikhlerinde zararlının 6.28 cm² alandaki yoğunlukları birbirilerine yakın olarak bulunmuştur (Şekil 17, Ek Çizelge 1).



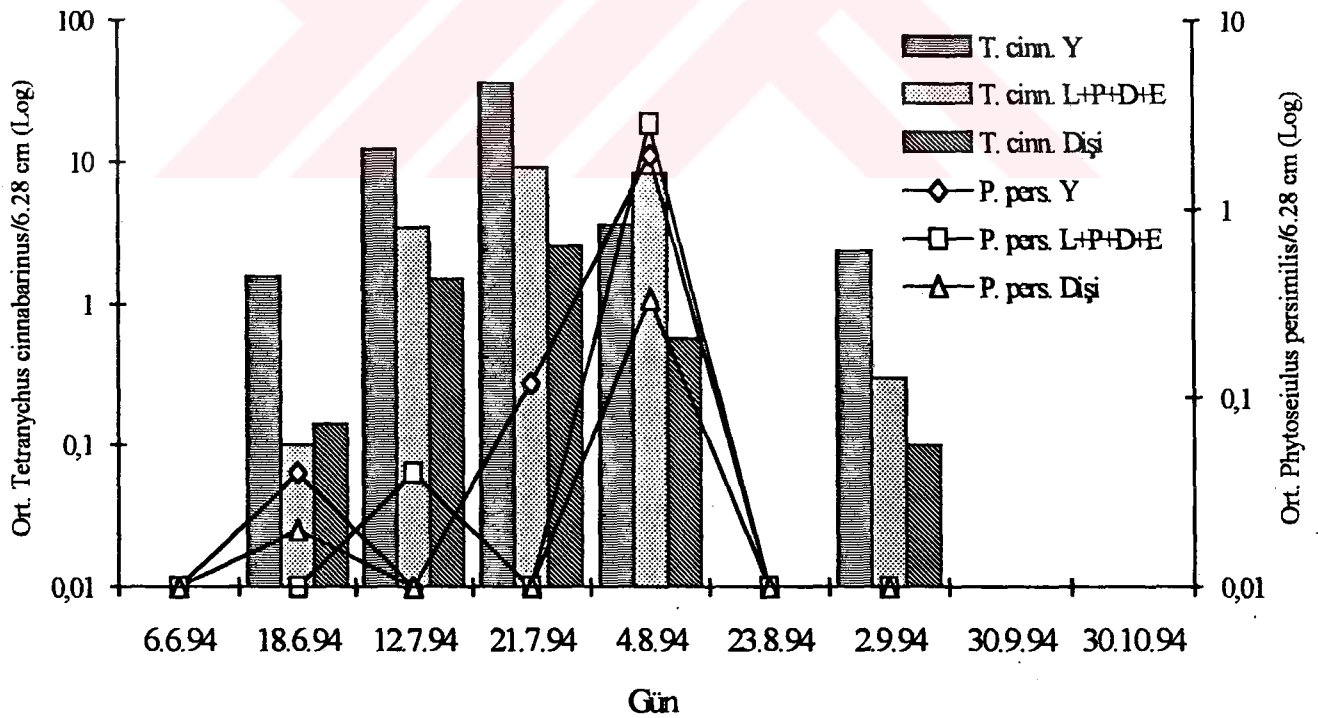
Şekil 17. *Tetranychus cinnabarinus*'un 1994 yılında Harbiye 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi

Harbiye 1'e yaklaşık olarak 1.5 km uzaklıkta, fasulye üretimi yapılan bir başka alanda (Harbiye 2) ise *T. cinnabarinus* popülasyonu ile birlikte düşük yoğunlukta avcı akar *P. persimilis* popülasyonuna da rastlanmıştır (Şekil 18). Harbiye 2'de, Harbiye 1'e oranla çok daha düşük *T. cinnabarinus* popülasyon yoğunluğu saptanmış ve 18.6.1994 tarihleri ile 21.7.1994 tarihleri arasında gerçekleştirilen sayımlarda zararlının tüm dönemlerinin ortalama toplam popülasyon yoğunluğu 6.28 cm²'lik alanda 0.70 ile 3.10 arasında değişmiştir. Belirtilen tarihten sonra zararlı popülasyon yoğunluğunda artış görülmeye başlanmış ve en yüksek ortalama toplam popülasyon yoğunluğu 2. 9. 1994 tarihinde 13.42 adet/6.28 cm² olarak saptanmıştır (Şekil 18, Ek Çizelge 2).

Harbiye 2'de ilk *P. persimilis* bireyleri 23.8.1994 tarihinde saptanmış ve bildirilen tarih ile avcı akarın ortamdaki varlığını devam ettirdiği 2.9.1994 tarihinde ortalama toplam popülasyon yoğunluğu 0.28 ile 0.32 adet/6.28 cm² arasında değişmiştir (Şekil 18).



Şekil 18. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994 yılında Harbiye 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi



Şekil 19. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994 yılında Fidanlı 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi

T. cinnabarinus ve *P. persimilis*'in , Harbiye'ye yaklaşık olarak 20 km uzaklıkta yer alan Fidanlı 1'de, saptanan populasyon gelişmesi Şekil 19 ve Ek Çizelge 3'de verilmiştir. Belirtilen alanda konukçu bitki üzerinde ilk zararlı bulaşması ile birlikte avcı akarın varlığında saptanmış ve *T. cinnabarinus* populasyonu 21 Temmuz 1994 tarihine kadar artarak devam etmiştir. Zararlı poulasyon yoğunluğunda ki artışına paralel olarak avcı akar populasyon yoğunluğunda artış göstermiş ve *T. cinnabarinus* yoğunluğunu 23 Ağustos tarihinde sıfıra düşürmüştür.

Belirtilen alanda en yüksek avcı akar ortalama toplam populasyon yoğunluğu ise 4 Ağustos 1994 tarihinde 5.12 adet/6.28 cm² olarak saptanmıştır. Avcı akarın zararlıyı baskı altına almasından sonra yeni besin kaynakları bulmak amacı ile dağılması üzerine aynı alanda kısa süreli *T. cinnabarinus* populasyon gelişmesi görülmüş daha sonra bu yoğunluk da sıfıra düşmüştür (Şekil 19, Ek Çizelge 3).

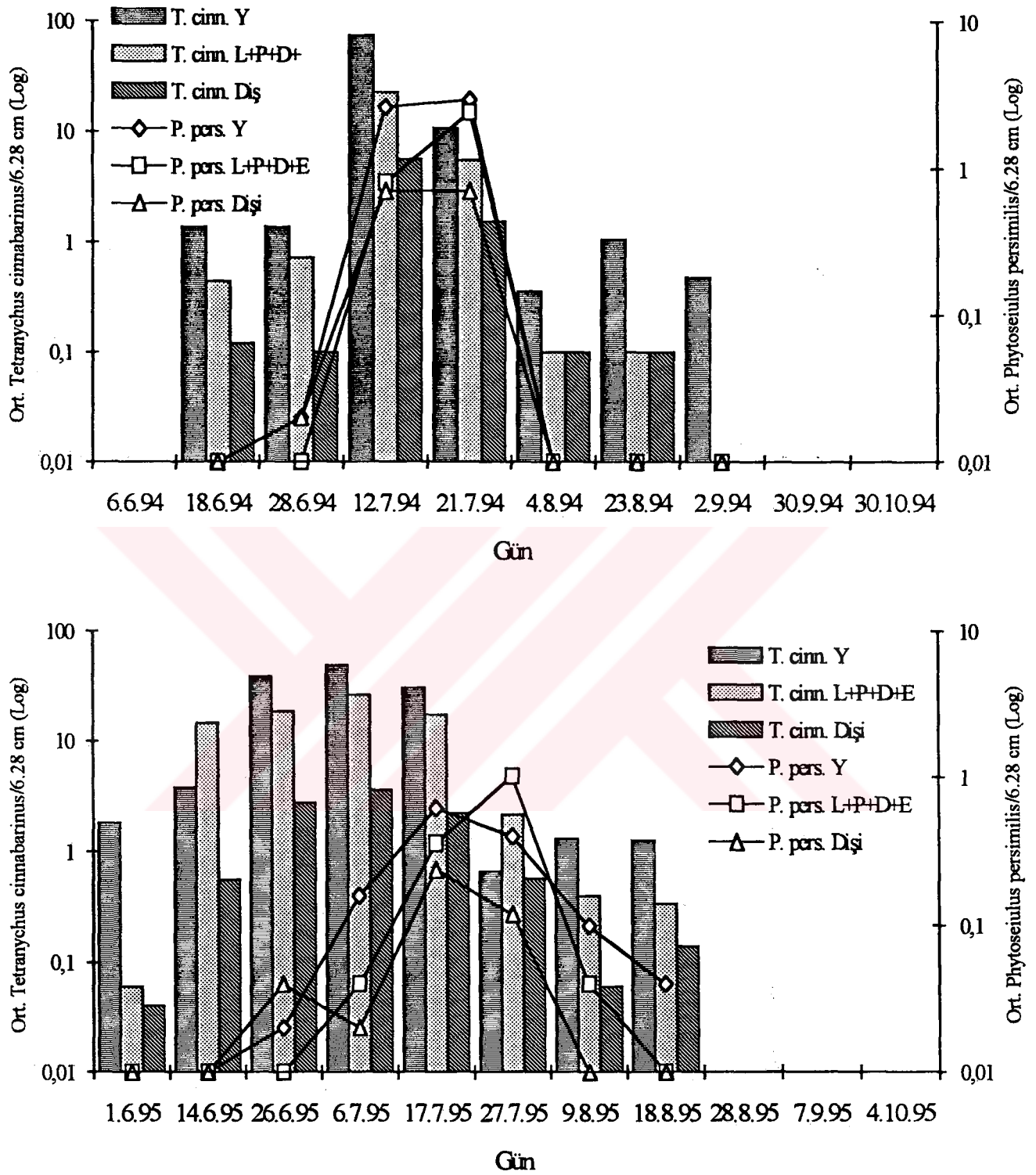
4.2.3.2. *Phytoseiulus persimilis* ve *Tetranychus cinnabarinus*'un 1994 ve

1995 Yıllarında Aynı Fasulye Üretim Alanlardaki Populasyon Gelişmesi

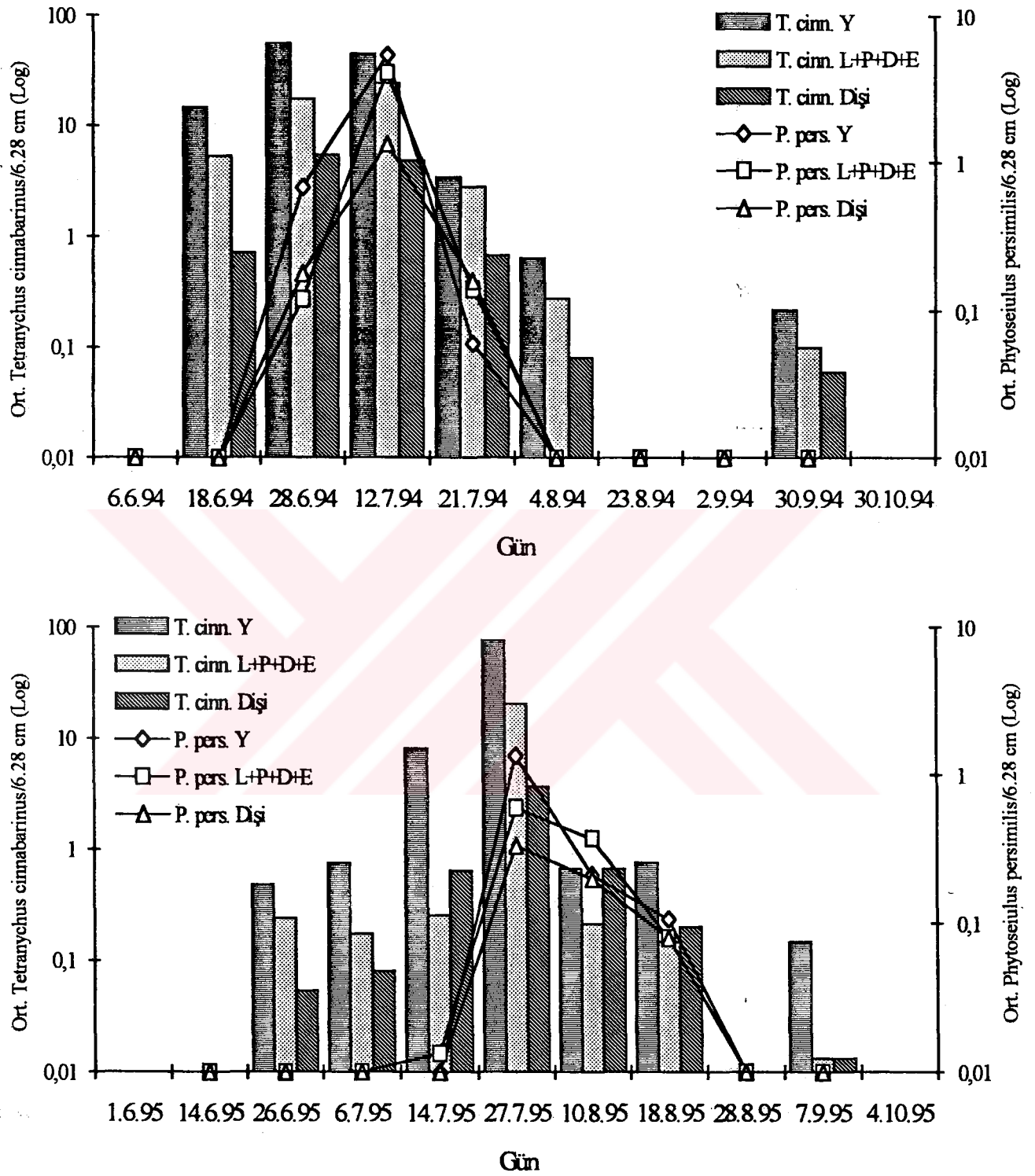
P. persimilis ve *T. cinnabarinus*'un 1994 ve 1995 yıllarında aynı üretim alanında iki yıl üst üste saptanan populasyon gelişmesi Şekil 20, 21, 22, 23, 24 ve Ek Çizelge 4, 5, 6, 7, 8'de verilmiştir. Zararlı ve yararlıların populasyon gelişmeleri Karaçay ve Kuşalanı'nda birer alan ile Fidanlı'da uzaklıkları birbirlerine yaklaşık olarak 750 m olan üç ayrı alanda incelenmiştir. Fidanlı 2'de 1994 ve 1995 yıllarında fasulye üzerinde ilk *T. cinnabarinus* populasyon gelişmesi haziran ayı içinde başlamış ve belirtilen yıllar için populasyonun tepe noktasına ulaştığı tarihler göreceli olarak birbirlerine yakın bulunmuştur (Şekil 20). En yüksek ortalama toplam *T. cinnabarinus* populasyon yoğunluğu ise 1994 ve 1995 yılları için sırası ile 102.6 ve 78.8 adet/ 6.28 cm² olarak gerçekleşmiştir.

Avcı akar *P. persimilis*'in, zararlıların populasyon yoğunluğundaki artışa bağlı olarak yoğunluğunu arttırdığı ve avını baskı altına aldığı gözlenmiştir. 1994 ve 1995 yıllarında Fidanlı 2'de saptanan en yüksek ortalama toplam *P. persimilis* yoğunluğu da sırası ile 6.02 ve 1.54 adet/ 6.28 cm² olmuştur (Şekil 20, Ek Çizelge 4).

