



**TOKAT İLİ ÇİLEK ALANLARINDA AKAR (ACARI) TÜRLERİ VE
POPÜLASYON YOĞUNLUKLARI İLE FARKLI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNDE
BAZI PHYTOSEIIDAE (MESOSTIGMATA) TÜRLERİNİN
ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

TUĞBA ÇAKAR

DOKTORA TEZİ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
Prof. Dr. Dürdane YANAR
Aralık - 2021
Her hakkı saklıdır

**T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

DOKTORA TEZİ

**TOKAT İLİ ÇİLEK ALANLARINDA AKAR (ACARI) TÜRLERİ VE
POPÜLASYON YOĞUNLUKLARI İLE FARKLI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNDE
BAZI PHYTOSEIIDAE (MESOSTIGMATA) TÜRLERİNİN
ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

TUĞBA ÇAKAR

**TOKAT
Aralık - 2021**

Her hakkı saklıdır



Bu alışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2017/42).

JÜRİ KABUL VE ONAY

TUĞBA ÇAKAR tarafından hazırlanan “**Tokat İli Çilek Alanlarında Akar (Acari) Türleri ve Popülasyon Yoğunlukları ile Farklı Çilek Çeşitlerinde Bazı Phytoseiidae (Mesostigmata) Türlerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 29 Aralık 2021 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmzası

Üye (Başkan) :Prof. Dr. Dürdane YANAR

Üye: Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ

Üye: Doç. Dr. Gamze PEKBEY

Üye: Doç. Dr. İsmail DÖKER

Üye: Doç. Dr. Ayşe YEŞİLAYER

ONAY

...../...../.....

Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Dürdane YANAR danışmanlığında hazırlamış olduğum “Tokat İli Çilek Alanlarında Akar (Acari) Türleri ve Popülasyon Yoğunlukları İle Farklı Çilek Çeşitlerinde Bazı Phytoseiidae (Mesostigmata) Türlerinin Etkinliklerinin Belirlenmesi” adlı Doktora tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

29/12/2021

TUĞBA ÇAKAR

ÖZET

TOKAT İLİ ÇİLEK ALANLARINDA AKAR (ACARI) TÜRLERİ VE POPÜLASYON YOĞUNLUKLARI İLE FARKLI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNDE BAZI PHYTOSEIIDAE (MESOSTIGMATA) TÜRLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Çakar, Tuğba

Doktora, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Dürdane YANAR

Aralık 2021, XXIX + 145 sayfa

Bu çalışma 2016-2019 yılları arasında Tokat İli'nde Merkez, Erbaa ve Niksar İlçelerinde yürütülmüş ve çalışmanın materyalini bölgedeki çilek alanlarında bulunan akar türleri oluşturmuştur. Bölgede bulunan akar türlerini tespit etmek amacıyla çilek alanlarında sürveyler yapılmıştır. Bu sürveyler sonucunda Tetranychidae, Tenuipalpidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Oribatidae, Tydeidae, Acaridae ve Phytoseiidae familyalarına ait türler tespit edilmiştir. Tetranychidae familyasından *Tetranychus urticae* Koch. türünün yaygın olduğu görülmüştür. Phytoseiidae familyasına ait 17 akar türü tespit edilmiştir. *Typhlodromus caucasicus* (Abbasova) türü Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir. Tenuipalpidae familyasından *Tenuipalpus coccicolubus* De Leon türü Türkiye için yeni kayıttır. Tokat Merkez ve Erbaa'da iki lokasyonda 3 yerli 3 ticari çilek çeşitinde yürütülen popülasyon değişim çalışmalarında *T. urticae* yoğunluğu Tokat Merkez ve Erbaa'da tüm çeşitlerde 1 akar/yaprakçık yoğunluğunun altında seyretmiştir. Predatör akar popülasyon yoğunluğu ise 0,08 akar/yaprakçık değeri ile Temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaştığı gözlemlenmiştir. Serada kontrollü şartlarda 6 çilek çeşiti ile yürütülen saksı denemelerinde 2018 yılında *T. urticae* yoğunluğu Karaçilek ve Camarosada 19 akar/yaprakçık yoğunluğuna kadar çıkmıştır. *Tetranychus urticae*'li grupta klorofildeki zararlanma nedeniyle Haziran ayında klorofil miktarı 33,4 iken Kasım ayında 19,46 değerine düştüğü görülmüştür. *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) ve *Neoseiulus californicus* (McGregor) türlerinin laboratuvarında *T. urticae*'nin farklı dönemleri üzerinde tüketim kapasiteleri ile ilgili etkinlik çalışmaları yürütülmüştür. Bu çalışmada Tokat İli'nde çilek üretim alanlarında bulunan bitki zararlısı akarlar ve predatör akarlar tespit edilmiş olup, popülasyon değişimi çalışmaları ve etkinlik çalışmaları ile yerli ve ticari çilek çeşitlerinin iki noktalı kırmızı örümcek zararından etkilenme oranları ve predatör akarların kırmızı örümcek zararını önlemedeki etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2021, 145 sayfa

ANAHTAR KELİMELE: Çilek, Phytoseiidae, Tetranychidae, *Tetranychus*, *Galendromus*, *Neoseiulus*, Tokat, Türkiye

ABSTRACT

DETERMINATION OF MITE (ACARI) SPECIES IN STRAWBERRY PRODUCTION AREA OF TOKAT PROVINCE, POPULATION DYNAMICS AND THE EFFECTIVENESS OF SOME PHYTOSEIIDAE (MESOSTIGMATA) SPECIES IN DIFFERENT STRAWBERRY VARIETIES

Çakar, Tuğba

Ph.D., Department of Plant Protection

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Dürdane Yanar

December 2021, XXIX + 145 pages

This study was carried out between 2016-2019 in the central, Erbaa and Niksar districts of Tokat and the mite species, found in the strawberry fields in the region, form the material of the study. To determine the mite species in the region surveys have been carried out in strawberry fields. As a result of these surveys, species belonging to Tetranychidae, Tenuipalpidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Oribatidae, Tydeidae, Acaridae and Phytoseiidae families were determined. *Tetranychus urticae* Koch from the Tetranychidae family has been seen to be common mite species in the region. Seventeen mite species belonging to the Phytoseiidae family have been identified. *Typhlodromus caucasicus* (Abbasova, 1970) is a new record for Turkey. *Tenuipalpus coccicolubus* De Leon 1956 from Tenuipalpidae family is a new record for Turkey. In population dynamics studies, conducted with 3 local and 3 commercial strawberry varieties in two locations in Central and Erbaa districts of Tokat, *T. urticae* density was below 1 mite / leaflet density in all varieties tested. It was observed that the predator mite population density reached the highest level in July with a value of 0.08 mite / leaflet. In pot experiments conducted in the greenhouse with 6 strawberry varieties under controlled conditions, the density of *T. urticae* in Karaçilek and Camarosa varieties increased up to 19 mite / leaflet in 2018. Chlorophyll content of the strawberry plants infested with *T. urticae*, decreased from 33.4 to 19.46 in November due to the damage in chlorophyll. Efficacy studies of *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) and *Neoseiulus californicus* (McGregor) species on different stages of *T. urticae* were carried out in the laboratory. In this study, plant pest mites and predator mites found in strawberry production areas in Tokat Province were determined, and the exposure rates of local and commercial strawberry varieties from two-spotted spider mite damage and the effects of predator mites on two-spotted spider mite damage were evaluated through population dynamic and efficiency studies.

2021, 145 pages

KEYWORDS: Strawberry, Phytoseiidae, Tetranychidae, *Tetranychus*, *Galendromus*, *Neoseiulus*, Tokat, Turkey

TEŞEKKÜR

Doktora Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazım esnasında desteğini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Dürdane YANAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora Tez İzleme Komitesi üyesi Sayın Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ'e doktora tezimin ana materyalini oluşturan bitki olan çilek konusunda yardımlarını esirgemediği, bilgilendirdiği ve değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim. Doktora Tez İzleme Komitesi üyesi Sayın Doç. Dr. Ayşe YEŞİLAYER'e doktora sürecinin tüm aşamalarında yönlendirmeleri, değerli fikirleri ve katkıları için teşekkür ederim. Teşhislerin onaylanmasında yardımcı olan ve değerli bilgilerinden faydalandığım Sayın Doç. Dr. İsmail DÖKER'e (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) teşekkür ederim. Teşhislerin onaylanmasında yardımcı olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Didem SAĞLAM ALTINKÖY'e (Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) teşekkür ederim. Tez çalışmalarımı yürüttüğüm süre boyunca yardımlarını esirgemeyen bölümüm Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Bölüm Başkanı Sayın Doç. Dr. Gamze PEKBEY'e ve diğer bölüm hocalarıma teşekkür ederim. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Yusuf YANAR'a ve diğer bölüm hocalarıma teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince yardımcı olan lisans ve yüksek lisans öğrenci arkadaşlarıma teşekkür ederim. Proje çalışmaları süresince verdikleri desteklerden dolayı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Birimine teşekkürlerimi sunarım.

Bana her zaman destek olan, yardımlarını esirgemeyen, inançla yürüdüğüm bu yolda beni yalnız bırakmayan kıymetli aileme, değerli eşime ve sevgili çocuklarıma içtenlikle teşekkür ederim.

Tuğba ÇAKAR

29 Aralık 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3.1. Arazi Çalışmaları	15
3.1.1. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar	15
3.1.2. Tokat ilinde iki farklı lokasyonda çilek bitkisinde zararlı ve faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunluklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar.....	19
3.2. <i>Tetranychus urticae</i> 'nin Farklı Çilek Çeşitlerinde Üreme ve Zarar Oluşturma Potansiyelinin Saksı Denemeleri ile Belirlenmesi.....	26
3.2.1. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde renk ölçümü	26
3.2.2. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde klorofil ölçümü	28
3.2.3. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde en- boy ölçümü	28
3.2.4. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde yaprak sayısı.....	29
3.3. <i>Tetranychus urticae</i> 'nin Farklı Çilek Çeşitlerinde Biyolojik Mücadelesine Yönelik Çalışmalar.....	29
3.3.1. Fasulye üretimi.....	29
3.3.2. <i>Tetranychus urticae</i> Koch üretimi.....	30
3.3.3. Avcı akarlar <i>Galendromus occidentalis</i> (Nesbitt) ve <i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor) Üretimi.....	30

3.3.4. <i>Galendromus occidentalis</i> (Nesbitt) ve <i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor)'un farklı <i>T. urticae</i> biyolojik dönem ve yoğunluklarında av tüketim kapasitelerinin belirlenmesi.....	31
---	----

4. BULGULAR ve TARTIŞMA 33

4.1. Tokat İlinde Çilek Yetiştirilen Alanlarda Belirlenen Zararlı ve Faydalı Akar Türleri	33
4.1.1. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen zararlı akar türleri.....	35
4.1.2. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen avcı akar türleri	42
4.1.3. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen nötr akar türleri.....	65
4.2. Tokat İlinde 2018-2019 Yılları Arasında İki Farklı Lokasyonda Çilek Bitkisinde Zararlı <i>Tetranychus urticae</i> ve Faydalı Akar Türlerinin Popülasyon Yoğunlukları..	71
4.2.1. Tokat ilinde 2018-2019 yıllarında iki farklı lokasyonda çilek bitkisinde zararlı <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunlukları.....	71
4.3. <i>Tetranychus urticae</i> 'nin Farklı Çilek Çeşitlerinde Üreme ve Zarar Oluşturma Potansiyelinin Belirlenmesine Yönelik Kurulan Saksı Denemelerinden Elde Edilen Sonuçlar	82
4.3.1. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde renk ölçüm sonuçları.....	85
4.3.2. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde klorofil ölçüm sonuçları...	95
4.3.3. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde en-boy ölçüm sonuçları	98
4.3.4. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde yaprak sayısı sonuçları.....	104
4.4. Predatör Akarlarla <i>Tetranychus urticae</i> 'nin Laboratuvar Koşullarında Etkinliklerinin Belirlenmesi	109
4.4.1. <i>Galendromus occidentalis</i> (Nesbitt) ve <i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor)'un farklı <i>T. urticae</i> biyolojik dönem ve yoğunluklarında av tüketim kapasitelerinin belirlenmesi.....	109

5. SONUÇ ve ÖNERİLER 116

6. KAYNAKLAR 119

SİMGELER VE KISALTMALAR

Anova: Varyans Analizi

cm: Santimetre

°C: Santigrad derece

da: Dekar

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations

g: Gram

Kg: Kilogram

ml: Mililitre

µm: Mikrometre

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

SÇKM: Suda çözünür kuru madde

SH: Standart hata

%: Yüzde

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda akar türlerinin belirlenmesine yönelik örneklemelerin yapıldığı çilek arazisinden bir görünüm.....	15
Şekil 3.2. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda akar türlerinin belirlenmesine yönelik yapılan örneklemeler.....	16
Şekil 3.3. Tokat İli Niksar İlçesi çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik örnekleme yapılan noktalar.....	16
Şekil 3.4. Tokat İli Erbaa İlçesi çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik örnekleme yapılan noktalar.....	17
Şekil 3.5. Tokat İli Merkez İlçesi çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik örnekleme yapılan noktalar.....	17
Şekil 3.6. Lacto phenol ortamında bekletilen akar örnekleri.....	18
Şekil 3.7. (A,B,C,D) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesinde kurulan çilek arazisinden görüntüler.....	20
Şekil 3.8. (A,B,C) Erbaa Salkımören Kasabasında kurulan çilek arazisinden görüntüler.....	20
Şekil 3.9. Çilek yapraklarındaki akarların mikroskopta sayımı	21
Şekil 3.10. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Tokat İlindeki aylık ortalama sıcaklık değerleri	21
Şekil 3.11. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Tokat İlindeki aylık ortalama nem(%) değerleri	22
Şekil 3.12. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Tokat İlindeki aylık yağışlı gün sayısı.....	22
Şekil 3.13. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Erbaa İlçesindeki aylık ortalama sıcaklık değerleri	23
Şekil 3. 14 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Erbaa İlçesindeki aylık ortalama nem (%) değerleri.....	23
Şekil 3. 15. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Erbaa İlçesindeki aylık yağışlı gün sayısı	24
Şekil 3. 16 A) <i>Tetranychus urticae</i> 'nin farklı çilek çeşitlerinde üreme ve zarar oluşturma potansiyelinin saksı denemeleri ile belirlenmesinden görünüm B) <i>Tetranychus urticae</i> 'nin büyüteç ile sayımı C) <i>Tetranychus urticae</i> 'nin çilek yapraklarındaki zararı.....	26
Şekil 3. 17. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde L, a ve b değerlerinin değişim grafiği	27
Şekil 3. 18. L, a,b değerlerinin belirlenmesine yönelik kurulan denemede çilek yapraklarında renk ölçer ile yapılan ölçümler.....	27
Şekil 3. 19. A)Klorofilmetre aleti B) Klorofil değerlerinin belirlenmesin	

	yönelik kurulan denemede çilek yapraklarında klorofilmetre ile yapılan ölçümler.....	28
Şekil 3.20.	En-boy değerlerinin belirlenmesine yönelik kurulan denemede çilek yapraklarında metre ile yapılan ölçümler.....	29
Şekil 3.21.	Avcı akarlar A) <i>Galendromus occidentalis</i> kültürü B) <i>Neoseiulus californicus</i> kültürü.....	30
Şekil 3.22.	A,B,C) <i>Galendromus occidentalis</i> ve <i>Neoseiulus californicus</i> 'un farklı <i>T. urticae</i> biyolojik dönem ve yoğunluklarında av tüketim kapasitelerinin belirlenmesine yönelik yapılan etkinlik çalışmaları.....	32
Şekil 4. 1.	Tokat Merkez, Niksar ve Erbaa çilek alanlarında tespit edilen bitki zararlısı ve faydalısı akar familyaları.....	34
Şekil 4. 2.	Tokat Merkez, Niksar ve Erbaa çilek alanlarında tespit edilen predatör akar türleri.....	35
Şekil 4. 3.	Tenuipalpidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı	36
Şekil 4.4.	Tetranychidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı.....	39
Şekil 4.5.	Cheyletidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı.....	43
Şekil 4.6.	Cunaxidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı	44
Şekil 4.7.	Phytoseiidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı.....	45
Şekil 4. 8.	<i>Neoseiulus reductus</i> (Wainstein), dişi: 1. Dorsal levha; 2. Ventral idiosoma; 3. Chelicera; 4. Spermatheca; 5. IV.bacak (Çakar ve ark., 2020).....	61
Şekil 4. 9.	<i>Typhlodromus (Anthoseius) caucasicus</i> (Abbasova), dişi: 6. Dorsal plaka; 7. Ventral idiosoma; 8. Chelicera; 9. Spermatheca; 10. IV. bacak (Çakar ve ark., 2020).....	61
Şekil 4. 10.	Acaridae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı	66
Şekil 4. 11.	Oribatidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı	67
Şekil 4. 12.	Tydeidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı.....	68
Şekil 4. 13.	2018 yılı Tokat Merkez yerli çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi.....	71
Şekil 4. 14.	2018 yılı Tokat Merkez ticari çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi.....	72
Şekil 4. 15.	2019 yılı Tokat Merkez yerli çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi.....	73
Şekil 4. 16.	2019 yılı Tokat Merkez ticari çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi	73
Şekil 4. 17.	2018 yılı Erbaa yerli çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi.....	74
Şekil 4.18.	2018 yılı Erbaa ticari çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi	75
Şekil 4. 19.	2019 yılı Erbaa yerli çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi.....	76
Şekil 4.20.	2019 yılı Erbaa ticari çilek çeşitlerindeki <i>Tetranychus urticae</i> 'nin popülasyon yoğunluğu değişimi.....	76
Şekil 4.21.	2018 yılı Tokat Merkez çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi.....	77
Şekil 4. 22.	2019 yılı Tokat Merkez çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi.....	78

Şekil 4.23.	2018 yılı Erbaa çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi.....	78
Şekil 4.24.	2019 yılı Erbaa çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi	79
Şekil 4.25.	2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri.....	85
Şekil 4. 26.	2017 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri.....	86
Şekil 4. 27.	2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri.....	86
Şekil 4.28.	2018 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri.....	87
Şekil 4.29.	2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri	88
Şekil 4.30.	2017 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri..	89
Şekil. 4.31.	2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri.....	89
Şekil 4.32.	2018 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri.....	90
Şekil 4.33.	2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri	91
Şekil 4. 34.	2017 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri.....	92
Şekil 4. 35.	2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri.....	93
Şekil 4.36.	2018 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri.....	93
Şekil 4.37.	2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri.....	95
Şekil 4.38.	2017 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri	95
Şekil. 4.39.	2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri.....	96
Şekil 4.40.	2018 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri	97
Şekil 4.41.	2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri.....	98
Şekil. 4.42.	2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri.....	98
Şekil 4.43.	2017 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri.....	99
Şekil 4.44.	2017 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan	

	farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri.....	100
Şekil 4. 45.	2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri.....	101
Şekil 4. 46.	2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri.....	101
Şekil 4.47.	2018 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri.....	102
Şekil 4.48.	2018 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri	102
Şekil 4.49.	2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları	104
Şekil. 4.50.	2017 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları	105
Şekil 4.51.	2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları	105
Şekil 4.52.	2018 yılı <i>Tetranychus urticae</i> uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları.....	106

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Tokat İli çilek üretimine ait istatistiksel bilgiler	1
Çizelge 3.1.	Akar berraklaştırılmasında kullanılan Lacto-Phenol'ün içeriği (Krantz,1978).....	18
Çizelge 3.2.	Preparat yapımında kullanılan hoyer ortamının içeriği (Krantz,1978).....	18
Çizelge 4.1.	Tokat Merkez ve İlçelerinde çilek bahçelerinde tespit edilen bitki zararlısı akar türleri ve incelenen birey sayıları.....	33
Çizelge 4.2.	Tokat Merkez ve İlçelerinde çilek bahçelerinde tespit edilen predatör akar türleri ve incelenen birey sayıları.....	33
Çizelge 4.3.	Tokat Merkez ve İlçelerinde çilek bahçelerinde tespit edilen diğer akar türleri ve incelenen birey sayıları.....	34
Çizelge 4.4.	Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Tenuipalpus coccolobicolus</i> bireyleri ve toplama detayları....	37
Çizelge 4.5.	Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Brevipalpus</i> sp. bireyleri ve toplama detayları.....	37
Çizelge 4.6.	Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Tetranychus urticae</i> bireyleri ve toplama detayları.....	40
Çizelge 4.7.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Cheyletidae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları.....	43
Çizelge 4.8.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Cunaxidae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları	45
Çizelge 4.9.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Amblyseius andersoni</i> 'nin bireyleri ve toplama detayları.....	47
Çizelge 4.10.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Amblyseius meridionalis</i> 'in bireyleri ve toplama detayları	48
Çizelge 4.11.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Neoseiulus agrestis</i> 'in bireyleri ve toplama detayları	49
Çizelge 4.12.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Neoseiulus barkeri</i> 'nin bireyleri ve toplama detayları	50
Çizelge 4.13.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Neoseiulus bicaudus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları	50
Çizelge 4.14.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Neoseiulus californicus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları	51
Çizelge 4.15.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Neoseiulus marginatus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları	52
Çizelge 4.16.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Neoseiulus reductus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları.....	55
Çizelge 4.17.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Euseius finlandicus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları.....	56
Çizelge 4.18.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Phytoseiulus persimilis</i> 'in bireyleri ve toplama detayları.....	57
Çizelge 4.19.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen	

	<i>Proprioseiopsis messor</i> 'un bireyleri ve toplama detayları.....	57
Çizelge 4.20.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Paraseiulus soleiger</i> 'in bireyleri ve toplama detayları.....	58
Çizelge 4.21.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Typhlodromus(Typhlodromus)athiasae</i> 'nin bireyleri ve toplama detayları.....	59
Çizelge 4.22.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Typhlodromus(Anthoseius)caucasicus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları.....	62
Çizelge 4.23.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Typhlodromus(Anthoseius)bakeri</i> 'nin bireyleri ve toplama detayları.....	62
Çizelge 4.24.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Typhlodromus(Anthoseius)recki</i> 'nin bireyleri ve toplama detayları.....	63
Çizelge 4.25.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Phytoseius finitimus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları	64
Çizelge 4.26.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Acaridae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları.....	65
Çizelge 4.27.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Oribatidae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları.....	67
Çizelge 4.28.	Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen <i>Tydeus californicus</i> 'un bireyleri ve toplama detayları	69
Çizelge 4.29.	<i>Tetranychus urticae</i> 'nin 2017 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde hareketli dönem yoğunlukları (ortalama±SH/yaprakçık).....	82
Çizelge 4.30.	<i>Tetranychus urticae</i> 'nin 2017 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde yumurta yoğunlukları (ortalama±SH/yaprakçık).....	83
Çizelge 4.31.	<i>Tetranychus urticae</i> 'nin 2018 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde hareketli dönem yoğunlukları (ortalama±SH/yaprakçık).....	84
Çizelge 4.32.	<i>Tetranychus urticae</i> 'nin 2018 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde yumurta yoğunlukları (ortalama±SH/yaprakçık).....	85
Çizelge 4.33.	2017-2018 yılları <i>Tetranychus urticae</i> ve kontrol uygulamaları yapılan gruplarda bulunan farklı çilek çeşitlerinde Kasım ayında ölçülen L değerleri.....	87
Çizelge 4.34.	2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan a değerleri.....	90
Çizelge 4.35.	2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan b değerleri.....	94
Çizelge 4.36.	2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan klorofil değerleri.....	97
Çizelge 4.37.	2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan en değerleri.....	103
Çizelge 4.38.	2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan boy değerleri.....	103

Çizelge 4.39.	2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan yaprak alan değerleri.....	104
Çizelge 4.40.	2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan yaprak sayıları.....	106
Çizelge 4.41.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> yumurta yoğunluklarında avcı akar <i>Neoseiulus californicus</i> 'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	109
Çizelge 4.42.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> larva yoğunluklarında avcı akar <i>Neoseiulus californicus</i> 'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	110
Çizelge 4.43.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> protonimf yoğunluklarında avcı akar <i>Neoseiulus californicus</i> 'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	110
Çizelge 4.44.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> ergin yoğunluklarında avcı akar <i>Neoseiulus californicus</i> 'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	111
Çizelge 4.45.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> yumurta yoğunluklarında avcı akar <i>Galendromus occidentalis</i> 'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	112
Çizelge 4.46.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> larva yoğunluklarında avcı akar <i>Galendromus occidentalis</i> 'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	112
Çizelge 4.47.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> protonimf yoğunluklarında avcı akar <i>Galendromus occidentalis</i> 'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	113
Çizelge 4.48.	Farklı <i>Tetranychus urticae</i> ergin yoğunluklarında avcı akar <i>Galendromus occidentalis</i> 'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH).....	114

1. GİRİŞ

Üzümsü meyvelerden çilek (*Fragaria* sp.), Rosaceae familyası içinde çok yıllık, otsu, daima yeşil bir bitkidir. Dünyada, 20'den fazla çilek çeşiti bulunmaktadır. En fazla ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan çilekler, *Fragaria* × *ananassa* melezinin çeşitleridir (Anonim, 2020).

Çilek bitkisi çevre şartlarına karşı geniş bir varyasyona sahiptir. İlkbaharda diğer meyvelere göre erken dönemde olgunlaşması nedeniyle, tüketici tarafından aranan bir meyvedir. Lezzetli, minarel ve vitamin açısından zengin, hem taze olarak hem de işlenerek kullanılan çilek meyvesi yeni tüketici taleplerine uygun yeni çeşitlerin de geliştirilmesiyle üretim alan ve miktarı tüm dünyada ve ülkemizde giderek artmaktadır (Anonim, 2020).

Ülkemiz dünya çilek üretiminde 415.150 ton ile 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2018). Dünyada yetiştiriciliğinin yaygın bir şekilde yapılmasının en önemli sebeplerinden birisi ekolojik şartlara adaptasyon yeteneğinin çok yüksek olmasıdır. Bunun yanı sıra, meyve türleri içerisinde sera ve örtü altı yetiştiriciliğine uygun olması diğer önemli bir sebeptir.

Çizelge 1.1. Tokat İli çilek üretimine ait istatistiksel bilgiler (TUIK, 2020)

Yıllar	2016			2017			2018		
İlçeler	Üretim (ton)	Alan(da)	Verim (kg/da)	Üretim (ton)	Alan(daa)	Verim (kg/da)	Üretim (ton)	Alan(da)	Verim (kg/da)
Merkez	-	-	-	-	-	-	120	60	2 000
Erbaa	533	450	1 184	520	400	1 300	473	350	1 351
Niksar	5	15	333	5	15	333	5	14	357
Toplam	538	465	1 517	525	415	1 633	598	424	3 708

Çizelge 1.1'de Tokat ili 2018 yılı verilerine göre çilek üretim alanı 424 da ve üretim miktarı 598 ton'dur. İl genelinde Erbaa ilçesi 350 da ile ilk sırada gelmekte bunu Niksar ilçesi 14 da takip etmektedir (TUIK, 2020).

Çok farklı iklim ve coğrafik özellikleri bir arada bulunduran ülkemiz, farklı enlemlerin yanında sera ve örtü altı yetiştiricilik tekniklerinin de kullanılmasıyla aynı ürünün yetiştiriciliğini daha geniş sezona yayılmasına olanak sağlamaktadır. Son yıllarda dünyada ve ülkemizde çileğin giderek önem kazanmasında en büyük etken değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilmesi olmuştur. Erbaa ilçesi çilek üretimi açısından önemli bir yere sahiptir. Kendine has aroması ve yerel çilek çeşitleri ile ünlüdür. Özellikle reçel yapımında bu yörede yetişen çilekler tercih edilmekte piyasadaki ticari çeşitlere göre daha yüksek fiyatla alıcı bulmaktadır.

Çilek yetiştiriciliğinde sorun olan bazı hastalık ve zararlılar bulunmaktadır. Bu zararlılardan en önemlileri kırmızı örümcekler ve yaprak biti'dir. Diğer çilek zararlıları ise Çiçek Tripsi, Prodenya, Manas ve Nematodlardır (Anonim, 2014).

Dünya ve ülkemizde yapılan birçok çalışmada kırmızı örümceklerin çilekte önemli sorunlara yol açtığı bildirilmektedir (Önçağ ve Cengiz 1978, Port ve Scopes 1981, Easterbrook 1992, Yiğit ve Erkilic 1992, Pagona ve ark., 1994, Erkilic ve ark., 1996, Çakmak 2002).

Her geçen gün tarım alanlarındaki zararlı popülasyon yoğunluğunda artışlar nedeniyle kültür bitkilerinde yoğun bir şekilde ürün kayıpları görülmektedir. Akarlar, konukçu yapraklarından bitki özsuynunu emerek ve zehirli madde salgılayarak zararlı olurlar. Bunun sonucu, yapraklarda önce beyaz, sonra sarı kahverengi lekeler meydana gelir. Lekeler birleşerek yaprağın kuruyup dökülmesine sebep olarak önemli derecede ürün kaybına neden olurlar (Anonim, 2008).

Mothes ve Seitz'e göre (1982), *Tetranychus urticae* (Koch)'in düşük popülasyon yoğunluğunun çilek bitkisinde sünger mezofil tabakasını yok ettiğini, yüksek popülasyon yoğunluğunda ise tüm parankima tabakasının şiddetli zarar gördüğünü ve parankima dokusu tamamen parçalanabildiğini gözlemlemişlerdir. Kielkiewicz (1981), *T. urticae* zararı görmüş çilek yapraklarında fenolik bileşiklerin arttığını ancak oranının yaprak dokusuna göre farklılık gösterdiğini gözlemlemiştir. Palizat parankimada fenol asit oranının az olduğunu fakat üst ve alt epidermis ile yaprak damarında ise oranın yüksek olduğunu bildirmiştir. Sances ve ark. (1979), elma ve çilek yapraklarında akarların zararını epidermis hücrelerinde yassılaşıma ve deformasyon şeklinde olduğunu belirtmiştir ve bu deformasyonun sebebinin styletin mekaniksel zararı sonucu olduğu veya zarar gören hücrelerin osmatik basınç etkisiyle deformasyona uğradığını bildirmişlerdir ve zarar görmüş bitkilerin fizyolojik işlevlerinde değişimler olduğunu belirtmişlerdir. *Tetranychus urticae* tarafından zarar görmüş çilek ve avokado yapraklarında başlangıçta terleme yoğunluğunda artma sonra azalma olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu değişimin sebebi olarak yaprağın koruyucu tabakası ve stoma açılış işlevinin zarar görmüş olmasını belirtmişlerdir. Poskuta ve ark., (1975), *T. urticae* tarafından zarar görmüş çilek yapraklarının klorofil oranında hafif azalma buna karşılık CO₂ alımında ise şiddetli azalma olduğunu gözlemlemişlerdir.

Zararlıların yoğunluğunu kontrol altında tutmak için birçok mücadele yöntemi kullanılmaktadır. Mücadelede kimyasal pestisitler kesin çözüm olarak görülmekte, aşırı ve bilinçsiz olarak yürütülen kimyasal pestisit uygulamaları, insan sağlığını büyük ölçüde

etkilemektedir. Bunun yanında hayvan ve bitki türlerinin yok olmasına da neden olmaktadır. En önemlisi de mücadele etmenlerinin hedef zararlılarda direnç geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu durum aynı zamanda zararlıların belli bileşiklere karşı direnç geliştirmesi gibi önemli sorunu ortaya çıkarmıştır. Bu direnç sayesinde kimyasallar etkinliğini yitirmekte bu da yoğun ilaçlamanın etkisiyle ürünlerdeki pestisit kalıntılarının artmasına sebep olmaktadır. Günümüzde tüm bu nedenlerden dolayı kimyasal mücadele yerine çevreye ve insan sağlığına zararı olmayan biyolojik mücadele yöntemlerine yer verilmektedir.

Akarlarla mücadelede biyolojik mücadele önemli bir yer tutmaktadır. Kırmızı örümceklerin bilinen doğal düşmanları *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae), *Galendromus* (Syn. *Metaseiulus*, *Typhlodromus*) (Nesbitt) (Acari: Phytoseiidae), *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae), ve *Neoseiulus fallacis* (Garman) (Acari: Phytoseiidae), *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari: Phytoseiidae) ve *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae) predatörleri kırmızı örümceklerle mücadelede kullanılmaktadır (Easterbrook, 1992; Kazak ve ark. 1992; Kısmalı ve ark. 1999).