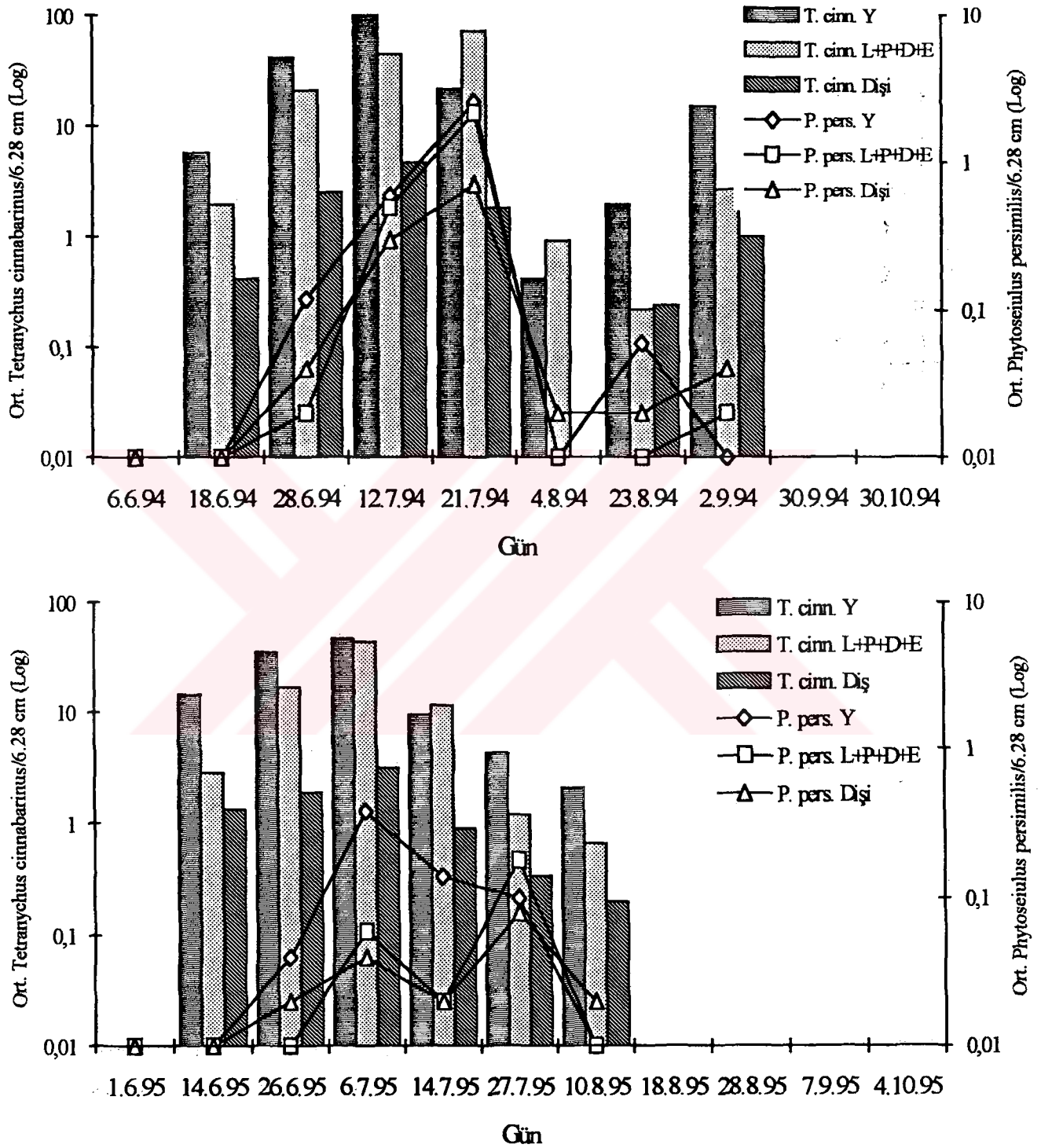
Av ve avcının 1994 ve 1995 yıllarında Fidanlı 3 ve 4'te saptanan populasyon gelişmeleri Şekil 21, 22 ve Ek Çizelge 5, 6'da verilmiştir. Belirtilen alanlarda *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* populasyonlarının fasulye üzerinde ilk saptanış tarihleri Fidanlı 3'de 1995 yılında saptanan çıkış tarihi dışında, populasyon gelişmeleri ile birlikte birbirlerine benzer bulunmuştur. Fidanlı 2'de gözlenen *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* populasyon



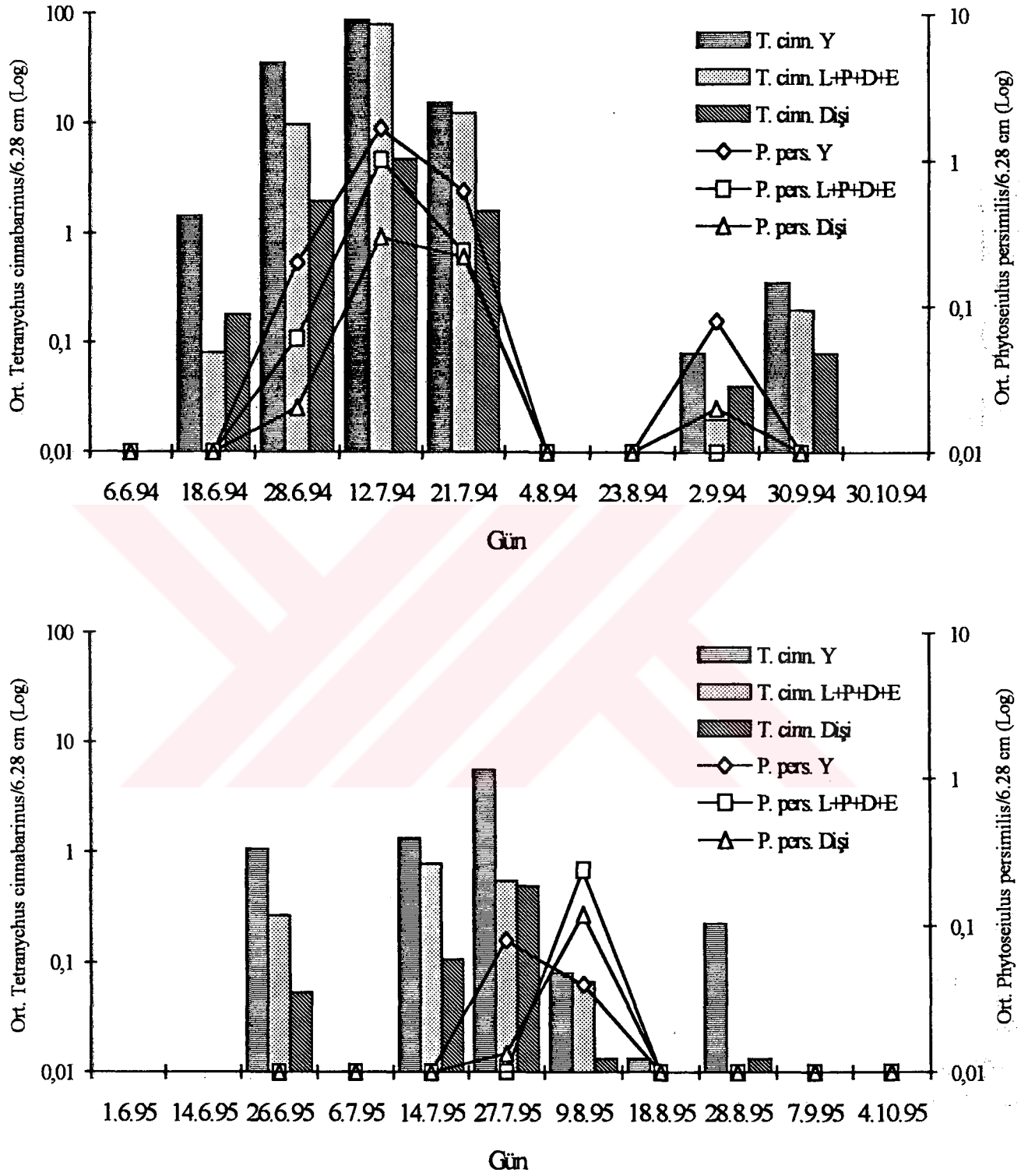
Şekil 20. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994-1995 yılında Fidanlı 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi



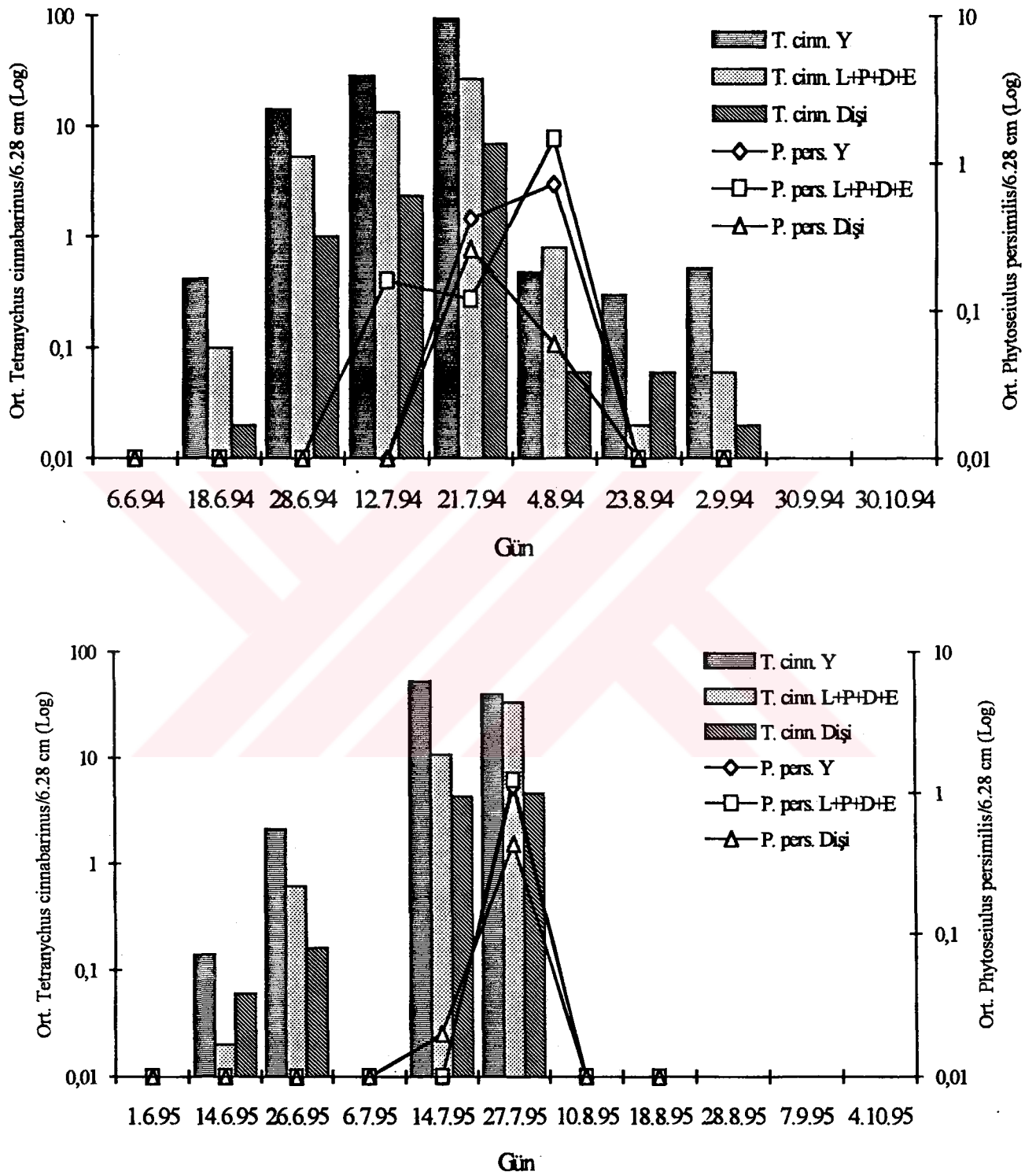
Şekil 21. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994-1995 yılında Fidanlı 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi



Şekil 22. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994-1995 yılında Fidanlı 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi



Şekil 23. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994-1995 yılında Karaçay (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi



Şekil 24. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1994-1995 yılında Kuşalanı (Hatay)'nda bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi

gelişmesine benzer şekilde Fidanlı 3 ve 4’de de zararlı populasyon yoğunluğunun artışına bağlı olarak yararlıların populasyon yoğunluğunu artırdığı ve yaklaşık olarak 30 günlük süre içinde popülasyonunu tepe noktasına çıkardığı gözlenmiştir.

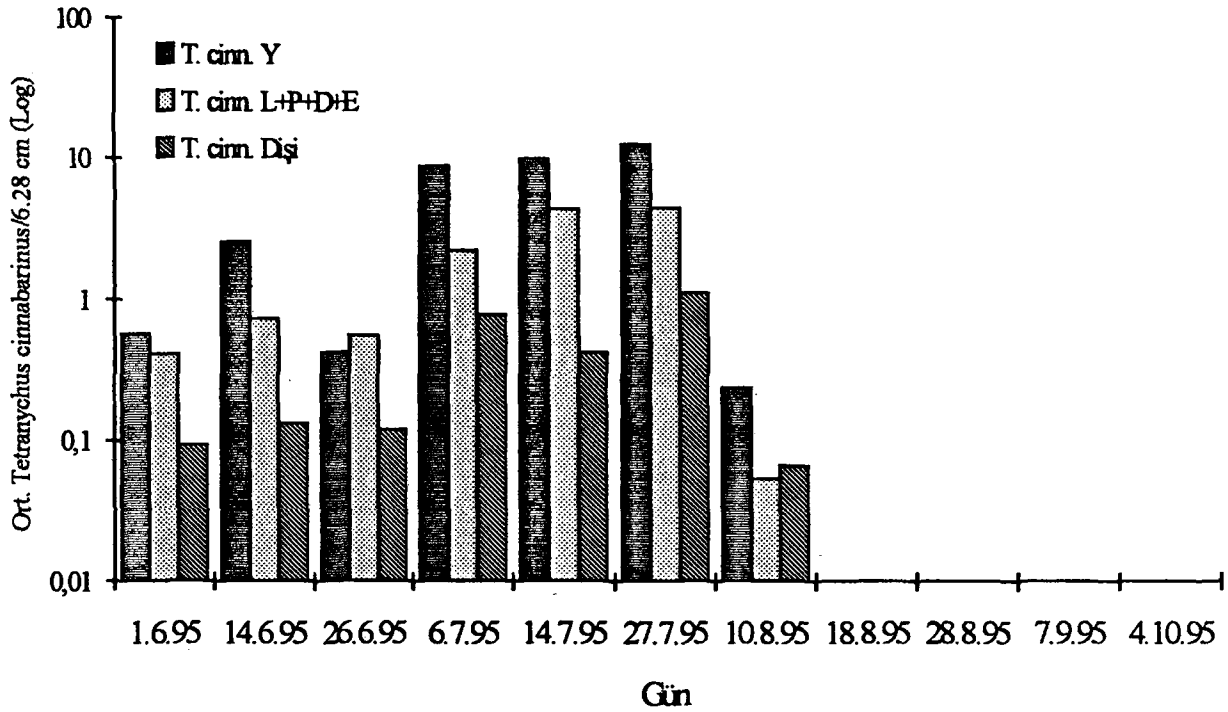
Fidanlı 3 ve 4’te 1994 ve 1995 yılları içinde saptanan en yüksek ortalama toplam *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* yoğunluklarında sırası ile *T. cinnabarinus* için 78.78, 149.5 ve 99.45, 94.22 olurken, aynı değerler *P. persimilis* için 10.78, 5.58 ve 2.27 ile 0.36 adet/6.28 cm² olarak saptanmıştır (Şekil 21 ve 22, Ek Çizelge 5, 6).