Türkiye'de Phytoseiid faunasının belirlenmesini hedefleyen son faunistik çalışmalar, 21 cinse ait yaklaşık 110 türün varlığını bildirmiştir (Çobanoğlu, 2002; Yanar ve Ecevit 2005; Faraji ve ark. 2011; Akyazi ve ark. 2016; Yeşilayer ve Uçar, 2016; Döker ve ark. 2017; 2019; Çobanoğlu ve ark. 2018; Döker 2018; Çakır ve ark. 2020; Ersin ve ark. 2020).

Predatör akarların zararlı akar türleri ve bazı trips türlerine karşı biyolojik mücadelede kullanımına yönelik çalışmalar son yıllarda önem kazanmıştır (Hoy, 2011). Zararlı akarlar ve tripslere karşı biyolojik mücadelede Acarina takımı içindeki Phytoseiidae familyasına bağlı türler yoğun olarak kullanılmaktadır. Phytoseiidae familyası içerisinde yer alan avcı akar türleri de seralarda, bağ alanlarında, meyve ve turuncgil bahçelerinde zararlı akar türlerini baskı altına alabilmektedir. Bu familya içerisinde bulunan *N. californicus* genelde Tetranychid akarları tercih etmektedir. McMurtry ve Croft, (1997)'ye göre de predatör akarlar 4 grupta incelenir: 1. *Tetranychus*'lara özelleşmiş türler: *Phytoseiulus* türleri; 2. Kırmızı örümceklerin seçici predatörleri: *Galendromus*, bazı *Neoseiulus*'lar ve çoğu *Typhlodromus* türleri; 3. Generalistler: bazı *Neoseiulus*'lar ve çoğu *Typhlodromus* türleri; 4. Genel predatörler: Polenlere özelleşmiş türler *Euseius* türleridir. *N. californicus* tip 2 predatörü olarak bilinir. Kırmızı örümceklere özelleşmiştir. Kırmızı örümceklerin yokluğunda ise farklı besin kaynaklarında (yassı akarlar, tarsonomid akarlar ve polenler) beslenirler. (McMurtry ve Croft 1997). Yine *P. persimilis* ile kıyaslandığında *N. californicus* kurak koşullara daha iyi

adapte olmuştur ve geniş bir sıcaklık aralığında yaşama ve üreme potansiyeline sahiptir. *G. occidentalis* predatör akar türü A.B.D'de ruhsatlı olup ülkemizde henüz ruhsatlı değildir.

Bu çalışma ile Tokat İli çilek alanlarında bulunan zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesi, iki lokasyonda farklı çilek çeşitlerinde popülasyon yoğunluğunun incelenmesi, *Neoseiulus californicus* ve *Galendromus occidentalis*'in laboratuvar şartlarında bazı çilek çeşitlerinde *Tetranychus urticae* üzerine olan etkinlik çalışmaları yürütülmüştür.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Laing ve Huffaker (1969), *M. occidentalis* ve *P. persimilis* avcı akarlarının *T. urticae* üzerinde çilekte etkinlik çalışmalarını yürütmüşlerdir. Av avcı oranı 10:1 olduğunda *T. urticae* popülasyonunu hızla azalttığını belirtmişlerdir. *Metaseiulus occidentalis* av popülasyonunun 12 günde, *P. persimilis* ise avını tamamen 9 günde bitirmiştir. Av avcı oranı 100:1 olduğunda ise her iki avcı akar *T. urticae*'nin ergin öncesi dönemlerini sırasıyla 38 günde ve 30 günde tamamen tükettiklerini bildirmişlerdir. Her iki avcı da *T. urticae* popülasyonlarını ekonomik zarar seviyesinin altında tutabildiğini gözlemlemişlerdir. *P. persimilis*, av yoğunluğundaki artışa *M. occidentalis*'ten daha hızlı tepki verdiği, ancak bazen avını aşırı tükettiği için düşük av yoğunluklarında ortamda kalamadığını bu yüzden de *P. persimilis*'in düşük av yoğunluklarında kırmızı örümceği ekonomik zarar seviyesi altında tutmada daha az güvenilir olduğu belirtilmiştir. *Metaseiulus occidentalis*, av yoğunluğundaki artışa daha yavaş tepki verdiği için *T. urticae* yüksek yoğunluğa ulaşabildiğini bildirmişlerdir.

Önçağ ve Cengiz (1978), Ege Bölgesi'nde *T. urticae* ve *T. cinnabarinus* (Boisduval)'un çilek alanlarında en yaygın bulunan zararlı akar türleri olduğunu yaptıkları sürvey çalışmalarında belirlemişlerdir.

Green ve ark. (1987), Yeni Zelanda'da çileklerde zararlı olan iki noktalı kırmızı örümceğin popülasyon değişimi ve dağılma özelliklerini araştırmışlardır. *T. urticae* ile yapılan yoğunluk çalışması sonuçlarına göre kırmızı örümceğin Kasım-Mart ayları arasında görüldüğünü yılın geri kalan kısımlarında ise çok az bir popülasyon oranında görüldüğü saptanmıştır.

Bruce-Oliver ve ark. (1990), *M. occidentalis*'in karbaril-organofosfat-sülfüre dayanıklı ırkının (COS), fasulye yaprak disklerinde *T. pacificus*'un yumurtaları ve karışık hareketli dönemleriyle beslenmiştir. Yumurta ile beslendiğinde daha uzun süre yaşamış ve daha yüksek üreme gücüne sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmalar 24-28 °C ve %47-56 nemli ortamda yürütülmüştür. Yumurta ile beslendiğinde yaşam süresi 25,3 gün; toplam yumurta sayısı 43,8; günlük bıraktığı yumurta sayısı 2,4; üreme gücü 0,24 gün olarak belirlenmişken, hareketli dönemlerde ise yaşam süresi 19,7 gün; toplam yumurta sayısı 33,6; günlük bıraktığı yumurta sayısı 2,0 ve üreme gücü 0,18 olarak belirlemişlerdir.

Croft ve Croft (1993), *M. occidentalis*, *N. fallicus*, *A. andersoni*, *T. pyri* türlerinin yumurtadan yeni çıkan larvalarının (n=20) %95 nem ve 20°C'ta sırasıyla % 5,5, 81,3, 86,3 ve 83,8'inin deri değiştirerek protonimf dönemine geçtiğini bildirmişlerdir. *Metaseiulus occidentalis* bireylerinin 2-3 günde öldüğünü, diğer üç türün bireylerinin ise 12-14 gün yaşadığını bir kısmının ergin döneme kadar ulaştığını saptamışlardır. Araştırmacılar bu avcı

akarların ergin öncesini gelişme dönemlerini kanibalizm ve/veya ölü akarlar üzerinde beslenerek tamamladığını bildirmişlerdir.

Croft ve ark. (1993), *N. fallacis*'in 2 ırkı *A. andersoni*'nin 3 ırkı ve *T. pyri* ve *M. occidentalis*'in birer ırkının 20 °C'de LH₅₀ (Lethal nem) tepkileri araştırılmıştır. *Neoseiulus fallacis* ırkları arasında istatistiki açısından bir farklılık görülmemiştir. *Neoseiulus fallacis*, *A. andersoni*, *T. pyri* ve *M. occidentalis*'in Oregon ırklarında 20 °C %50 nemde beslenen predatör akarlardaki ölüm oranlarını sırasıyla %91,9, 82,3, 46,2 ve 31,0, beslenmeyenlerde ise %98,1, 83,2, 67,0 ve 89,7 olarak saptamışlardır. *Metaseiulus occidentalis* ve *T. pyri*'nin larvayla beslenmiş protonimfleri *N. fallacis* ve *A. andersoni*'nin larvayla beslenen protonimflerine göre düşük neme daha toleranslı olmuşlardır. Ölüm oranları *M. occidentalis* ve *T. pyri*'nin larva ve protonimflerde beslenenlerde beslenmeyenlere göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Fakat *A. andersoni* ve *N. fallacis* de bir fark belirleyememişlerdir. *Neoseiulus fallacis*, *M. occidentalis*'den düşük neme daha az toleranslı olduğunu ve bu ikisinin bir arada kullanımı nemli ve nispeten kuru hava şartlarına sahip bölgelerde mücadelede başarıyı arttırabileceğini önermişlerdir.

Pagona ve ark. (1994), Yunanistan'da çilek alanlarında yaptıkları çalışmada fitofag akarlar ve doğal düşmanlarını belirlemişlerdir. Yapılan çalışma sonuçlarına göre fitofag türler olarak *T. urticae* ve *T. cinnabarinus*, *Panonychus ulmi* (Koch), *Petrobia lupini* (McGregor) (Prostigmata: Tetranychidae)'ni predatör olarak *P. persimilis*, *Euseius finlandicus* (Oudemans), *Neoseiulus picketti* (Specht), ve *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) (Mesostigmata: Phytoseiidae)'ı belirlemişlerdir.

Croft ve ark. (1996), Oligofag türler *N. fallacis* ve *M. occidentalis* ve polifag türler *A. andersoni* ve *T. pyri* predatör akarlarının tür içi ve türler arası etkileşimlerini incelemişlerdir. *Metaseiulus occidentalis*'in zararlı akarların popülasyon yoğunluklarının yüksek olduğu durumlarda başarısının yüksek olduğunu ancak av popülasyonunun azaldığında kendisinin veya diğer avcı akar türlerinin yumurtaları ile beslenmediğini bildirmişlerdir. *Neoseiulus fallacis*'in ise avı olmadığına daha düşük hayatta kalma oranına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bu türün tür içi veya türler arası beslenme eğiliminin daha az olduğunu belirtmişler, dolayısıyla *N. fallacis*'in ortamda varlığının av miktarına bağlı olduğunu vurgulamışlardır. *Typhlodromus pyri*'nin ise bu türlerden tamamen farklı olduğunu, besinsiz ortamda uzun süre hayatta kalabildiğini saptamışlardır. Bu türün, tür içi beslenme eğiliminin az olduğunu, zararlı akarları baskı altına alabildiğini fakat diğer phytoseiid türleri ile karşılaştırıldığında popülasyonunun geniş bir dağılım göstermediğini belirtmişlerdir.

Araştırmacılar ayrıca *A. andersoni*'nin *T. pyri* ile benzer özellikler gösterdiğini bu türde tür içi beslenme görüldüğünü saptamışlardır.

Erkılıç ve ark. (1996), İçel ilinde çilek alanlarında yaptıkları bir çalışmada en önemli zararlı türlerin *T. urticae* ve *T. cinnabarinus* olduğunu belirtmişlerdir.

Madanlar ve Yoldaş (1996), Menemen'de çilek tarlalarında yaptıkları popülasyon yoğunluğu çalışmalarında önemli zararlı türler olarak *T. urticae* ve *T. cinnabarinus*'u belirlemişlerdir.

Garcia ve Gonzalez, (1999) Valencia-İspanya'da çilek üretim alanlarında kırmızı örümceklerin biyolojik mücadelesine yönelik yaptıkları çalışmalarda predatör akarlardan *N. californicus*'un diğer predatörlere oranla daha yaygın bulunduğunu, tek başına ve diğer predatörlerle birlikte bulunduğu parsellerde *T. urticae* popülasyonunu etkin bir şekilde kontrol edebildiğini bildirmişlerdir.

Kaya (1999), 1995- 1999 yılları arasında Bursa İli'nde yapmış olduğu çalışmada ahududu alanlarında bitki zararlısı akar olarak *T. urticae* tespit etmiştir.

Robbe (1999), Belçika'da çileklerde zararlı kırmızı örümceklere karşı biyolojik mücadele olanaklarına yönelik çalışmalar yürütmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü 6 tünelden 2'sine talstar (Bifenthrin) uygulanmış, 2'sine *N. californicus* (2.5 adet/m²) salımı ve kalan 2 tünele ise *N. californicus* (2.5 adet/m²)'la birlikte *P. persimilis* (12.5 adet/m²) salımı yapmıştır. *N. californicus* ve *P. persimilis* bütün tünellerde doğal olarak ortaya çıktığını gözlemlemiştir. Predatör sayısı kırmızı örümcek sayısına karşı 3-6 kez daha az olmasına karşın bütün kırmızı örümcek popülasyonları predatörlerle kontrol ettiğini belirtmiştir.

Çakmak (2002), 1995-1996 yılları arasında Aydın ilinde örtü altı çilek alanlarındaki zararlı, faydalı akar türlerin tespit çalışmaları ve popülasyon yoğunluk çalışmaları yürütmüştür. Çalışma sonucunda, zararlı, akar türlerinden *T. cinnabarinus*'u faydalı akar türlerinden ise *Typhlodromus athiasae* Porath and Swirski, *Anthoseius inopinatus* Wainstein (Mesostigmata: Phytoseiidae)'un çilek alanlarında en yaygın görülen türler olduğunu bildirmiştir. Kırmızı örümceklerin popülasyon yoğunluğunun Şubat- Mart aylarından itibaren artmaya başladığı, Nisan - Mayıs ayları boyunca en yüksek seviyelere ulaştığı ve Haziran başlarından itibaren düştüğünü belirlemiştir. Entegre mücadele parselinde, kırmızı örümceğin popülasyon yoğunluğu 5 birey/yaprakçık (yumurta + durgun ve hareketli dönemler) olduğunda avcı: av oram 1:20 olarak avcı akar *P. persimilis* salımı gerçekleştirmiştir. Bir kez gerçekleştirilen avcı akar salımı ile zararlı popülasyonu 15-20 günlük bir sürede baskı altına alındığı başka bir mücadeleye gerek duyulmadığını belirtmiştir.

Greco ve ark. (2004), 5 farklı ticari çilek yetiştirilen alanlarda (3 sera, 2 tane açık tarla 900 m²) yürüttükleri çalışmada *T. urticae*'nin *N. californicus*'un popülasyon değişimini incelemişlerdir. *Neoseiulus californicus* *T. urticae*'nin düşük yoğunluklarında bile çilek yaprakçıklarında avını bulabilme yeteneğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. *Tetranychus urticae* yoğunluklarının 5- 15 akar/ yaprakçık yoğunluğuna ulaştığında yapılacak olan 1:15 av avcı salım oranının, zararlı popülasyonunun 7 gün içerisinde ekonomik zarar seviyesine ulaşmasını engelleyebileceğini bildirmişlerdir.

Canlas ve ark. (2006), *N. californicus*'un Japonya ırkının *T. urticae* üzerinde beslenmesini ve bazı biyolojik parametrelerini araştırmışlardır. 15 °C'de ergin öncesi dönemlerin gelişme dönemleri uzunken 35 °C'de hem erkek hem de dişilerin gelişme süresi daha kısa olmuştur. 25 °C de 1 dişi 17,91 gün olan ovipozisyon süresi boyunca toplam 34,73 adet yumurta bıraktığını belirlemişlerdir. 25 °C'de net üreme gücünün R_0 22,92 dişi/dişi, 30 °C'de ise 16,74 dişi/dişi olarak saptamışlardır. Bir dölünü tamamlaması için gerekli süre (t) 30 °C ye yakın sıcaklıkta 20,61 günden 16,79 güne düşmüştür. Kalıtsal üreme yeteneğinin (r_m) sıcaklığa bağlı olarak 0,162-0,285 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kim ve Park (2006), Ticari çilek üretim alanlarında zararlı *T. urticae* mücadelesinde uygun predatör akar (*P. persimilis*) salım zamanını belirlemeye yönelik yaptıklarda çalışmada, zararlı popülasyon yoğunluğunun 0.9 adet *T. urticae*/yaprağa ulaştığında avcı akar salımı gerçekleştirildiğinde başarı sağlandığını ortaya koymuşlardır

Çakmak ve ark. (2007), Aydın'da örtü altı çilek yetiştirilen alanlarında avcı akarlar *P. persimilis* ve *N. californicus*'un *T. cinnabarinus*'a karşı ayrı ayrı ve bir arada etkinliklerini ortaya çıkarmışlardır. Yalnızca *P. persimilis*'in ve *P. persimilis* + *N. californicus*'un birarada salımının yapıldığı parsellerde zararlının popülasyonunun salımdan yaklaşık bir ay sonra baskı altına alındığını bildirmişlerdir. *P. persimilis*'in 1:20 oranında salımı yapıldığında zararlıyı 25-30 gün içerisinde baskı altına aldığı, fakat *N. californicus*'un 1:20 oranında salındığında istenen başarının yakalanamadığı, bunun nedeninin avcının avını yakalama yeteneğinin ve üreme oranının düşük olması olarak açıklamışlardır.

Fitzgerald ve ark. (2007), laboratuvar koşullarında çilek yaprak diskleri üzerinde yaptıkları çalışmada, *T. urticae* ve *Phytonemus pallidus* Banks (Acari: Tarsonemidae)'a karşı *N. californicus* ve *N. cucumeris*'in, *T. pyri*'ye göre daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. *Phytoseiulus persimilis* ve *N. californicus* bir arada olduğunda başarının arttığını belirlemişlerdir.

Bulut ve Madanlar (2005), İzmir Bademli İlçesinde 2000-2002 yılları arasında meyve fidanlıklarında (ayva, armut, elma, erik, kayısı, şeftali,) zararlı böcek ve akar türleri ve

bunların doğal düşmanlarına yönelik çalışmalar yapmışlardır. Çalışmalar sonucunda erik fidanlarında en yaygın tür olarak *T. urticae* olduğunu bildirmişlerdir.

İnal (2005), 2003-2005 yılları arasında Bafra ve Çarşamba Ovalarında erik, çilek, kiraz, vişne vb.gibi çeşitli kültür bitkilerinde akar tespit çalışmaları yürütmüş ve sonuçta *T. urticae* ve *Cenopalpus pulcher* bitki zararlısı türleri ve faydalı akarlardan, *Amblyseius andersoni* (Chant), *Anthoseius recki* (Wainstein), *K. aberrans*, *Phytoseius finitimus* Ribaga, *P. macropilis* ve *P. persimilis* (Phytoseiidae) türlerini tespit etmiştir.

Özkan ve ark (2005), Çubuk (Ankara) İlçesindeki 1999-2002 yılları arasında vişne bahçelerinde akar tespit çalışmaları yürütmüşlerdir. Çalışmalar sonucunda zararlı akar türü olarak *T. urticae*'yi belirlemişlerdir.

Yanar ve Ecevit (2005), 2000-2002 yılları arasında Tokat (Merkez) ve İlçeleri (Turhal, Pazar, Reşadiye, Niksar, Erbaa, Zile ve Almus)'nde elma ağaçlarında bulunan akar türlerini tespit etmişlerdir. Tetranychidae familyasından; *T. urticae*, *Tetranychus viennensis* Zacher, *P. ulmi*, *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), *Eotetranychus uncatus* Garman türlerini tespit etmişlerdir.

Çakmak ve Çobanoğlu (2006), Aydın'ın Kuşadası İlçesinden 2001- 2003 yılları arasında biber, çilek, fasulye ve şeftali üzerinden toplanan avcı akar örneklerine bağlı olarak *N. californicus*'un Türkiye için yeni kayıt niteliğinde olduğunu bildirmiş, erkek ve dişi bireylerinin çizimlerini ve tanımlamasını yapmışlardır.

Özcan (2007), Karaman İli Başyayla İlçesi kiraz bahçelerindeki akar tespit çalışmaları yürütmüştür. İlçede en önemli akar türünün *T. urticae* olduğunu bildirmiştir.

Kazak ve Kibritçi (2008), laboratuvar koşullarında 8 farklı çilek çeşiti üzerinde *T. cinnabarinus*'un gelişme süreleri, üreme oranları ve populasyon gelişme parametrelerini saptamışlardır. *T. cinnabarinus*'un en yüksek yumurtayı Muir çeşiti üzerinde günlük 8.46 adet ile bıraktığını bildirmişlerdir. En yüksek net üreme gücünü yine Muir (120,19 ♀/♀) çeşiti üzerinde belirlenirken en düşük Sweet charlie (39,51♀/♀) üzerinde saptanmıştır. Zararlının döl süresinin ise yine çeşitlere bağlı olarak 18.96 ile 22.32 gün arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir. Bu sonuçlara göre *T. cinnabarinus* için en uygun çeşit Muir çilek çeşiti olurken Sweet charlie ise zararlının en az tercih ettiği çilek çeşidi olarak belirlemişlerdir.

Güven ve Madanlar (2011), 2004-2005 yılları arasında İzmir iline bağlı Kemalpaşa, Menemen, Selçuk Tire ve Torbalı İlçelerinde şeftali bahçelerinde bulunan fitofag ve predatör akar türlerini belirlemişlerdir. Zararlı akar olarak *T. urticae*, nötr akar olarak *Tydeus* sp. ve predatör akar türlerinden *T. athiasae* ve *E. finlandicus* türlerinin tüm ilçelerde yaygın olarak gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

Akyazı ve Hoy (2013), yaptıkları çalışmada *M. occidentalis*'in toplam bıraktığı yumurta sayısının, yaşam süresinin beslendiği avın (*T. urticae*) dönemine bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar sadece *T. urticae* yumurtaları ile beslenen dişilerin avın diğer dönemleri ile beslenen dişilere göre daha yüksek üreme gücüne sahip olduğunu ve yaşam sürelerinin daha uzun olduğunu belirlemişlerdir.

Auger ve ark. (2013), *Tetranychus* Dufour cinsi *T. urticae* Koch 1836 kompleksi [veya *Tetranychus telarius* (L., 1758) sensu Pritchard ve Baker, 1955] akarologlar arasında çok tartışılan konu olmuştur. Bolland tetranychid akarlar için oluşturduğu listede 44 farklı türün *T. urticae*'nin sinoniminin olduğunu bildirmiştir.

Yine tetranychid akarlar için Migeon and Dorkeld, (2006-2013) tarafından oluşturulmuş çevrimiçi erişime açık olan veri tabanında (Spider Mites Web Database) ise aynı türün 47 sinonimi listelenmiştir. 20. yüzyıldan beri *T. urticae*'nin taksonomik durumu tartışılmıştır. Moleküler analizlerin taksonomik çalışmalarda kullanılmasıyla *T. urticae* 'nin yeşil ve kırmızı formunun sinonim olduğu belirlenmiştir. Her iki türün aedeagus yapısı incelemişler, yeşil ve kırmızı formlar birbiriyle çaprazlama çalışmaları yapmışlar ve sonuçta yeni döller elde etmişlerdir. Morfolojik karakterlerde yeşil formda integümentteki dorsal loblar daha sık yer alır. Kırmızı formda ise bu loblar sık değildir.

Mollet ve Sevacherian 1984, Lob yapılarının ısı, sıcaklık ve neme göre değiştiğini görmüşler ve lob yoğunluğunun çok belirleyici olmadığına karar vermişlerdir. Sonuçta kırmızı ve yeşil formların çiftleştiği ve verimli döller oluşturduğu gözlemlenmiştir. Moleküler düzeyde yapılan filogenetik çalışmalarda kırmızı ve yeşil formunun aynı kategoride olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma ile *T. cinnabarinus*'un *T. urticae*'nin sinonim olduğu bildirilmiştir.

Armağan ve Çobanoğlu (2013), Avcı akar *N. californicus*'un Isparta popülasyonunun iki noktalı kırmızı örümcek (*T. urticae*) üzerinde 25 ± 1 °C sıcaklık, 70 ± 5 orantılı nem ve günlük 16 saat aydınlanma koşullarında gelişimi, tüketim kapasitesi ve biyolojik parametrelerini belirlemişlerdir. Avcı akarın günlük av tüketim kapasitesini; 16,33 adet yumurta, 11.49 adet larva, 9.15 adet nimf ve 6.97 adet ergin olduğunu saptamışlardır. Avcı akarın *T. urticae* üzerinde ortalama yumurta açılma süresini 1.63 gün, larva dönemi 0.65 gün, protonimf dönemini 0.92 gün, deutonimf dönemini 1.30 gün ve toplam ergin öncesi gelişme süresini ise 4.5 gün olarak saptamışlardır. Ayrıca dişi ömür uzunluğunun ise 35.85 gün olduğunu bildirmişlerdir. Preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırasıyla ortalama 2.00, 14.83 ve 19.03 gün olduğunu saptamışlardır. *N. californicus* dişisinin günlük bıraktığı yumurta sayısını ortalama 3.49 adet, toplam bıraktığı yumurta sayısını ise ortalama 52.7 adet olarak saptamışlardır. Elde edilen verilere göre hesaplanan yaşam çizelgesi parametrelerinden

kalıtsal üreme yeteneğini (r_m) 0.335 dişi/dişi/gün, net üreme gücünü (R_0) 42.78 dişi/dişi/ömür/gün ve toplam döl süresini (T_0) ise 11.22 gün olarak belirlemişlerdir.

Ottaviano ve ark., (2013), laboratuvar koşullarında *T. urticae* ile beslenen avcı akar *N. californicus*'un performansını on farklı çilek çeşidi (Albion, Aromas, Camarosa, Diamante, Festival, Kp, Sabrosa, Selva, Sweet charlie, ve Whitney) üzerinde değerlendirmişlerdir. Çalışma sonunda elde edilen verilere bağlı olarak yaprak tüylülüğünün avcı akarın performansını etkilediğini bildirmişlerdir. Ayrıca *T. urticae*'nin ise yaprak tüylülüğünden etkilenmediğini, bol ve az tüylü çeşitler ile beslenen zararlının gelişme süresi ve üreme gücü biyolojik parametrelerinin çeşitler arasında farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. *Tetranychus urticae*'ye karşı oluşturulacak entegre mücadele programları kapsamında Festival ve Albion çeşitlerinin *N. californicus* ile bir arada kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Monteiro ve ark. (2014), *T. urticae*'nin Aromas, Camarosa, Camino Real, Diamante, Diamante 10, Diamante 50, Festival Seascap çilek çeşitleri üzerinde gelişmesi ve yumurta bırakma oranını saptamışlardır. Gelişme süresi açısından çeşitler arasında bir farklılık belirlenemezken, bırakılan yumurta sayıları incelendiğinde Camarosa çeşidinde 1.0 ± 0.97 yumurta/gün, Diamante'de 2.4 ± 1.41 yumurta/gün ve Diamante50'de 2.5 ± 1.36 yumurta/gün olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca zararlının en fazla yumurta bıraktığı çeşidin ise 5.5 ± 1.55 yumurta/gün ile Seascap olduğunu belirtmişlerdir.

Kaplan ve Yücel (2014), 2005-2006 yılları arasında Elazığ ili'nde çilekte zararlı olan akar türlerinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmalar sonucunda 1 akar türü tespit etmişlerdir. Belirlenen bu tür ise *T. urticae*'dir

Güldalı (2015), 2010-2013 yılları arasında Mersin İli çilek alanlarında akar tür tespit ve popülasyon yoğunluğu çalışmaları yürütmüştür. Yaptığı çalışmalar sonucunda en önemli zararlı akar türü *T. cinnabarinus* ve predatör akar türleri olarak Phytoseiidae familyasından *N. californicus*, *A. andersoni*, *P. persimilis*, *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot), *Euseius stipulatus* (Athias- Henroit), *E. finlandicus*, *Typhlodromus intercalaris* (Livshitz – Kuznetsov) ve *P. finitimus* türlerinin varlığını rapor etmiştir. Popülasyon yoğunluğu çalışmalarında en çok zararlı olarak tespit edilen *T. cinnabarinus* ile 3 farklı alanda (Atayurt, Işıklı ve Kurtuluş) popülasyon yoğunluğunu takip etmiştir. Sıcaklık ve orantılı nemin artmasıyla Haziran ayından itibaren, akar popülasyonunda azalma gözlemlenmiştir. Temmuz - Ağustos ayı sonlarına kadar popülasyon yoğunluğunun oldukça azaldığını havaların serinlemesiyle popülasyon yoğunluğunun artmaya başladığını gözlemlenmiştir.

Kasap ve ark. (2015), 2009-2011 yılları arasında Çanakkale ve Balıkesir İllerinde yumuşak çekirdekli meyve ağaçları (elma, armut, ayva) ve yabancı otlar üzerinde bulunan bitki zararlısı akar türlerini tespit çalışmaları yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda 13 bitki zararlısı akar türü belirlemişlerdir. Bu türler içerisinde *T. urticae* en yaygın tür olduğunu bildirmişlerdir.

Castilho ve ark. (2015), Brezilya ve Norveç'te 2009-2011 yılları arasında açıkta ve tünelde çilekteki predatör akar türlerini çalışmışlardır. Brezilya'da *Neoseiulus anonymus* ve *Phytoseiulus macropilis*, Norveç'de ise *Typhlodromus rhenanus* ve *T. pyri* türlerini belirlemişlerdir. Açık alanlarda *T. urticae* yoğunluğunun *Neozygites floridana* fungusundan kaynaklı olarak ve yağmurdan dolayı azaldığını belirtmişlerdir. Serada ise predatör akarlardan dolayı *T. urticae*'yi ekonomik zarar seviyesi altında tutulabildiğini görmüşlerdir.

Howel (2016), 2013 ve 2014 yıllarında çilek yetiştiriciliği yapılan alanlarda ticari olarak piyasada bulunan *P. persimilis*, *N. californicus*, *N. fallacis* ve *A. andersoni* olmak üzere 4 avcı akar türünün *T. urticae* ve *Eotetranychus lewisi*'nin mücadelesinde kullanımı üzerine denemeler yürütmüşlerdir. Her iki dönemde de uygulamalar *T. urticae* ve *E. lewisi*'yi ekonomik zarar eşiğinin altına düşürebilmiştir fakat sezon boyunca kırmızı örümcek yoğunluğunun ekonomik zarar eşiğinin altında tutmak amacıyla predatör akar salımlarının tekrarlanması gerekliliği ortaya konmuştur.

Fraulo ve Liburd (2017), Çileklerde, *T. urticae*'nin kontrolü için predatör akar *N. californicus*'un farklı salım zamanlarının etkisini belirlemek için sera ve tarla denemeleri yürütmüşlerdir. Sera denemelerinde, beş günlük aralıklarla *N. californicus* salımlarından oluşan üç deneme: 0. gün erken salım, 5. gün middle salım ve 10. gün geç salım ve bir kontrol değerlendirmişlerdir. Bitkiler dikildikten sonra iki noktalı kırmızı örümcek 40 akar/bitki de verilmiş 25 gün sonunda 1:10 düzeyinde salım yapılmıştır. Bitkilerin 5 günde bir sayımı yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre 1:5 ve 1:10 salım oranının uygun olduğunu tavsiye etmişlerdir. Her yaprakta *T. urticae* sayısı 70'den az olduğunda m²'ye 1-2 *N. californicus* salınımının iki noktalı kırmızı örümceğin ekonomik zarar seviyesi altında tutabildiğini belirlemişlerdir.

Rezaie ve ark. (2017), *N. californicus*'un av tercihinin belirlemek amacıyla *T. urticae*'nin farklı biyolojik dönemleri üzerinde yedi ticari çilek çeşidi (Aliso, Chandler, Camarosa, Gavita, Sequia, Marak ve Yalova) üzerinde çalışmışlardır. *Neoseiulus californicus*'un protonimf ve deutonimfleri, *T. urticae*'nin yumurtalarını protonimf dönemine göre daha çok tercih etmiştir. Ancak dişi predatör akar *T. urticae*'nin protonimf dönemini diğer yumurta ve ergin dönemine göre daha çok tercih etmiştir. *Neoseiulus californicus*'un av tercihi farklı çilek çeşit yapraklarındaki trikom yoğunluğundan etkilenmediğini bildirmişlerdir. Fakat avcının besin

tüketim kapasitesinin diğer çilek çeşitlere göre daha az tüylü olan Chandler çeşidinde daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Döker ve ark., (2018), 2014-2015 yıllarında Silifke İlçesi çilek tarlalarında yaptıkları çalışmada yoğun olarak *P. pallidus* ve *T. urticae* türlerini tespit etmişlerdir. Zararlı ile ilişkili olarak altı cins ve iki alt cinse ait toplam onbir phytoseiid türü tespit etmişlerdir. Bunlar arasında *Neoseiulus barkeri* Hughes (%29.07) en bol bulunan tür olup, onu *Proprioseiopsis messor* (Wainstein), *A. swirskii* ve *Typhlodromus (Anthoseius) recki* Wainstein izlemiştir.

Gong ve ark (2018), 14 çilek çeşitinde iki noktalı kırmızı örümceğin (*T. urticae*) konukçu tercihi, gelişme süresi, üreme gücü ve popülasyon düzeylerini belirlemişlerdir *Tetranychus urticae*'nin çeşitler üzerindeki ömür uzunluğu 32.32 ile 36.82 gün arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yumurta açılma sürelerinin Camarosa çeşitinde 4,08 gün, Taoxun çeşitinde 5,26 gün olduğunu gözlemlemişlerdir. Ergin öncesi gelişme sürelerini Sweet charlie çeşidinde 11,69 gün, Portola çeşitinde 14,61 gün olduğunu, Darselect ve Camarosa çeşitlerinde ise diğer çeşitlere göre ergin öncesi gelişme sürelerinin daha uzun sürdüğünü bildirmişlerdir. Yumurta veriminin Sweet charlie, Portola, Akihime ve Benihoppe üzerinde en düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Sweet charlie çeşidi 109,63 adet/cm² tüy adedi ile en tüylü çeşittir. Akihime ise cm²'de 7,75 tirikom içermektedir. Çeşitlerde farklı tüylülük oranıyla akar yoğunluğu arasında istatistiki açıdan bir farklılık olmadığı görülmüştür. Çalışmada 10 çift ergin erkek ve dişi birey bitki başına salım yapılmıştır. Salımlardan 28 gün sonra Yanxiang, Taoxun, Jingzangxiang, Jingtaoxiang, ve Baixuegongzhu çeşitlerdeki akar sayısı (> 1000 adet/bitki)'ye kadar çıkmıştır. Camarosa, Albion ve Sweet charlie'de bitki başına düşen akar sayısı düşük olmuştur ve istatistiki olarak da farklıdır.

Altunç ve Akyazı (2019), 2016- 2017 yılları arasında Ordu İli ve İlçelerinde sert çekirdekli meyve ağaçlarında akar tür tespit çalışmaları yürütmüşlerdir. Örnekleme, erik (*Prunus domestica* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), vişne (*Prunus cerasus* L.), şeftali (*Prunus persica* L. Batsch) (Rosaceae) olmak üzere 5 farklı meyve türünde yürütülmüştür. En yaygın tür olarak *T. urticae* ve *Amphytetranychus viennensis* (Zacher) (Trombidiformes: Tetranychidae) türlerini tespit etmişlerdir. Phytoseiidae familyasına ait en yaygın türlerin *Transeius wainsteini* (Gomelauri) ve *P. finitimus* (Mesostigmata: Phytoseiidae) olduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan (2019), 2011-2013 yılları arasında Ankara İli'nde Rosaceae familyasında bulunan türler üzerinde yararlı ve zararlı akar türlerini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yürütmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen zararlı akarlar; Tetranychidae familyasından 11, Tenuipalpidae familyasından 5, Tarsonemidae familyasından 2 ve Eriophyidae familyasından

3 tür tespit etmiştir. Tetranychidae familyasında *T. urticae* en yaygın tür olarak yer aldığını belirtmiştir. Phytoseiidae familyasından *E. finlandicus*, *E. stipulatus* (Athias-Henroit), *K. aberrans*, *Amblyseius alpinus* (Schweizer), *Paraseiulus* sp., *Paraseiulus soleiger* (Ribaga), *T. athiasae*, *T. recki*, *P. finitimus* türlerini tespit etmiştir.

Kaçar (2019), Bolu İlinde 2015-2016 yılları arasında elma ağaçlarında zararlı ve yararlı türleri belirlemek amacıyla bu çalışmayı yürütmüştür. Çalışma sonucunda elma bahçelerinde *T. urticae* ve *P. ulmi* zaman zaman önemli zararlı türler olarak ortaya çıktığını belirtmiştir.

Özcan (2019), 2006-2007 yılları arasında Konya İlinde farklı kültür bitki türlerinde Phytoseiidae familyasına ait predatör akar türlerini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yürütmüştür. Çalışma sonunda ayva, elma, armut, erik ve kiraz bitkilerinden 11 farklı phytoseiid tür tespit etmiştir. Bu türler; *A. andersoni*, *A. swirskii*, *E. finlandicus*, *K. aberrans*, *N. californicus*, *P. persimilis*, *Paraseiulus triporus* (Chant ve Yoshida-Shaul, 1982), *Typhlodromus (Anthoseius) bagdasarjani* (Wainstein & Arutunjan, 1967), *Typhlodromus (Anthoseius) clairathiasae* (Wainstein & Arutunjan, 1967), *T. (Anthoseius) recki* ve *T. athiasae*'dir.

Akyazı ve ark. (2019), *A. swirski* ve *N. californicus*'un *T. urticae*'nin yumurta ve nimf dönemleri arasındaki tercihini çalışmışlardır. Avcı akarların 15:15, 10:20 ve 20:10 yumurta/nimf oranında kontrollü besin sağlandığında (25 °C, % 65 nem) 24 saat süre ile gerçekleştirdikleri çalışmada, *N. californicus* için *T. urticae*'nin nimf veya yumurta tercihinde fark olmadığı, fakat *A. swirskii*'nin *T. urticae* yumurtalarına karşı nimfleri tercih ettiğini belirlemişlerdir.

Kaur ve Zalom (2019), *N. californicus*'un *T. urticae* ve *E. lewisi* üzerindeki etkinliğine ilişkin çalışmalar yürütmüşlerdir. Avcı akarın *T. urticae* ve *E. lewisi*'nin birarada bulunduğu durumda *E. lewisi*'yi tercih ettiğini gözlemlemişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Arazi Çalışmaları

3.1.1. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar

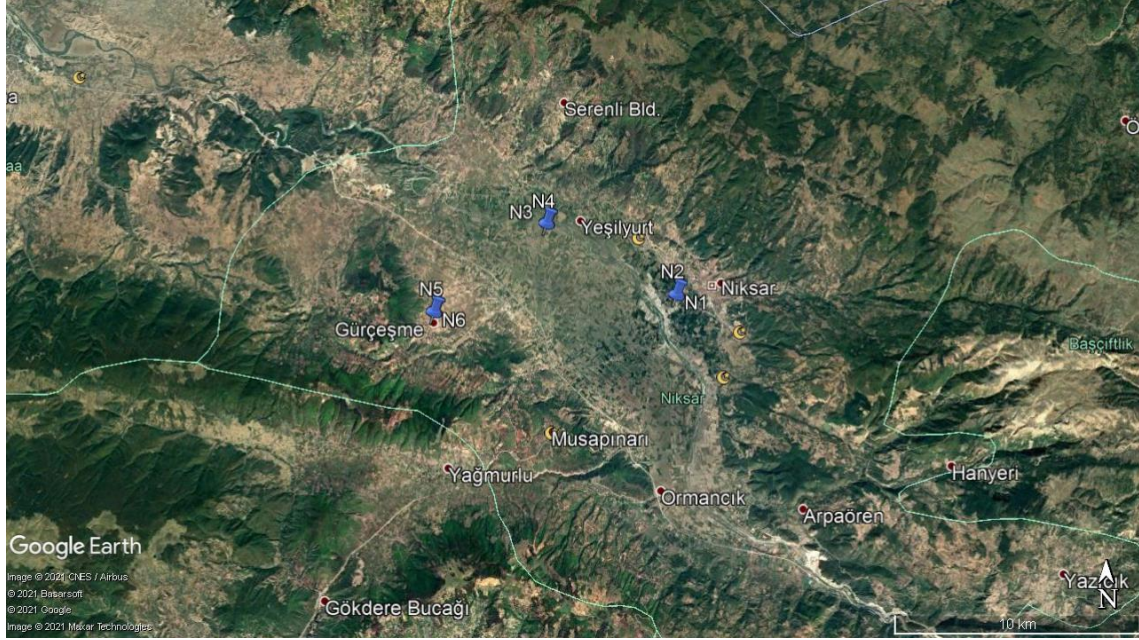
Tokat İlinde Merkez, Erbaa ve Niksar İlçelerindeki çilek yetiştiriciliği yapılan çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesi amacıyla 2016-2018 yılları arasında sürvey çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1, 3.2). Örneklemeler Niksar'da 6; Erbaa Merkez'de 6 ve Gökal'de 11, Tokat Merkez'de ise toplamda 9 çilek bahçesinde yapılmıştır (Şekil 3.3, 3.4, 3.5). Örnekler ayda 1 olmak üzere çilek yetiştiriciliği yapılan alanların büyüklüğüne göre alınmış olup, 1-3 da'lık alandan 50 yaprakçık, 3-5 da'lık alandan 75 yaprakçık ve 5 da'dan büyük alandan 100 yaprakçık tesadüfi olarak toplanmıştır (Çakmak, 2002). Toplanan yaprak örnekleri polietilen torbalara konularak etiketlenmiş ve laboratuvara getirilmiştir. Yaprak örnekleri üzerinde bulunan akarlar Berlese hunisinde 3-4 gün bekletilerek yapraklarda kalan akarlar fırça yardımıyla alınarak içerisinde etil alkol (% 70'lik) bulunan tüplere alınmıştır.



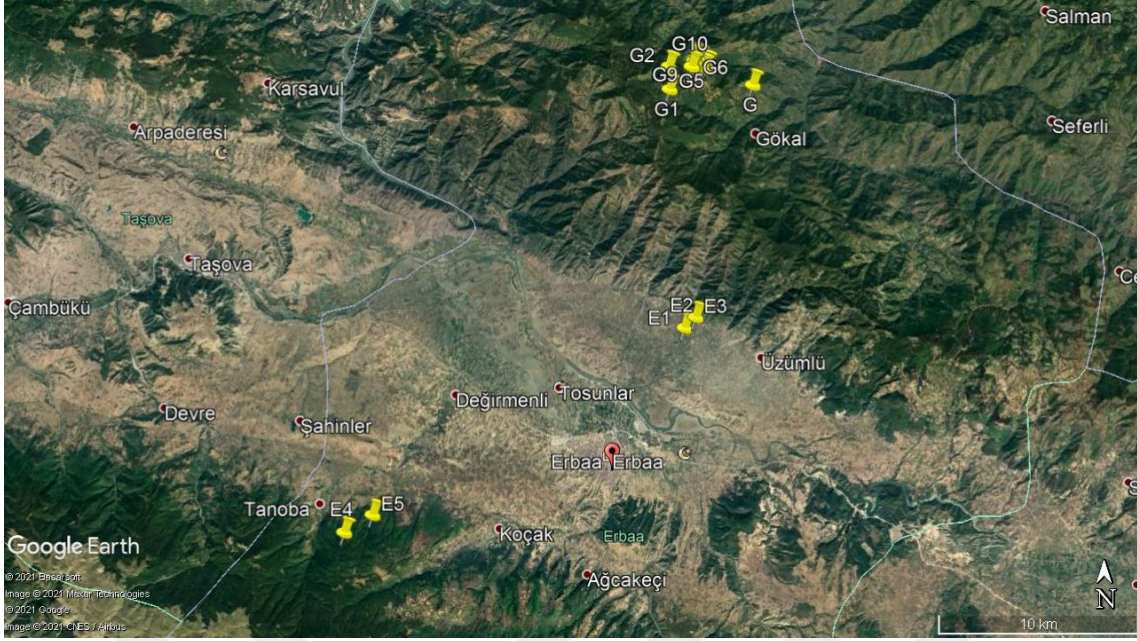
Şekil 3.1. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda akar türlerinin belirlenmesine yönelik örneklemelerin yapıldığı çilek arazisinden bir görünüm



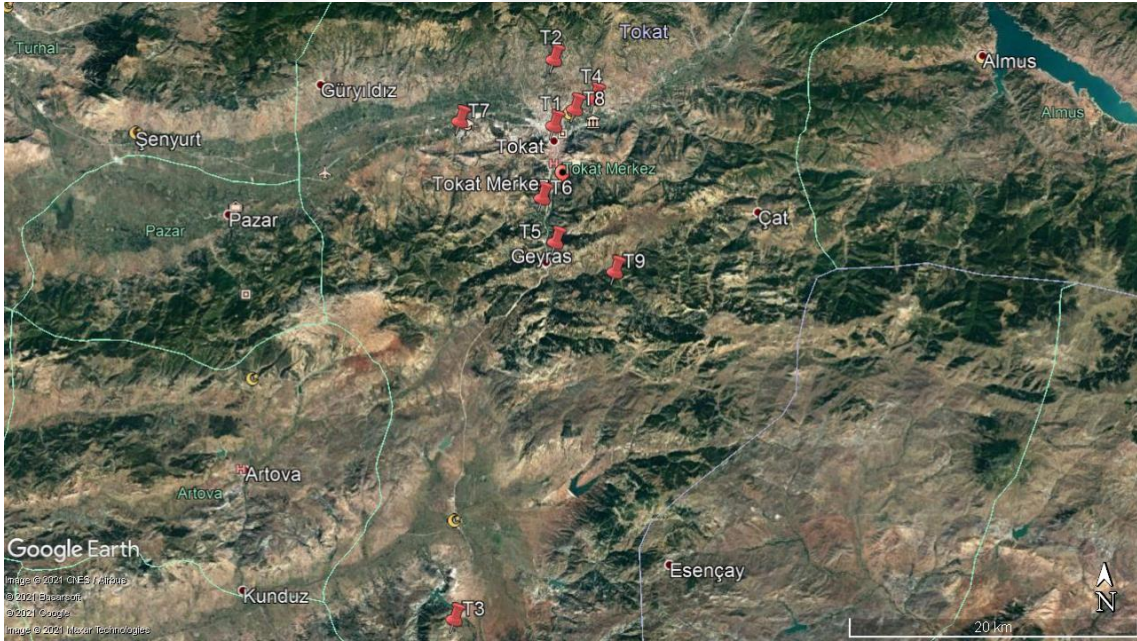
Şekil 3.2. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda akar türlerinin belirlenmesine yönelik yapılan örneklemeler



Şekil 3.3. Tokat İli Niksar İlçesi çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik örnekleme yapılan noktalar



Şekil 3.4. Tokat İli Erbaa İlçesi çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik örnekleme yapılan noktalar



Şekil 3.5. Tokat İli Merkez İlçesi çilek yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar türlerinin belirlenmesine yönelik örnekleme yapılan noktalar

Akarların preparatlarının yapılması ve tür teşhisleri

Elde edilen akar örnekleri lakto-fenol çözeltisi içerisine alınarak etüv içinde bekletilmiş gerekli renk açılması sağlandıktan sonra preparatları yapılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Akar berraklaştırılmasında kullanılan Lacto-Phenol'ün içeriği (Krantz,1978)

Kullanılan Kimyasal Madde	Kullanılma Oranı
Lactic Asit	50 kısım
Damıtık Su	25 kısım
Phenol Kristal	25 kısım



Şekil 3.6. Lacto phenol ortamında bekletilen akar örnekleri

Preparat yapımında ortam olarak Ecevit (1976)'in Krantz (1978)'e göre önerdiği Hoyer ortamı kullanılmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Preparat yapımında kullanılan hoyer ortamının içeriği (Krantz,1978)

Kullanılan Kimyasal Madde	Kullanılma Oranı
Gliserin	20 gr
Damıtık Su	50 cc
Gum Arabik	30 gr
Chloral Hidrate	200 gr

Preparatlar yapıldıktan sonra farklı familyalara ait akar türlerinin teşhisi için Nesbit, 1951; Baker ve Pritchard, 1960; Gonzales-Rodriguez, 1965; Van der Merve, 1968; Thewke ve Enns, 1969; Muma ve Denmark, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Ecevit, 1978; Ueckermann ve Loots, 1988, Tetranychidae familyası teşhisleri için Zhang ve ark., (2002), Zhang, (2003), Ueckermann ve Çobanoğlu, (2012), Auger ve ark., (2013), Seeman ve Beard, (2011), Pritchard ve Baker, (1955), Tenuipalpidae familyasında Çobanoğlu ve ark., (2016), Ueckermann ve Çobanoğlu, (2012), Edward ve Donald, (1987), Cunaxidae familyasında Skvarla ve ark., (2014), Cheyletidae familyasında Yeşilayer ve Çobanoğlu, (2012), Fain ve ark., (1999), Tydeidae familyasında Ueckermann, (2013), Ripka ve ark., (2013), Phytoseiidae familyasında Çobanoğlu (1989a), (1989b), (1989c), (1993a), (1993b), (1993c), (1993d),

Faraji ve ark., (2011a), Muma ve Denmark, (1970), Rowell ve ark., (1978)'den yararlanılmıştır. Tür teşhisi çalışmaları Prof. Dr. Dürdane YANAR tarafından yapılmıştır. Phytoseiidae familyasına ait preparatların teşhisinde Doç. Dr. İsmail DÖKER (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana) tarafından doğrulaması yapılmıştır. Tenuipalpidae familyası örneklerinin teşhisi ise Dr. Öğr. Üyesi. Hayriye Didem SAĞLAM ALTINKÖY(Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kırşehir) tarafından doğrulanmıştır. Belirlenen akar türleri Tetranychidae, Tydeidae, Tenuipalpidae, Phytoseiidae, Acaridae, Cheyletidae, Oribatidae ve Cunaxidae familyalarında yer almaktadır

3.1.2. Tokat İlinde iki farklı lokasyonda çilek bitkisinde zararlı ve faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunluklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar

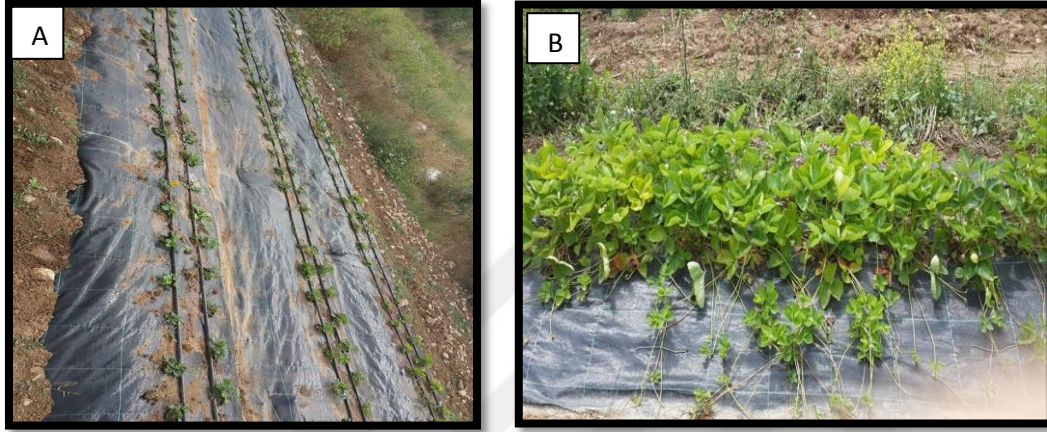
Tokat ilinde iki farklı lokasyonda çilekte zararlı ve faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunluklarının belirlenmesine yönelik 2017-2018 yılları arasında çalışmalar yürütülmüştür. Tokat Merkez ve Erbaa ilçesindeki bir üretici çilek bahçesinde üç yerli ve üç ticari çilek çeşidi fideleri kullanılarak çilek deneme alanları kurulmuştur (Şekil 3.7, 3.8). Akar popülasyon yoğunluklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar Tokat (Merkez) Gaziosmanpaşa Üniversitesi deneme alanında açık alanda ticari (Camarosa, Sweet charlie, Kabarla) ve yerli (Osmanlı, Tüylü, Karaçilek) çilek çeşitleri ile ikinci lokasyon olarak ise çilek üretiminin yoğun olarak yapıldığı Erbaa İlçesinde Camarosa, Sweet charlie, Kabarla, Osmanlı, Tüylü, Karaçilek çeşitleri ile kurulmuş bir üretici bahçesinde (Koordinatlar: K: 40°43'25.35", D: 36°36'42.08") gerçekleştirilmiştir.

Dikimlerden önce toprak analizi sonuçlarına göre dekara 2,5-3 ton gelecek şekilde çiftlik gübresi uygulaması yapılmıştır. Daha sonra 30 cm yükseklikte, 70 cm eninde 50 cm aralıklarla hazırlanmış masuralar, siyah tekstil malç ile malçlanıp deneme 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Fideler dikimden önce %0,2'lik Benomyl WP 50 Fungusit çözeltisine batırılarak, 30 x 30 cm aralıklarla üçgen dikim sistemine göre dikilmiştir. Standart deneme desenine göre 3 m boyunda 2 masuradan (seddeden) oluşan bir alan bir parsel olarak kabul edilmiştir. Parseller arasında 1 masura emniyet şeridi olarak bırakılmıştır.

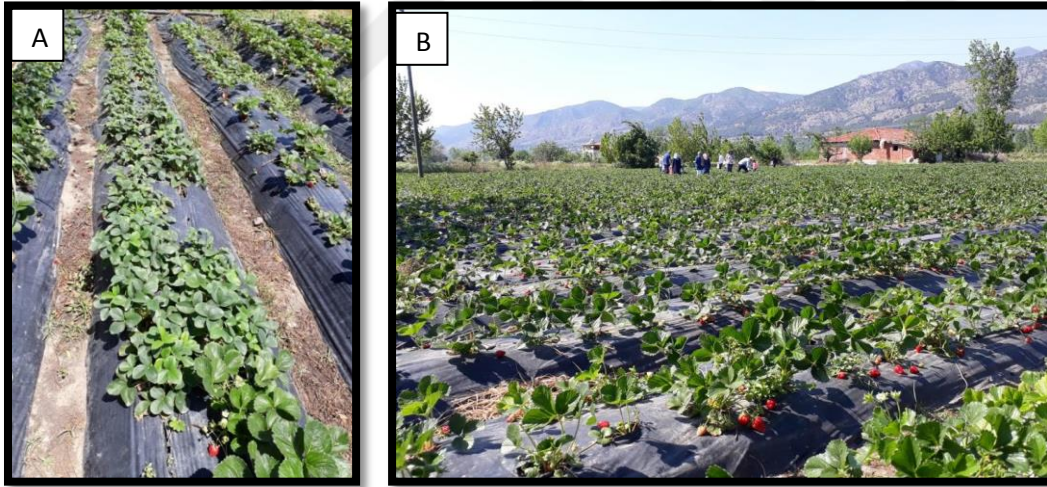
Çileklerin yapraklanma dönemi başladıktan sonra Nisan ayından itibaren Kasım ayına kadar haftalık olarak her bir lokasyondan 50 yaprakçık alınarak örneklemeler yapılmıştır.

Laboratuvara getirilen örnekler stero-binoküler altında incelenerek bulunan zararlı ve faydalı akar sayıları kaydedilmiştir (Yanar ve Ecevit, 2008).

Tespit edilen akarların populasyon değişimlerini belirlemek amacıyla bazı türlerin sadece hareketli dönemlerin (larva+nimf+ergin) yapraklardaki, bazılarının ise yumurta veya hareketli dönemlerinin (larva+nimf+ergin) yaprak örneklerindeki sayımı yapılmıştır (Şekil 3.9). Sayımlar yapıldıktan sonra yaprak başına düşen ortalama akar sayısı hesaplanmıştır.



Şekil 3.7.(A,B,) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesinde kurulan çilek arazisinden görüntüler

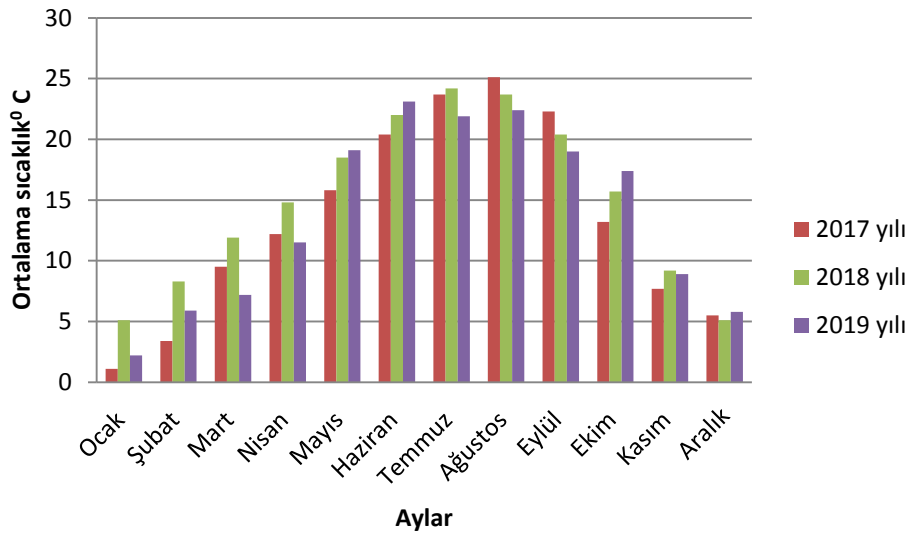


Şekil 3.8. (A.B.)Erbaa Salkımören Kasabasında kurulan çilek arazisinden görüntüler

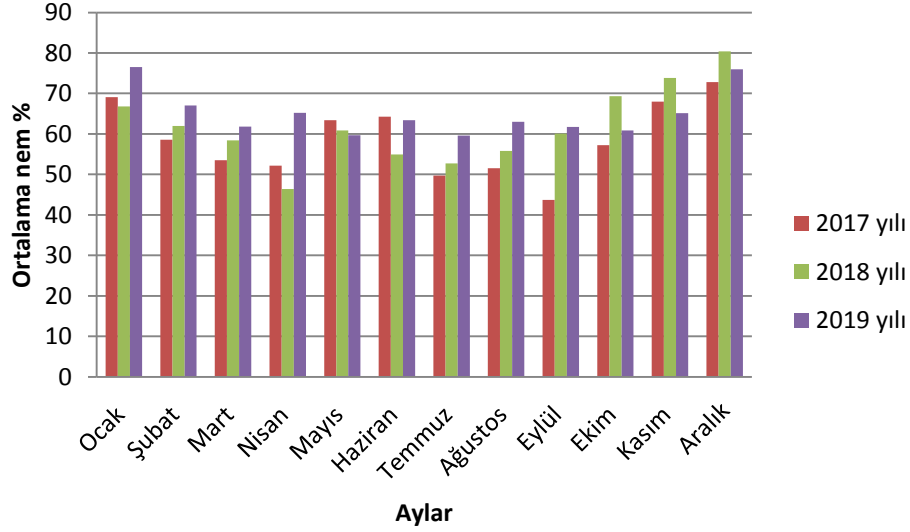


Şekil 3.9. Çilek yapraklarındaki akarların mikroskopta sayımı

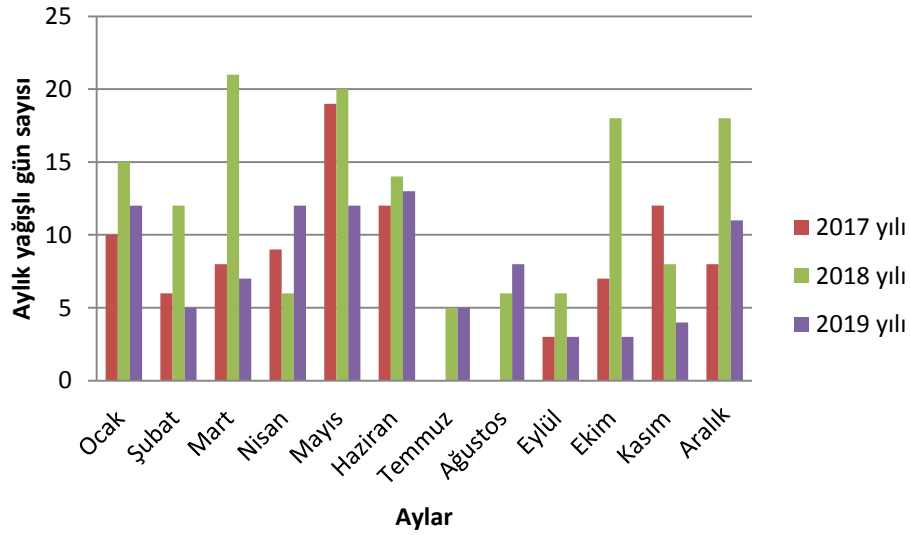
Tokat İlinde çilek bitkisinde zararlı ve faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunluklarının belirlendiği iki farklı lokasyona ait iklim verileri



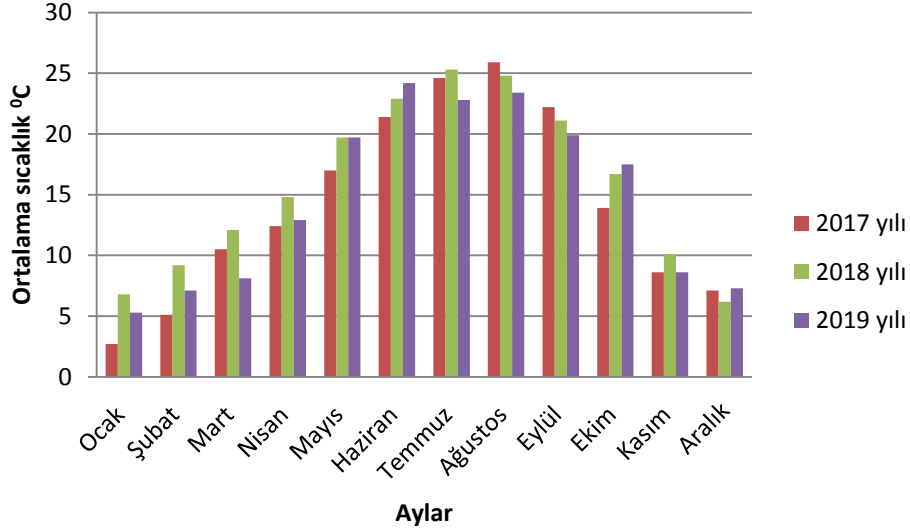
Şekil 3.10. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Tokat İlindeki aylık ortalama sıcaklık değerleri



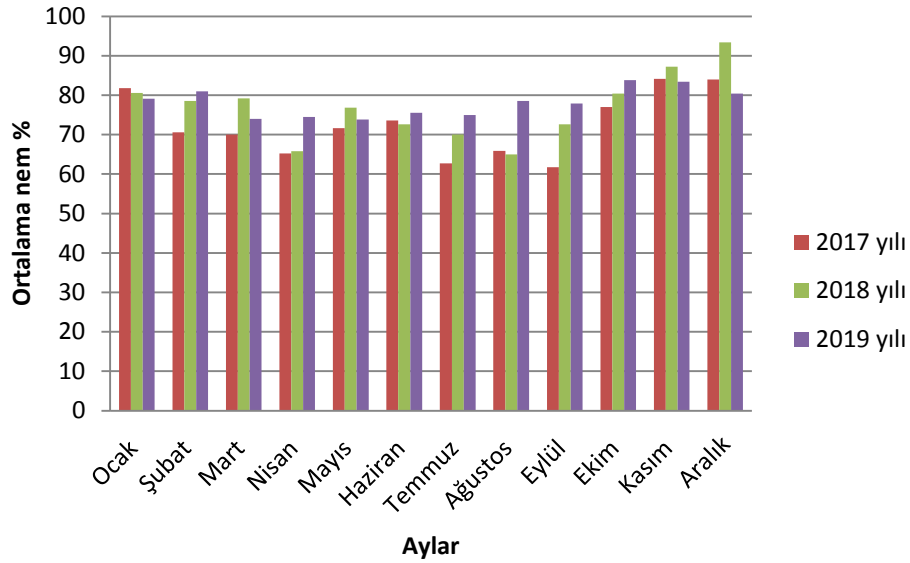
Şekil 3.11. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Tokat İlindeki aylık ortalama nem(%) değerleri



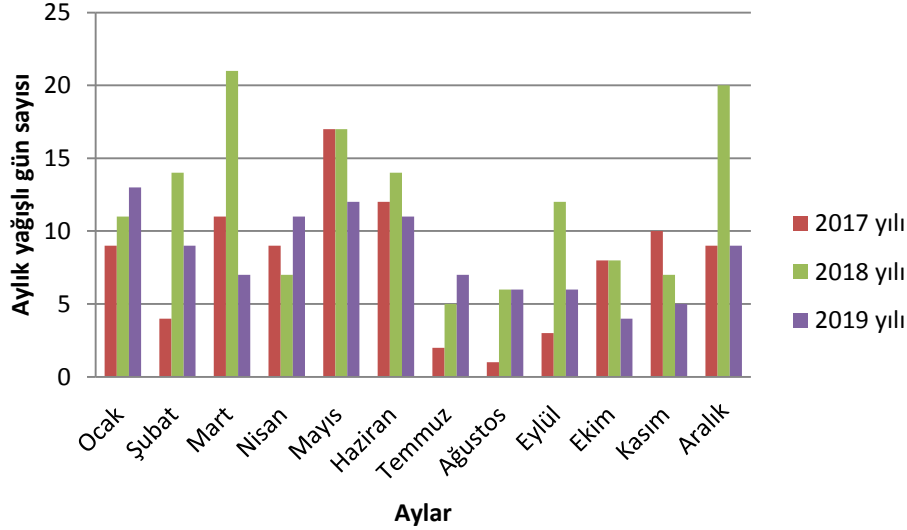
Şekil 3.12. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Tokat İlindeki aylık yağışlı gün sayısı



Şekil 3.13. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Erbaa İlçesindeki aylık ortalama sıcaklık değerleri



Şekil 3.14. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Erbaa İlçesindeki aylık ortalama nem (%) değerleri



Şekil 3.15. 2017, 2018 ve 2019 yıllarında Erbaa İlçesindeki aylık yağışlı gün sayısı

Tokat ilinde iki farklı lokasyonda çilek bitkisinde zararlı ve faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunluklarının belirlenmesine yönelik çalışmalarda dikimi yapılan çilek çeşitlerinin özellikleri

Osmanlı

Kuvvetli bitkilere sahip olan bu çeşit yayvan gelişim göstermektedir. Yaprak sapı kalın ve tüylü olup yaprakları kalın, etli ve koyu yeşildir. Çiçek sapı kısa, çiçekleri küçük veya orta iriliktir. Bu çeşidin çiçekleri morfolojik erkek kısır özellik göstermektedir ve verimi oldukça düşük olduğundan yetiştiriciliği oldukça azdır. Meyvelerin güneş gören yerleri açık pembe iken güneş görmeyen yerleri krem rengindedir. Küçük meyveleri olan bu çeşidin meyveleri basık, yuvarlak veya basık konik olup akenleri kırmızı renkli ve ete batıktır. Meyveleri oldukça yüksek aroma ve suda çözünür kuru madde (SÇKM) içeriğine sahiptir (Dokuzoğuz, 1963).