T. cinnabarinus ve *P. persimilis*’in birbirlerine yaklaşık olarak 10 km uzaklıkta bulunan Karaçay ve Kuşalanı’nda saptanan populasyon gelişmelerine ilişkin veriler Şekil 23 ve 24’de verilmiştir.

Karaçay ve Kuşalanı’nda, 1995 yılında av ve avcı populasyon gelişmesinin incelendiği alanlarda fasulye ekimi 1994 yılına göre daha geç bir tarihte yapılmıştır. Bu nedenle 1994 yılında belirtilen alanlarda *T. cinnabarinus* fasulye üzerinde haziran ayı ortasından itibaren populasyon oluşturmaya başlarken, 1995 yılında ekim alanlarında gerçek anlamda *T. cinnabarinus* popülasyonunun oluşması geçikmiştir. 1994 yılında belirtilen her iki alanda saptanan en yüksek ortalama toplam *T. cinnabarinus* yoğunlukları 1995 yılında aynı alanda saptanan değerlerden yüksek olmuştur. Buna bağlı olarak 1994 yılında Karaçay ve Kuşalanı’nda en yüksek ortalama toplam *T. cinnabarinus* sayısı 172.2 ve 128.36 adet/6.28 cm² olarak bulunurken belirtilen alanlarda sırası ile saptanan en yüksek ortalama toplam *P. persimilis* sayısı ise 2.94 ve 2.24 adet / 6.28 cm² olarak saptanmıştır (Şekil 23, 24, Ek Çizelge 7, 8). Aynı alanlarda 1995 yılında *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* için belirlenen en yüksek ortalama toplam av ve avcı yoğunlukları da Karaçay ve Kuşalanı için 6.6 ve 67.92 ile 0.4 ve 2.8 adet / 6.28 cm² olmuştur. Bu sonuçlarla, 1994 yılında zararlıların yararlı tarafından baskı alınması için, 1995 yılına göre biraz daha uzun süreye gereksinim duyulmuştur (Şekil 23, 24).

4.2.3.3. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*’in 1995 Yılında Doğa Koşullarında Farklı Fasulye Üretim Alanlarında ki Popülasyon Gelişmesi

1994 yılında ayrı, 1994 ve 1995 yıllarında aynı alanlarda yapılan örnekleme ek olarak 1995 yılında da yukarıda belirtilen fasulye üretim alanlarından ayrı 9 yerde *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* popülasyon gelişmeleri izlenmiştir.



Şekil 25. *Tetranychus cinnabarinus*'un 1995 yılında Harbiye 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi

Harbiye (Hatay)'de iki ayrı fasulye üretilen alanda *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* popülasyon gelişmeleri gözlenmiş ve 1994 yılı sonuçlarına benzer şekilde Harbiye 3'de yalnızca *T. cinnabarinus* popülasyon gelişmesi izlenirken, Harbiye 4'de düşük yoğunlukta *P. persimilis* popülasyonuna da rastlanmıştır (Şekil 25, 26 ve Ek Çizelge 9, 10).

Harbiye 3'de haziran ayı başından itibaren saptanan düşük yoğunluktaki *T. cinnabarinus* popülasyonu, yoğunluğunu temmuz ayı sonuna kadar artırarak devam ettirmiştir. En yüksek ortalama yumurta ile larva, protonimf, deutonimf, ergin erkek ve dişi *T. cinnabarinus* popülasyon yoğunluğu 27 temmuz tarihinde sırası ile 12.72, 4.46 ve 1.12 adet/6.28 cm² olarak saptanmıştır (Şekil 25). Zararının belirtilen dönemlerine ilişkin olarak saptanan değerler ise 1994 yılında Harbiye 1'de saptanan değerlerden çok daha düşük olmuştur. Bu farklılığın ise Harbiye 3'de fasulye üretimi yapılan alanın yüksek ağaçlarla kaplı ev bahçesi içinde bulunması ndan ötürü, güneş ışınlarının ortama direk olarak ulaşamaması ve bunun sonucunda açık ortamlara göre daha düşük sıcaklık ve yüksek oranda nem içermesi nedeni ile *T. cinnabarinus*'un üremesi için uygun koşulları içermemesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Ekolojik olarak Harbiye 3'de tanımlanan üretim alanına benzeyen Harbiye 4'de, *T. cinnabarinus* popülasyonu ile birlikte avcı akar *P. persimilis* popülasyonunda saptanmıştır (Şekil 26). Zararlı popülasyon yoğunluğundaki düşüklüğe bağlı olarak *P. persimilis* popülasyon yoğunluğunda oldukça düşük olarak gerçekleşmiş ve zararlı ile avcı akar popülasyon yoğunlukları aynı tarihlerde tepe noktasına ulaşmıştır. Daha sonraki tarihlerde ise ortamda *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'e rastlanmamıştır. Belirtilen üretim alanında *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in en yüksek oratama toplam popülasyon yoğunlukları da 17.41 ve 0.54 adet/6.28 cm² olarak saptanmıştır (Şekil 26, Ek Çizelge 10).

Harbiye dışında, Fidanlı'da 1995 yılında 3 ayrı fasulye üretim alanında saptanan *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* popülasyon gelişmesine ilişkin veriler Şekil 27, 28, 29 ve Ek Çizelge 11, 12, 13'de verilmiştir. Fidanlı 5'de fasulye ekiminin diğer alanlara göre daha geç tarihte gerçekleştirilmesi ve konukçu bitkilerin çimlenmeye başladığı dönemde çevrede fasulye üretimi yapılan diğer alanlarda oluşmuş *T. cinnabarinus* popülasyonu bulunması nedeni ile bu alanlardan gerçekleşen zararlı göçü sonucunda kısa sürede yüksek *T. cinnabarinus* popülasyon yoğunluğu ortaya çıkmıştır. *T. cinnabarinus* popülasyonunun artışına bağlı olarak avcı akar popülasyonunda da kısa süreli bir artış görülmüş ve *P. persimilis* ortamda ilk görünüş tarihin-den itibaren 30 günlük süre içinde zararlı popülasyon yoğunluğu 0'a indirmiştir (Şekil 27, Ek Çizelge 11). Daha öncede açıklandığı gibi avcı akarın yeni besin kaynakları bulmak üzere bulunduğu ortamdan dağılması sonucunda, *T. cinnabarinus* Fidanlı 5'de yeniden popülasyon oluşturmaya başlamıştır. Fidanlı 5'de en yüksek ortalama toplam *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis* yoğunluklarında sırası ile 58.91 ve 0.24 adet/6.28 cm² olarak belirlenmiştir (Şekil 27, Ek Çizelge 11).

Fidanlı 6 ve 7'de *T. cinnabarinus*'un aynı tarihlerde popülasyon oluşturmaya başlamasına karşın, Fidanlı 6'da zararlı ve avcı akarın çıkışlarının aynı tarihlerde olması nedeni ile belirtilen bu alanda Fidanlı 7'ye göre daha düşük oranda *T. cinnabarinus* popülasyon yoğunluğunu saptanmıştır (Şekil 28, 29). Fidanlı 6 ve 7'de ortalama en yüksek toplam *T. cinnabarinus* yoğunlukları 35.32 ve 23.70 olarak bulunmuş ve Fidanlı 7'de *T. cinnabarinus* popülasyonunun tepe noktası oluşturmamasından sonra ortalama en yüksek zararlı toplam popülasyon yoğunluğu 1.0 ile 6.84 adet/6.28 cm² arasında değişmiştir. Yukarıda belirtilen her iki alanda saptanan en yüksek toplam *P. persimilis* yoğunlukları ise 0.78 ve 1.10 adet/6.28 cm² olmuştur (Şekil 28, 29 ve Ek Çizelge 12, 13).

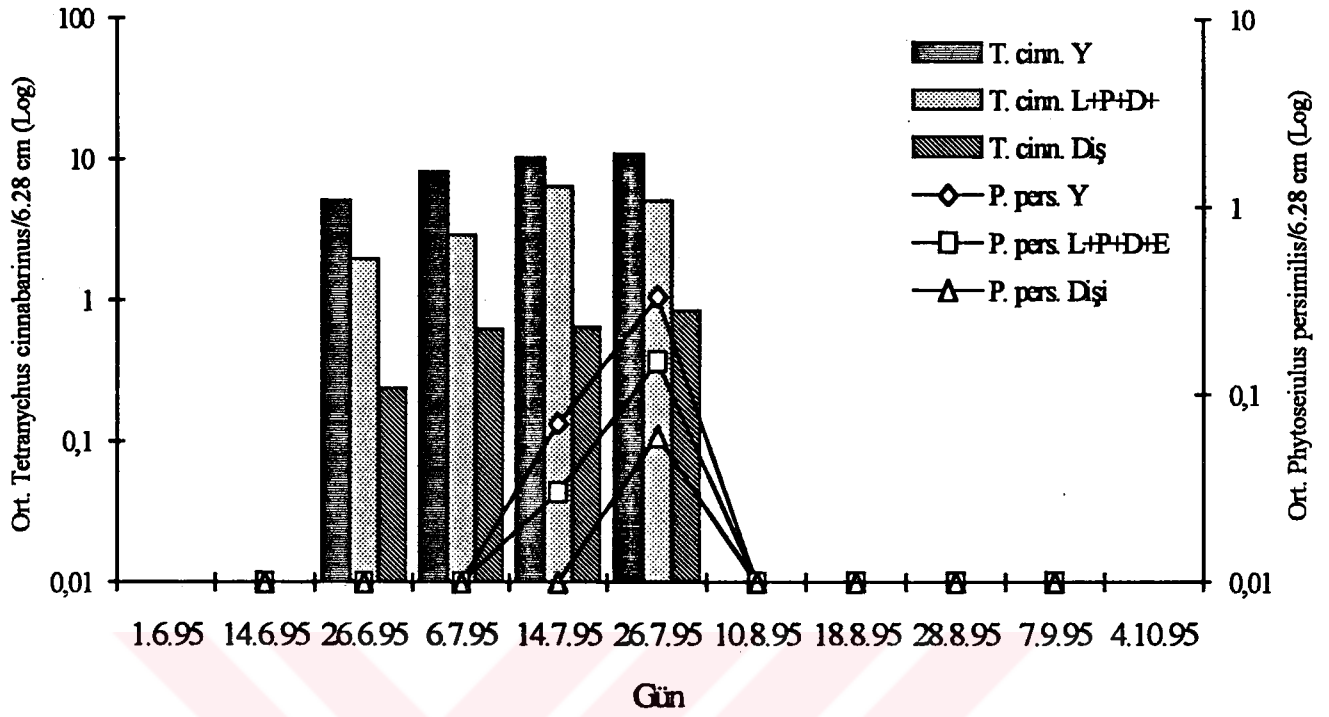
Yukarıda belirtilen alanlara ek olarak Uzunbağ (Hatay)'da 4 ayrı fasulye üretim alanında *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in popülasyon gelişmesi izlenmiştir Şekil 30, 31,

32, 33). Uzunbağ 1, 2 ve 3'de Uzunbağ 4'e göre fasulye ekiminin daha geç tarihte yapılması nedeni belirtilen ilk üç alanda konukçu bitki üzerinde *T. cinnabarinus*'un ilk saptanış tarihlerinin birbirlerine yakın olmasına karşın Uzunbağ 4'den çok daha sonra ki tarihte gerçekleşmiştir (Şekil 30, 31, 32 ve 33). Ortalama *T. cinnabarinus* yoğunluğu Uzunbağ 1'de, 2 ve 3 ve 4'e oranla çok daha yüksek olmuş buna karşın belirtilen dört alanda da *P. persimilis* popülasyonunun tepe noktasına ulaşmasından kısa süre sonra ortamdaki tüm *T. cinnabarinus* bireyleri elemine olmuştur. Uzunbağ 1, 2, 3 ve 4'de ortalama toplam en yüksek *T. cinnabarinus* yoğunluğu 83.18, 21.62, 3.62 ve 12.33 adet/6.28 cm² olarak saptanırken aynı alanlar için sırası ile *P. persimilis* yoğunluklarında 1.84, 3.34, 0.24 ve 2.06 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 30, 31, 32, 33 ve Ek Çizelge 14, 15, 16, 17).

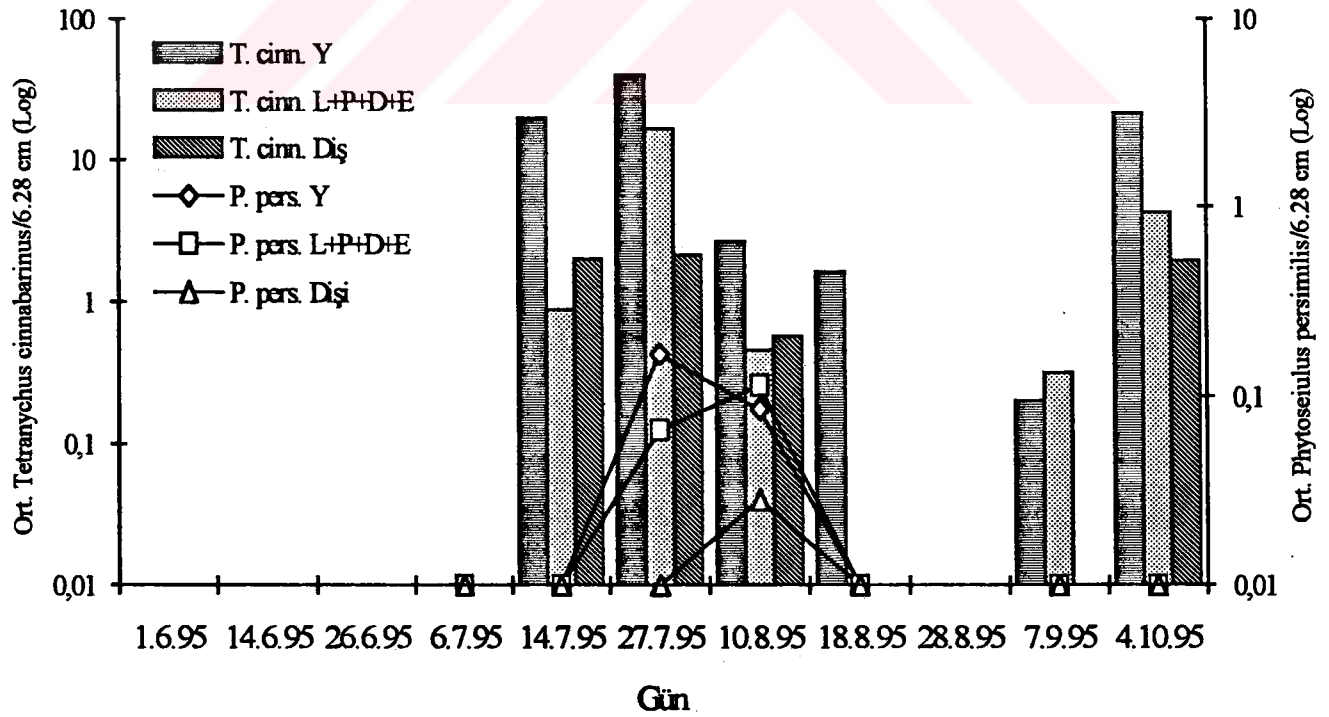
Yukarıda bildirilen sonuçlara bağlı olarak yaprak başına 6.28 cm²'lik alanda ortalama toplam *T. cinnabarinus* yoğunluğunun 10 adete ulaştığı andan itibaren *P. persimilis*'in de belirgin bir şekilde popülasyon yoğunluğunu artırdığı zararlı üzerinde aktif şekilde beslenmeye başlayarak genel olarak 30 günlük süre içinde *T. cinnabarinus* yoğunluğunu çok düşük düzeylere indirdiği saptanmıştır. *T. cinnabarinus* popülasyonunun çok düşük düzeylere inmesi ile birlikte beslenme yönünden tetranychid akarlarba bağlı olan *P. persimilis*'in yeni besin kaynakları bulmak amacı ile bulunduğu ortamdandan başka alanlara göçe başladığı ve bunun sonucunda ise avcı akar baskısından kurtulan zararlının zaman zaman bazı alanlarda konukçu bitki üzerinde yeniden popülasyon oluşturmaya başladığı belirlenmiştir. Yalnız ikinci defa oluşan çok düşük yoğunluktaki *T. cinnabarinus* popülasyonunda ortamda var olan çekirdek avcı akar popülasyonu tarafından tamamen tüketilmeden baskı altında tutulduğu saptanmıştır.

P. persimilis'in doğal popülasyonlarının açık alanlarda popülasyon gelişmesine ilişkin çalışmaların çok sınırlı olması ile birlikte, THOMAS ve WALKER (1989), *P. persimilis*'in Yeni Zelanda'ya ilk olarak 1967 yılında getirtildiğini ve salım yapılan seralara yakın açık alanlarda popülasyonun doğal olarak yerleştiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacılara bağlı olarak 1977 yılında *P. persimilis*'in Güney Fransa'dan doğadan toplanan popülasyonunda kitle üretimleri ile açık alanlara salımına geçildiği ve Yeni Zelanda'da bazı bölgelerde avcı akar popülasyonunun kışı geçiremediğini saptamışlardır.

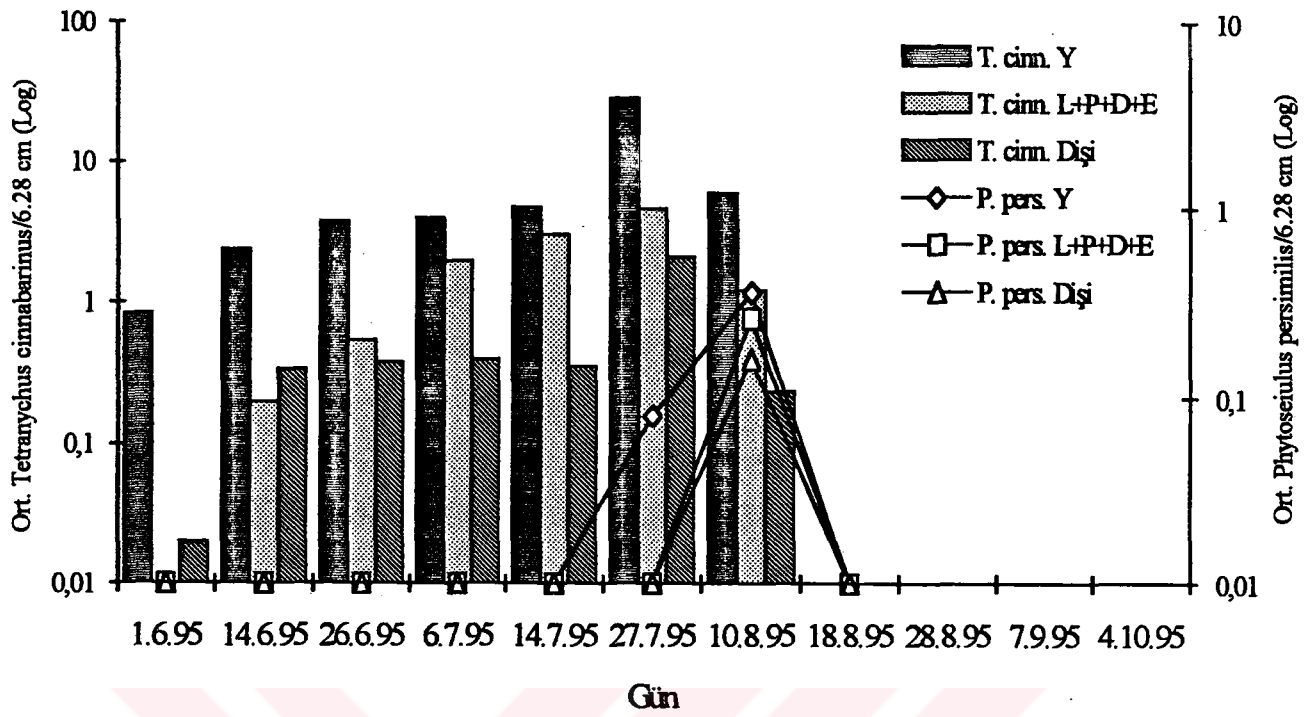
GOODWIN (1990), Sidney'de açık alanlarda çilek üretimi yapılan bölgelerde *P. persimilis* ve *A. womersleyi*'nin doğal olarak görüldüğünü ve bazı bölgelerde *P. persimilis*'in *T. urticae*'yi doğal olarak baskı altına almada oldukça etkili olduğunu ve değişik koşullar altında canlılığını sürdürdüğünü bildirmiştir.



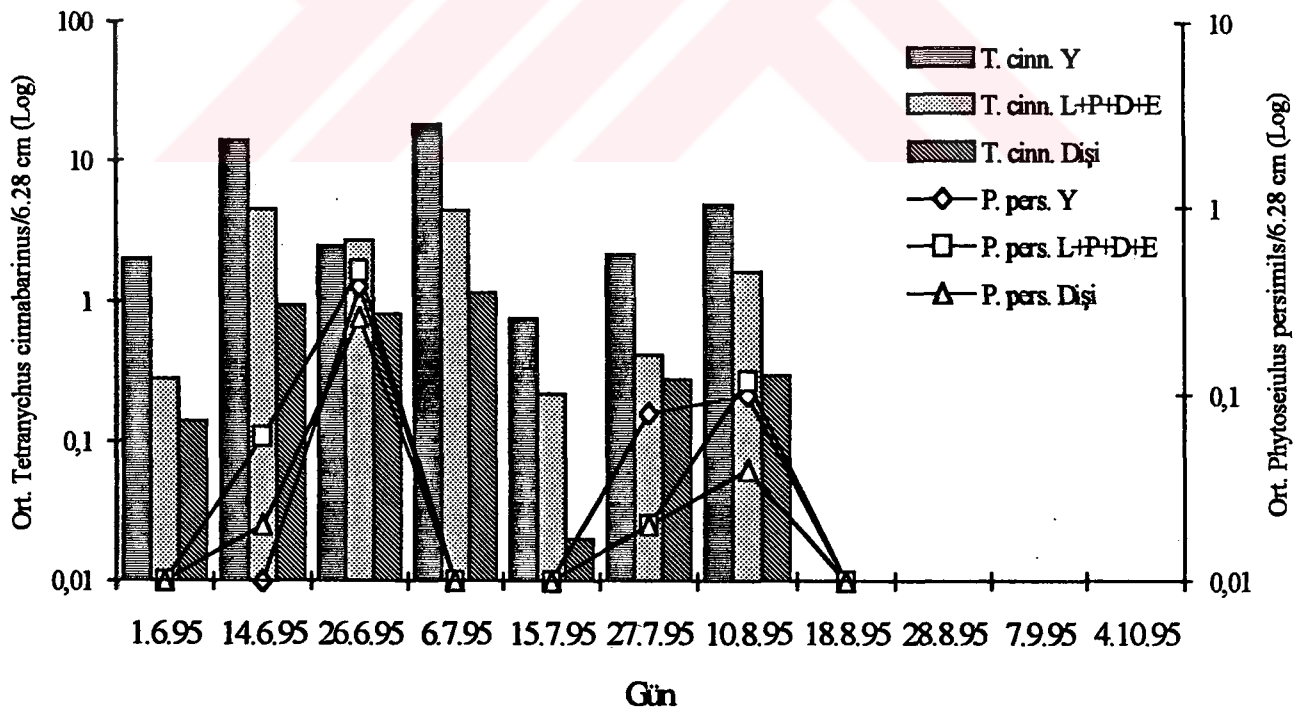
Şekil 26. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Harbiye 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi



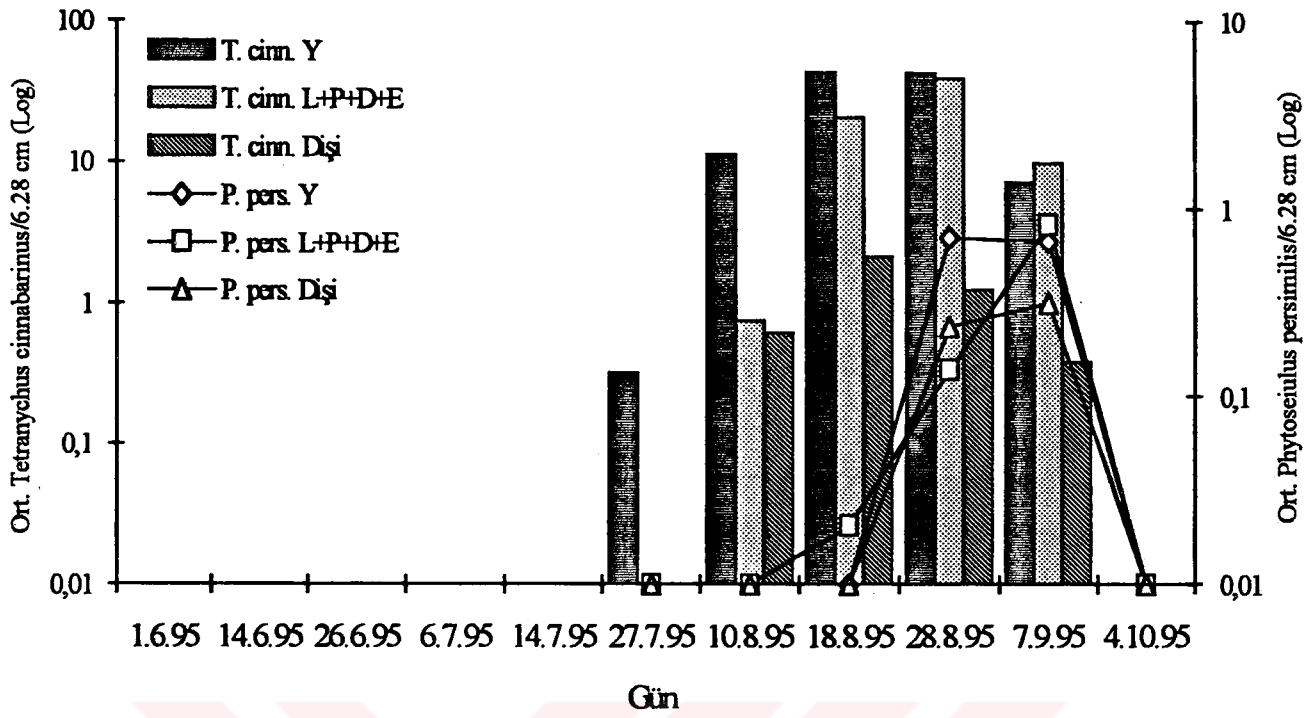
Şekil 27. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Fidanlı 5 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi



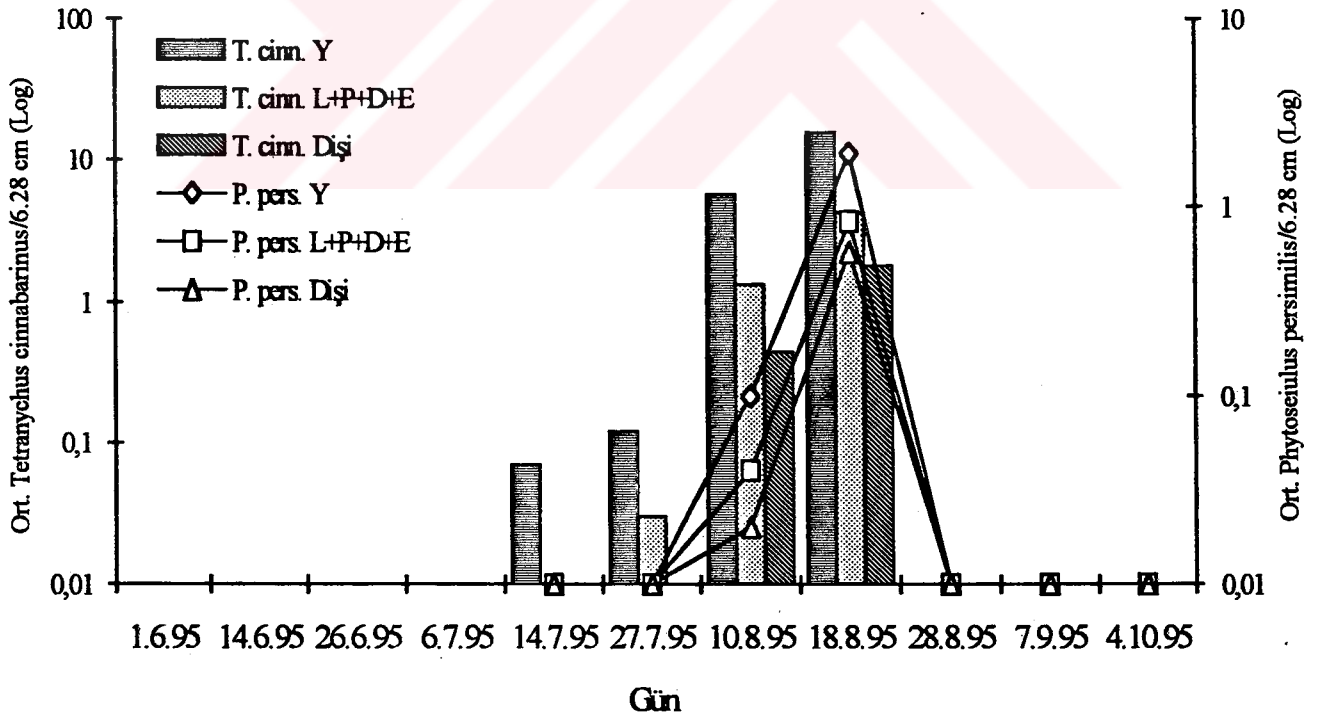
Şekil 28. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Fidanlı 6 (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi



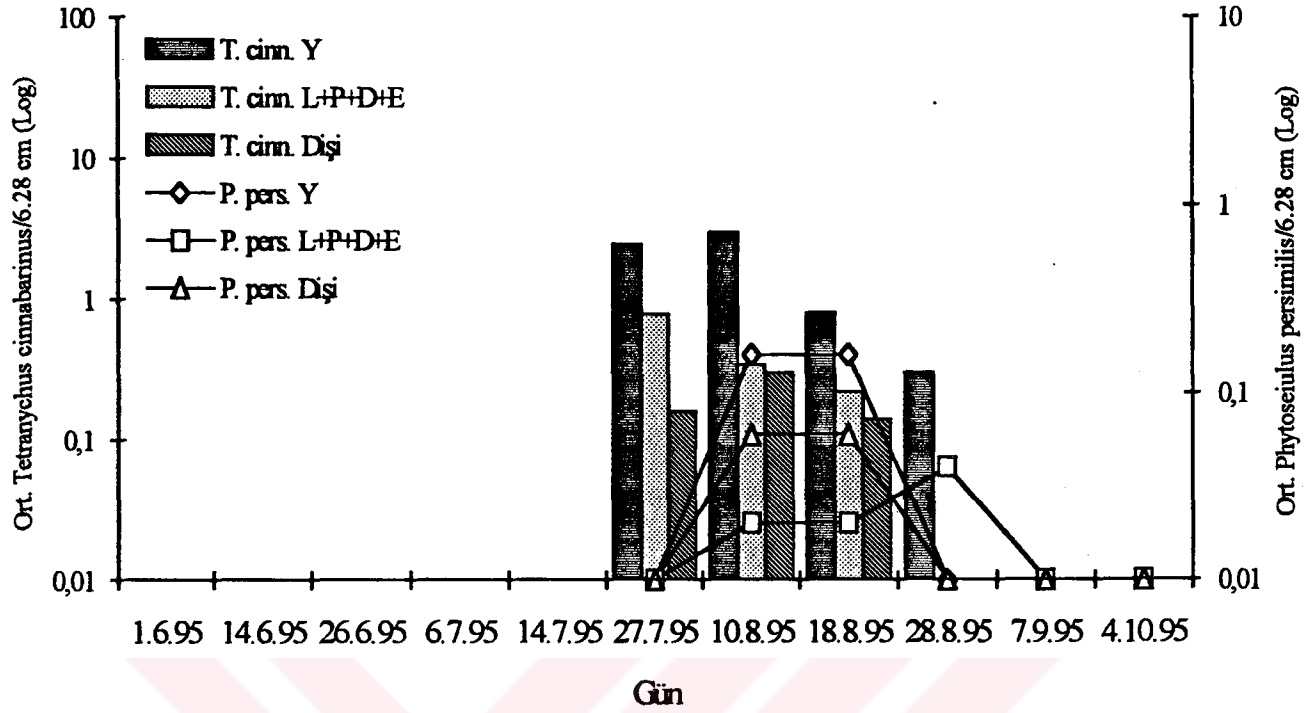
Şekil 29. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Fidanlı 7 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki popülasyon gelişmesi



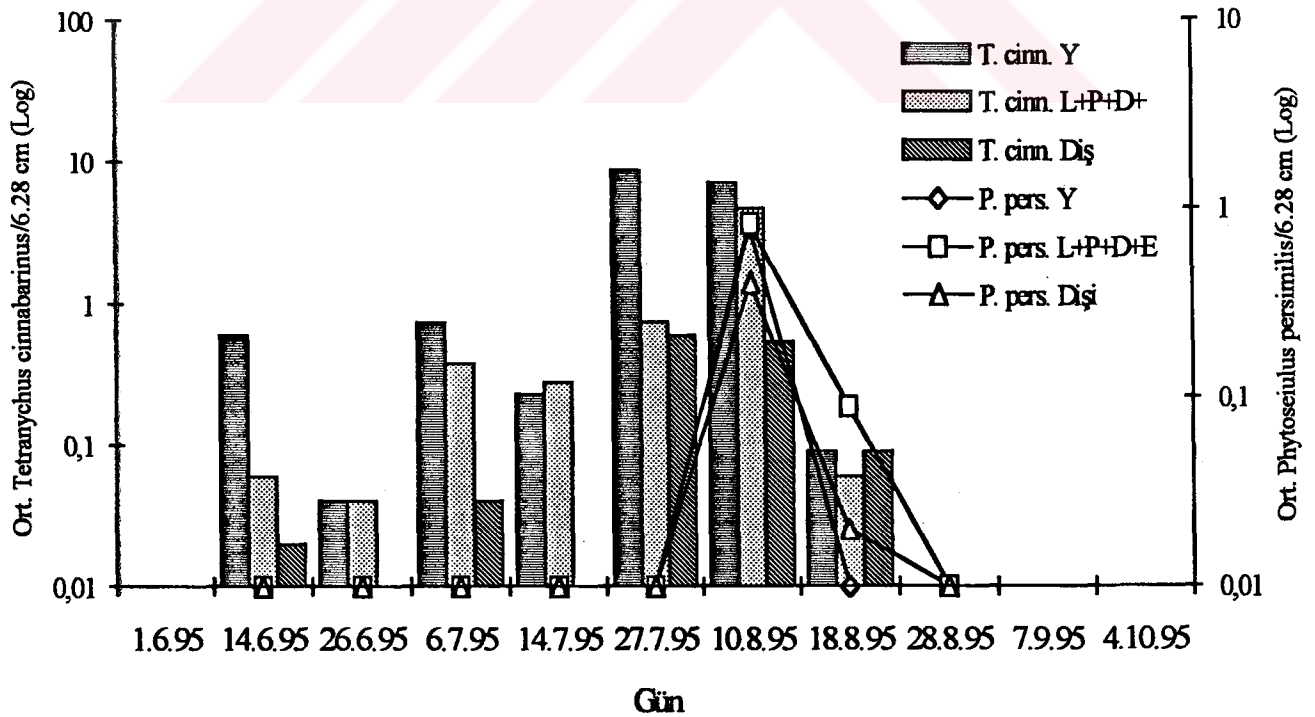
Şekil 30. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi



Şekil 31. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi



Şekil 32. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi



Şekil 33. *Tetranychus cinnabarinus* ve *Phytoseiulus persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi

OATMAN (1970), PRUSZYNSKI ve CONE (1972), ise *P. persimilis*'in kitle üretimi sonucunda açık alanlara salındığı çalışmalarda avcı akarın kısa süreli olarak ortama adapte olduğu daha sonraki kontrollerde ise yararlılığının ortamdaki varlığını devam ettiremediğini bildirilmiştir.

4.2.4. *Phytoseiulus persimilis*'in Samandağ (Hatay)'dan Toplanan Populasyonunun Adana'da Kışı Geçirip Geçiremediğinin Saptanması

Fidanlı (Hatay)'dan toplanan *P. persimilis*'in Adana'da doğa koşullarında kafes içinde kışı geçirip geçiremediğinin saptanması amacı ile yapılan çalışmalar Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü arazisinde 1992-1993 ve 1994-1995 yılları kış sezonu içinde gerçekleştirilmiştir. Belirtilen amaç için 150x150x200 cm boyutlarında etrafı tüllerle kaplı ve çevresi toprağa gömülmüş kafes kullanılmıştır.

Hazırlanan kafes içine *T. cinnabarinus* ile bulaşık fasulye bitkilerini içeren saksılar yerleştirilerek, bu bitkiler üzerine Fidanlı'dan getirilen *P. persimilis* ile bulaşık fasulye yaprakları yardımı ile avcı akar bulaştırılmıştır. Kafeslere çalışma süresince çalışılan her iki yıl içinde yalnızca bir defa ve eylül ayı ortasında kafese avcı akar bulaştırması yapılmıştır.

Avcı akar bulaştırma işleminden sonra 15 günde bir yapılan gözlemlerde ortama yalnızca *T. cinnabarinus* ile bulaşık fasulye saksıları konmuş ve avcı akarın ortamda olup olmadığı gözlenmiştir.

Belirtilen şekilde gerçekleştirilen çalışmada her iki yıl içinde eylül ayı ortasında bulaştırılan avcı akar populasyonunun kafes içinde besinin kış sezonu boyunca yüksek yoğunlukta bulunduğu koşullarda kışı canlı ve aktif olarak geçirdiği saptanmıştır. Adana'da 1993, 1994 ve 1995 yıllarında, Ocak ile Nisan ve Eylül ile Aralık ayları arasında saptanan günlük en düşük ve en yüksek sıcaklıklar ile aylık ortalama sıcaklık değerleri Ek Çizelge 22, 23, ve 24'de verilmiştir. Belirtilen aylarda günlük en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri - 2.5 ile 43 °C arasında değişmiştir.

Kafes içerisinde sıcaklık değerlerinin saptanmaması ile birlikte bildirilen değerlere göre biraz daha yüksek olmasının beklenmesi yanında ortamda sürekli ve yüksek yoğunlukta *T. cinnabarinus* bulunmasının beslenme sonucunda düşük sıcaklıktan kaynaklanan olumsuz etkileri azaltmada etken olabileceğini düşündürmektedir.

Fidanlı (Hatay)'dan getirilen *P. persimilis*'in Adana'da açık alanlara salımının yapılmaması ile birlikte elde edilen bu sonuca bağlı olarak kış ayları içinde besininin sınırlayıcı etmen olmadığı koşullarda avcı akarın yukarıda bildirilen sıcaklık aralıkları içinde kışı geçirebileceğini desteklemektedir.

5. SONUÇLAR

1. Avcı akar *P. persimilis*'in, Hatay'da Harbiye ile Samandağ arasında kalan 20 km²'lik alan içinde kış ve yaz sezonu süresince aktif popülasyonuna rastlanmış ve kışı yere dökülmüş bitki materyalleri üzerinde döllemli olarak geçirdiği saptanmıştır.

2. *P. persimilis*'in kışa hazırlanan popülasyonunun ilkbahar popülasyonuna göre çevre koşullarındaki değişikliklere daha duyarlı olduğu saptanmış ve bunun ergin öncesi dönemlerin gelişmelerinin tamamlandığı koşullarda da üremeye olumsuz olarak yansıdığı belirlenmiştir.

3. Yıl içinde nisan ayı başından itibaren ilk olarak yabancıot türleri üzerinde bulunan *T. cinnabarinus* ile aktif olarak beslenmeye başlayan *P. persimilis*'in, haziran ayı başından itibaren fasulye üzerinde popülasyon oluşturan *T. cinnabarinus* ile beslenmeye başlayarak zararlıyı yaz sezonu boyunca baskı altında tutmuştur.

4. *P. persimilis*'in ergin öncesi gelişme süreleri sıcaklık artışına bağlı olarak kısalma göstermiş yalnız bildirilen süre laboratuvar koşullarında uzun yıllar kitle üretimi yapılan *P. persimilis* popülasyonlarından elde edilen gelişme sürelerine göre biraz daha uzun sürede gerçekleşmiştir.

5. *P. persimilis*'e *T. cinnabarinus*'un tüm dönemleri karışık ve yalnızca yumurta dönemi besin olarak verildiğinde, avcının üremesinin sıcaklık artışına bağlı olarak belli bir sıcaklığa kadar artarak devam ettiği 25 °C'nin üzerinde ise üremesinde düşüş görüldüğü saptanmıştır. Ayrıca *P. persimilis* yumurtalarını ovipozisyon süresi içinde tek bir tepe noktası yerine belirtilen süreye yayarak bırakmıştır.

6. *P. persimilis*'in eşey oranları kış ve yaz popülasyonları için farklılık göstermiş ve dişi oranı kış popülasyonunda yaz popülasyonuna göre daha düşük olmuştur.

7. *P. persimilis*'in doğal popülasyonun etkileri denenen akarisitlere karşı duyarlı olduğu saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara bağlı olarak avcı akar *P. persimilis*'in yerleşik olarak bulunduğu alan içinde desteklenmesine gerek olmaksızın, çevre koşullarına çok iyi bir uyumla *T. cinnabarinus*'u başarılı bir şekilde baskı altında tuttuğu ortaya çıkmıştır.

ÖZET

Avcı akar *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot'in Hatay ilinde Harbiye ve Samandağ'da yerleşik olarak bulunan populasyonunun laboratuvar koşullarında biyolojik özelliklerini ortaya çıkarmak ve doğa koşullarında *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. populasyon gelişmesine bağlı olarak etkinliğini saptamak amacı ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Farklı tarihlerde doğadan toplanan dişi *P. persimilis* bireylerinden elde edilen F₁ dölüne *T. cinnabarinus*'un tüm dönemleri karışık besin olarak verildiğinde ergin öncesi toplam gelişme süreleri sıcaklık artışı ile birlikte doğadan toplandıkları tarihe bağlı olarak kısalma göstermiştir. 15 °C sıcaklıkta Mart 1995, 20 °C sıcaklıkta ise Mart ve Mayıs 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi bireylerden elde edilen F₁ dölünün ergin öncesi toplam gelişme süreleri sırası ile 18.8, 7.5 ve 7.4 gün olarak bulunurken, 25 °C'de Kasım 1994, Mart ve Mayıs 1995 tarihinde elde edilen F₁ dölünün toplam gelişme süreleri 4.7, 4.6 ve 5 gün olarak gerçekleşmiştir. 30 °C sıcaklıkta Kasım 1995 tarihinde doğadan toplanan dişi avcı akarın F₁ dölünün ergin öncesi toplam gelişme süresi de 3.7 gün olarak saptanmıştır.

Yukarıda değişik sıcaklıklarda bildirilen farklı tarihlere bağlı olarak en uzun preovipozisyon süresi 15 °C'de gerçekleşmiş ve 5.5 gün olarak bulunmuştur. 20 °C sıcaklıkta yukarıda bildirilen her iki tarih için preovipozisyon süresi sırası ile 2.1 ve 2 gün olarak saptanırken ovipozisyon ve postovipozisyon süreleride yine aynı sıra ile 29.5, 22.9 ve 9.9 ile 9.5 gün olarak bulunmuştur. Sıcaklık artışına bağlı olarak 25 °C'de preovipozisyon süresi Kasım 1994 ve Mart ile Mayıs 1995 tarihleri için sırası ile 1.7, 1.3 ve 1.2 olmuştur. Yine aynı sıcaklıkta bildirilen tarihlere bağlı olarak ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri de 14.4, 23.1, 21.9 ve 2.8, 18.5, 21 gün olarak saptanmıştır. 30 °C sıcaklıkta avcı akarın preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri 1.4, 13.2 ve 0.7 gün olarak gerçekleşmiştir. Ovipozisyon süresi içinde 20, 25 ve 30 °C'de bırakılan en yüksek ortalama *P. persimilis* yumurta sayısı da sırası ile 75.1, 88.5 ve 50.4 adet olmuştur.

Avcı akar *P. persimilis*'e *T. cinnabarinus*'un yalnızca yumurta dönemi besin olarak verildiğinde 15, 20, 25 ve 30 °C'de ergin öncesi toplam gelişme süreleri sırası ile 19.4, 8.3, 5.3 ve 4 gün olarak bulunmuş, bu süre içinde bildirilen sıcaklıklara bağlı olarak avcı akarın ortalama toplam 14.1, 15.6, 14.8 ve 16.7 adet *T. cinnabarinus* yumurtası tükettiği saptanmıştır.

P. persimilis'in *T. cinnabarinus* yumurta tüketimine bağlı olarak 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkta preovipozisyon süreleri sırası ile 1.8, 1.9 ve 1.2 gün, ovipozisyon süreleri 28.8, 25.8 ve 15.1 gün olarak bulunurken postovipozisyon süreleride yine aynı sıra ile 18.7, 18.4, 1.1 gün olarak belirlenmiştir. Ovipozisyon süresince 20, 25 ve 30 °C'de *P. persimilis* sırası ile 70.7, 83.8 ve 55.5 adet yumurta bırakmıştır. Avcı akarın 20, 25 ve 30 °C'de ergin süresince tükettiği toplam *T. cinnabarinus* yumurta sayıları da sırası ile 814, 797 ve 508 adet olarak bulunmuştur.