Karaçilek

Karadeniz Ereğli’de yetiştiriciliği yapıldığı belirlenen bu çeşit dik ve orta kuvvette gelişen bir bitki yapısına sahiptir. Meyveler orta irilikte, konik şekilli ve pembe renklidir. Meyve eti ile meyve rengi aynıdır (Yılmaz, 2009).

Tüylü

Karaçilek ile aynı bölgelerde yetiştiriciliği yapıldığı belirlenmiştir. Bitki yayvan ve orta iriliktir. Kol verme yeteneği zayıf olduğu için çoğaltılması zordur. Osmanlı gibi bu çileğin de erkek organları gelişmez veya çok az gelişir. Bu yüzden tozlayıcı bir çeşit ile yetiştirilmelidir. Meyveleri küçük, küremsi ve pembe renklidir. Meyveleri lezzetlidir. Yapraklarının üst yüzeylerinin tüylü olmasından dolayı muhtemelen bu isim verilmiştir (Yılmaz, 2009).

Camarosa

Amerika'da Kaliforniya Üniversitesinde melezleme (Douglas X Cal.85.218-605) sonucu elde edilmiştir (Kafkas, 2004). Erkenci, iri meyveli ve kısa gün çeşididir. Meyveleri parlak kırmızı, konik veya yarı konik, sert ve yola dayanıklıdır (Özdemir ve ark, 2007). Güçlü bitki yapısına sahiptir. Sera ve açıkta yaz dikimi çilek yetiştiriciliğine uygundur. Meyveleri antraknoza hassastır (Özdemir, 1999).

Sweet Charlie

1986 yılında FL 80-456 X 'Pajaro' nun melezlenmesi ile geliştirilen kısa gün çeşididir. Çok erkenci, düşük asit, yüksek C vitamini ve şeker içeriği ile orta irilikte meyvelere sahiptir. Meyve rengi parlak açık kırmızı, meyve eti rengi açık turuncu, tat çok iyi, meyve kalitesi yüksektir. İlk meyveler basık daha sonraki meyveler konik şekillidir. Meyve eti orta sertliktedir. Antraknoza dayanıklı *Botrytis*'e duyarlıdır. Yaz dikimine uygundur (Chandler ve ark., 1997; Aybak, 2000). Tozlayıcı olarak bu çeşidin tercih edilme sebebi, C vitamininin yüksek ve meyve kalitesinin çok iyi olmasıdır.

Kabarla

Nötr gün çeşididir. Bir diğer ismi de 'Redlands Kabarla'dır. Avustralya da Early Sweet ile Selva çeşitlerinin melezlenmesiyle elde edilmiştir. Erken dönem dikimlerinde oldukça yüksek düzeyde ve kalitede ürün elde edilebilen bir çeşittir. Meyveleri konik şekilli, orta irilikte, tatlı, parlak kırmızı ve sert bir meyve özelliğine sahiptir. Sera ve açıkta yetiştiricilik için uygun özelliklere sahip olan bu çeşit, yüksek verimli olup erkencidir (Morrison ve Herrington, 2002). Tozlayıcı olarak bu çeşidi seçmemizin sebebi, nötr gün ve sert bir meyve özelliğine sahip olmasındandır.

3.2. *Tetranychus urticae*'nin Farklı Çilek Çeşitlerinde Üreme ve Zarar Oluşturma Potansiyelinin Saksı Denemeleri ile Belirlenmesi

Gaziosmanpaşa Üniversitesinde Camarosa, Sweet charlie, Osmanlı, Tüylü, Karaçilek ve Kabarla olmak üzere 6 çilek çeşidi ile saksı denemeleri yürütülmüştür. Saksı denemelerinde her bir tekerrürde 3 saksı olacak şekilde 5 tekerrürlü olarak denemeler yürütülmüştür. Kontrol grubuna gerekli bakım işlemleri yapılarak herhangi bir kırmızı örümcek salımı yapılmamıştır. Çilek çeşitlerine her bir bitkiye çiçeklenme döneminde 10 adet yeni ergin birey salımı yapılmıştır. Haftalık aralıklarla 3'er yaprakçık üzerinde büyüteçle *T. urticae*'nin hareketli dönemleri ve yumurtaları kaydedilmiştir (Şekil 3.16). Belirli dönemlerde kırmızı örümceklerin çilek çeşitlerinde *T. urticae*'nin yaprak rengine, klorofil miktarına, yaprak alanına ve yaprak miktarına olan etkisi araştırılmıştır.



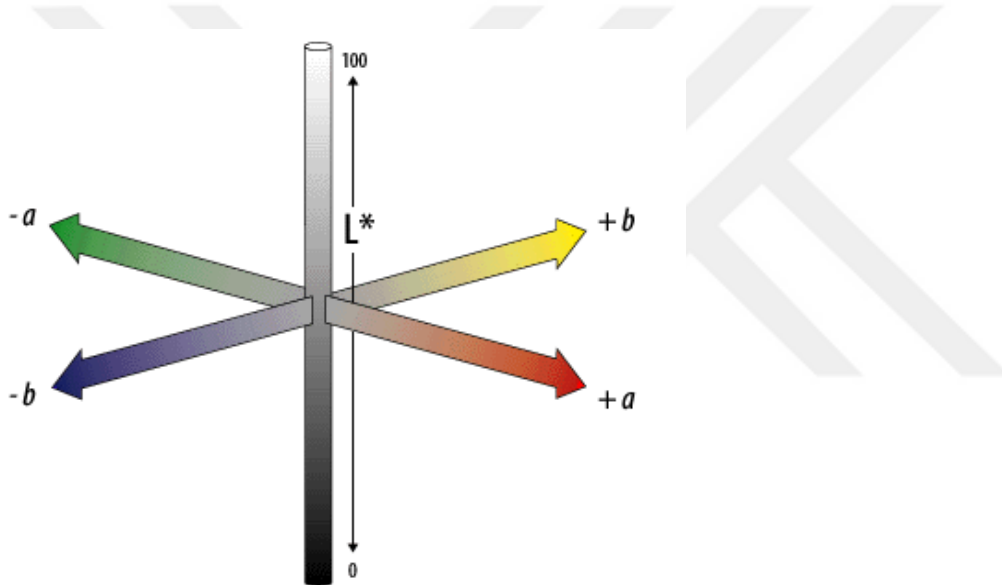
Şekil 3.16. A) *Tetranychus urticae*'nin farklı çilek çeşitlerinde üreme ve zarar oluşturma potansiyelinin saksı denemeleri ile belirlenmesinden görünüm B) *Tetranychus urticae* büyüteç ile sayımı C) *Tetranychus urticae*'nin çilek yapraklarındaki zararı

3.2.1. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde renk ölçümü

Renk ölçerler (colorimetre, chromametre) renk parametrelerinin ölçümünde kullanılan elektronik cihazlar olup, tarım ve gıda sanayinin yanında sağlık, malzeme, tekstil, plastik, boya, eczacılık, kozmetik, vb. alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Konica Minolta, 2005). Renk ölçer, içerisinde bulunan bir ışınım kaynağından, rengi ölçülecek nesneye ışınım göndererek, yansıyan ışınımı 3 bantta (RGB: kırmızı, yeşil, mavi) algılayan ve buna bağlı olarak renk değerlerini hesaplayan bir elektro-optik sistemdir (Konica Minolta, 2007).

Renk ölçer üç temel rengin (RGB: kırmızı, yeşil ve mavi) algılanması ve ölçülmesi ilkesi ile çalışır. İnsan gözündeki üç alıcının spektral duyarlılığı örnek alınarak geliştirilmiştir. Bu sebeple renk ölçer içerisinde üç filtre (RGB: kırmızı, yeşil ve mavi) ve ışığa duyarlı olan ve

ışık enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüren üç sensör (ışık sensörü=photosensor) bulunur. Renk ölçerin veri alma düğmesine basıldığında, cihaz içinde bulunan ışık kaynağı (lamba), rengi ölçülecek nesne üzerine ışık gönderir. Işık kaynağından çıkan ışık; kaynaktan alınan referans ışık ve cisimden yansıyan ışık olmak üzere iki kısma ayrılır. Her iki ışık da, ayrı ayrı kırmızı, yeşil ve mavi filtrelerden geçtikten sonra ışık algılayıcı ile elektriksel gerilime dönüştürülür. Renk değerleri, renk ölçer içerisine yerleştirilen mikroişlemci ve yazılım tarafından otomatik olarak çok kısa sürede hesaplanır ve renk ölçerin ekranında gösterilir ve istenirse kayıt edilebilir. Chro meter CR 400-410 aleti Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümünden alınarak kullanılmıştır. Bu alet ile Haziran ayından Aralık ayına kadar aylık olarak çilek yaprakları üzerinden L, a ve b değerleri ölçülmüştür. L, a ve b değerlerinin renk değişimleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde L, a ve b değerlerinin değişim grafiği

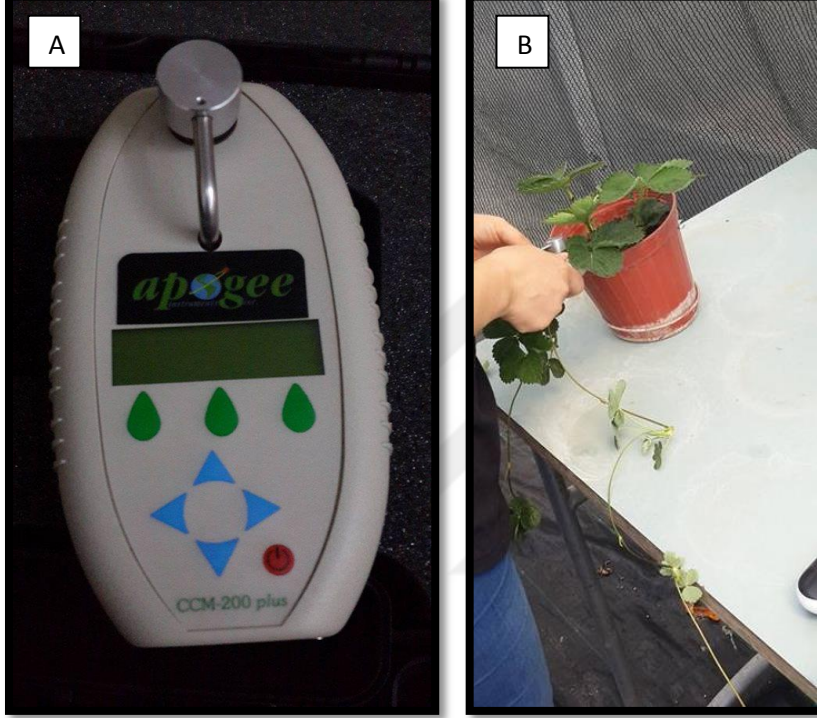


Şekil 3.18. L, a, b değerlerinin belirlenmesine yönelik kurulan denemede çilek yapraklarında renk ölçer ile yapılan ölçümler

3.2.2. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde klorofil ölçümü

Klorofilmetre yaprağın karşı kısmına geçen (transmission) kırmızı ve yakın kızıl ötesi (NIR) ışınım miktarına bağlı olarak bitki yaprağındaki klorofil miktarını tahmin etmede kullanılan bir cihazdır.

Klorofilmetre (Model CCM-200) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bitki Koruma Bölümünden alınarak ölçümler yapılmıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. A)Klorofilmetre aleti B) Klorofil değerlerinin belirlenmesine yönelik kurulan denemede çilek yapraklarında klorofilmetre ile yapılan ölçümler

3.2.3. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde en- boy ölçümü

Yaprakların büyüklüğü belirlenirken en ve boy değerleri ayda bir olmak üzere metre yardımıyla ölçülmüştür. Her bir saksıdaki yaprakçıkların ölçümü yapılmıştır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. En- boy değerlerinin belirlenmesine yönelik kurulan denemede çilek yapraklarında metre ile yapılan ölçümler

3.2.4. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde yaprak sayısı

Her bir saksıdaki yaprakların sayımı yapılmıştır.

3.3. *Tetranychus urticae*'nin Farklı Çilek Çeşitlerinde Biyolojik Mücadelesine Yönelik Çalışmalar

Galendromus occidentalis ve *N. californicus* olmak üzere iki avcı akar türünün laboratuvar koşullarında Camarosa ve Osmanlı çilek çeşitleri üzerinde *T. urticae*'nin farklı dönemlerine karşı etkinlikleri belirlenmiştir. Bu amaç ile öncelikle laboratuvar koşullarında konukçu bitki fasulye, av *T. urticae* üretimleri ile avcı akarlar *G. occidentalis* ve *N. californicus* üretimleri gerçekleştirilmiştir. Söz konusu üretimlere ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1. Fasulye üretimi

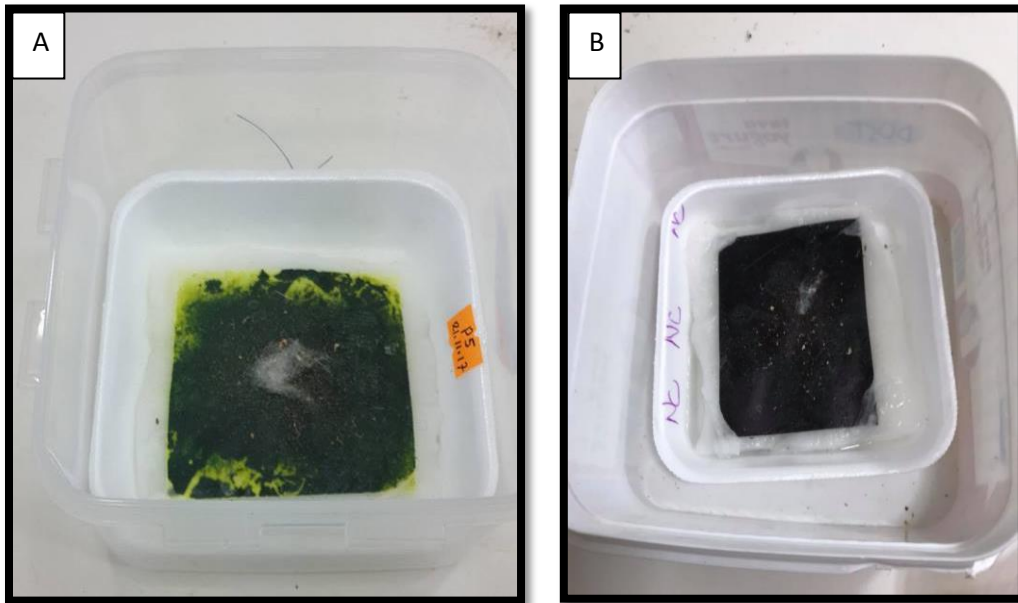
Tetranychus urticae üretiminde kullanılmak amacı ile çalışmalar süresince fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) üretimi yapılmıştır. Bitkiler üretim kabinlerinde 25 ± 2 °C ve % 65±5 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16A:8K) koşullarda yetiştirilmiştir. Fasulye tohumları 11,5 cm çap ve 9,5 cm derinliğe sahip plastik saksılar içerisinde 3-4 cm derinliğe ekilmiştir. Konukçu bitki yetiştirmek için kullanılan toprak; torf, perlit, tarla toprağı (1:1:1) oranında karıştırılarak hazırlanan karışımlarda yetiştirilmiştir. Fasulye bitkileri ilk 5-6 yaprak oluşumuna kadar iklim odasında büyütülüp daha sonra *T. urticae* üretimi için bir başka iklim odasına alınmıştır.

3.3.2. *Tetranychus urticae* Koch üretimi

Tetranychus urticae 10 yıldır devam ettirilen stok kültürden üretimi sağlanmıştır. *Tetranychus urticae* üretimi konukçu bitki üretimi yapılan iklim odası ile aynı özellikleri taşıyan bir başka iklim odasında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 5-6 yaprağa ulaşan fasulye bitkileri *T. urticae* üretim odasına alınarak üzerinde zararlının farklı biyolojik dönemleri bulunan fasulye yaprakları ile bulaştırılmıştır. Belirtilen yöntem kullanılarak çalışmalar süresince kesintisiz olarak *T. urticae* üretimi yapılmıştır.

3.3.3. Avcı akarlar *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) ve *Neoseiulus californicus* (McGregor) Üretimi

Avcı akar, *G. occidentalis* ana kolonisi Amerika Birleşik Devletlerinde University of Florida Department of Entomology and Nematology Laboratuvarından getirtilmiştir. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan çalışma için gerekli izinler alınmıştır. *Neoseiulus californicus* ise Koppert Firmasından (Antalya Organize Sanayi Bölgesi 2.Kısım, 24.Cadde TR - 07190 - Antalya) getirtilmiştir. Her iki avcı akar da oluşturulan 13× 13 cm styrofoam köpük kaplar içerisine ıslatılmış pamuk üzerine yerleştirilen 7× 7 cm parafin kaplı siyah kağıt üzerinde ayrı ayrı kültüre alınmıştır (Şekil 3.21). Styrofoam kaplar 24×17x 8 cm boyutlarında plastik küvetler içerisinde tutulmuştur. Avcı akarlara besin olarak fasulye bitkisi üzerinde üretilen *T. urticae*'nin karışık dönemleri günlük olarak verilmiştir. Kültürler 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık ışıklandırma, 25±2 ° C ve % 45 ± 5 ortalama nem şartlarında tutulmuştur.

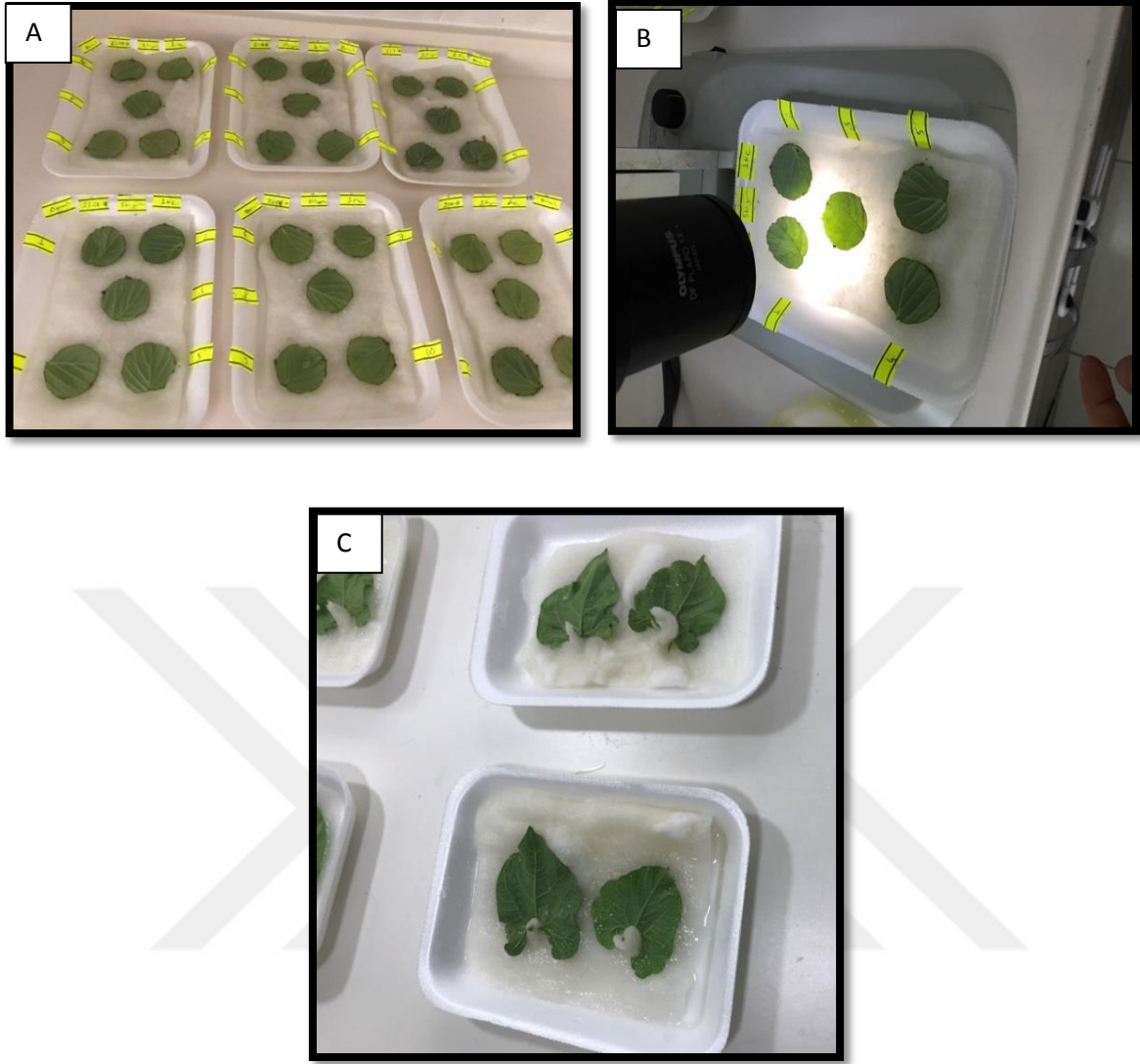


Şekil 3.21. Avcı akarlar A) *Galendromus occidentalis* stok kültürü B) *Neoseiulus californicus* kültürü

3.3.4. *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) ve *Neoseiulus californicus* (McGregor)'un farklı *T. urticae* biyolojik dönem ve yoğunluklarında av tüketim kapasitelerinin belirlenmesi

Galendromus occidentalis (Nesbitt) ve *Neoseiulus californicus* (McGregor)'un farklı *T. urticae* biyolojik dönem ve yoğunluklarında av tüketim kapasitelerinin belirlenmesi amacıyla deneme ortamları oluşturulmuştur. Denemeler petri kapları içinde ıslak pamuk üzerine yerleştirilen 2 cm çapında çilek yaprak diskleri üzerinde 26 ± 1 °C ayarlı inkübatörde yürütülmüştür. Deneme ortamları av *T. urticae*'nin yumurta, larva, protonimf ve ergin dişi olmak üzere dört farklı biyolojik döneminin aktarılmasıyla oluşturulmuştur. Her bir avcı akar türü için ayrı ayrı birer adet avcı akar dişi bireyine avın yumurta bireyleri 5, 10, 20, 30, 40 adet olacak şekilde beş farklı yoğunlukta verilmiştir. Avın larva ve protonimf bireyleri ise yine her bir avcı akar türü için ayrı ayrı ve bir avcı akar dişi bireyine 5, 10, 15, 20, 30 adet, ergin dişi bireyler için ise 3, 5, 10, 15, 20, 30 adet olacak şekilde verilmiştir. Her bir uygulama 10 tekerrürlü olmak üzere 10 gün devam ettirilmiştir (Şekil 3.22). Çalışma süresince günlük predatör akarın tüketim miktarı incelenmiştir. Her gün av sayıları hangi miktarda çalışılıyorsa o sayıya tamamlanmıştır (Yanar, 2003).

Sonuçlar SPSS 17 analiz paket programı kullanılarak tek yönlü One Way Anova varyans analizi Tukey HSD karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.



Şekil 3.22. A,B,C) *Galendromus occidentalis* ve *Neoseiulus californicus*'un farklı *T. urticae* biyolojik dönem ve yoğunluklarında av tüketim kapasitelerinin belirlenmesine yönelik yapılan etkinlik çalışmaları

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Tokat İlinde Çilek Yetiştirilen Alanlarda Belirlenen Zararlı ve Faydalı Akar Türleri

Tokat çilek bahçelerinde bulunan akar türlerini belirlemek amacıyla Tokat Merkez ve iki İlçesinde 2016, 2017 ve 2018 yaz dönemlerinde çilek bahçelerinde yapılan survey çalışmaları sonucu elde edilen akar türleri aşağıda verilmiştir.

Belirlenen bitki zararlısı akar türleri Tenuipalpidae ve Tetranychidae familyalarında, avcı akar türleri Cheyletidae, Phytoseiidae ve Cunaxidae familyalarında, nötr akar türleri ise Acaridae, Oribatidae ve Tydeidae familyalarında yer almaktadır (Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3).

Çizelge 4.1. Tokat Merkez ve İlçelerinde çilek bahçelerinde tespit edilen bitki zararlısı akar türleri ve incelenen birey sayıları

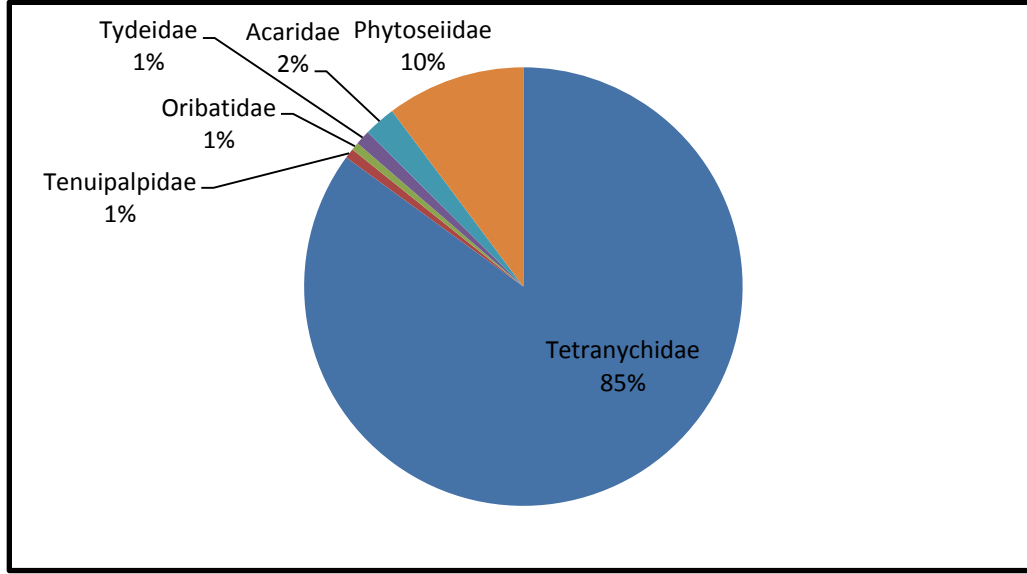
Üst Takım	Takım	Familya	Tür	♀	♂
Acariformes	Trombidiformes	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Koch.	1088	76
Acariformes	Trombidiformes	Tenuipalpidae	<i>Tenuipalpus coccolobicolus</i> De Leon <i>Brevipalpus</i> sp.	8 2	- -

Çizelge 4.2. Tokat Merkez ve İlçelerinde çilek bahçelerinde tespit edilen predatör akar türleri ve incelenen birey sayıları

Üst Takım	Takım	Familya	Alt Familya	Tür	♀	♂
Parasitiformes	Mesostigmata	Phytoseiidae	Amblyseiinae	<i>Amblyseius andersoni</i> (Chant, 1957)	17	5
				<i>Amblyseius meridionalis</i> Berlese, 1914	1	-
				<i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg, 1960)	1	-
				<i>Neoseiulus barkeri</i> Hughes, 1948	3	-
				<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein, 1962)	2	-
				<i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor) sensu Athias-Henriot 1977	37	4
				<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein, 1961)	17	-
				<i>Neoseiulus reductus</i> (Wainstein, 1962)	2	-
				<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans, 1915)	3	-
				<i>Phytoseiulus persimilis</i> Athias-Henriot, 1957	-	1
				<i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein, 1960)	1	-
			Typlodrominae	<i>Paraseiulus soleiger</i> (Ribaga, 1904)	2	-
				<i>Typhlodromus (Typhlodromus) athiasae</i> Porath & Swirski, 1965	22	11
				<i>Typhlodromus (Anthoseius) caucasicus</i> (Abbasova, 1970)	1	-
				<i>Typhlodromus (Anthoseius) bakeri</i> (Garman, 1948)	1	-
				<i>Typhlodromus (Anthoseius) recki</i> Wainstein, 1958	2	-
			Phytoseiinae	<i>Phytoseius finitimus</i> Ribaga, 1904	7	-

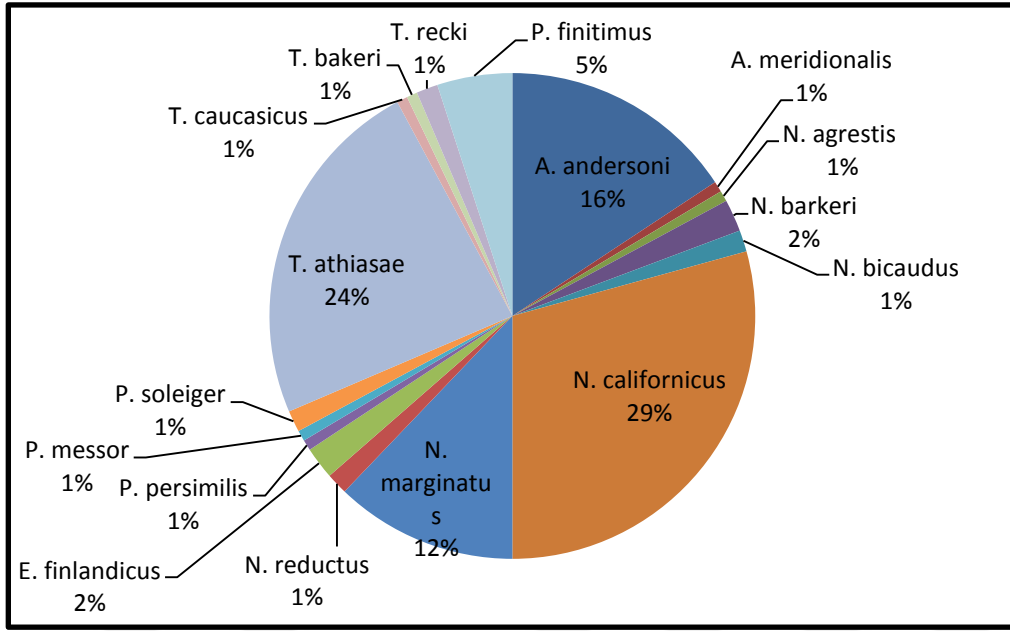
Çizelge 4.3. Tokat Merkez ve İlçelerinde çilek bahçelerinde tespit edilen diğer akar türleri ve incelenen birey sayıları

Üst Takım	Takım	Familiya	♀	♂
Acariformes	Trombidiformes	Cheyletidae	1	-
		Cunaxidae	6	-
		Oribatidae	8	-
		Tydeidae	15	-
		Acaridae	30	2



Şekil 4.1. Tokat Merkez, Niksar ve Erbaa çilek alanlarında tespit edilen bitki zararlısı ve faydalısı akar familyaları

Şekil 4.1'i incelediğimizde akar tür tespitine yönelik arazi çalışmaları sonucunda 6 farklı familya tespit edildiği görülmektedir. Bu familyalar içerisinde en yüksek oran %85 ile Tetranychidae familyasına ait olduğu belirlenmiştir. Predatör akarların yer aldığı Phytoseiidae familyası %10'luk oranda tespit edilmiştir. Diğer tespit edilen familyalar ise Acaridae (%2), Oribatidae (%1), Tenuipalpidae (%1) ve Tydeidae (%1)'dir. Cheyletidae (1 adet) ve Cunaxidae(2 adet) familyasına ait tür örnekleri de incelenmiştir fakat %1 oranından daha az bulundukları için Şekil 4.1 üzerinde verilmemiştir.