P. persimilis'in 15 °C sıcaklıkta Kasım 1995 tarihinde elde edilen F₁ popülasyonu için eşey oranı (dişi:erkek) 3:1 olarak saptanırken, 20 °C'de Mart ve Mayıs 1995 popülasyonları için 6:1 ve 10:1, 25 °C sıcaklıkta ise sırası ile Kasım 1994 ve Mart ile Mayıs 1995 için 3:1, 6:1 ve 8:1 olarak gerçekleşmiştir. 30 °C'de ise bu oran 2:1 olarak bulunmuştur.

P. persimilis'in protonimf ve deutonimf dönemleri 15, 20, 25 ve 30 °C'de besinsiz ortamda dönem değiştirememiş ve ölmüştür. Besinsiz ortamda en uzun dişi yaşam süresi ise 15 °C'de gerçekleşmiş ve 7.3 gün olmuştur.

Avcı akarın 20, 25 ve 30 °C sıcaklıkta artan *T. cinnabarinus* av yoğunluğuna bağlı olarak tüketimleri sıcaklık artışı ile doğru orantılı olarak artarken, bildirilen sıcaklıklarda tüketime bağlı olarak bırakılan yumurta sayıları için aynı özellik saptanmamıştır.

Daldırma ve püskürtme yöntemi kullanımı ile *P. persimilis*'e yan etkileri saptanan akarisitlerden hexythiazox dışındakilerin daldırma yönteminde uygulamadan 48 sonra ortamdaki canlı avcı akar yoğunluğunu % 50 oranında azalttıkları saptanmıştır. Püskürtme yönteminde de daldırma yöntemine benzer sonuçlar elde edilmiş uygulamadan 48 saat sonra saptanan % ortalama canlı *P. persimilis* oranları hexythiazox dışındakilerde % 30 ve altında gerçekleşmiştir.

Avcı akar *P. persimilis*'in, Hatay'da yalnızca Harbiye ile Samandağ arasında kalan 20 km²'lik alan içinde kış ve yaz sezonu süresince aktif popülasyonuna rastlanmış ve kışı yere dökülmüş bitki materyalleri üzerinde döllemli olarak geçirdiği saptanmıştır. Yukarıda bildirilen alan içinde nisan ayı başından itibaren ilk olarak yabancıot türleri üzerinde bulunan *T. cinnabarinus* ile aktif olarak beslenmeye başlayan *P. persimilis*'in, haziran ayı başından itibaren fasulye üzerinde popülasyon oluşturan *T. cinnabarinus* ile beslenmeye başlayarak zararlıyı yaz sezonu boyunca baskı altında tutmuştur.

SUMMARY

The aim of this study was to reveal the biological properties of local strains of *Phytoseiulus persimilis* found in Harbiye and Samandağ in Hatay province under laboratory conditions. The predatory activity of *P. persimilis* against field populations of *Tetranychus cinnabarinus* was also studied.

Biological studies indicated that development time of F₁ generation of *P. persimilis* from egg to adult was shortened when the temperature increased depending on their collection date from the field. The total development time of F₁ generation was 18.8, 7.5, and 7.4 days at 15 °C collected in March 1995, and at 20 °C collected in March and May 1995, respectively. The total development time of F₁ generation at 25 °C was 4.7, 4.6, and 5.0 days collected in November 1994, and March and May 1995, respectively. The total development time of F₁ generation at 30 °C was 3.7 days.

The longest oviposition period was observed to be 5.5 days at 15 °C. At 20 °C, preoviposition period was 2.1 and 2.0, oviposition period was 29.5 and 22.9, and postoviposition period was 9.9 and 9.5 days, for above mentioned collecting days, respectively. Preoviposition period was 1.7, 1.3, and 1.2 days for those collected in November 1994, and March and May 1995, respectively at 25 °C. Oviposition and postoviposition periods were 14.4, 23.1, 21.9 and 2.8, 18.5, 21.0 days at same temperature. Preoviposition, oviposition, and postoviposition periods were 1.4, 13.2, and 0.7 days at 20, 25, and 30 °C, respectively. The highest mean number of eggs per female of *P. persimilis* was 75.1, 88.5, and 50.4 at 20, 25, and 30 °C, respectively.

The development time of *P. persimilis* from egg to adult was 19.4, 8.3, 5.3, and 4 days at 15, 20, 25, and 30 °C, respectively, when prey eggs were offered alone as food. The number of prey eggs consumed by *P. persimilis* immatures during the development period was 14.1, 15.6, 14.8, and 16.7 for above temperatures, respectively.

Preoviposition period of *P. persimilis* was 1.8, 1.9, and 1.2 days at 20, 25, and 30 °C, respectively when it was fed only with prey eggs. Under same conditions, oviposition period was 28.8, 25.8, and 15.1 days, postoviposition period was 18.7, 18.4, 1.1 days. Females of *P. persimilis* laid 70.7, 83.8, and 55.5 eggs, and consumed 814, 797, and 508 prey eggs at 20, 25, and 30 °C, respectively.

The sex ratio of F₁ generation collected in November 1994 was 3:1 (female:male) at 15 °C, but shifted to 6:1 and 10:1 for those collected in March and May 1995 at 20 °C. At 25 °C, the sex ratio was 3:1, 6:1, and 8:1 for F₁ generations of the populations collected in November 1994, and March and May 1995, respectively. The sex ratio was 2:1 at 30 °C.

Protnymph and deutonymph stages of *P. persimilis* were not able to pass to next stage in the absence of prey and they all died. The females lived an average of 7.3 days which was the longest in starvation at 15 °C.

Prey consumption of *P. persimilis* increased as the prey densities increased at 20, 25, and 30 °C, but numerical response did not show any typical trend.

Acaricide tests revealed that all acaricides except hexyhirozox decreased *P. persimilis* populations by 50% in dip method, and by 30% in contact method after 48 hours.

Field studies showed that *P. persimilis* was only found between Harbiye and Samandağ in Hatay province within an area of 20 km radius and overwintered as mated females in debris. Populations of *P. persimilis* became active by April and started to feed on *T. cinnabarinus* on weeds then moved to bean plants by June and kept *T. cinnabarinus* populations at low levels successfully.

KAYNAKLAR

- AMANO, H., and D. A. CHANT, 1977. Life history and reproduction of two species of predacious mites, *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot and *Amblyseius andersoni* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae). Can. J. Zool. 55: 1978-83.
- ANONYMOUS 1977. Red spider mites on glasshouses crops. Her Majesty's Stationery Office HMSO Press, Edinburg, 9 p.
- ASHIHARA, W., T. HAMAMURA, and N. SHINKAJI, 1978. Feeding, reproduction, and development of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae) on various food substances. Bull. Fruit Tree Res. Stn., E2: 91-98.
-, W., KOUICHI and M. OSAKABE, 1988. Influences of some pesticides on the development of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. Bull. Fruit Tree Res. Stn., E7 :51-58.
- ATHIAS-HENRIOT, C., 1957. Phytoseiidae et Aceosejidae (Acarina: Gamasina) d' Algerie, I Genres Blattisocius Keegan, *Iphiseius* Berlese, *Amblyseius* Berlese, *Phytoseius* Ribaga, *Phytoseiulus* Evans. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 48: 319-352.
- BINNS, E. S., P. A. DOCION, and H. J. GOULD, 1971. The integration of chemical control of the melon aphid with predatory control of glasshouses red spider mite on cucumbers. Ann. Appl. Biol., 68: 1-9.
- BRAVENBOER, L., and G. DOSSE, 1962. *Phytoseiulus riegeli* Dosse als prädator einiger schadmilben aus der *Tetranychus urticae* gruppe. Ent. exp. appl., 5: 291-304.
- BRODGAARD, H. F., 1989. An update on biological control in Danish glasshouses. N. C. Flower Growers Bulletin, 34: 2-5.
- BURGES, H. D., 1974. Modern pest control in glasshouses. Span. 17:32-4. (N. W. HUSSEY, 1973. Personal communication).
- CHARLES, J. G., and V. WHITE, 1988. Airborne dispersal of *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae) from a raspberry garden in New Zealand. Exp. Appl. Acarology, 5: 47-54
- CLOUTIER, C., and S. JOHNSON, 1993. Predation by *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae) on *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae): Testing for combatibility between biocontrol agents. Environ. Entomol. 22 (2): 475-82.

- CROSS, J. V., 1984. Biological control of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) by *Phytoseiulus persimilis* on strawberries grown in 'walk-in' plastic tunnels, and a simplified method of spider mite population assessment. *Plant Pathology*, 33: 417-23.
- DICKE, M., M. W. SABELIS, J. TAKABAYASHI, J. BRUIN, and M. A. POSTHUMUS, 1990. Plant strategies of manipulating predator-prey interactions through allelochemicals: prospects for application in pest control. *Jour. Chem. Ecol.*, 16 (11): 3091-3118.
- DOSSE, G., 1967. Schadmilben des libanons und ihre praedatoren. *Z. Angew. Entomol.*, 59: 16-18.
- DYER, J. G., and F. C. SWIFT, 1979. Sex ratio in field populations of phytoseiids mites (Acarina: Phytoseiidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 72: 149-54.
- EVELEIGH, S. E., and D. A. CHANT, 1982. Experimental studies on acarine predator-prey interactions: the distribution of search effort and the functional and numerical responses of predators in a patchy environment (Acarina: Phytoseiidae). *Can. Jour. Zool.*, 60 (12): 2979-2991.
- EVERSON, P.R., and N. V. TONKS, 1981. The effect of temperature on the toxicity of several pesticides to *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae) and *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). *Can. Ent.* 113: 333-336.
- FORCE, D. C., 1967. Effect of temperature on biological control of two-spotted spider mites by *Phytoseiulus persimilis*. *J. Econ. Entomol.* 60: 1308-11.
- FRENCH, N., W. J. PARR, H. J. GOULD, J. J. WILLIAMS and S. P. SIMMONDS, 1976. Development of biological methods for the control of *Tetranychus urticae* on tomatoes using *Phytoseiulus persimilis*. *Ann. appl. Biol.*, 83: 177-89.
- GOODWIN, S., 1990. Seasonal abundance and control of spider mites (Tetranychidae) infesting commercial strawberries in coastal New South Wales. *J. Aust. ent. Soc.*, 29: 161-66.
-, S., and T. M. WELLHAM, 1992. Comparison of dimethoate and methidathion tolerance in four strains of *Phytoseiulus persimilis* (Athias-Henriot) (Acarina: Phytoseiidae) in Australia. *Exp. Appl. Acarol.*, 16: 255-61.
- GOULD, H. J., and J. D. R. VERNON, 1978. Biological control of *Tetranychus urticae* (Koch) on protected strawberries using *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. *Plant Pathology*, 27: 136-39.

- HASSAN, S. A., 1982a. Relative tolerance of three strains of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* A.-H. (Acari, Phytoseiidae) to 11 pesticides used on glasshouse crops. Z. ang. Ent., 93:55-63.
-, S. A., 1982b. Vergleich des einsetzes von drei verschdienen zuchtlinien von *Phytoseiulus persimilis* bei der bekämpfung von Tetranychus urticae an gurken unter glas. Z. ang. Ent. 93: 131-140.
-, S. A., F. BIGLER, H. BOGENSCHÜTZ, J. U. BROWN, S. I. FIRTH, P. HUANG, M. S. LEDIEU, E. NATON, P. A. OOMEN, W. P. J. OVERMEER, W. RIECKMANN, L. SAMSOE-PETERSEN, G. VIGGIANI and Q. VAN ZON, 1983. Results of the second joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS- Working Group "Pesticides and Beneficial Arthropods. Z. ang. Ent. 95: 151-58.
-, S. A., R. ALBERT, F. BIGLER, P. BLAISINGER, H. BOGENSCHÜTZ, E. BOLLER, J. BRUN, P. CHIVERTON, P. EDWARDS, W. D. ENGLERT, P. HUANG, C. INGLESFIELD, E. NATON, P. A. OOMEN, W. P. J. OVERMEER, W. RIECKMANN, L. SAMSOE-PETERSEN, A. STAUBLI, J. J. TUSET, G. VIGGIANI and G. VANWETSWINKEL, 1986. Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Arthropods. Z. ang. Ent. 103: 92-107.
- HOLLING, C. S., 1959. The components of predation as revealed by a study of small Mammall-predation of the European pine sawfly. Can. Entomol. 91: 293-320.
-, C. S., 1965. The functional response of predators to prey density and its role in mimicry and population regulation. Mem. Entomol. Soc. Can. No: 45, 391-458.
- JAROSIK, V., and J. PLIVA, 1990. Efficient control of twospotted spider mite (Tetranychus urticae Koch) by *Phytoseiulus persimilis* A.-H. on glasshouse peppers. J. Appl. Ent. 110: 270-74
- JEPPSON, L. R., H. H. KEIFER and E. W. BAKER, 1975. Mites injurious to economic plants. University of California 614 pp. Berkeley, California, USA.
- KARMAN, M., 1971. Bitki koruma araştırmalarında genel bilgiler denemelerin kuruluşu ve değerlendirme esasları. T. C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Mesleki Kitaplar Serisi, 279 s.
- KAZAK, C., ř. KARAAT, İ. KARACA, ve E. şEKEROğLU, 1989. *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae)'nin laboratuvar koşullarında yaşam çizelgesi. Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No:13 (2) s: 103-108.

- KAZAK, C., E. ŞEKEROĞLU, 1990. Avcı akar *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina, Phytoseiidae)'in iki irkının laboratuvar koşullarında yaşam çizelgesi. Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No:4 s: 203-10.
-, C., 1991. Değişik sıcaklık ve bağıl nem düzeylerinde günlük sınırlı ve optimum besin düzeylerinin *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot üzerindeki etkileri. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Adana 60 s. (Yüksek Lisans Tezi).
-, C., E.ŞEKEROĞLU, 1992a. Bromopropylate uygulanmış serada domates üzerinde (*Lycopersicon esculentum*) *Tetranychus cinnabarinus* (Acarina, Tetranychidae)'a karşı avcı akar *Phytoseiulus persimilis* A-H. ve *Amblyseius longispinosus* Evans (Acarina, Phytoseiidae)'un etkinliği ve *Bemisia tabaci*'nin populasyon gelişimi. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ziraî Mücadele Enstitüsü Müd., Bornova-İzmir. Yayın No:92-1 s:137-44.
-, C., E. ŞEKEROĞLU, 1992b. Avcı akar *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae)'in Hatay ve Kaledran ekotiplerinin laboratuvar koşullarında sayısal tepkisi ve ergin öncesi ile ergin dönemlerinin besin tüketim gücü, Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No:5 s:135-43.
-, C., E. ŞEKEROĞLU, 1996. Çeşitli tarımsal savaş ilaçlarının *Phytoseiulus persimilis* A-H. (Acarina: Phytoseiidae)'e etkileri ve seralarda kırmızı örümceklere karşı entegre savaş programlarının araştırılması. TÜBİTAK-TOAG-945 nolu yayınlanmamış proje raporu.
- KENNETT, C. E., and L. E. CALTAGIRONE, 1968. Biosystematics of *P. persimilis* A-H. (Acarina: Phytoseiidae). Acarologia. Fasc. 4.
-, C. E., and J. HANAI, 1980. Oviposition and development in predacious mites fed with artificial and natural diets (Acari: Phytoseiidae). Ent. exp. appl. 28: 116-22.
- KILINÇER, N., S. ÇOBANOĞLU, ve A. HAS, 1990. Faydalı akarlardan *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae)'in kitle üretimi ve depolanma olanakları üzerinde araştırmalar. Entomoloji Derneği Yayınları No:4. s: 211-31.
- LABABIDI, M. S., 1988. Biologische bekämpfungsmöglichkeiten der baumwollspinnmilbe, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acari: Tetranychidae). Institut für Pflanzenkrankheiten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität Bonn. 144 s.
- LAING, J. E., 1968. Life History and life table of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. Acarologia, 10: 578-88.

- LAING, J. E., and A. L. OSBORN, 1974. The effect of prey density on the functional and numerical responses of three species of predatory mites. *Entomop.*, 19: 267-77.
- LEOPOLD, A., 1933. Game management. Charles Scribner's Sons. New York, N.Y.
- LOMBARDINI, G., 1959. Acari Nuovi XXXVII. Boll. Inst. Entomol. Agr. Osserv., Mallattie Piante Palermo, 1-5.
- MANSOUR, F., K. R.S. ASCHER, and N. OMARI, 1987. Effects of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts from different solvents on the predacious mite *Phytoseiulus persimilis* and phytophagous mite *Tetranychus cinnabarinus*. *Phytoparasitica* 15 (2): 125-30.
- MAYR, E., 1969. Principles of systematic zoology. Mc Graw-Hill Book Company New York.
- MORAES, G. J., and J. A. McMURTRY, 1986. Suitability of the spider mite *Tetranychus evansi* as prey for *Phytoseiulus persimilis*. *Entomol. exp. appl.* 40: 109-115
- MORI, H., and D. A. CHANT, 1966. The influence of prey density, relative humidity, and starvation on the predacious behaviour of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae). *Can. J. Zool.* 44: 483-91.
-, H., and Y. SAITO, 1979. Biological control of *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) populations by three species of phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). *J. Fac. Agric. Hokkaido Univ.*, 59 (3): 303-11.
- OOMEN, P. A., G. ROMEIJN, and G. L. WIEGERS, 1991. Side-effect of 100 pesticides on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*, collected and evaluated according to the EPPO guideline. *EPPO Bulletin* 21:701-12.
- OATMAN, E. R., 1970. Integration of *Phytoseiulus persimilis* with native predators for control of the two-spotted spider mite on rhubarb. *J. Econ. Entomol.*, 63 (4): 1177-80
- ÖNCÜER, C., Z. YOLDAŞ, N. MADANLAR, A. GÜL., 1994. İzmir'de sebze seralarında zararlılara karşı biyolojik savaş uygulamaları. *Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları* No:7, s:395-407.
- PARR, W. J., and N. W. HUSSEY, 1966. Biological control of red spider mites on cucumbers: effects of different predator densities at introduction. *Rep. Glasshouse Crops Res. Inst.* 135-39.
- PETITT, F. L., and D.J. KARAN, 1991. Influence of pesticide treatments on consumption of *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae) eggs by *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae). *Entomop.*, 36 (4): 539-45.

- PETROVA, V., and A. V. HRAMEJEVA, 1989. The study of predation activity in the mite *Amblyseius longispinosus*. Riga (USSR), 39-67.
- PICKETT, C. H., and F. E. GILSTRAP, 1986. Predation of *Oligonychus pratensis* (Acarina: Tetranychidae) by *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius californicus* (Acarina: Phytoseiidae) under controlled laboratory conditions. Entomop., 31 (2): 205-12.
- PRUSZYNSKI, S., and W. W. CONE, 1972. Relationships between *Phytoseiulus persimilis* and other enemies of the twospotted spider mite on hops. Environ. Entomol. 4: 431-33.
- RAMBIER, A., 1972. Le *Phytoseiulus persimilis* ATHIAS-HENRIOT dans le Midi de la France. In: Advances in Agricultural Acarology in Europe. Proc. VII. European Mite Symp., Warsaw, 1970; Zeszyty Probl. Post. Nauk. Rol., 129, 889-91.
- RYOO, M. I., 1986. Studies on the basic components of predation of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae). Res. Popul. Ecol., 28: 17-26.
- 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.
- SCHULTEN, G. G. M., R. C. M. VAN ARENDONK, V. M. RUSSELL, and F. A. ROORDA, 1978. Copulation, egg production and sex-ratio in *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius bibens* (Acari: Phytoseiidae). Ent. exp. appl., 24: 145-53.
- STEINBERG, S., and M. COHEN, 1992. Biological control of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) in apple orchards by inundative releases of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*- A feasibility study. Phytoparasitica, 20: 37-44.
- STEINER, M. Y., and D. P. ELLIOT, 1987. Biological pest management for interior plantscapes. Vegreville AB, Alberta Environmental Center, 32 p.
- SWIRSKI, E., and S. AMITAI, 1968. Notes on phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae) of Israel with a description of one new species. Israel J. Entomol., 3: 95-108.
-, E., and S. RAGUSA, 1977. Some predacious mites of Greece with a description of one new species (Mesostigma, Phytoseiidae). Phytoparasitica, 5: 75-84.
- ŞEKEROĞLU, E., 1982. *Amblydromella sternlichti*, *Typhlodromus athiasae*, *Amblyseius commenticus*, *A. potentillae* (Acarina, Phytoseiidae)'nin değişik sıcaklık ve nem düzeylerinde biyolojileri ile bazı akar öldürücü ilaçlara karşı tepkisi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Adana 82 s. (Doçentlik Tezi).

- ŞEKEROĞLU, E., 1984. Güney Anadolu Bölgesi Phytoseiidae akarları (Acarina, Mesostigmata), biyolojileri ve çilek bitkisinde avcı akar olarak etkinliklerinin araştırılması. Doğa 8 (3) : 320-36.
-, E., ve C. KAZAK, 1993. First record of *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) in Turkey. Entomop., 38 (3): 343-45.
- ŞENGONCA, Ç., ve M. S. LABABIDI, 1987. Laboratuvar koşullarında çeşitli avcı akarların Pamuk Kırmızı Örümceği *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. (Acari: Tetranychidae)'a karşı etkinliği üzerinde bir araştırma. Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No:5: 531-41.
- TANIGOSHI, L. K., S. C. HOYT, R. W. BROWNE, and J. A. LOGAN., 1975. Influence of temperature on population increase of *Metaseiulus occidentalis* (Acarina: Phytoseiidae). Ann. Ent. Soc. Am., 68 (6):979-86.
- THOMAS, W. P., and J. T. S. WALKER, 1989. *Tetranychus urticae* Koch, two-spotted mite (Acari: Tetranychidae). A review of biological control of invertebrate pests and weeds in New Zealand 1874 to 1987 ed: Cameron, P. J., R. L. Hill., J. Bain., and W. P. Thomas. DSIR Entomology Division, Technical communication No:10 : 245-50.
- ÜNALAN, F., - ve N. KILINÇER, 1990. *Phytoseiulus persimilis* A-H. (Acarina, Phytoseiidae)'in değişik bitkilerde avcılık aktivitesi ve gelişimi üzerinde araştırmalar. Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları, No:4. s:221-31.
- VACANTE, V., and V. FIRULLO, 1983. Observations on the population dynamics of *Phytoseiulus persimilis* A.H. (Acarina : Phytoseiidae) on roses in cold greenhouses in the Ragusa province in Sicily. Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Cent. 48 (2): 263-72.
- VAN de VRIE, M., J. A. McMURTRY, and C. B. HUFFAKER, 1972. Ecology of tetranychid mites and their natural enemies. A review. III. Biology, ecology, and pest status, and host-plant relations of tetranychids. Hilgardia, 41: 434-42.
- WALKER, J. T. S., C. H. WEARING, C. PROFFITT, and J. G. CHARLES, 1981. Predator for two-spotted spider mite established in orchards. Orchardist N. Z., 54: 340.
- 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, Q. Z., and J. SANDERSON, 1995. Twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on greenhouse roses: spatial distribution and predator efficacy. J. Econ. Entomol., 88 (2): 352-57.

EK ÇİZELGE LİSTESİ

Ek Çizelge 1. <i>T. cinnabarinus</i> 'un 1994 yılında Harbiye 1(Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	102
Ek Çizelge 2. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1994 yılında Harbiye 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	102
Ek Çizelge 3. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1994 yılında Fidanlı 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	102
Ek Çizelge 4. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1994 yılında Fidanlı 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	102
Ek Çizelge 4 (devamı). <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	103
Ek Çizelge 5. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1994 yılında Fidanlı 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	103
Ek Çizelge 5 (devamı). <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	103
Ek Çizelge 6. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1994 yılında Fidanlı 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	104
Ek Çizelge 6 (devamı). <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	104
Ek Çizelge 7. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1994 yılında Kuşalanı (Hatay)'nda bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	104
Ek Çizelge 7 (devamı). <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Kuşalanı (Hatay)'nda bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	104
Ek Çizelge 8. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1994 yılında Karaçay (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	105
Ek Çizelge 8 (devamı). <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Karaçay (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	105
Ek Çizelge 9. <i>T. cinnabarinus</i> 'un 1995 yılında Harbiye 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	105
Ek Çizelge 10. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Harbiye 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	106
Ek Çizelge 11. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 5 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	106
Ek Çizelge 12. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 6 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	106

Ek Çizelge 13. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Fidanlı 7 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	107
Ek Çizelge 14. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	107
Ek Çizelge 15. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	107
Ek Çizelge 16. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	107
Ek Çizelge 17. <i>T. cinnabarinus</i> ve <i>P. persimilis</i> 'in 1995 yılında Uzunbağ 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm ²).....	108
Ek Çizelge 18. 1994 yılı Antakya ili iklim verileri (°C).....	108
Ek Çizelge 19. 1995 yılı Antakya ili iklim verileri (°C).....	108
Ek Çizelge 20. 1994 yılı Samandağ (Antakya) ilçesi iklim verileri (°C)	109
Ek Çizelge 21. 1995 yılı Samandağ (Antakya) ilçesi iklim verileri (°C)	109
Ek Çizelge 22. 1993 yılı Adana ili iklim verileri (°C).....	109
Ek Çizelge 23. 1994 yılı Adana ili iklim verileri (°C).....	110
Ek Çizelge 24. 1995 yılı Adana ili iklim verileri (°C).....	110

Ek Çizelge 1. *T. cinnabarinus*'un 1994 yılında Harbiye 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

<i>T. cinnabarinus</i>				
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
6.6.1994	0	0	0	0
18.6.1994	0	0	0	0
28.6.1994	29.66	7.01	1.35	38.02
12.7.1994	162.18	36.52	6.58	205.28
21.7.1994	16.96	4.32	1.40	22.68
4.8.1994	15.86	11.88	1.42	29.16
23.8.1994	0.28	0.32	0.12	29.88
2.9.1994	0.08	0	0.02	0.1

Ek Çizelge 2. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1994 yılında Harbiye 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

<i>T. cinnabarinus</i>					<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
18.6.1994	2.02	0.92	0.16	3.1	0	0	0	0
28.6.1994	0.68	0.02	0.02	0.72	0	0	0	0
12.7.1994	1.86	0.1	0.06	2.02	0	0	0	0
21.7.1994	0.42	0.24	0.04	0.70	0	0	0	0
4.8.1994	3.88	5.74	0.58	10.2	0	0	0	0
23.8.1994	1.86	0.1	0.06	2.02	0.1	0.12	0.06	0.28
2.9.1994	9.84	2.96	0.62	13.42	0.2	0.06	0.06	0.32
30.9.1994	0.84	0.3	0	1.26	0	0	0	0

Ek Çizelge 3. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1994 yılında Fidanlı 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

<i>T. cinnabarinus</i>					<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönem	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönem	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
6.6.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
18.6.1994	1.58	0.1	0.14	1.82	0.04	0	0.02	0.06
12.7.1994	12.34	3.48	1.52	17.34	0	0.04	0	0.04
21.7.1994	35.92	9.16	2.6	47.68	0.12	0	0	0.12
4.8.1994	3.64	8.38	0.58	12.63	1.94	2.84	0.34	5.12
23.8.1994	0.01	0.01	0.01	0	0	0	0	0
2.9.1994	2.4	0.3	0.1	2.8	0	0	0	0

Ek Çizelge 4. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1994 yılında Fidanlı 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

<i>T. cinnabarinus</i>					<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönem	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönem	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
18.6.1994	1.68	0.44	0.12	2.24	0	0	0	0
28.6.1994	3.46	0.72	0.1	4.28	0.02	0	0.02	0.04
12.7.1994	74.3	22.66	5.64	102.6	2.6	0.8	0.7	4.1
21.7.1994	10.76	5.52	1.54	17.82	2.92	2.4	0.7	6.02
4.8.1994	0.36	0.1	0.1	0.56	0	0	0	0
23.8.1994	1.06	0.1	0.1	1.26	0	0	0	0
2.9.1994	0.48	0	0	0.48	0	0	0	0

Ek Çizelge 4 (devamı). *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Fidanlı 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
1.6.1995	1.82	0.06	0.04	1.92	0	0	0	0
14.6.1995	3.76	14.5	0.56	18.82	0	0	0	0
26.6.1995	38.38	18.5	2.76	59.64	0.02	0	0.04	0.06
6.7.1995	49	26.28	3.6	78.88	0.16	0.04	0.02	0.22
17.7.1995	30.48	17.24	2.2	49.92	0.62	0.36	0.24	1.22
27.7.1995	0.66	2.14	0.58	3.38	0.4	1.02	0.12	1.54
9.8.1995	1.3	0.4	0.06	1.76	0.1	0.04	0	0.14
18.8.1995	1.26	0.34	0.14	1.74	0.04	0	0	0.04

Ek Çizelge 5. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1994 yılında Fidanlı 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
6.6.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
18.6.1994	14.56	5.26	0.71	20.53	0	0	0	0
28.6.1994	55.78	17.54	5.46	78.78	0.68	0.12	0.18	0.98
12.7.1994	44.72	24.32	4.8	73.84	0.38	4.06	1.34	10.78
21.7.1994	3.42	2.8	0.68	6.9	0.06	0.14	0.16	0.36
4.8.1994	0.64	0.28	0.08	1	0	0	0	0
23.8.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
2.9.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
30.9.94	0.22	0.1	0.06	0.38	0	0	0	0

Ek Çizelge 5 (devamı). *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Fidanlı 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönem	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
14.6.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
26.6.1995	0.48	0.24	0.05	0.77	0	0	0	0
6.7.1995	0.74	0.17	0.08	0.99	0	0	0	0
14.7.1995	8.06	0.25	0.64	8.95	0.01	0.01	0.01	0.02
27.7.1995	75.37	20.4	3.68	99.45	1.34	0.6	0.33	2.27
10.8.1995	0.66	0.21	0.66	1.53	0.21	0.37	0.2	0.78
18.8.1995	0.76	0.14	0.2	1.1	0.1	0.08	0.08	0.26
28.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
7.9.1995	0.14	0.01	0.01	0.16	0	0	0	0

Ek Çizelge 6. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1994 yılında Fidanlı 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
6.6.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
18.6.1994	5.76	1.98	0.42	8.16	0	0	0	0
28.6.1994	41.52	20.88	2.52	64.92	0.12	0.02	0.04	0.18
12.7.1994	100.2	44.7	4.64	149.5	0.6	0.5	0.3	1.4
21.7.1994	21.58	72.16	1.82	95.56	2.58	2.18	0.72	5.58
4.8.1994	0.42	0.92	0	1.34	0	0	0.02	0.02
23.8.1994	1.96	0.22	0.24	2.42	0.06	0	0.02	0.08
2.9.1994	15.12	2.7	1	18.82	0	0.02	0.04	0.06