Şekil 4.2. Tokat Merkez, Niksar ve Erbaa çilek alanlarında tespit edilen predatör akar türleri

Şekil 4.2 üzerinde Phytoseiidae familyasına ait 17 tür tespit edildiği görülmektedir. Tokat Merkez, Niksar ve Erbaa İlçeleri'nde yapılan arazi çalışmaları sonucunda en yoğun olarak *N. californicus* (%29) ve *T. athiasae* (%24) türleri tespit edilmiştir. Diğer türler ise; *A. andersoni* (%16), *N. marginatus* (%16), *P. finitimus* (%5), *E. finlandicus* (%2), *N. barkeri* (%2), *T. recki* (%1), *T. bakeri* (%1), *T. caucasicus* (%1), *A. meridionalis* (%1), *N. agrestis* (%1), *N. bicaudus* (%1), *N. reductus* (%1), *P. persimilis* (%1), *P. messor* (%1) ve *P. soleiger* (%1) olarak belirlenmiştir.

4.1.1. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen zararlı akar türleri

Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Tenuipalpidae familyası türleri

Tenuipalpus coccolobicolus De Leon, 1956

2 çift anterior medioventral ve bir çift posterior medioventral ile bu cinsteki grupta yer almaktadır.

Dişi: Vücut, canlı örneklerde, yarı saydam, parlak, soluk sarı veya yeşil rengindedir. Dorsum, medialde birkaç zayıf az çok enine olukla seyrek olarak küçülmüştür. Rostral tabaka geniş yarık; mediolateral lob belirgin ve lateral lob belirgin; büyük alt tabaka coxa III'ün önünde bulunmaktadır. Birinci ve ikinci dorsal propodozomal seta (yaklaşık altı mikron uzunluğunda), eliptik; yaklaşık 43 mikron uzunluğunda üçüncü dorsal propodozomal, dar eliptik, lateral lobun dış kenarından kaynaklanan ve yaklaşık üçte biri uzunluğunda propodosoma tabanı ile arka kenarı arasındaki mesafe olarak; humerus seta üçüncü dorsal propodozomal uzunluğunun üçte biri, dar eliptik ve alt tabaka tabanına yakın bir yerden ve

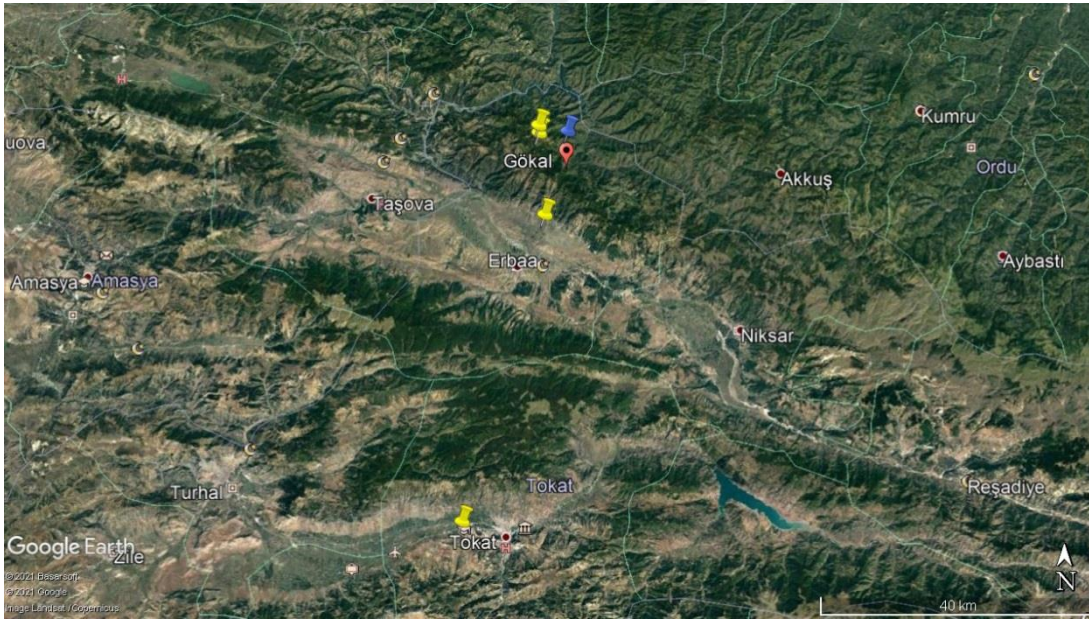
arkasından ön kenarı; mediodorsal histerozomal; dorsolateral opistosomaller bir, iki ve üç dar eliptik, yarı eşit uzunlukta, yaklaşık bitişik tabanlar arasındaki mesafenin iki katı; dördüncü flagelliform, beşinci dar-eliptik, üçün uzunluğunun yaklaşık üçte ikisi oyutundadır.

Gözenek mevcuttur. Podosoma iki çift anterior ve bir çift posterior medioventrale sahiptir. Ventral histerozomlar çıplaktır. Palpusun terminal segmenti ile distal uçta duyu seta; önceki segment tabanda büyütülmüş, barbulat yakın distal uçtan kaynaklanan setadır. Bacak I ve II her biri dar eliptik ve setiform setae türleri; anteromedial olarak bir çift setae patella ve tibiae I ve II'nin her biri; seta olmadan patella IV, tarsi I ve II, posterodistally sensilla ile rostral tabaka dahil uzunluk, 334 mikron, genişlik 308 mikrondur.

Erkek: Genel karakterde dişilere benzer, ancak setaları daha az sağlamdır.

Nimf: Soluk sarı; propodosomanın lateral lobu gelişmemiş; üçüncü dorsal propodozomal setiform, orantılı olarak erginden daha uzun; alt tabaka coxa III'ün önünde lob gelişmemiş; dorsolateral opiztozomal flagelliformdur (Leon, 2014).

Türkiye için ilk kayıt niteliğindedir.



Şekil 4.3. Tenuipalpidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı; *Tenuipalpus coccolobicolus*, *Brevipalpus* sp.

İncelenen materyal

Çizelge 4.4. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Tenuipalpus coccolobicolus* bireyleri ve toplama detayları

İlçe	Köy/Belde	Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
			Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 1. Durak	Çilek	40°49'41.83"	36°36'06.17"	1169m	09.07.18	1♀
Erbaa	Gökal Yaylası 2. Durak	Çilek	40°50'17.25"	36°36'04.37"	1352m	09.07.18	2♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.17	1♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.08.18	2♀
Tokat	TokatGaziosmanpaşa Üniversitesi	Çilek	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	24.07.18	2♀
TOPLAM			8♀				

Erbaa Gökal Yaylası (3♀), Salkımören (3♀) ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (2♀) çilek bahçe örneklemelerinden toplam da 8♀ *T. coccolobicolus* akar türünün varlığı belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Brevipalpus* sp. bireyleri ve toplama detayları

İlçe	Köy/Belde	Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
			uzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	2♀
TOPLAM			2♀				

Erbaa Gökal Yaylası çilek bahçe örneklemelerinden toplam da 2♀ *Brevipalpus* akar türlerinin varlığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Yayılışı ve habitatu

Brevipalpus sp. türleri Dünyada, Arjantin, Avustralya, Brezilya, Kanada, Şili, Çin, Kolombiya, Fransa, Almanya, Macaristan, Hindistan, İran, Libya, Uganda, Hawaii, İsrail, İtalya, Jamaika, Japonya, Kore, Mauritius, Meksika, Pakistan, Papua Yeni Guniea, Tayland, Filipinler, Güney Afrika, Tayvan, ABD ve Venezuela'da bu türün varlığı yaygın olarak kaydedilmiştir (Beard ve ark., 2012). Türkiye'de ise Mersin'de limon, İzmir'de kestane, Rize'de çay, Çanakkale'de köpek üzümü, Ordu'da fasulye, patlıcan, hıyar, domates, Trabzon hurması ve kızılıçık, Samsun'da yazlık sebzelerden hıyar, fasulye ve patlıcan yapraklarında kaydedilmiştir (Düzgüneş, 1952; Önuçar ve Ulu, 1988; Ozman-Sullivan ve ark., 2007; Kasap ve ark., 2013; Soysal, 2017; Akyazi ve ark., 2017, Altunç, 2018; Öksüz, 2018).

Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Tetranychidae familyası türleri

Tetranychus urticae Koch, 1836

Sinonimleri (Migeon ve ark., 2011):

Tetranychus telarius Linnaeus

Tetranychus bimaculatus Harvey

Epitettranychus aequans Zacher

Epitettranychus alceae Oudemans

Vücut oval, sarı, kahverengimsi yeşil renğinde olup kışlayan ergin dişiler ise turuncu renklidir. Omuz kısımlarında siyah nokta şeklinde lekeler vardır. Bu lekeler kışlayan formlarda bulunmaz. Dişiler 300-500 µm kadar boydadır. Dorsalde bulunan *e1* ve *f1* setaları arasındaki çizgilenme elmas şeklinde olup bu çizgilenmelerin üzerindeki loblar yarım daire şeklindedir. Erkek bireyler dişiye göre daha küçüktür. Empodium I, tırnak benzeri şekildedir. Aedeagusları küçük bir topuz şeklindedir (Vacante, 2010).

Yumurtadan yeni çıkmış larvanın rengi açık sarı-uçuk kırmızı rengindedir. Oval şekilli larvalar beslendikçe renkleri koyulaşır, ergine benzerler. Larvalar üç çift bacağına sahip olup nimfler se 4 çift bacaklılardır. Protonimf döneminde yeşilimsi sarı ve hafif kırmızımsı renktedir ve şekil bakımından ergine benzerler. Bu dönemde beslenme ve hareket daha fazla olup, erkek ve dişileri birbirinden ayırmak zordur. Sefalotoraks üzerinde *T. urticae*'de iki siyah benek bulunur ve vücut üzerindeki kıllar belirgin olarak görülür. Deutonomf döneminde erkek ve dişi birbirinden ayırt edilebilir. Ergin olana kadar bir larva ve iki nimf dönemi ile dönemler arasında bir sakin dönem geçirirler. Erkekler dişilere göre daha narin ve daha küçük olup abdomen uçları sivridir. Sefalotoraks üzerinde benekler dişilere oranla daha belirgin görülür. Bu dönemin sonunda ergin kırmızı örümcekler oluşmaktadır (Anonim, 2008).

Kışı geçiren dişiler ilk döllerini yabancı otlar üzerine bırakırlar. Daha sonra tarla kenarı ve içindeki yabancı otlardan, bulaşık fidelerden sebzelere geçerler. Yaprakların alt yüzünde, yaprak damarları boyunca ağ örerler ve buralara yumurtalarını tek tek bırakırlar. Yaprak sapına yakın ana damarın çevresinde ve yaprağın kenarlarına doğru daha yoğun yumurta bırakır. Kırmızı örümcekler ergin olduklarında çiftleşirler. Yazın yaklaşık bir gün beslendikten sonra yumurta koymaya başlar. Bir dişi ömrü boyunca 100–200 yumurta bırakabilir. Sıcaklığa bağlı olarak yumurtalar 3–5 günde açılır. Larvalar 8–15 günde ergin olurlar. İklim koşullarına ve bölgelere göre bir dölünü 10–20 günde tamamlar. Yılda 10–12 döl verirler (Anonim, 2008).

Üzerinde bulunduğu konukçunun yaprak özsuğunu emerek beslenirler. Emgili yaprak sararır. Bitkinin klorofil miktarı azalır özümleme geriler ve yapraklar kıvrılarak dökülür. Zarar

görmüş bitkilerden alınan ürünün kalite ve kantitesi düşer. Yoğun olduğu bitkilerin üzeri ağ tabakası ile kaplanmış gibi görülür ve bitkiyi kurutur (Anonim, 2008).

Yayılışı ve habitatı

Dünya’da 124 ülkede 1151 farklı konukçu üzerinde tespit edilmiş bir türdür (Migeon ve ark., 2011). Türkiye’de de bir çok ilde farklı konukçular üzerinde belirlenmiştir (Öngören ve ark., 1975; Özman ve Çobanoğlu, 2000; Uysal ve ark., 2001; İncekulak ve Ecevit, 2002; Bulut ve Madanlar, 2005; Özkan ve ark., 2005; Gençer ve ark., 2005; Yanar ve Ecevit, 2005; İnal, 2005; Kumral ve Kovancı, 2007; Kasap ve Çobanoğlu, 2007; Özcan 2007; Kasap ve ark., 2008; Yeşilayer, 2009; Güven ve Madanlar, 2011; Kasap ve ark., 2011; Satar ve ark., 2013; Çobanoğlu ve Kumral, 2014; Tokkamış ve ark. 2011; Kaplan ve Yücel 2014; Güldalı, 2015; Gökçe, 2015; Kumral ve Çobanoğlu, 2015a, b; Kasap ve ark., 2015; Kutlu, 2016; Akyazı ve ark., 2017; Çobanoğlu ve Güldalı, 2017; Döker ve ark., 2018; Soysal ve Akyazı, 2018; Altunç ve Akyazı, 2019; Çobanoğlu ve ark., 2019; Erdoğan, 2019; Kaçar, 2019; Çakır, 2020).



Şekil 4.4. Tetranychidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı;  *Tetranychus urticae*

İncelenen materyal

Çizelge 4.6. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Tetranychus urticae* bireyleri ve toplama detayları

Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	350m	22.10.18	3 ♀ 1 ♂
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2.bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	22.10.18	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	13.05.18	1 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	13.05.18	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	17.06.18	4 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	7.06.18	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	22.07.18	3 ♀ 2 ♂
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	22.07.18	4 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	21.08.18	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	21.08.18	1 ♀ 1 ♂
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	14.09.18	3 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	14.09.18	1 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	22.10.18	1 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	22.10.18	2 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	480m	13.05.18	2 ♀ 1 ♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	476m	13.05.18	1 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	17.06.18	3 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	17.06.18	3 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	22.07.18	6 ♀ 1 ♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	22.07.18	6 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	21.08.18	2 ♀ 1 ♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	21.08.18	2 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	14.09.18	4 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	14.09.18	2 ♀ 1 ♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	22.10.18	2 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	22.10.18	1 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	10.05.18	7 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	17.06.18	6 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	24.07.18	9 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	29.08.18	10 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	19.09.18	6 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	13.10.18	2 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	10.05.18	4 ♀
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	07.06.18	6 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	24.07.18	11 ♀
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	29.08.18	2 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	19.09.18	3 ♀
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	13.10.18	1 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	10.05.18	3 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	17.06. 8	2 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	27.07.18	5 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	29.08.18	6 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	19.09.18	4 ♀
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	13.10.18	2 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	10.05.18	4 ♀
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	17.06.18	7 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	24.07.18	9 ♀
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	29.08.18	9 ♀ 1 ♂
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	19.09.18	2 ♀
Tokat	Büyük Beybağı	40°15'05.17"	36°32'59.57"	899m	12.07.18	3 ♀
Tokat	Geyras	40°16'44.30"	36°32'20.50"	859m	14.08.18	2 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	13.10.18	4 ♀ 1 ♂
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	10.05.18	4 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	17.06.18	10 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	24.07.18	8 ♀ 1 ♂
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	29.08.18	9 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	19.09.18	4 ♀ 1 ♂
Erbaa	Üzümlü Köyü 2. Bahçe	40°43'00.52"	36°39'29.94"	555m	21.09.17	3 ♀
Erbaa	Üzümlü Köyü 1. Bahçe	40°44'03.00"	36°38'02.00"	550m	14.10.17	4 ♀
Erbaa	Üzümlü Köyü 2. Bahçe	40°43'00.52"	36°39'29.94"	555m	14.10.17	5 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	20.05.17	5 ♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.05.17	4 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	16.06.17	10 ♀ 3 ♂
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	16.06.17	8 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	20.07.17	10 ♀

Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.07.17	6 ♀2♂
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	18.08.17	10 ♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	18.08.17	4 ♀1♂
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	21.09.17	5 ♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	21.09.17	4 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	14.10.17	5 ♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	14.10.17	4 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	2 ♀1♂
Erbaa	Gökal Yaylası	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	01.09.17	3 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	353m	25.05.17	4 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2.bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	25.05.17	6 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.Bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	353m	17.06.17	9 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2.Bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	17.06.17	8 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.Bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	353m	12.07.17	12 ♀1♂
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2.Bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	12.07.17	6 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.Bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	353m	25.08.17	4 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2. Bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	25.08.17	6 ♀1♂
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.Bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	353m	13.09.17	4 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2.Bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	13.09.17	6 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.Bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	350m	10.10.17	4 ♀2♂
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2.Bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	10.10.17	4 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	25.05.17	3 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	25.05.17	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	17.06.17	3 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	17.06.17	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	12.07.17	5 ♀2♂
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	12.07.17	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	25.08.17	3 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	25.08.17	2 ♀1♂
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	13.09.17	3 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	13.09.17	2 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	10.10.17	3 ♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2.Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	10.10.17	2 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	25.05.17	2 ♀1♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	25.05.17	4 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	17.06.17	7 ♀1♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	17.06.17	3 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	12.07.17	15 ♀1♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	12.07.17	13 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	25.08.17	4 ♀1♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	25.08.17	2 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1 Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	13.09.17	4 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	13.09.17	9 ♀1♂
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	10.10.17	2 ♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 2. Bahçe	40°34'27.00"	36°48'08.00"	360m	10.10.17	5 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	11.05.17	12 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	18.06.17	16 ♀1♂
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	22.07.17	18 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	24.08.16	13 ♀1♂
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	17.09.17	9 ♀
Tokat	Merkez Gezirlik	40°19'27.36"	36°32'55.12"	623m	09.10.17	4 ♀1♂
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	11.05.17	10 ♀
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	18.06.17	9 ♀1♂
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	22.07.16	11 ♀
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	24.08.17	5 ♀1♂
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	11.09.17	4 ♀
Tokat	Merkez Gümenek	40°21'55.36"	36°33'55.12"	622m	09.10.17	4 ♀1♂
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	11.05.17	5 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	18.06.17	2 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	22.07.16	7 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	24.08.17	5 ♀
Tokat	Merkez Ortaören Köyü	40°01'02.32"	36°28'05.16"	920m	17.09.17	9 ♀
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	09.10.17	4 ♀1♂
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	18.06.17	12 ♀
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	22.07.17	13 ♀1♂
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	24.08.17	18 ♀
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	17.09.17	13 ♀1♂
Tokat	Merkez Karayatak	40°20'29.36"	36°34'55.12"	627m	09.10.17	9 ♀
Tokat	Merkez Yeşilova	40°20'05.45"	36°33'56.87"	630m	11.05.17	4 ♀1♂
Tokat	Merkez Yeşilova	40°20'05.45"	36°33'56.87"	630m	18.06.17	10 ♀
Tokat	Merkez Yeşilova	40°20'05.45"	36°33'56.87"	630m	22.07.17	12 ♀1♂
Tokat	Merkez Yeşilova	40°20'05.45"	36°33'56.87"	630m	24.08.17	10 ♀

Tokat	Merkez Yeşilova	40°20'05.45"	36°33'56.87"	630m	17.09.17	11♀1♂
Tokat	Merkez Yeşilova	40°20'05.45"	36°33'56.87"	630m	09.10.17	4♀
Tokat	Geyras 1	40°13'58.18"	36°35'53.99"	1090m	12.05.17	5♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	633m	12.05.17	4♀1♂
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	633m	19.06.17	6♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	633m	23.07.17	10♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	633m	11.08.17	7♀1♂
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	633m	16.09.17	5♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	40°19'38.01"	36°28'17.02"	633m	07.10.17	4♀1♂
Erbaa	Tanoba 1. Bahçe	40°38'04.25"	36°24'50.50"	550m	02.09.16	11♀
Erbaa	Tanoba 1. Bahçe	40°38'04.25"	36°24'50.50"	550m	10.08.16	9♀
Erbaa	Tanoba 2. Bahçe	40°38'30.71"	36°25'47.58"	545m	02.09.16	10♀1♂
Erbaa	Tanoba 2. Bahçe	40°38'30.71"	36°25'47.58"	545m	10.08.16	6♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	02.09.16	3♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	10.08.16	5♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	02.09.16	5♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	10.08.16	4♀
Erbaa	Salkımören 3. Bahçe	40°43'44.00"	36°37'05.00"	372m	10.08.16	4♀
Erbaa	Salkımören 3. Bahçe	40°43'44.00"	36°37'05.00"	372m	02.09.16	6♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1. Bahçe	40°34'51.67"	36°55'34.39"	353m	25.05.17	4♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2. Bahçe	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	25.05.17	6♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 1. Bahçe	40°36'34.78"	36°51'34.22"	355m	25.05.17	3♀
Niksar	Mahmudiye Köyü 2. Bahçe	40°36'34.00"	36°51'34.00"	356m	25.05.17	2♀
Niksar	Gürçeşme Kasabası 1. Bahçe	40°34'27.31"	36°48'08.63"	360m	25.05.17	2♀1♂
TOPLAM						1088♀ 76♂

Tokat Merkez, Niksar ve Erbaa İlçelerinde yapılan arazi çalışmaları sonucunda Tetranychidae familyasında yer alan *T. urticae* türünden 1088 ♀ ve 76♂ birey tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

4.1.2. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen avcı akar türleri

Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Cheyletidae familyası türleri

Bu familyada bulunan akarlar bir kısmı avcı bir kısmı ise parazit olarak bulunmaktadır. Renkleri sarımsı turuncu olup küçük yapıdadırlar. Cheliceraları stylete benzetmekte olup kısadır. Palpleri de kıskanç şeklinde ve büyüktür. Güçlü peritrem yapıya sahiptirler (Baker ve Wharton, 1952). Bu familyaya ait bireyler dünya üzerinde oldukça yaygın olarak bulunmaktadır. Bu güne kadar Cheyletidae familyası içinde 77 cinse ait yaklaşık 500 tür kaydedilmiştir (Bochkov, 2005; Fuangarworn ve Lekprayoon, 2010; Zhang ve ark., 2011). Türkiye’de daha önce 13 cheyletid türü saptanmıştır (Çakmak ve Çobanoğlu, 2012).

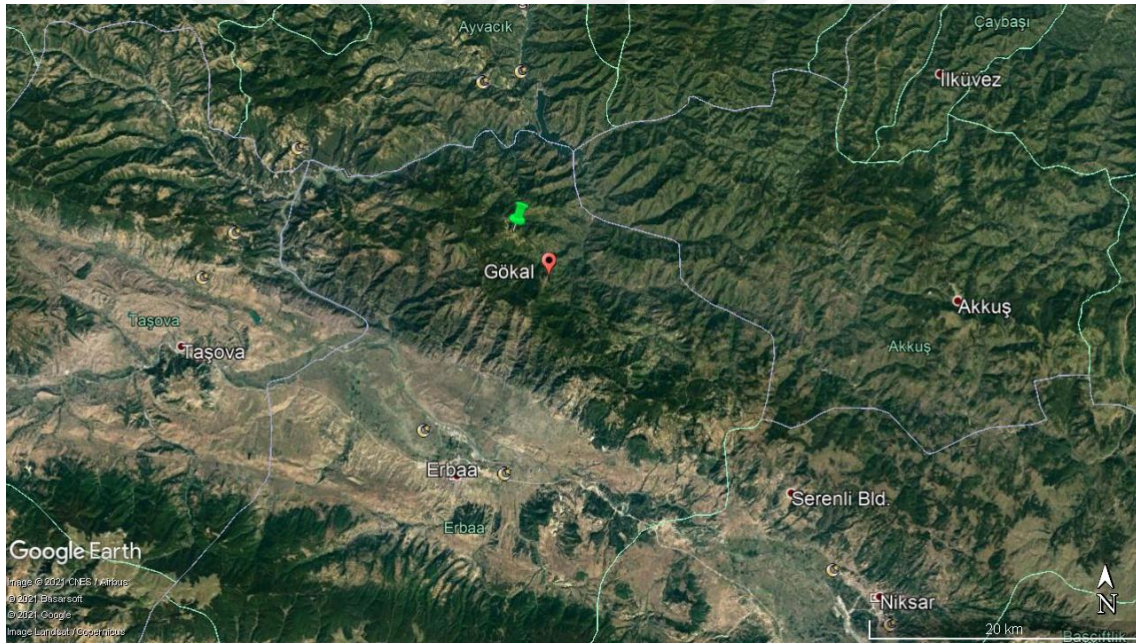
Vücutları, 5’i propodosomada, 2’si metapodosomada ve 6’sı ise opisthosomada olmak üzere toplam 13 segmentten oluşur. Tüm familya bireylerinde gnathosomanın alt kısmında iyi gelişmiş bir çift filiform yapıda hypostomal setaya sahiptir. *Cheyletus* cinsinin erkek bireylerinde gnathosoma geniş olarak görülmektedir. Idiosoma ketotaksisi sınıflandırmada önemli bir karakter olup türlere göre değişmekle birlikte 10-60 çifte kadar değişen sayılarda kıl bulunmaktadır (Volgin, 1989).

Bu familya bireyleri yumurta, larva, protonimf, deutonimf, tritonimf (her tür için geçerli değil) ve ergin dönemlerini geçirerek yaşam döngüsünü tamamlar.

Yayılışı ve habitatu

Cheyletidae familyası bireyleri Afrika (Kuzey ve Merkez), Amerika, Brezilya, Fransa, Filipinler, Hindistan, İran, İsrail, Malezya, Tayland, Türkiye, Türkmenistan ve Yunanistan'da tespit edilmiştir (Patxot ve Goff 1985; Grout ve Ueckermann 1999; Eliopoulos ve Papadoilis, 2001).

Çobanoğlu (1996) Edirne İlinde depolanmış ürünlerde Cheyletidae familyasına türler tespit etmiştir. Emekçi ve Toros (1999), İzmir İli ve çevresinde depolanmış hububattaki akar türlerine yönelik yaptıkları araştırmada Cheyletidae familyalarına ait türlerin en yaygın türler olduğunu belirtmişlerdir. Yeşilayer ve Çobanoğlu (2012), İstanbul İli park ve süs bitkilerinde topladığı örneklerden Cheyletidae familyalarına ait türler tespit etmişlerdir. Soysal ve Akyazı, (2018), Ordu'da patlıcan yapraklarında bu familyaya ait tür tespit etmişlerdir.



Şekil. 4.5. Cheyletidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı;  Cheyletidae familyasından türler

İncelenen materyal

Çizelge 4.7. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Cheyletidae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gököl Yaylası 3. Durak	Çilek	40 ⁰ 50'17.74"	36 ⁰ 37'21.15"	1343m	09.07.18	1 ♀
TOPLAM			1 ♀				

Erbaa Gökal Yaylası çilek bahçe örneklemelerinden Cheyletidae familyasına ait toplam da 1♀ tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Cunaxidae familyası türleri

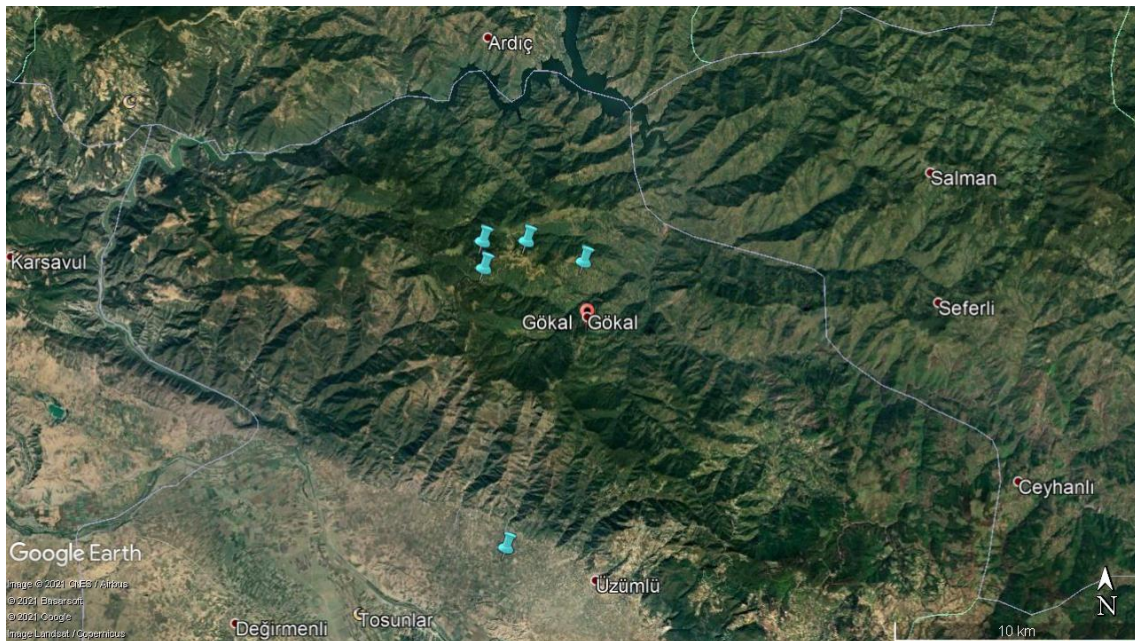
27 cinse ait 330'dan fazla tür Cunaxidae ailesinde bilinmektedir (Acari: Prostigmata) (Den Heyer, 2011). Akarlar orta boylu veya küçük olup; renkleri sarı, kırmızı veya kahverengindedir. Tibia IV'te bir adet trichobothrium bulunmaktadır. Cheliceraları uzun ve birer setaya sahiptir. Hareketli digitleri uzamış kanca şeklinde sabit digitleri küçüktür. Peritremeleri yoktur (Zhang, 2003).

Cunaxidae, yalnızca predatör türlerden oluşan kozmopolit bir akar ailesidir. Tropikalden arktik bölgelere, nematodlar ve küçük eklembacaklılarla beslenmekle birlikte bazı türler zaman zaman bal özü tüketmektedir (Walter ve Kaplan, 1991).

Yayılışı ve habitatı

Cunaxa cinsine ait bazı türler Dünya'da Yunanistan'da (Sionti ve Papadoulis, 2003) tespit edilmiştir. Türkiye'de ise, Bursa'da elma, armut, ayva ve erikte (Kumral, 2005), Ordu'da trabzon hurmasında (Akyazı ve ark., 2017) tespit edilmiştir.

Cunaxoides cinsine ait bazı türler Dünya'da Yunanistan'da (Sionti ve Papadoulis, 2003), Suriye'de (Barbar, 2018) tespit edilmiş olup Türkiye'de ise Ordu'da trabzon hurması (Akyazı ve ark., 2017), biber, patlıcan, kabak (Soysal ve Akyazı, 2018), kiraz ve erikte (Altunç ve Akyazı, 2019) bu cinsten türler belirlenmiştir.



Şekil 4.6. Cunaxidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı;  Cunaxidae familyasından türler

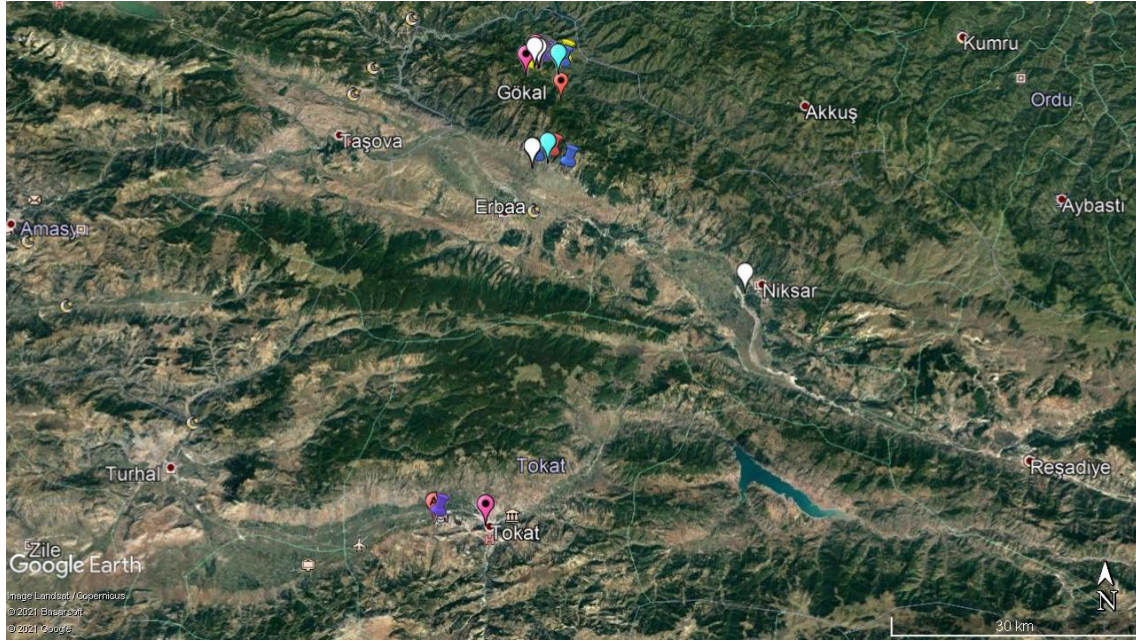
İncelenen materyal

Çizelge 4.8. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Cunaxidae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları

İlçe	Köy/Belde	Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
			Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 1. Durak	Çilek	40°49'41.83"	36°36'06.17"	1169m	09.07.18	2♀
Erbaa	Gökal Yaylası 2. Durak	Çilek	40°50'17.25"	36°36'04.37"	1352m	09.07.18	1♀
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	1♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	1♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	1♀
TOPLAM							6♀

Erbaa Gökal Yaylası (5♀) ve Salkımören (1♀) çilek bahçe örneklemelerinden Cunaxidae familyasına ait toplam da 6♀ tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Phytoseiidae familyası türleri



Şekil.4.7. Phytoseiidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı; *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius meridionalis*, *Neoseiulus agrestis*, *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus bicaudus*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus marginatus*, *Neoseiulus reductus*, *Euseius finlandicus*, *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseius messor*, *Phytoseius soleiger*, *Typhlodromus athiasea*, *Typhlodromus caucasicus*, *Typhlodromus bakeri*, *Typhlodromus recki*, *Phytoseius finitimus*

Amblyseius andersoni Chant

Sinonimleri (Demite ve ark., 2020):

Amblyseius britannicus—Chant & Yoshida-Shaul (1990)

Amblyseius potentillae—Chant & Yoshida-Shaul (1990)

Amblyseius reflexus—Chant & Yoshida-Shaul (1990)

Dişide dorsal idiosoma düzdür ve ağ desenlemesi bulunmaz. İdiosomada 6'sı dorsal, 2'si median ve 9'u lateral olmak üzere toplam 17 çift seta bulunmaktadır. Seta uzunlukları birbirinden çok farklıdır ve düzdür (Çobanoğlu, 1993a).