Ek Çizelge 6 (devamı). *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Fidanlı 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
1.6.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
14.6.1995	14.54	2.84	1.34	18.72	0	0	0	0
26.6.1995	35.5	16.96	1.9	54.36	0.04	0	0.02	0.06
6.7.1995	46.82	44.24	3.16	94.22	0.38	0.06	0.04	0.5
14.7.1995	9.46	11.54	0.9	21.9	0.14	0.02	0.02	0.18
27.7.1995	4.24	1.2	0.34	5.78	0.1	0.18	0.08	0.36
10.8.1995	2.08	0.66	0.2	2.94	0	0	0.02	0.02

Ek Çizelge 7. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1994 yılında Kuşalanı (Hatay)'nda bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
6.6.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
18.6.1994	0.42	0.1	0.02	0.54	0	0	0	0
28.6.1994	14.3	5.3	1	20.6	0	0	0	0
12.7.1994	28.86	13.5	2.34	44.7	0	0.16	0	0.16
21.7.1994	94.4	27.06	6.9	128.3	0.42	0.12	0.26	0.8
4.8.1994	0.48	0.8	0.06	1.34	0.72	1.46	0.06	2.24
23.8.1994	0.3	0.02	0.06	0.38	0	0	0	0
2.9.1994	0.52	0.06	0.02	0.6	0	0	0	0

Ek Çizelge 7 (devamı). *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Kuşalanı (Hatay)'nda bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
1.6.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
14.6.1995	0.14	0.02	0.06	0.22	0	0	0.01	0.01
26.6.1995	2.14	0.62	0.16	2.92	0	0	0	0
6.7.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
14.7.1995	52.96	10.66	4.3	67.92	0	0	0.02	0.02
27.7.1995	40.1	33.52	4.66	78.28	1.12	1.24	0.44	2.8
10.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
18.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 8. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1994 yılında Karaçay (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
6.6.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
18.6.1994	1.44	0.08	0.18	1.7	0	0	0	0
28.6.1994	35.6	9.8	1.96	47.36	0.2	0.06	0.02	0.28
12.7.1994	87.64	79.82	4.74	172.2	1.64	1	0.3	2.94
21.7.1994	15.44	12.5	1.62	29.56	0.62	0.24	0.22	1.08
4.8.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
23.8.1994	0	0	0	0	0	0	0	0
2.9.1994	0.08	0.02	0.04	0.14	0.08	0	0.02	0.1
30.9.1994	0.36	0.2	0.08	0.64	0	0	0	0

Ek Çizelge 8 (devamı). *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Karaçay (Hatay)'da bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönem	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
26.6.1995	1.06	0.26	0.05	1.37	0	0	0	0
6.7.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
14.7.1995	1.34	0.78	0.1	2.22	0	0	0	0
27.7.1995	5.57	0.54	0.49	6.6	0.08	0	0.01	0.09
9.8.1995	0.08	0.06	0.01	0.15	0.04	0.24	0.12	0.4
18.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
28.8.1995	0.22	0	0.01	0.23	0	0	0	0
7.9.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
4.10.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 9. *T. cinnabarinus*'un 1995 yılında Harbiye 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
1.6.1995	0.57	0.41	0.09	1.07
14.6.1995	2.54	0.73	0.13	3.4
26.6.1995	0.42	0.56	0.12	1.1
6.7.1995	8.78	2.24	0.79	11.81
14.7.1995	9.89	4.4	0.43	14.72
27.7.1995	12.72	4.46	1.12	18.3
10.8.1995	0.24	0.05	0.07	0.36

Ek Çizelge 10. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Harbiye 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
14.6.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
26.6.1995	5.14	1.97	0.24	7.35	0	0	0	0
6.7.1995	8.14	2.92	0.63	11.69	0	0	0	0
14.7.1995	10.32	6.44	0.65	17.41	0.07	0.03	0	0.1
26.7.1995	10.98	5.1	0.85	16.93	0.33	0.15	0.06	0.54
10.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
18.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
28.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
7.9.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 11. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Fıdanlı 5 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
6.7.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
14.7.1995	19.71	0.89	2.00	22.6	0	0	0	0
27.7.1995	40.17	16.60	2.14	58.91	0.17	0.07	0	0.24
10.8.1995	2.66	0.46	0.57	3.69	0.09	0.11	0.03	0.23
18.8.1995	1.63	0	0	1.63	0	0	0	0
28.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
7.9.1995	0.20	0.31	0	0.51	0	0	0	0
4.10.1995	21.40	4.26	1.94	27.6	0	0	0	0

Ek Çizelge 12. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Fıdanlı 6 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
1.6.1995	0.84	0	0.02	0.86	0	0	0	0
14.6.1995	2.38	0.2	0.34	2.92	0	0	0	0
26.6.1995	3.74	0.54	0.38	4.66	0	0	0	0
6.7.1995	3.98	1.98	0.4	6.36	0	0	0	0
14.7.1995	4.74	3.04	0.36	8.14	0	0	0	0
27.7.1995	28.76	4.64	2.12	35.52	0.08	0	0	0.08
10.8.1995	6.06	1.24	0.24	7.54	0.36	0.26	0.16	0.78
18.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 13. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Fidanlı 7 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
1.6.1995	2.00	0.28	0.14	2.42	0	0	0	0
14.6.1995	14.00	4.54	0.94	19.48	0	0.06	0.02	0.08
26.6.1995	2.47	2.71	0.82	6	0.38	0.46	0.26	1.1
6.7.1995	18.14	4.40	1.16	23.7	0	0	0	0
15.7.1995	0.76	0.22	0.02	1	0	0	0	0
27.7.1995	2.14	0.42	0.28	2.84	0.08	0.02	0.02	0.12
10.8.1995	4.90	1.64	0.30	6.84	0.10	0.12	0.04	0.26
18.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 14. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 1 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (adet/6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
27.7.1995	0.32	0	0	0.32	0	0	0	0
10.8.1995	11.34	0.76	0.62	12.72	0	0	0	0
18.8.1995	42.94	20.7	2.16	65.8	0	0.0204	0	0.02
28.8.1995	42.76	39.16	1.26	83.18	0.72	0.14	0.24	1.1
7.9.1995	7.26	9.98	0.38	17.62	0.68	0.84	0.32	1.84
4.10.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 15. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 2 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
14.7.1995	0.07	0	0	0.07	0	0	0	0
27.7.1995	0.12	0.03	0	0.15	0	0	0	0
10.8.1995	5.69	1.34	0.45	7.48	0.1	0.04	0.02	0.16
18.8.1995	15.54	4.27	1.81	21.62	1.92	0.84	0.58	3.34
28.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
7.9.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
4.10.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 16. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 3 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
27.7.1995	2.46	0.78	0.16	3.4	0	0	0	0
10.8.1995	2.98	0.34	0.3	3.62	0.16	0.02	0.06	0.24
18.8.1995	0.8	0.22	0.14	1.16	0.16	0.02	0.06	0.24
28.8.1995	0.3	0	0	0.3	0	0.04	0	0.04
7.9.1995	0	0	0	0	0	0	0	0
4.10.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 17. *T. cinnabarinus* ve *P. persimilis*'in 1995 yılında Uzunbağ 4 (Hatay)'de bir fasulye üretim alanındaki populasyon gelişmesi (6.28 cm²).

	<i>T. cinnabarinus</i>				<i>P. persimilis</i>			
	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam	Yum. Dönemi	Erg. Öncesi Dönem	Ergin Dişi	Toplam
14.6.1995	0.6	0.06	0.02	0.68	0	0	0	0
26.6.1995	0.04	0.04	0	0.08	0	0	0	0
6.7.1995	0.74	0.38	0.04	1.16	0	0	0	0
14.7.1995	0.23	0.28	0	0.51	0	0	0	0
27.7.1995	8.75	0.75	0.6	10.1	0	0	0	0
10.8.1995	7.06	4.73	0.54	12.33	0.81	0.84	0.41	2.06
18.8.1995	0.09	0.06	0.09	0.24	0	0.09	0.02	0.11
28.8.1995	0	0	0	0	0	0	0	0

Ek Çizelge 18. 1994 yılı Antakya ili iklim verileri (°C)

	Min Sıc. (Günlük)	Max Sıc. (Günlük)	Ort. Sıc. (Aylık ort.)	Ort. Nem (Aylık ort.)
Ocak 1994	1.9	20.0	10.6	75.5 (%)
Şubat 1994	0.2(-)	19.8	9.9	70
Mart 1994	2.0	24.3	14.0	67
Nisan 1994	7.0	34.5	19.1	66
Mayıs 1994	11.1	38.2	21.9	69
Haziran 1994	16.1	34.9	25.0	67
Temmuz 1994	20.8	32.2	26.6	78
Ağustos 1994	19.7	36.1	27.3	76
Eylül 1994	19.6	38.5	27.6	66
Ekim 1994	13.6	39.2	23.7	59
Kasım 1994	7.7	16.8	14.1	71
Aralık 1994	3.4(-)	13.6	6.5	75

Ek Çizelge 19. 1995 yılı Antakya ili iklim verileri (°C)

	Min Sıc. (Günlük)	Max Sıc. (Günlük)	Ort. Sıc. (Aylık ort.)	Ort. Nem (aylık ort.)
Ocak 1995	1.6	17.6	9.6	81.7 (%)
Şubat 1995	2.0	21.4	12.2	75
Mart 1995	4.8	24.2	13.7	70
Nisan 1995	5.0	30.4	16.7	66
Mayıs 1995	11.2	41.6	22.1	68
Haziran 1995	18.3	32.0	25.4	75
Temmuz 1995	20.0	36.3	26.9	73
Ağustos 1995	23.4	33.6	27.9	71
Eylül 1995	12.6	40.2	25.2	77
Ekim 1995	8.7	31.9	20.1	61
Kasım 1995	0.2	23.8	11.7	71

Ek Çizelge 20. 1994 yılı Samandağ (Antakya) ilçesi iklim verileri (°C)

	Min Sıc. (Günlük)	Max Sıc. (Aylık ort.)	Ort. Sıc. (aylık ort.)	Ort. Nem
(Günlük)				
Ocak 1994	5.0	19.4	12.6	81.7 (%)
Şubat 1994	2.5	17.8	11.4	78
Mart 1994	5.1	25.0	14.8	82
Nisan 1994	7.6	29.2	19.1	83
Mayıs 1994	11.8	35.6	21.6	84
Haziran 1994	17.0	32.0	24.9	82
Temmuz 1994	19.9	29.5	26.1	88
Ağustos 1994	20.0	30.7	27.4	85
Eylül 1994	20.5	26.2	27.7	81
Ekim 1994	14.0	36.0	24.1	72
Kasım 1994	6.4	29.2	15.6	76
Aralık 1994	2.7	16.4	8.9	79

Ek Çizelge 21. 1995 yılı Samandağ (Antakya) ilçesi iklim verileri (°C)

	Min Sıc. (Günlük)	Max Sıc. (Günlük)	Ort. Sıc. (Aylık ort.)	Ort. Nem (aylık ort.)
Ocak 1995	1.7	19.0	11.2	85.4 (%)
Şubat 1995	4.7	20.0	12.5	85
Mart 1995	7.0	24.0	14.8	84
Nisan 1995	-	-	-	-
Mayıs 1995	12.6	40.0	21.4	80
Haziran 1995	18.0	29.0	25.2	82
Temmuz 1995	18.7	32.6	27.1	81
Ağustos 1995	23.1	32.6	28.0	81
Eylül 1995	15.0	40.0	26.0	76
Ekim 1995	11.9	31.0	21.0	63
Kasım 1995	1.6	26.0	14.1	62

Ek Çizelge 22. 1993 yılı Adana ili iklim verileri (°C)

	Min Sıc. (Günlük)	Max Sıc. (Günlük)	Min Nem (Günlük)	Max. Nem (Günlük)
Ocak 1993	2.5(-)	21.4	22	90
Şubat 1993	1.8(-)	20.2	21	86
Mart 1993	1.1	27.8	33	86
Nisan 1993	6.2	15.0	39	81
Eylül 1993	14.6	38.2	37	80
Ekim 1993	13.0	37.5	29	72
Kasım 1993	1.0	31.4	23	69
Aralık 1993	5.0	23.8	41	92

Ek Çizelge 23. 1994 yılı Adana ili iklim verileri (°C)

	Min Sıc. (Günlük)	Max Sıc. (Günlük)	Min Nem (Günlük)	Max. Nem (Günlük)
Ocak 1994	4.0	21.2	52	94
Şubat 1994	0.6	20.1	12	85
Mart 1994	4.8	15.9	38	88
Nisan 1994	9.8	32.0	41	73
Eylül 1994	19.0	43.0	36	81
Ekim 1994	14.0	39.0	30	89
Kasım 1994	3.6	30.0	34	90
Aralık 1994	0.6(-)	18.8	36	92

Ek Çizelge 24. 1995 yılı Adana ili iklim verileri (°C)

	Min Sıc. (Günlük)	Max Sıc. (Günlük)	Min Nem (Günlük)	Max. Nem (Günlük)
Ocak 1994	1.3	19.9	51	92
Şubat 1994	4.0	22.0	43	93
Mart 1994	2.8	25.1	45	81
Nisan 1994	3.8	28.7	52	91
Eylül 1994	13.0	41.0	05	95
Ekim 1994	10.8	34.3	07	97
Kasım 1994	1.0(-)	26.3	21	98

TEŞEKKÜR

Her zaman, öncelikle doktora tez konumun seçimi ile birlikte çalışmaların gerçekleşmesi için gerekli tüm olanakları sağlayan ve çalışma süresince elde edilen veriler ışığında hoşgörü ile beni yönlendirerek bu tezin ortaya çıkmasında destek olan olan Hocam Sayın Prof. Dr. ERDAL ŞEKEROĞLU'na ve tezime olan olumlu katkıları ile birlikte özellikle arazi çalışmaları süresince bölüm olanaklarını sonuna kadar kullanmamıza yardımca olan Bölüm Başkanımız Sayın Prof. Dr. NEDİM UYGUN'a teşekkür ederim. Ayrıca yine tezime olan olumlu katkılarından ötürü Sayın Doç. Dr. Hüseyin BAŞPINAR'a da teşekkürü borç bilirim.

Laboratuvar ve arazi çalışmalarım sırasında büyük yardımlarını gördüğüm akaroloji laboratuvarı çalışanlarından M. MURAT ASLAN, KAMİL KARUT ve SUAT YILDIZ ile bana her gün “Cengiz abi, bugün hücre hazırlanacak mı?” diye soran eski ve yeni bölüm öğrencilerimizden GONCAGÜL GÜNEŞ, NİLGÜN PEKGÜLEÇ, FATMA YILDIRIM, YEŞİM ÖZTÜRK ve H. MURAT BERKSOY'a ayrıca teşekkür ederim.

Son olarak her zaman yanımda hissettiğim ve bu aşamaya gelmemde büyük emekleri olan annem ve babam ile doktora tez çalışması süresince gösterdiği geniş hoşgöründen ötürü eşim FUNDA'ya teşekkürü yükümlülük hissedirim.

ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında Amasya’da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Amasya’da tamamladıktan sonra, 1983 yılında Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nde lisans öğrenimime başladım.

1987 yılında lisans öğrenimimi tamamlayıp aynı yıl Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji AnaBilim Dalında Yüksek lisans çalışmalarına başladım ve 1990 yılında aynı bölüme Araştırma Görevlisi olarak atandım. 1991 yılında yüksek lisans çalışmalarımı tamamlayarak doktora öğrenimi yapmaya hak kazandım.

Halen Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dekanlığı’na bağlı Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