Dişi chelicerasının hareketli digitte 3 küçük dişli olup sabit digit ise çok dişlidir. IV. çift bacakta genu, tibia ve basitarsusta birer tane olmak üzere toplamda 3 makroseta bulunmaktadır. Ventrianal levha uzunluğu, genişliğinden fazla olup bir çift por ve 3 çift preanal seta bulundurulur. Spermatheca kupa şeklindedir (Çobanoğlu, 1993a).

Erkek idiosoması dişiden daha küçük olup ventrianal levhası genişlemiştir. Üzerin de dişide olduğu gibi 3 çift preanal seta ve bir çift por bulundurulur (Çobanoğlu, 1993a).

Yayılışı ve habitatı

Dünya'da Cezayir, Avusturya, Azerbaycan, Kanada, İngiltere, Fransa ve Almanya gibi ülkelerde dağılım göstermektedir (Demite ve ark., 2020). Türkiye'de, Tokat İlinde sert çekirdekli meyvelerden erik, kiraz, vişne, şeftali, kayısı ve mahlepte Erdoğan, (2013); Ordu'da erik, kiraz ve şeftali ağaçlarında Altunç ve Akyazı, (2019); Samsun'da ise erik ağaçlarında İnal, (2005); Bayram ve Çobanoğlu (2007) Karaçam'da bulunmuştur. Tür, farklı habitatlarda diğer bazı illerde de farklı araştırmacılar tarafından (Çobanoğlu, 1993b; Akyazı ve Ecevit, 2003, 2005; İnal, 2005; Bayram ve Çobanoğlu, 2007; Yanar ve Ecevit, 2005; Kumral ve Kovancı, 2007; Özsisli ve Çobanoğlu, 2011; Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2011; Faraji ve ark., 2011; Özsayın, 2012; Satar ve ark., 2013; Kasap ve ark., 2013; Gökçe, 2015; Kumral ve Çobanoğlu, 2015a, b; Güldalı 2015; Çobanoğlu ve Kumral, 2016; Soysal ve Akyazı, 2018) tespit edilmiştir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.9. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Amblyseius andersoni*'nin bireyleri ve toplama detayları

İlçe	Köy/Belde	Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
			Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 1. Durak	Çilek	40°49'41.83"	36°36'06.17"	1169m	09.07.18	1 ♀ 1 ♂
Erbaa	Gökal Yaylası 2. Durak	Çilek	40°50'17.25"	36°36'04.37"	1352m	09.07.18	1 ♀ 1 ♂
Erbaa	Gökal Yaylası 3. durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 4. Durak	Çilek	40°50'28.45"	36°37'03.90"	1324m	09.07.18	1 ♀ 1 ♂
Erbaa	Gökal Yaylası 5. Durak	Çilek	40°50'25.44"	36°36'56.79"	1352m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 6. Durak	Çilek	40°50'28.23"	36°36'56.93"	1360m	09.07.18	1 ♀ 1 ♂
Erbaa	Gökal Yaylası 7.durak	Çilek	40°50'13.33'	36°37'15.34"	1389m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 8. Durak	Çilek	40°50'13.34"	36°37'15.35"	1376m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 9.durak	Çilek	40°50'16.67"	36°36'51.34"	1396m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 10.durak	Çilek	40°50'16.25'	36°36'53.25"	1400m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	2 ♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.08.18	1 ♀
Tokat	TokatGaziosmanpaşaÜniversitesi	Çilek	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	24.07.18	2 ♀ 1 ♂
TOPLAM			17 ♀ 5 ♂				

Erbaa Gökal Yaylası, Salkımören'de ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde bulunan arazilerden alınan çilek örneklerinden toplam 17♀ ve 5♂ *A. andersoni* bireyleri elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

Amblyseius meridionalis Berlese,1914

Senior Sinonimleri (Demite ve ark., 2020):

Amblyseius calicis(Karg)

Amblyseius spiramentatus Athias-Henriot

Dorsal levha 368 (360–380) µm uzunluğunda ve 250 (240-260) µm genişliğinde olup J6 seviyesinde Z4 ve Z5 setaları dişli diğerleri düzdür. Peritreme J1 setae boyunca uzanmaktadır (Faraji ve ark., 2011b).

Ventralde ise sternal levha 61 (60-63) µm uzunluğunda ve 77 (73-80) µm genişliğinde olup 3 çift seta ve 2 çift por bulundurmaktadır. Ventrianal plakadada 3 çift preanal, 3 çift anal seta ve JV2 setalarının arasında 1 çift küçük yuvarlak por mevcuttur (Faraji ve ark., 2011b).

Spermathecanın calyxı 20 µm uzunluğunda, geniş tüp şeklinde olup, atriumu ise topuz şeklindedir. Cheliceranın sabit digiti 3 dişli, hareketli digiti ise 1 küçük dişlidir. IV. çift bacakta 3 çift, III. çift bacakta 2 çift, II. ve I. bacakta 1 çift makroseta bulunmaktadır (Faraji ve ark., 2011b).

Yayılışı ve habitatu

Dünya’da Cezayir, Azarbeycan, Kanada, Fransa, Almanya, İran, İtalya, İspanya ve İsviçre gibi ülkelerde dağılım göstermektedir (Demite ve ark., 2020). Türkiye’de ise ilk kez Adana Kapıkaya Kanyon’unda yosunda kaydedilmiştir (Döker ve ark., 2016).

İncelenen materyal

Çizelge 4.10. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Amblyseius meridionalis*’in bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	1♀
TOPLAM							1♀

Erbaa Gökal Yaylası’nda Phytoseiidae familyasından *A. meridionalis* türüne ait 1♀ elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Neoseiulus agrestis (Karg,1960)

Sinonimleri (Demite ve ark., 2020):

Neoseiulus agrestis [sic]: Çobanoğlu, (1991, 1993b)

Dişide dorsal levha oval şeklinde olup sertleşmiştir. Dorsal setalar arasında uzunluk olarak çok fark yoktur. Dorsal levha 360 ± 1.25 µm uzunluğunda, 183.75 ± 3.87 µm genişliğindedir. Dişi chelicerasının hareketli digitinde tek diş bulunur. IV. bacak basitarsusu üzerinde kısmen kalınlaşmış küçük bir makroseta bulunur.

Sternal levha üzerinde 3 çift sternal seta bulunur. Metasternal seta, metasternal levhanın hemen yanındadır. Genital levha 1 çift seta taşır. Ventrianal levha üzerinde 3 çift preanal seta ve 1 çift por bulunur. Ventrianal levhayı çeviren integüment üzerinde 4 çift seta vardır, metapodal levhalar küçük, ince ve 2 çifttirler. Spermatheca atriumu son kısmında kalınlaşmış bir huniye sahiptir (Çobanoğlu, 1993a).

Yayılışı ve habitatu

Dünya’da Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Yunanistan, Rusya ve ABD gibi birçok ülkelerde dağılım göstermektedir (Demite ve ark., 2020). Türkiye’de Amasya’da (İncekulak ve Ecevit, 2002) Tokat’ta (Yanar ve Ecevit, 2005) ve Edremit’te Kasap ve Çobanoğlu (2007) elma bahçelerinde *N. agrestis* belirlenmiştir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.11. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Neoseiulus agrestis* 'in bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.08.18	1 ♀
TOPLAM					1 ♀		

Erbaa Salkımören Kasabası'nda bulunan araziden alınan çilek örneklerinde 1 ♀ *N. agrestis* türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Neoseiulus barkeri Hughes, 1948

Sinonimleri (Demite ve ark., 2020):

Neoseiulus pieteri(Schultz)

Neoseiulus polonicus (Willmann)

Neoseiulus polonicus (Willmann)

Dorsal levha dişide oval şeklindedir. Dorsal levha uzunluğu 364.29 ± 31.56 µm olup genişliği ise 215.71 ± 35.40 ' µm dur. Dorsal levhadaki setalar birbirine yakın uzunlukta ve düzdür.

Chelicerada sabit digit ve hareketli digit hemen hemen aynı boydadır. Hareketli digitte bir küçük diş bulunurken, sabit digitte pilus dentilis adı verilen yapıya ilave olarak uç kısma doğru 3-4 küçük diş bulunur. IV. bacak basitarsusunda bir makroseta bulunur. Ventralde üç çift seta taşıyan sternal levha düz olup, metasternal levhalar belirgindir. Genital levhada bir çift seta bulunur. Ventrianal levha üzerinde üç çift preanal seta bulunur ve bu levha çevresindeki integumentte dört çift seta yer almaktadır. Metapodal levhalar iki çift olup IV. çift bacak coxaları altında yer alır. Spermatheca, uzun silindirik olup atriuma doğru tedricen daralır, atrium kitinize olmuş ve uçta ikiye ayrılmış gibi görülür (Çobanoğlu, 1989a).

Yayılışı ve habitatu

Dünya'da Cezayir, Arjantin, Avustralya, Brazilya, Çin, Almanya, İtalya, Japonya olmak üzere 30'dan fazla ülkede tespit edilmiştir (Demite ve ark.,2020). Türkiye'de ilk kez Adana'dan çilek örneklerinde tespit edilmiştir (Swirski ve Amitai, 1982). Antalya'da Çobanoğlu (1989a), patlıcanda tespit etmiştir. Döker ve ark., (2018) Silifke'de çilek alanlarında tespit etmişlerdir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.12. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Neoseiulus barkeri* 'nin bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Üzümlü Köyü 2. Bahçe	Çilek	40°43'0,52"	36°39'29,94"	555m	18.08.17	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	1 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274.m	27.07.18	1 ♀
TOPLAM					3 ♀		

Erbaa Üzümlü Köyü, Gökal Yaylası ve Salkımören'de çilek bahçelerinden alınan örneklerde 3 ♀ *N. barkeri* bireyi tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Neoseiulus bicaudus (Wainstein, 1962)

Sinonimleri (Demite ve ark., 2020):

Neoseiulus comitatus (De Leon)

Neoseiulus scyphus (Schuster & Pritchard)

Dişide dorsal levhada ağ desenlenmesi fazladır. Dorsal levha 378.93 + 3.26 µm uzunluğunda ve 238.47 + 3.26 µm genişliğindedir. Dorsal levhada altısı dorsal, ikisi median ve dokuzu da lateralde olmak üzere toplam 17 çift seta bulunmaktadır.

Dişi chelicerasında hareketli digit tek dişli, sabit digit 3 dişlidir. IV. bacak basitarsusunda 1 tane makroseta vardır.

Spermatheca çan şeklindedir ve cervixi sertleşmiştir. Erkek idiosomasi dişiden daha küçüktür. 3 çift preanal seta bulundurur (Çobanoğlu 1993a).

Yayılışı ve habitatı

Dünya'da Ermenistan, Azerbaycan, Fransa, Yunanistan ve İtalya gibi birçok ülkede dağılım göstermektedir (Demite ve ark., 2020). Türkiye ise elma da (Çobanoğlu, 1993a) teşhis edilmiştir. Ankara, Aydın, Bursa ve İzmir'de *Citrus* sp., ve *Fragaria ananassa*'da tespit edilmiştir (Çakmak ve Akşit, 2003; Düzgüneş ve Kılıç, 1983; Madanlar, 1991; Kumral ve Kovancı, 2007).

İncelenen materyal

Çizelge 4.13. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Neoseiulus bicaudus* 'un bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	01.09.17	1 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	10.08.16	1 ♀
TOPLAM					2 ♀		

Erbaa Gökal Yaylası ve Salkımören'e ait çilek bahçelerinden 2♀ *N. bicaudus* türü elde edilmiştir (Çizelge 4.13).

Neoseiulus californicus (McGregor, 1954)

Sinonimi (Faraji ve ark., 2011a):

Typlodromus californicus McGregor

Neoseiulus californicus'un dorsal plakası 375-405 µm uzunluğunda ve 165-200 µm genişliğindedir. Desenlenmeye sahip olan dorsal plaka üzerinde 4 adet solenostome ve 17 çift seta vardır (Çakmak ve Çobanoğlu, 2006).

Ventralde ise sternal plakada 3 çift, hemen altında bulunan metapodal plakalarda ise 1 adet seta bulunmaktadır. Ventrianal plaka da ise 3 çift seta vardır (Çakmak ve Çobanoğlu, 2006).

Chelicerada ise hareketli digitte 1, sabit digitte 2 adet diş bulunmaktadır. IV. bacağın basitarsusunda ise bir adet makroseta bulunur. (Çakmak ve Çobanoğlu, 2006). Spermatecha uzun ve kupa şeklindedir. Peritrem ise yanlara kadar uzanmaktadır (Çakmak ve Çobanoğlu, 2006).

Yayılışı ve habitatu

Dünya'da Cezayir, Fransa, İtalya, Japonya, Rusya, İspanya ve Meksika gibi birçok ülkede tespit edilmiştir (Demite ve ark., 2020). Türkiye'de ilk kez Kuşadası, Aydın'da (Çakmak ve Çobanoğlu, 2006) çilek, biber, bezelye ve şeftalide tespit etmişlerdir. Çanakkale'de (Kasap ve ark., 2013) köpek üzümünde, Ordu'da (Soysal ve Akyazı, 2018) mısır, patlıcan, hıyar ve biberde bulunmuştur.

İncelenen materyal

Çizelge 4.14. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Neoseiulus californicus*'un bireyleri ve toplama detayları

İlçe	Köy/Belde	Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
			Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 7.durak	Çilek	40°50'13.33"	36°37'15.34"	1389m	09.07.18	2 ♀1♂
Erbaa	Gökal Yaylası 10.durak	Çilek	40°50'16.25"	36°36'53.25"	1400m	09.07.18	1♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	2♀
Erbaa	Gökal Yaylası 1. Durak	Çilek	40°49'41.83"	36°36'06.17"	1169m	09.07.18	11♀1♂
Erbaa	Gökal Yaylası 2. Durak	Çilek	40°50'17.25"	36°36'04.37"	1352m	09.07.18	3♀1♂
Erbaa	Gökal Yaylası 4. Durak	Çilek	40°50'28.45"	36°37'03.90"	1324m	09.07.18	1♀
Erbaa	Gökal Yaylası 5. Durak	Çilek	40°50'25.44"	36°36'56.79"	1352m	09.07.18	2♀
Erbaa	Gökal Yaylası 6. Durak	Çilek	40°50'28.23"	36°36'56.93"	1360m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 8. Durak	Çilek	40°50'13.34"	36°37'15.35"	1396m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	4♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Çilek	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	24.07.18	5♀1♂
TOPLAM						37♀4♂	

Erbaa Gökal Yaylası, Salkımören ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'ne ait çilek bahçesinden alınan örneklerde toplam 37♀4♂ *N. californicus* türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Neoseiulus marginatus (Wainstein, 1961)

Sinonimi (Demite ve ark., 2020):

Typhlodromus marginatus

Dişide dorsal levha 320 µm uzunluğunda ve 180 µm genişliğindedir. Ventrianal plaka altıgen şeklinde olup 3 çift preanal seta bulundurur. Peritrem J1 seviyesine kadar uzanır. Chelicera hareketli digitte 1 diş olup sabit digitte 3 diş bulunmaktadır. Spermatheca geniş tüp şeklindedir. IV. bacak basitarsusta 1 makroseta bulunmaktadır (Faraji ve ark. 2011a).

Yayılışı ve habitatı

Dünya’da Fransa, Mısır, İran, Rusya ve Ukrayna gibi pek çok ülkede varlığı tespit edilmiştir (Demite ve ark.,2020).

Türkiye’de ilk kez Ankara’da lale soğanları üzerinde Faraji ve ark. (2011a) tarafından tespit edilmiştir. Inak ve Çobanoğlu (2018) Ankara’da üzümde bu tür tespitini yapmışlardır.

İncelenen materyal

Çizelge 4.15. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Neoseiulus marginatus*’un bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 7.Durak	Çilek	40°50'13.33"	36°37'15.34"	1389m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 10.Durak	Çilek	40°50'16.25	36°36'53.25"	1400m	09.07.18	1♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	2♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	1♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Çilek	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	24.07.18	2♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'47.01"	36°38'4.43"	380m	02.09.16	4♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'47.01"	36°38'4.43"	380m	10.08.16	3♀
TOPLAM			17♀				

Erbaa Gökal Yaylası (6♀), Salkımören (9♀) ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (2♀) örneklemelerinden toplam 17♀ *N. marginatus* tespit edilmiştir (Çizelge 4.15)

Neoseiulus reductus (Wainstein, 1962)

Sinonimi (Demite ve ark., 2020):

Amblyseius reductus

Dorsal tabaka (Şekil 4.8.1) sklerotize olmuş oval, Z1 seviyesinde hafifçe bir bel oluşturmuş ve ağsı yapıdadır. Beş çift solenostom taşır (gd1, gd2, gd6, gd8 ve gd9). Dorsal tabakanın uzunluğu 300–310 µm, s4 seviyesindeki genişlik 163–168 µm’dir. S2 seviyesinde genişlik 178–180 µm’dir. Hafif dişli olan Z4 ve Z5 hariç tüm dorsal setalar düzdür. Dorsal setanın ölçümleri: j1 25–28, j3 35–38, j4 23–25, j5 18–20, j6 23, J2 25, J5 10, z2 33–35, z4 35–38, z5 20, Z1 25–28, Z4 48–50, Z5 60, s4 45–50, S2 40–43, S4 33–35, S5 30, r3 25–30 ve R1 23–25 µm’dir.

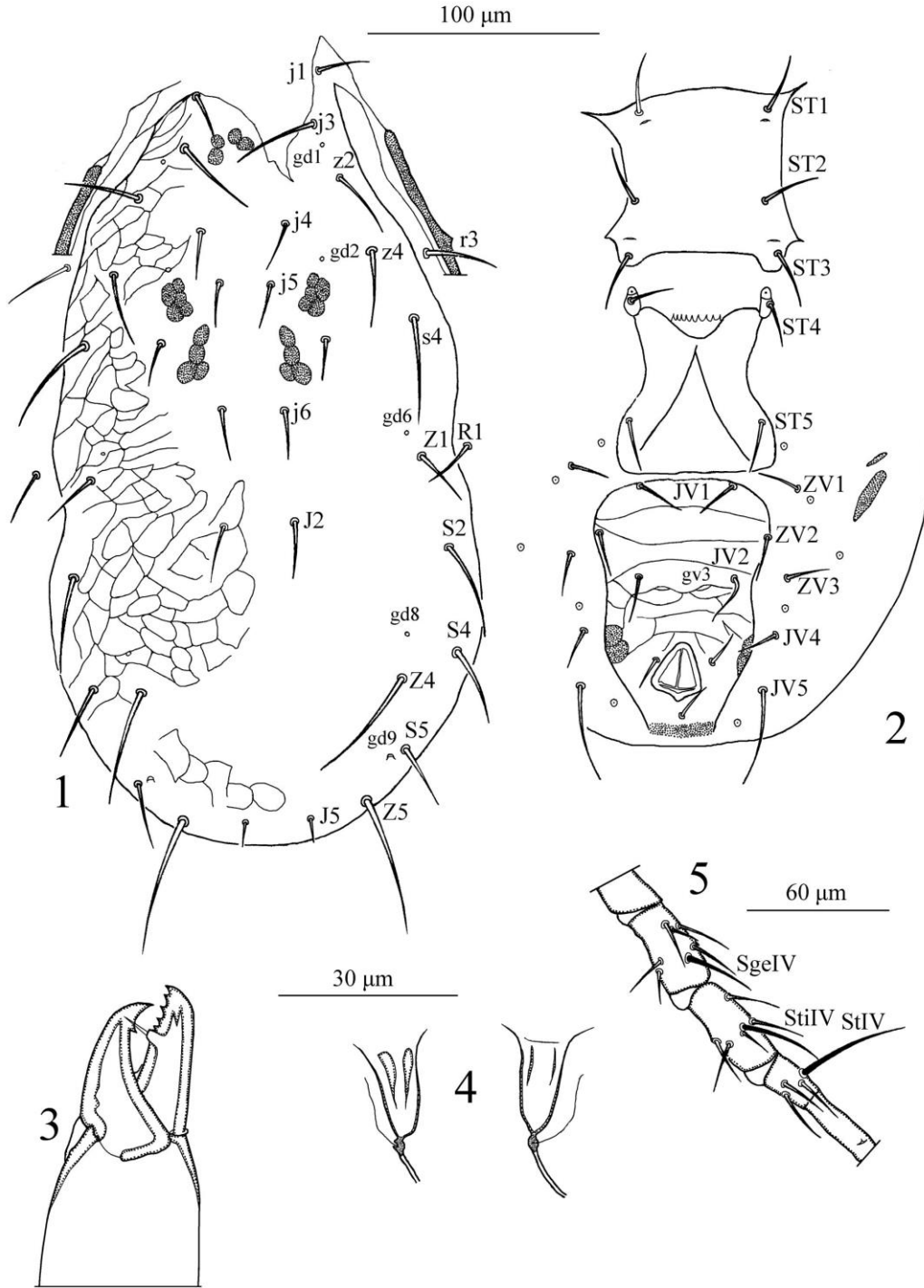
Peritreme seta j3 - z2 setalarına kadar uzanır.

Ventral setal tabaka (Şekil 4.8.2) 14: JV – 3: ZV. Sternal tabaka düz hafif bir şekilde sklorize olmuş, üç çift seta (ST1, ST2, ST3) içerir, iki çift gözenek bulunur (pst1 ve pst2). Uzunluğu (ST1 – ST3) 63 µm, genişlik (ST2 – ST2) 60 µm'dir. Metasternal seta ST4 ve metasternal tabakada bir çift gözenek (pst3) bulunur. Genital tabaka düz; genital seta (ST5) 58 µm genişliğindedir. Ventrial tabaka ağısı yapıda üç çift pre-anal seta (JV1, JV2 ve ZV2), bir çift para-anal (Pa) ve bir post-anal seta (Pst) taşıyan ve bir çift hilal solenostomu (gv3) posteromedian JV2'ye; gv3 – gv3 arası uzunluk 18 µm'dir. Ventrial tabaka uzunluğu 110–113 µm, ZV2 düzeyinde genişlik 75–80 µm, anüs düzeyinde genişlik 65–70 µm'dir. 4 seta (JV4, JV5, ZV1, ZV3) ve ventrianal tabakayı çevreleyen beş çift gözenek vardır. Setae JV5 düz, diğer ventral setalardan çok daha uzun, uzunlukları 38-40 µm'dir.

Chelicera (Şekil 4.8.3) pilus dentilis ile dört dişli sabit digit 25 uzunluğunda; tek diş ile hareketli digit 28 uzunluğundadır.

Spermatheca (Şekil 4.8.4) kaliks sakküler, uzun, distal olarak genişleyen, 18–20 µm uzunluğunda; atrium nodüler genişlememiş, kalikse çok kısa bir boyun ile birleştirilmiştir; atrium kadar geniş ana kanaldır ve küçük kanal görünür.

Bacaklar (Şekil 4.8.5) Bacakların uzunluğu: bacak I 310–315, bacak II 240–245, bacak III 230–240, bacak IV 305–310 µm'dir. Genu II, III ve IV de sırasıyla sekiz, yedi ve yedi seta bulunur. Üç sivri uçlu makrosetalı Bacak IV. Macroseta ölçümleri: SgeIV 25, StiIV 25 ve StIV 40–43 µm'dir. (Çakar ve ark., 2020).



Şekil 4.8. *Neoseiulus reductus* (Wainstein), dişi: 1. Dorsal levha; 2. Ventral idiosoma; 3. Chelicera; 4. Spermatheca; 5. IV.bacak (Çakar ve ark., 2020)

Yayılışı ve habitatu

Dünya’da Danimarka, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Almanya, Macaristan, İran, İtalya, Kazakistan, Letonya, Moldova, Polonya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Ukrayna gibi ülkelerde tespiti yapılmıştır (Demite ve ark., 2020). Türkiye’de ise Inak ve ark., (2020) ilk kez tespit etmişlerdir. Çakar ve ark., 2020, yaptıkları çalışmada türü tekrar revize etmişlerdir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.16. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Neoseiulus reductus* ’un bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	2 ♀
TOPLAM					2 ♀		

Erbaa Gökal Yaylası çilek bahçelerinden toplanan yaprak örneklerinde 2♀ *N. reductus* türü elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

Euseius finlandicus (Oudemans, 1915)

Sinonimi(Çobanoğlu,1993a):

Typhlodromus pruni(Qudemans)

Dişi dorsal levhası biraz sertleşmiş olup dorsal setaların uzunluğu birbirine çok yakındır. Bu levhada 6’sı dorsal, 9’u lateral ve 2’si medianda olmak üzere toplam 17 çift seta bulunur. Chelicerada sabit digitte 4-5 küçük diş olup, hareketli digitte 1 diş bulunmaktadır. IV. bacakta birer makroseta bulunup bunlar; genu, tibia ve basitarsus üzerindedir (Çobanoğlu,1993a).

Sternal levhada 3 çift, metasternal levha ve genital levhada 1 çift seta vardır. Ventrianal levha oval ve uzunluğu genişliğinden fazladır. Preanal setalar enine bir sıra teşkil edecek şekilde dizilmiştir ve 1 çift hilal şeklinde por bulunmaktadır. Ventrianal levhada 4 çift seta bulunur (Çobanoğlu,1993a).

Yayılışı ve habitatu

Euseius finlandicus, İtalya, Fransa, Japonya ve Amerika gibi pekçok ülkede tespit edilmiştir (Demite ve ark., 2020). Türkiye’de ise Erdoğan, (2013), türü, sert çekirdekli meyvelerden yoğun olarak elde etmiştir. Güven (2008), İzmir şeftali bahçelerinde bulmuştur. Sert çekirdekli meyvelerin dışında farklı habitatlarda da türün varlığı tespit edilmiştir. Çobanoğlu, (1993a) Tokat, Gümüşhane, Antalya, Erzincan, Niğde, Ankara ve Bursa’da; Yanar ve Ecevit, (2005); Tokat Merkez ve ilçelerinde; Kasap ve Çobanoğlu, (2007); Van ve Bitlis’te elmada; Akyazı ve Ecevit, (2005); Samsun fındıkta; İstanbul’da park ve süs bitkilerinde Yeşilayer ve

Çobanoğlu, (2011); *Platanus acerifolia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Alnus rubra* Bong, *Platycladus orientalis* (L.) Franco ve *Rosa* spp.'de, Yesilayer ve Uçar, (2016); Ordu'da biber, fasulye, hıyar Soysal ve Akyazı, (2018); Altunç ve Akyazı, (2019) erik, kiraz, şeftali ve kıızılcıkta tespit etmişlerdir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.17. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Euseius finlandicus*'un bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 5. Durak	Çilek	40 ⁰ 50'25.44"	36 ⁰ 36'56.79"	1352m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40 ⁰ 43'27.00"	36 ⁰ 36'41.12"	272m	20.08.18	1 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Çilek	40 ⁰ 19'38.01"	36 ⁰ 28'17.02"	610m	24.7.18	1 ♀
TOPLAM				3 ♀			

Erbaa Gökal Yaylası (1 ♀), Salkımören (1 ♀) ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (1 ♀) olmak üzere çilek bahçelerinden toplam 3 ♀ *E. finlandicus* türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.17).

Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot

Sinonimi(Demite ve ark., 2020):

Typhlodromus persimilis

Erginleri parlak kırmızı renkte ve küre şeklindedir. Yumurtaları önce pembe ve şeffaf, sonra daha koyu renktedir. Kırmızı örümcek yumurtalarının iki katı kadar daha büyüklüktedir.

Avcı akar yalnızca kırmızı örümcek türleriyle (*Tetranychus* spp.) beslenerek hayatta kalabilir. *P. persimilis* Türkiye'ye ilk kez 1988 yılında Almanya'nın Hohenheim Üniversitesi'nden getirilmiş ve kitle üretimi yapılmaya başlanmıştır. *Phytoseiulus persimilis*'in doğal popülasyonları ise Türkiye'de ilk kez 1989-1991 yılları arasında Hatay, Alanya ve Kalediran'da bulunmuştur (Şekeroğlu ve Kazak, 1993). Böylece önceleri yurtdışından getirtilerek üzerinde çalışmalar yapılan bu tür Türkiye'deki varlığının saptanmasından sonra kitle üretimi yapılarak kırmızı örümceklerin kontrolünde kullanılmaya başlanmıştır. Bu konuda çalışan araştırmacılardan Öncüler ve ark., (1988), Kısmalı ve ark., (1999) ve Kazak ve ark., (1992) sera koşullarında *P. persimilis* salımları ile kırmızı örümceklerin etkili bir şekilde kontrol edebildiklerini ifade etmişlerdir.

Yayılışı ve habitatu

Dünya'da İtalya, İspanya, Suriye, Tunus, Amerika Birleşik Devletleri, İsrail, Çin, Kıbrıs, Fransa ve Avustralya gibi birçok ülkede yayılım göstermektedir (Demite ve ark., 2020). Türkiye'de sert çekirdeklielerin dışında, Alanya, Mersin ve Antakya'da (Şekeroğlu ve Kazak,

1993), Çanakkale’de (Kasap ve ark., 2013), Ankara ve Bursa’da (Çobanoğlu ve Kumral, 2014), Ordu’da (Soysal ve Akyazı, 2018) ve Mersin’de (Çobanoğlu ve Güldalı, 2017) farklı konukçularda tespit edilmiştir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.18. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Phytoseiulus persimilis*’in bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	1 ♂
TOPLAM					1 ♂		

Erbaa Gökal Yaylası örneklerinden 1 ♂ birey *P. persimilis* tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Proprioseiopsis messor(Wainstein,1960)

Sinonimi (Demite ve ark., 2020):

Typhlodromus messor Wainstein 1960

Dişi dorsal levhası 407 µm uzunluğunda ve 278 µm genişliğindedir. Chelicera sabit digitte 3 diş hareketli digitte ise 1 diş bulunmaktadır (Ostovan ve ark., 2012).

Yayılımı ve habitatı

Dünya’da Cezayir, Mısır, Fransa, Almanya, İtalya ve Ukrayna gibi ülkelerde yayılım göstermektedir (Demite ve ark., 2020). Türkiye’de Adapazarı, Aydın ve İzmir’de *Citrus* sp., *Fragaria ananassa*, *Myrtus communis*’de Çakmak ve Akşit (2003), Çobanoğlu (1989c), Madanlar (1991) ve Döker ve ark., (2018) Silifke çilek alanlarında tespit etmişlerdir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.19. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Proprioseiopsis messor*’un bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 1. Durak	Çilek	40°49'41.83"	36°36'06.17"	1169m	09.07.18	1 ♀
TOPLAM					1 ♀		

Erbaa Gökal Yaylası 1. Durak sürvey çalışmaları sonucunda 1 ♀ *P. messor* türü elde edilmiştir (Çizelge 4.19).

Paraseiulus soleiger (Ribaga,1904)

Sinonimi (Demite ve ark., 2020):

Typhlodromus (*Neoseiulus*) *soleiger* Nesbitt (1951)

Dişi dorsal plaka çok fazla ağ desenli ve sertleşmiştir. Dorsal kıllar düz ve birbirine yakın uzunluktadır. 6 çift dorsal, 10 çift lateral ve 3 çift medianda olmak üzere toplamda 19 çift kıl bulunmaktadır. Spermatheaca genişlemiş bir cervix'e sahiptir (Çobanoğlu, 1993c).

Yayılışı ve habitatı

Dünya'da Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Japonya, Rusya ve Ukrayna gibi birçok ülkede bulunmaktadır (Demite ve ark., 2020). Tür, Çobanoğlu (1991-1992); Çobanoğlu (1993c); Çobanoğlu (2004); Göven ve ark. (2009); Özsisli ve Çobanoğlu (2011); Papaioannou-Souliotis (1981); Swirski ve Amitai (1982); Yanar ve Ecevit (2005), Yeşilayer ve Uçar (2016) *Prunus cerasifera*'da kaydedilmiştir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.20. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Paraseiulus soleiger*'in bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 8. Durak	Çilek	40°50'13.34"	36°37'15.35"	1376m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	1 ♀
TOPLAM							2 ♀

Erbaa Gökal Yaylası (1 ♀) ve 8. Durak'tan (1 ♀) alınan çilek yaprak örneklerinde 2 ♀ *P. soleiger* predatör akar türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Typhlodromus(*Typhlodromus*)*athiasae* Porath&Swirski,1965

Senior sinonimi (Demite ve ark.,2020):

Typhlodromus (*Typhlodromus*) *hellenicus* Swirski & Ragusa

Dişi dorsal levhası 400 µm uzunluğunda ve 270 µm genişliğindedir. Chelicera sabit digitte 3, hareketli digitte ise 1 diş bulunmaktadır (Hajizadeh ve ark., 2015).

Yayılışı ve habitatı

Dünya'da Azerbaycan, Mısır, Fransa ve İran gibi birçok ülkede tespit edilmiştir (Demite ve ark.,2020). Türkiye'de öncelikli olarak narenciyede McMurtry ve ark. 1977; Çobanoğlu, 1989a; Kumral ve Kovancı, 2007) tespit edilmiştir.

Yine *T. athiasae* Aysan ve Kumral (2018); Çobanoğlu ve Kumral (2016); Swirski ve Amitai (1982); Yeşilayer ve Çobanoğlu (2011); Yeşilayer and Uçar (2016) tarafından kaydedilmiştir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.21. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Typhlodromus(Typhlodromus)athiasae*'nin bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 7.durak	Çilek	40°50'13.33"	36°37'15.34"	1389m	09.07.18	1 ♀3♂
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.08.18	1 ♀2♂
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	2 ♀3♂
Erbaa	Gökal Yaylası 1. Durak	Çilek	40°49'41.83"	36°36'06.17"	1169m	09.07.18	3 ♀1♂
Erbaa	Gökal Yaylası 2. Durak	Çilek	40°50'17.25"	36°36'04.37"	1352m	09.07.18	2 ♀1♂
Erbaa	Gökal Yaylası 4. Durak	Çilek	40°50'28.45"	36°37'03.90"	1324m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 5. Durak	Çilek	40°50'25.44"	36°36'56.79"	1352m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 6. Durak	Çilek	40°50'28.23"	36°36'56.93"	1360m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 8. Durak	Çilek	40°50'13.34"	36°37'15.35"	1376m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	2 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Çilek	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	24.07.18	2 ♀1♂
TOPLAM			22 ♀11♂				

Erbaa Gökal Yaylası (17♀5♂), Salkımören (3♀5♂)ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (2♀1♂) çilek bahçelerinden alınan yaprak örneklerinde toplam da 22♀12♂ *T. athiasae* türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).

Typhlodromus(Anthoseius)caucasicus (Abbasova,1970)

Senior sinonimi (Demite ve ark., 2020):

Mumaseius caucasicus Abbasova, 1970: 47.

Dorsal setal tabaka (Şekil 4.9.6) 12A: 8A (r3 ve R1 tabakanın dışında). Dorsal tabaka oval R1 seviyesinde bel oluşturmuştur ve sklerotize olmuştur. Beş çift büyük solenostom taşır (gd2, gd4, gd6, gd8 ve gd9). Dorsal tabaka 360 µm, s4 seviyesinde genişlik 188 µm, S2 seviyesinde genişlik 208 µm'dir. Z5 hafif dişli diğer dorsal setalar düzdür. Dorsal seta j1, j6, J2, s4, s6, S2, S4, setaların hafif kabarcıklardan çıkar, çok küçük tüberküllerde ortaya çıkan S5, Z4, Z5 ve r3setalarıdır. Dorsal seta ölçümleri: j1 22, j3 23, j4 15, j5 15, j6 18, J2 22, J5 13, z2 18, z3 23, z4 23, z5 20, Z4 30, Z5 50, s4 23, s6 25, S2 28, S4 30, S5 28, r3 25 ve R1 23 µm'dir.

Peritreme seta j1 seviyesine kadar uzanır.

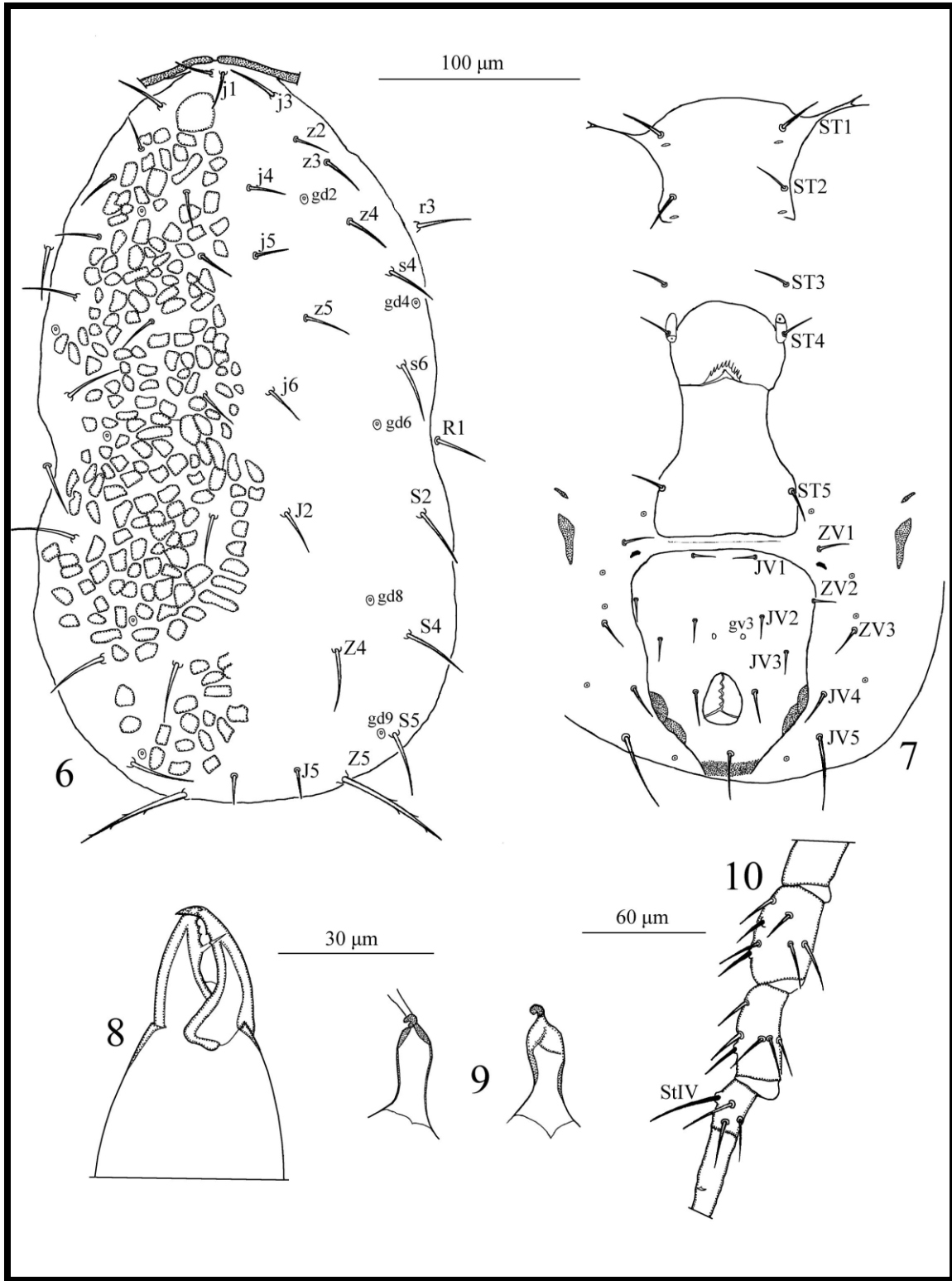
Ventral setal tabaka (Şekil 4.9.7) 15: JV – 3: ZV. Sternal tabaka düz hafifçe sklerotize olmuş iki çift seta (ST1 ve ST2), iki çift gözeneğe (pst1 ve pst2) sahiptir. Uzunluğu (ST1 – ST2) 33 µm, genişliği (ST2 – ST2) 63 µm'dir. Seta ST3 integumentten serbesttir, metasternal setae ST4 ve metasternal tabaka üzerinde bir çift gözenek (pst3) vardır. Genital tabaka düz genital seta (ST5) seviyesinde genişlik 65 µm'dir. Ventrianal plaka düz, dört çift pre-anal seta (JV1, JV2, JV3 ve ZV2) bir çift para-anal (Pa) ve post-anal seta (Pst) ve posteromedian'da JV2'ye bir çift yuvarlak solenostom ile (gv3)bulunur; uzunluk gv3 – gv3 13 µm'dir. Ventrial

tabakanın uzunluğu 113 μm , ZV2 seviyesinde genişlik 90 μm , anüs seviyesinde genişlik 80 μm 'dir. Seta JV4, JV5, ZV1, ZV3 ve ventrianal tabakayı çevreleyen integument üzerinde beş çift gözenek vardır. JV5 setası düz kabarcıklaradan çıkar diğer setalardan daha uzun olup 33 cm uzunluğundadır.

Chelicera (Şekil 4.9.8) pilus dentilislu üç dişli sabit digit 28 μm uzunluğunda; hareketli digit 25 μm uzunluğunda ve 2 diş içerir.

Spermatheca (Şekil 4.9.9) kaliks sakküler, dışa doğru çıkıntılı boyun yoktur atrium geniştir.

Bacaklar: (Şekil 4.9.10) Bacakların uzunluğu; bacak I 328 μm , bacak II 288 μm , bacak III 268 μm , bacak IV 370 μm 'dir. Genu II, III ve IV, her biri yedi setalıdır. StIV 30 μm uzunluğundaki çok küçük tüberküllerden çıkan bir makro parçalı bacak IV bulunur. Genu ve tibia IV'te tüberküllerde ortaya çıkan bazı setalar var, ancak bunlar aynı segmentteki diğer setalardan belirgin şekilde farklıdır (Çakar ve ark., 2020).



Şekil 4.9. *Typhlodromus (Anthoseius) caucasicus* (Abbasova), dişi: 6. Dorsal plaka; 7. Ventral idiosoma; 8. Chelicera; 9. Spermatheca; 10. IV. bacak (Çakar ve ark., 2020).

Yayılışı ve habitatu

Dünya’da Fransa, Azerbaycan, Gürcistan, İtalya, Norveç, İsveç, Ukrayna’da tespit edilmiştir (Demite ve ark., 2020). Türkiye’de tespit edilmemiş olup Erbaa Gökal Yayla’sında bulunan çilek alanından alınan örnek Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.22. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Typhlodromus(Anthoseius)caucasicus*’un bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 8. Durak	Çilek	40°50'13.34"	36°37'15.35"	1376m	09.07.18	1 ♀
TOPLAM							1 ♀

Erbaa Gökal Yaylası 8. Durak çilek yaprak örneklerinde 1 ♀ *T. caucasicus* predatör akarı tespit edilmiştir (Çizelge 4.22). Bu tür Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir.

Typhlodromus(Anthoseius)bakeri (Garman,1948)

Senior sinonimi(Demite ve ark.,2020):

Typhlodromus (Anthoseius) clavatus (Wainstein)

Dişi dorsal levhası 385 µm uzunluğunda, 235 µm genişliğindedir. İdiosomada 18 çift seta bulunmaktadır. Bu setaların 6’sı dorsalde, 10’u lateral ve 2’si de medianda bulunmaktadır. Chelicera sabit digit ve hareketli digitte 1 diş bulunmaktadır (Çobanoğlu, 1993d).

Yayılışı ve habitatu

Dünya’da Kanada başta olmak üzere Çek Cumhuriyeti, Finlandiya, Fransa, Almanya, Hollanda, Azerbaycan, Norveç, Polonya, Danimarka ve İran gibi birçok ülkede tespit edilmiştir (Demite ve ark., 2020). Türkiye’de Kastamonu (Çobanoğlu, 1993d) ve Edirne’de (Çobanoğlu, 2004) örneklenmiştir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.23. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Typhlodromus(Anthoseius)bakeri*’nin bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	1 ♀
TOPLAM							1 ♀

Erbaa Gökal Yaylası çilek bahçelerindeki örneklemelerden 1 ♀ *T. bakeri* predatör akarı tespit edilmiştir (Çizelge 4.23).

Typhlodromus(Anthoseius)recki Wainstein, 1958

Sinonimi (Demite ve ark., 2020):

Typhlodromus (Anthoseius) georgicus

Dişide dorsal levha ağ desenlidir ve çok az sertleşme görülmektedir. Dişi dorsal levhası $335,16 \pm 1,96$ µm uzunluğunda ve $162,68 \pm 6,64$ µm genişliğindedir. Chelicera sabit digitte 3, hareketli digitte 1 diş bulunmaktadır. Spermatheca silindirik bir yapıya sahiptir (Çobanoğlu 1993c).

Yayılışı ve habitatı

Dünya’da Fransa, Mısır, İtalya, Rusya ve Ukrayna olmak üzere birçok ülkede bulunmuştur (Demite ve ark.,2020). Türkiye’de ise birçok araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (Aysan ve Kumral, 2018; Bayram ve Çobanoğlu, 2007; Çobanoğlu, 1989b; Çobanoğlu, 1991-1992; Çobanoğlu, 1993c; Çobanoğlu, 2004; Çobanoğlu ve Kumral, 2016; Döker ve ark., 2018; Inak ve Çobanoğlu, 2018; Swirski ve Amitai, 1982).

İncelenen materyal

Çizelge 4.24. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Typhlodromus(Anthoseius)recki*’nin bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49’51.00’’	36°39’01.00’’	884m	01.09.17	1 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43’25.35’’	36°36’42.08’’	274m	20.07.17	1 ♀
TOPLAM					2 ♀		

Erbaa Gökal Yaylası (1♀) ve Salkımören (1♀) çilek bahçe örneklemelerinden toplamda 2♀ *T. recki* akar türünün varlığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Phytoseius finitimus Ribaga,1904

Senior sionimi (Demite ve ark., 2020)

Phytoseius dubinini (Beglyarov)

Dişi dorsal idiosoması 264-294 µm uzunluğunda olup 147-176 µm genişliğindedir. Dorsal yüzeyde 16 çift seta bulundurmaktadır. Bunun altısı dorsal, ikisi median, yedisi de lateraldir (Çobanoğlu, 1993d).

Cheliceranın sabit ve hareketli digitinde 2’şer tane diş bulunmaktadır. IV. bacakta basitarsus üzerinde çok uzun olmayan nispeten kalınlaşmış bir makroseta bulunur. Spermatheca büyük kanal genişlemiş, atrium şişkinleşmiştir (Çobanoğlu, 1993d).

Yayılışı ve habitatı:

Dünyada İtalya başta olmak üzere İsrail, Fas, Portekiz, Tunus, Yunanistan ve Mısır gibi 15 farklı ülkede tespit edilmiştir (Demite ve ark., 2020). *Phytoseius finitimus*, Türkiye’de erik ağaçlarında (Erdoğan, 2013) tespit edilmiştir. Tür, diğer bazı illerde farklı bitkilerden de elde edilmiştir (Swirski ve Amitai, 1982; Düzgüneş ve Kılıç 1983; Çobanoğlu, 1993d; İncekulak ve Ecevit, 2002; Çobanoğlu 1989; Akyazı ve Ecevit, 2003; İnal, 2005; Özsisli ve Çobanoğlu, 2011; Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2011; Kasap ve ark., 2013; Çobanoğlu ve Kumral, 2014, 2016; Kasap, 2014; Gökçe, 2015; Kumral ve Çobanoğlu, 2015b; Yeşilayer ve Uçar, 2016; Kutlu, 2016; Akyazı ve ark., 2017; Çobanoğlu ve Güldalı, 2017; Soysal ve Akyazı, 2018; İnak ve Çobanoğlu, 2018).

İncelenen materyal

Çizelge 4.25. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Phytoseius finitimus*’un bireyleri ve toplama detayları

İlçe	Köy/Belde	Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
			Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 10.durak	Çilek	40°50'16.25'	36°36'53.25"	1400m	09.07.18	2♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	1♀
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.07.18	2 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 1.Bahçe	Çilek	40°34'51.67"	36°55'34.39"	353m	25.05.17	1 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Çilek	40°19'38.01"	36°28'17.02"	610m	24.07.18	1♀
TOPLAM			7♀				

Erbaa Gökal Yaylası (2♀), Salkımören (3♀), Niksar Fatih Mahallesi (1♀), ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (1♀), çilek bahçelerinde alınan örneklemelerde toplam da 7♀ *P. finitimus* predatör akar türü belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

4.1.3. Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen nötr akar türleri

Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Acaridae familyası türleri

Soluk beyazımsı, kahverenginde olup orta büyüklükte ve yumuşak yapıdaki önemli bitki zararlısı ve özellikle depo zararlılarının bulunduğu akarlardır. Bu akarlar yavaş hareket ederler (Zhang, 2003).

Bu familyaya ait bütün türler serbest yaşar, böceklerle beraber veya küçük memelilerin yuvalarında yaşamaktadırlar (Hughes, 1976).

Yayılışı ve habitatu

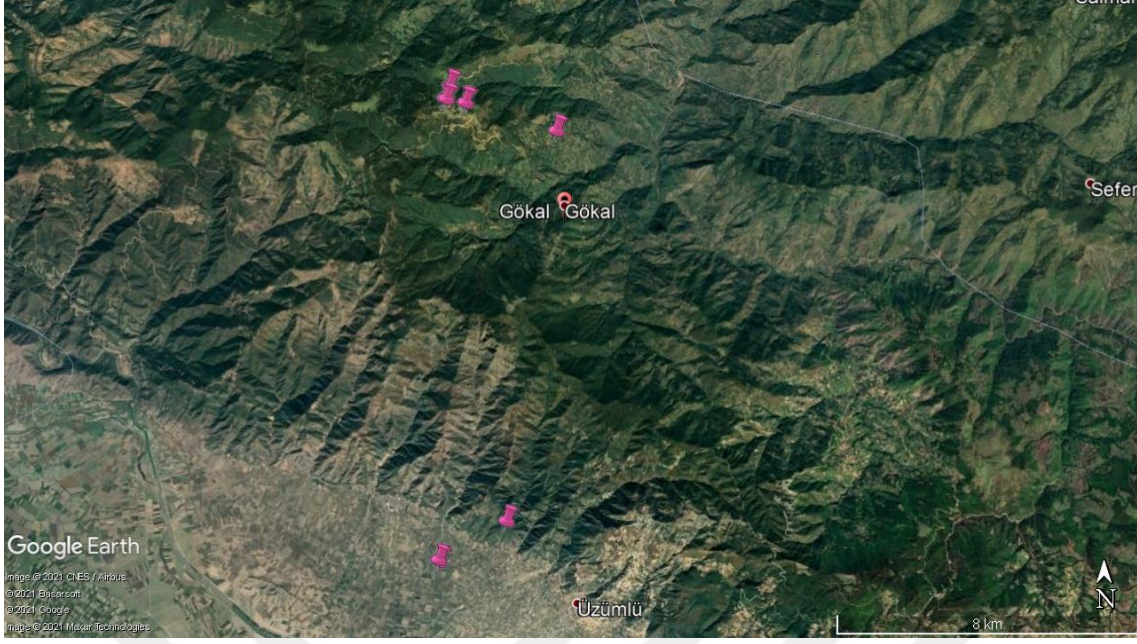
Acaridae familyası türleri dünyanın Rusya, Çekoslovakya, Kanada ve Çin gibi birçok ülkesinde yaygın olduğunu bildirmektedir (Hughes, 1976; Lung-Shu, 1984). Ülkemizde varlığı ile ilgili ilk kayıt kuru incirlerde Özer ve ark. (1986) tarafından yapılmıştır. Daha sonra familyaya ait türler birçok araştırmacı tarafından un ve undan mamül ürünler, arpa, buğday, mercimek, ayçiçeği, tavuk yemi, kepek, buğday ve kuru meyvelerde saptamışlardır (Özer ve ark., 1986; Çobanoğlu, 1996; Gültekin ve Özkan, 1999; Kumral, 2005).

İncelenen materyal

Çizelge 4.26. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Acaridae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları

İlçe	Köy/Belde	Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
			Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	18.08.17	4 ♀1♂
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	5♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	01.09.17	1♀
Erbaa	Üzümlü Köyü 1. Bahçe	Çilek	40°44'03.00"	36°38'02.00"	550m	18.08.17	4♀
Erbaa	Gökal Yaylası 6. Durak	Çilek	40°50'28.23"	36°36'56.93"	1360m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 7.durak	Çilek	40°50'13.33"	36°37'15.34"	1389m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 8. Durak	Çilek	40°50'13.34"	36°37'15.35"	1376m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 9.durak	Çilek	40°50'16.67"	36°36'51.34"	1396m	09.07.18	1♀
Erbaa	Gökal Yaylası 10.durak	Çilek	40°50'16.25'	36°36'53.25"	1400m	09.07.18	2♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	3♀1♂
Erbaa	Salkımören 2. Bahçe	Çilek	40°43'27.00"	36°36'41.12"	272m	20.08.18	4 ♀
TOPLAM			30♀2♂				

Erbaa Gökal Yaylası (15♀) ve Salkımören (11♀2♂), Üzümlü Köyü (4♀) çilek bahçe örneklemelerinden Acaridae familyasına ait toplam da 30♀2♂ birey tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).



Şekil 4.10. Acaridae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı;  Acaridae familyasından türler

Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Oribatidae familyası türleri

Oribatida, Acari alt sınıfına bağlı bir artropod alttakımıdır. Bu grup içerisinde 172 familya ve yaklaşık 10.000 tür olduğu bilinmektedir (Norton ve Behan-Pelletier, 2009; Roczen-Karczmarz ve Tomczuk, 2016). Ülkemizde ise 200 civarında Oribatid akar türü tespit edilmiştir (Per ve ark., 2015). Vücut uzunlukları 0.13-1.20 mm arasında değişmektedir.

Akarlar, küçük boyutlu canlılar olmasına rağmen toprak havalandırmasında önemli bir rol oynamaktadır. Toprağı ve toprak mikroplarını karıştırmakta ve dağıtmakla birlikte toprakta geri dönüşümde de rol oynamaktadır (Hoy, 2011). Bazı durumlarda ise, seralarda ve bazı tarla bitkilerinde; kök, yeşil aksam ve meyvede beslenen oribatidler, bitkilere küçük zararlar verebilmektedir (Jeppson ve ark., 1975; Zhang, 2003). Tüm oribatid akar türlerinin bir prelarval, bir larva, üç nimf aşaması (proto-, deuto-, tritonimf) ve ergin dönemler geçirirler (Walter ve Proctor, 1999).

Yayılışı ve habitatu

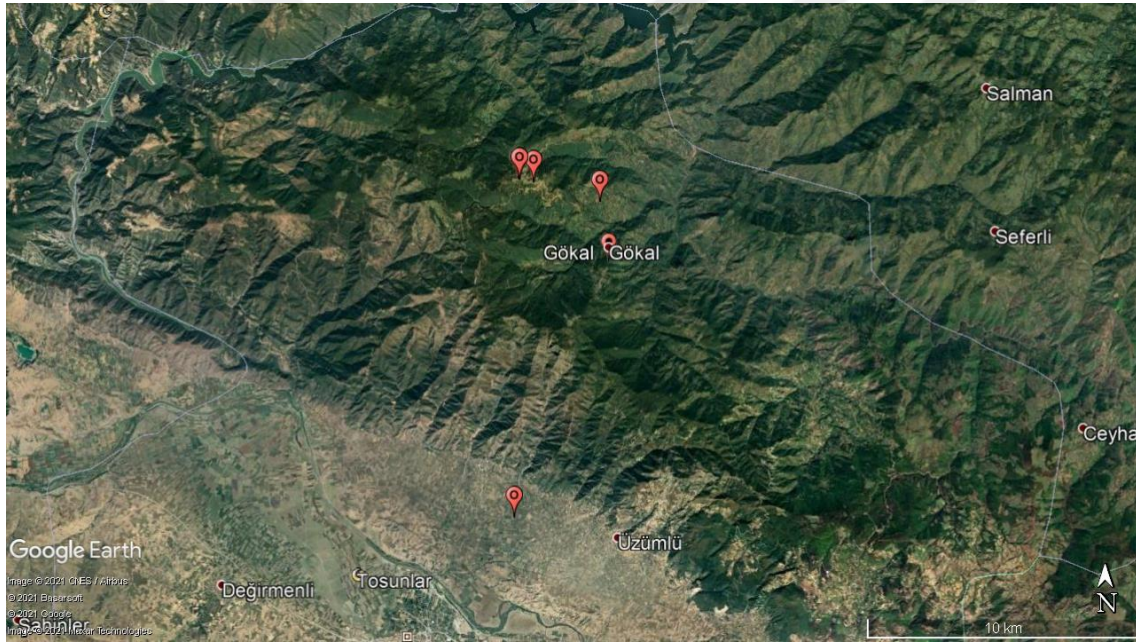
Ayyıldız ve ark, (2013), Hatay İli bölgesinde Amanos dağlarından ve Karabük İli Yenice ormanlarından Oribatidae türlerini incelemişlerdir.

İncelenen materyal

Çizelge 4.27. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Oribatidae familyasında bulunan türün bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Be de		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 8. Durak	Çilek	40°50'13.34"	36°37'15.35"	1376m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 9.durak	Çilek	40°50'16.67"	36°36'51.34"	1396m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 10.durak	Çilek	40°50'16.25'	36°36'53.25"	1400m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	27.07.18	2 ♀
TOPLAM				8 ♀			

Erbaa Gökal Yaylası (6♀) ve Salkımören (2♀) çilek bahçe örneklemelerinden Oribatidae familyasına ait toplam da 8♀ birey tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).



Şekil 4.11. Oribatidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı;  Oribatidae familyasından türler

Tokat ilinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen Tydeidae familyası türleri

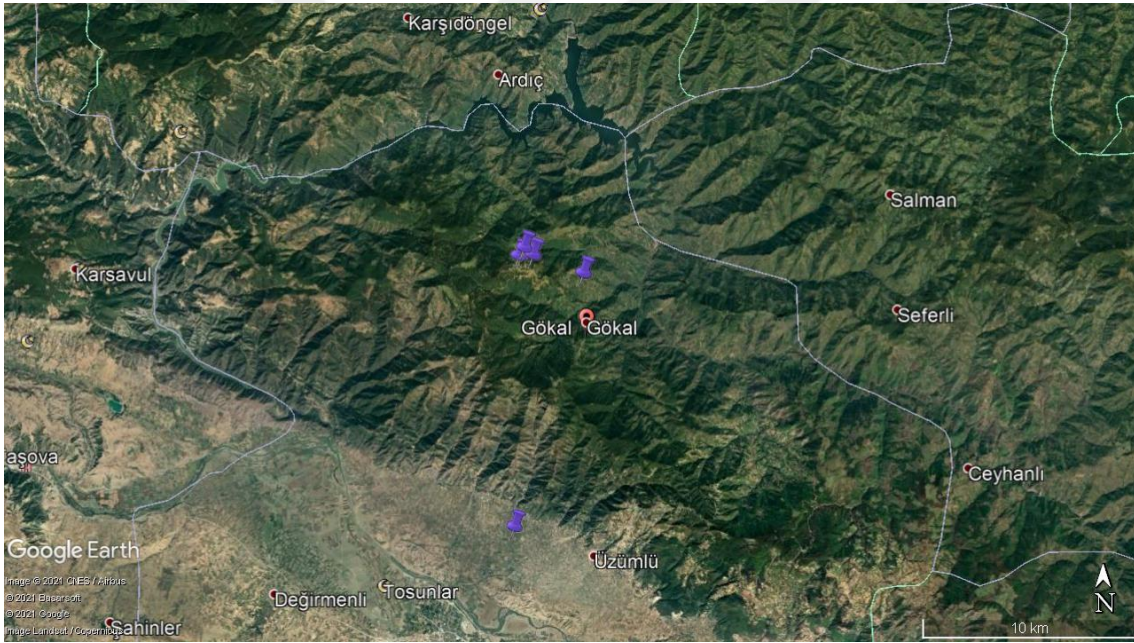
Tydeus californicus (Banks)

Genel olarak beyazımsı soluk sarı renkte veya açık turuncu renge sahiptirler. Vücut integümenti sertleşmiş olup çizgi şeklinde desenlerle kaplıdır. Bu çizgiler propodosoma üzerinde boyuna, hysterosoma üzerinde eninedir.

Vücut üzerindeki kıllar *Tydeus caudatus* (Duges)'a benzemektedir. Fakat *T. californicus*'da D₃, D₄, D₅, L₃ ve L₄ kılları uç kısımlarına doğru genişleyerek spatül şeklini almışlardır. Bu çift spatül şeklindeki kıl yapısı bu türün en tipik özelliğidir (Kumral, 2005).

Yayılışı ve habitatu

Dünya’da, özellikle güney ülkelerde meyve, narenciye ve süs bitkilerinde oldukça yaygın dağılım göstermektedir (Tempfli ve ark., 2015). Türkiye’de sert çekirdekli meyvelerden erik ve kayısı (Çobanoğlu ve Kazmierski, 1999) bahçelerinde, Bursa da kiraz ve şeftali ağaçlarında (Kumral ve Kovancı, 2007), İzmir’de şeftali bahçelerinde (Güven, 2008), Tokat’da şeftali kiraz, erik, vişne ve mahlep yetiştirilen alanlarda (Erdoğan, 2013) tespit edilmiştir. Tür, diğer birçok ilde farklı bitkilerden de elde edilmiştir (Çobanoğlu, 1991- 1992; Özman ve Çobanoğlu, 2000; İncekulak ve Ecevit, 2002; Akyazı ve Ecevit, 2003; Yanar ve Ecevit, 2005; Kasap ve Çobanoğlu, 2007; Kasap ve ark., 2008; Özsisli ve Çobanoğlu, 2011; Yeşilayer ve Çobanoğlu, 2011; Özsayın, 2012; Kasap ve ark., 2013; Kasap, 2014; Gökçe, 2015; Akyazı ve ark., 2017; Soysal ve Akyazı, 2018; Altunç ve Akyazı, 2019)



Şekil 4.12. Tydeidae familyası türlerinin Tokat ilindeki dağılımı;  *Tydeus californicus*

İncelenen materyal

Çizelge 4.28. Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda belirlenen *Tydeus californicus*'un bireyleri ve toplama detayları

		Konukçusu				Tarih	Birey sayısı
İlçe	Köy/Belde		Kuzey	Doğu	Rakım		
Erbaa	Gökal Yaylası 3. Durak	Çilek	40°50'17.74"	36°37'21.15"	1343m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 5. Durak	Çilek	40°50'25.44"	36°36'56.79"	1352m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 4. Durak	Çilek	40°50'28.45"	36°37'03.90"	1324m	09.07.18	2 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası 10.durak	Çilek	40°50'16.25'	36°36'53.25"	1400m	09.07.18	1 ♀
Erbaa	Gökal Yaylası	Çilek	40°49'51.00"	36°39'01.00"	884m	28.07.17	2 ♀
Erbaa	Tanoba 2. Bahçe	Çillek	40°38'30.71"	36°25'47.58"	545m	02.09.16	1 ♀
Erbaa	Salkımören 1. Bahçe	Çilek	40°43'25.35"	36°36'42.08"	274m	02.09.16	1 ♀
Niksar	Fatih Mah. Karabey Sok. 2.Bahçe	Çilek	40°34'52.60"	36°55'32.37"	350m	25.05.17	3 ♀
Tokat	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Çilek	40°19'38.01"	36°28'17.02"	633m	24.07.18	2 ♀
TOPLAM				15 ♀			

Erbaa Gökal Yaylası (8♀) , Tanoba(1♀), Salkımören (1♀), Niksar Fatih Mahallesi (3♀) ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (2♀) çilek bahçe örneklemelerinden toplam da 15♀ *T. californicus* akar türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.28).

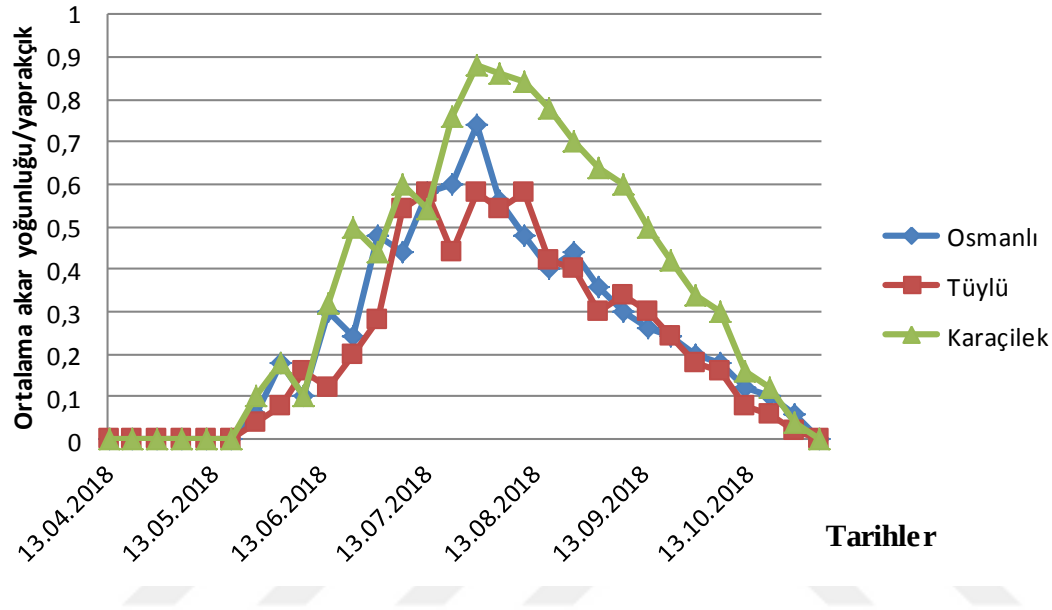
Tokat İlinde bulunan akar türlerinin tespit etmek amacıyla 2016-2018 yılları arasında çilek alanlarında sürvey yapılmıştır. Yürütülen çalışmada sekiz familyaya ait akar türleri belirlenmiştir. Bunlar Tetranychidae, Tenuipalpidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Oribatidae, Tydeidae, Acaridae ve Phytoseiidae familyalarıdır. Tetranychidae familyası tespit edilen türler içerisinde %85'lik orana sahip olup *T. urticae* türünün yaygın olduğu belirlenmiştir. Birçok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda bu türün yaygın olduğunu tespit etmişlerdir (Öncağ ve Cengiz, 1978; Erkök ve ark., 1996; Madanlar ve Yoldaş, 1996; Çakmak, 2002; Yanar ve Ecevit, 2005; Yeşilayer, 2009; Kaplan ve Yücel, 2014; Güldalı, 2015 ve Erdoğan, 2019). Phytoseiidae familyasına ait 17 akar türü tespit edilmiştir. En fazla tespit edilen predatör akar türü *N. californicus* (%29) olarak belirlenmiştir. Bunu sırasıyla *T. athiasea* (%24) *A. andersoni* (%16), *N. marginatus* (%12), *P. finitimus* (%5), *E. finlandicus* (%2), *N. barkeri* (%2), *T. recki* (%1), *T. bakeri* (%1), *T. caucasicus* (%1), *A. meridionalis* (%1), *N. agrestis* (%1), *N. bicaudus* (%1), *N. reductus* (%1), *P. persimilis* (%1), *P. messor* (%1) ve *P. soleiger* (%1) türleri takip etmektedir. Bu türler içerisinde bulunan *Typhlodromus caucasicus* türü Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir, *Neoseiulus reductus* türünün yeniden tanımlanması yapılmıştır (Çakar ve ark., 2020). İnak ve ark. (2020), Bolu İli'nde bilinmeyen konukçu üzerinde *N. reductus* predatör akar türünü tespit etmişlerdir ve Türkiye için yeni kayıt olarak belirlemişlerdir. Erbaa İlçesi Gökal yaylası çilek alanlarından toplanan *N. reductus* örneği İnak ve ark., (2020)'a göre farklılıklar göstermektedir. Toplanan örneklerde dorsal tabaka ağısı

ve IV. bacakta 3 makro seta bulunurken İnak ve ark. (2020), dorsal tabaka düz ve IV. bacakta sadece 1 makroseta bulunur. Kolodochka, (1978), 3 makrosetayı çizmiştir. Beglyarov(1981) ağsı dorsal tabaka çizimi yapmıştır Bu literatürler bizim çalışmamızı desteklemektedir. Pagona ve ark. (1994), Yunanistan'da çilek alanlarında yaptıkları çalışmada predatör akar olarak *P. persimilis* ve *E. finlandicus* türlerini tespit etmişlerdir. Çakmak (2002), Aydın İli'nde örtü altı çilek alanlarında tür tespitine yönelik yaptığı çalışmada bizim çalışmamızda da en yaygın predatör akar türlerinden biri olarak tespit ettiğimiz *T. athiasae* türünü tespit etmiştir. *Amblyseius andersoni*, *P. finitimus* ve *P. persimilis* türlerinin varlığını İnal (2005), Bafra ve Çarşamba Ovalarında çilek alanlarında yaptığı tür tespitine yönelik çalışmalarda belirlemiştir. Çakmak ve Çobanoğlu (2006), *N. californicus*'a ait dişi ve erkek bireyler üzerinden çizilmiş şekiller ve yapısal özellikler vermiştir ve bu türün Türkiye faunası için yeni kayıt olduğunu bildirmiştir. Güldalı (2015), Mersin İli'nde çilek alanlarında akar tür tespitine yönelik yaptığı çalışmada Phytoseiidae familyasından *N. californicus*, *A. andersoni*, *P. persimilis*, *E. finlandicus* ve *P. finitimus* türlerini tespit etmiştir. Döker ve ark., (2018), 2014-2015 yıllarında Silifke ilçesi çilek tarlalarında yaptıkları çalışmada *N. barkeri* (%29.07) en bol bulunan tür olup, onu *P. messor*, *A. swirskii* ve *T. (Anthoseius) recki* takip ettiğini belirtmişlerdir.

4.2. Tokat İlinde 2018-2019 Yılları Arasında İki Farklı Lokasyonda Çilek Bitkisinde Zararlı *Tetranychus urticae* ve Faydalı Akar Türlerinin Popülasyon Yoğunlukları

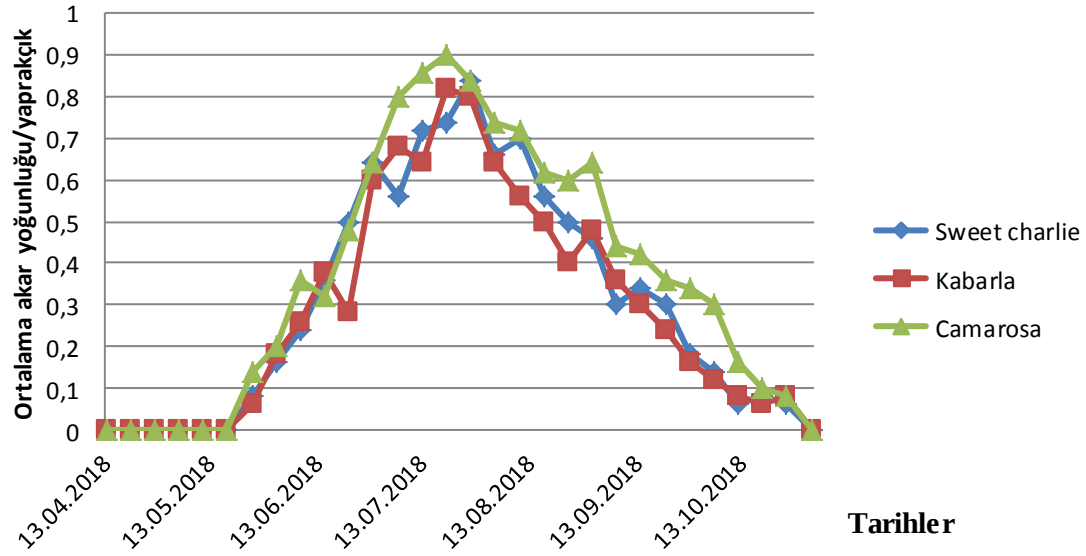
4.2.1. Tokat İlinde 2018-2019 yıllarında iki farklı lokasyonda çilek bitkisinde zararlı *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunlukları

Tokat Merkezde 2018-2019 yıllarında çilek bitkisinde zararlı *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunlukları



Şekil 4.13. 2018 yılı Tokat Merkez yerli çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

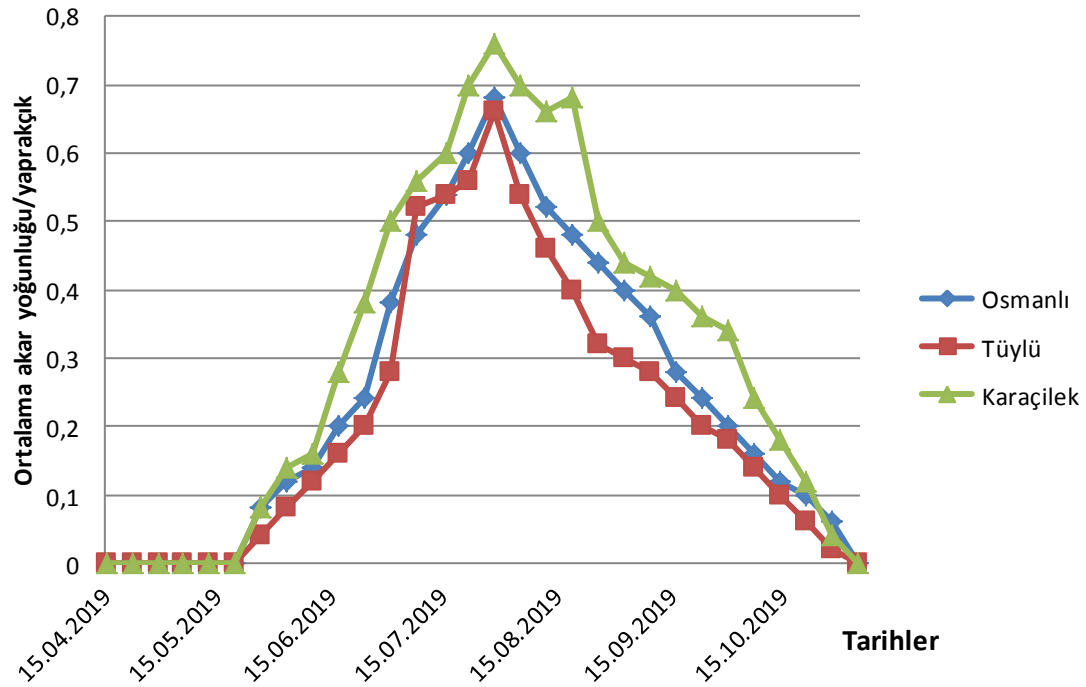
En yüksek popülasyon yoğunluğa Karaçilek çeşitinde 0,88 akar/yaprakçık ile 27 Temmuz tarihinde ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,74 akar/yaprakçık değeri ile 27 Temmuz tarihinde Osmanlı yerli çeşidi takip etmiştir. Tüylü çilek çeşidi ise 27 Temmuz ve 10 Ağustos tarihlerinde en yüksek (0,58 akar/yaprakçık) değerine ulaşmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.14. 2018 yılı Tokat Merkez ticari çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

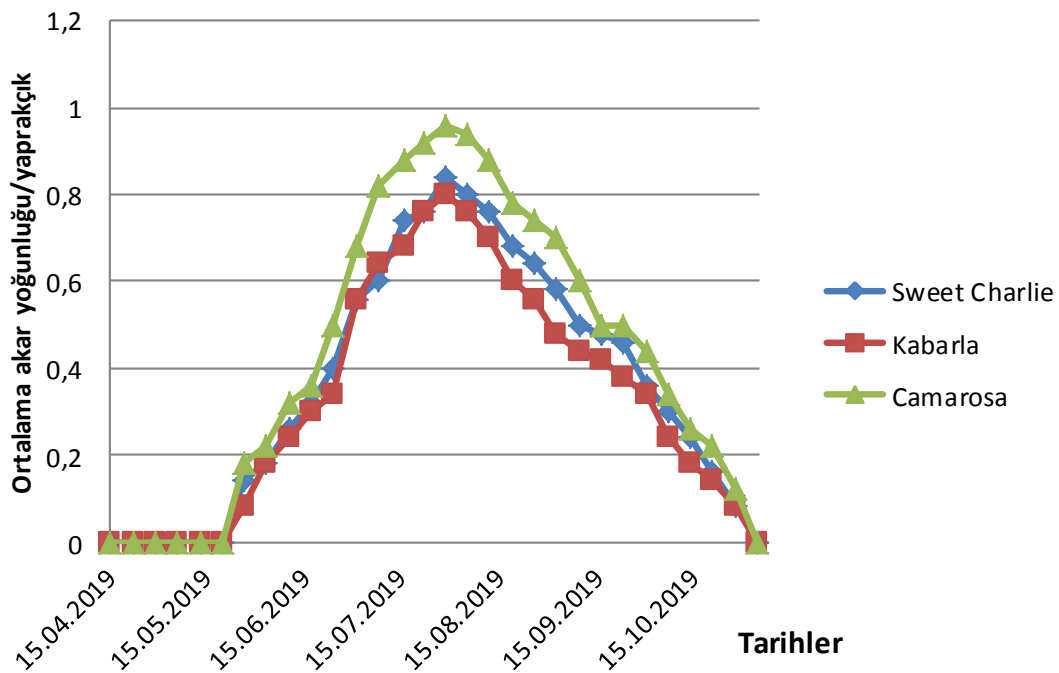
En yüksek popülasyon yoğunluğa Camarosa çeşitinde 0,9 akar/yaprakçık ile 20 Temmuz'da ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,84 akar/yaprakçık değeri ile 27 Temmuz'da Sweet charlie ticari çeşidi takip etmiştir. Kabarla çilek çeşidi ise 20 Temmuz'da 0,82 akar/yaprakçık ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 4.14).

Yerli ve ticari çilek çeşitleri kıyaslandığında en yüksek Camarosa (0,9 akar/yaprakçık) daha sonra Karaçilek (0,88 akar/yaprakçık), Sweet charlie (0,84 akar/yaprakçık), Kabarla (0,82 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,74 akar/yaprakçık) ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,58 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir. Tüm çilek çeşitleri Temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır.



Şekil 4.15. 2019 yılı Tokat Merkez yerli çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

En yüksek popülasyon yoğunluğa Karaçilek çeşitinde 0,76 akar/yaprakçık ile 29 Temmuz tarihinde ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,68 akar/yaprakçık değeri ile 29 Temmuz tarihinde Osmanlı yerli çeşidi takip etmiştir. Tüylü çilek çeşidi ise 29 Temmuz ve 10 Ağustos tarihlerinde en yüksek (0,66 akar/yaprakçık) değerine ulaşmıştır (Şekil 4.15).

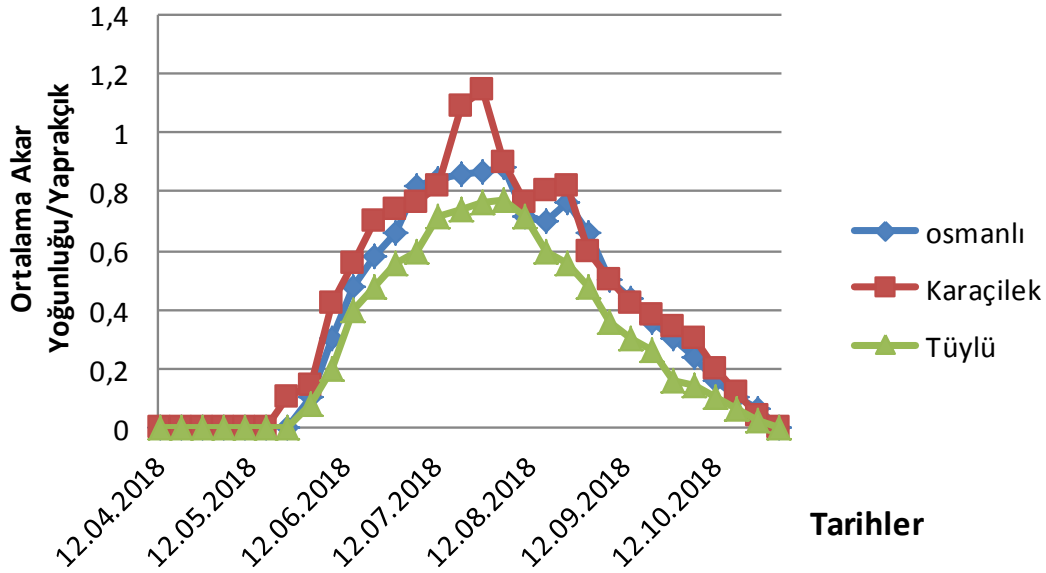


Şekil 4.16. 2019 yılı Tokat Merkez ticari çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

En yüksek popülasyon yoğunluğa Camarosa çeşitinde 0,96 akar/yaprakçık ile 29 Temmuz'da ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,84 akar/yaprakçık değeri ile 29 Temmuz'da Sweet charlie ticari çeşidi takip etmiştir. Kabarla çilek çeşidi ise 29 Temmuz'da 0,8 akar/yaprakçık ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 4.16).

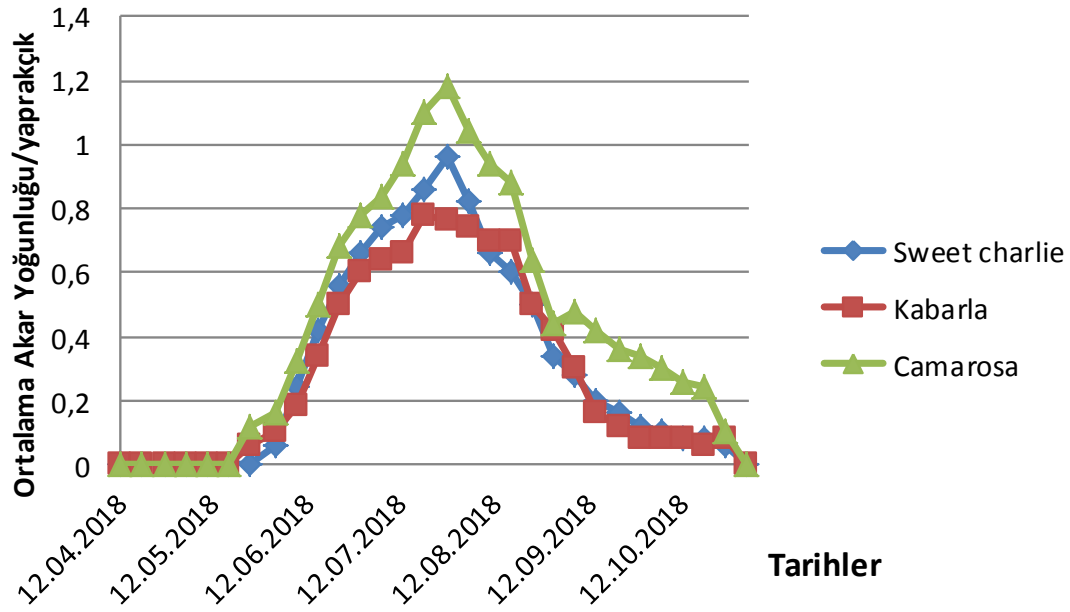
Yerli ve ticari çilek çeşitleri kıyaslandığında en yüksek Camarosa (0,96 akar/yaprakçık) daha sonra Sweet charlie (0,84 akar/yaprakçık), Kabarla (0,8 akar/yaprakçık), Karaçilek (0,76 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,68 akar/yaprakçık) ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,66 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir. Tüm çilek çeşitleri Temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

Tokat Erbaa İlçesinde 2018-2019 yıllarında çilek bitkisinde zararlı *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunlukları



Şekil 4.17. 2018 yılı Erbaa yerli çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

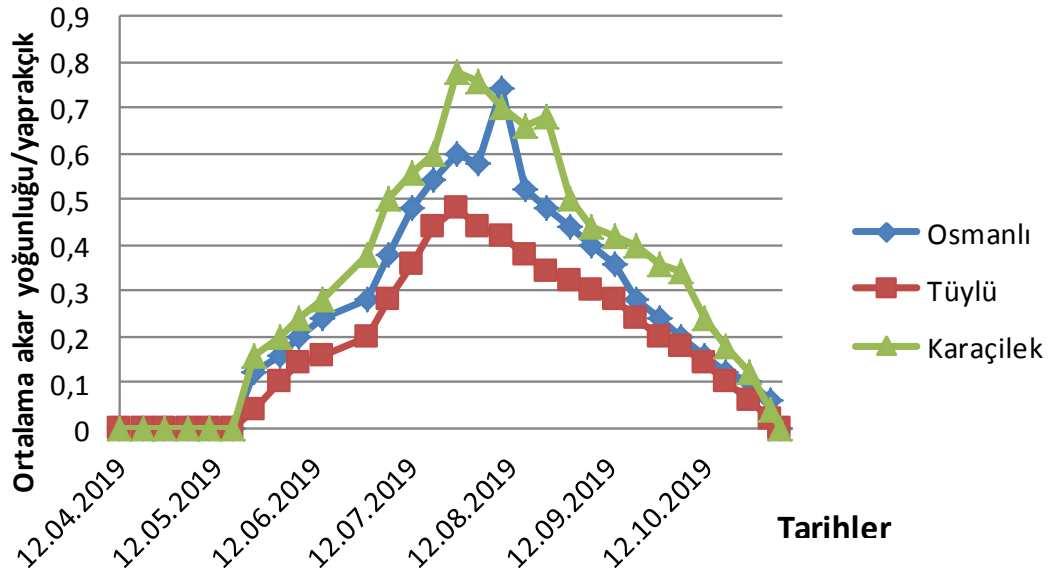
En yüksek popülasyon yoğunluğa Karaçilek çeşitinde 1,15 akar/yaprakçık ile 27 Temmuz tarihlerinde ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,88 akar/yaprakçık değeri ile 3 Ağustos tarihinde Osmanlı yerli çeşidi takip etmiştir. Tüylü çilek çeşidi ise 3 Ağustos tarihinde en yüksek (0,77 akar/yaprakçık) değerine ulaşmıştır (Şekil 4.17).



Şekil 4.18. 2018 yılı Erbaa ticari çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

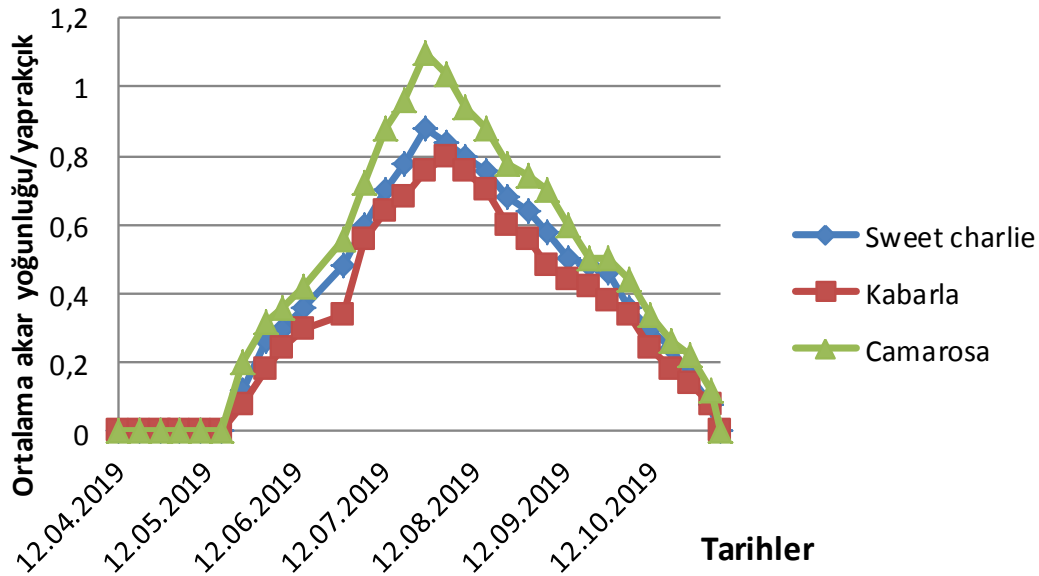
En yüksek popülasyon yoğunluğa Camarosa çeşitinde 1,18 akar/yaprakçık ile 27 Temmuz'da ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,96 akar/yaprakçık değeri ile 27 Temmuz'da Sweet charlie ticari çeşidi takip etmiştir. Kabarla çilek çeşidi ise 20 Temmuz'da 0,78 akar/yaprakçık ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 4.18).

Yerli ve ticari çilek çeşitleri kıyaslandığında en yüksek Camarosa (1,18 akar/yaprakçık) daha sonra Karaçilek (1,15 akar/yaprakçık), Sweet charlie (0,96 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,88 akar/yaprakçık), Kabarla (0,78 akar/yaprakçık), ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,77 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir.



Şekil 4.19. 2019 yılı Erbaa yerli çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

En yüksek popülasyon yoğunluğa Karaçilek çeşitinde 0,78 akar/yaprakçık ile 26 Temmuz tarihlerinde ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,7 akar/yaprakçık değeri ile 9 Ağustos tarihinde Osmanlı yerli çeşidi takip etmiştir. Tüylü çilek çeşidi ise 26 Temmuz tarihinde en yüksek (0,48 akar/yaprakçık) değerine ulaşmıştır (Şekil 4.19).



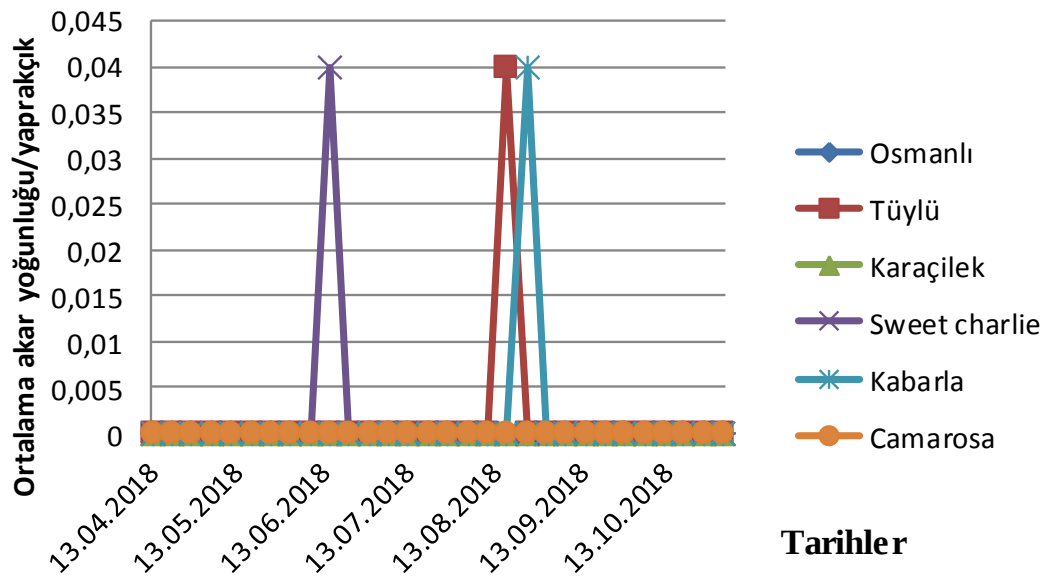
Şekil 4.20. 2019 yılı Erbaa ticari çilek çeşitlerindeki *Tetranychus urticae*'nin popülasyon yoğunluğu değişimi

En yüksek popülasyon yoğunluğa Camarosa çeşitinde 1,1 akar/yaprakçık ile 26 Temmuz'da ulaşmıştır. Bu çeşidi 0,9 akar/yaprakçık değeri ile 26 Temmuz'da Sweet charlie ticari çeşidi

takip etmiştir. Kabarla çilek çeşidi ise 2 Ağustos'ta 0,8 akar/yaprakçık ile en yüksek değerine ulaşmıştır (Şekil 4.20).

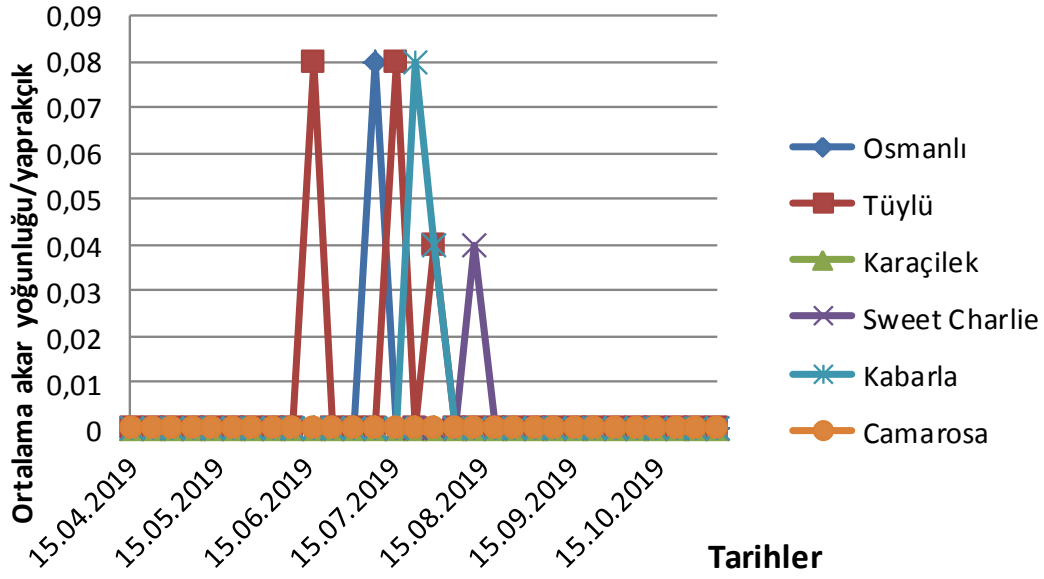
Yerli ve ticari çilek çeşitleri kıyaslandığında en yüksek Camarosa (1,1 akar/yaprakçık) daha sonra Sweet Charlie (0,9 akar/yaprakçık), Kabarla (0,8 akar/yaprakçık), Karaçilek (0,78 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,7 akar/yaprakçık), ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,48 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir.

Tokat Merkezde 2018-2019 yıllarında çilek bitkisinde faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunlukları



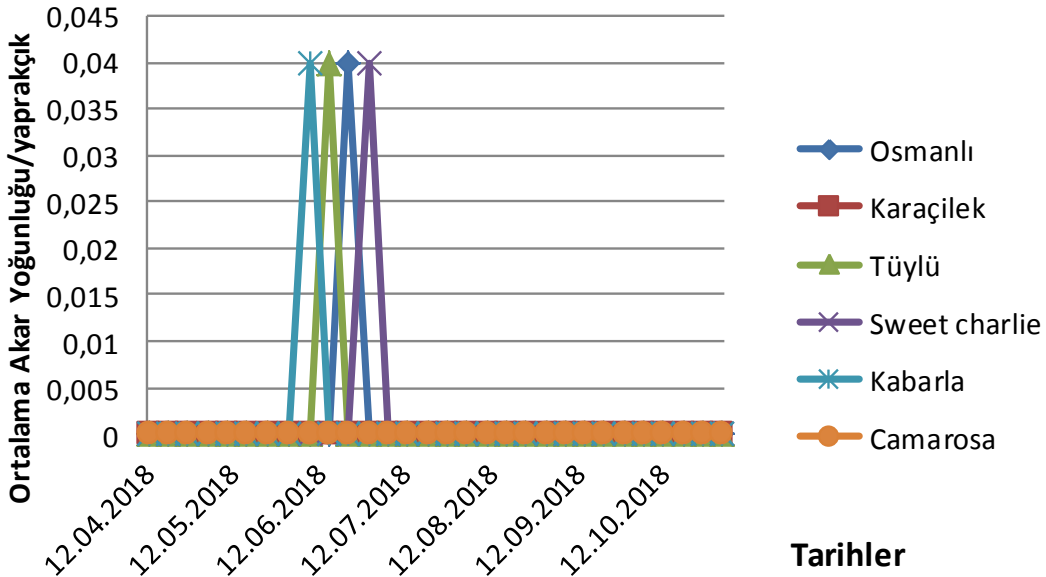
Şekil 4.21. 2018 yılı Tokat Merkez çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi

Predatör akara Haziran ve Ağustos aylarında Tüylü (0,04), Sweet charlie (0,04) ve Kabarla (0,04) çilek çeşitlerinde rastlanmıştır (Şekil 4.21).



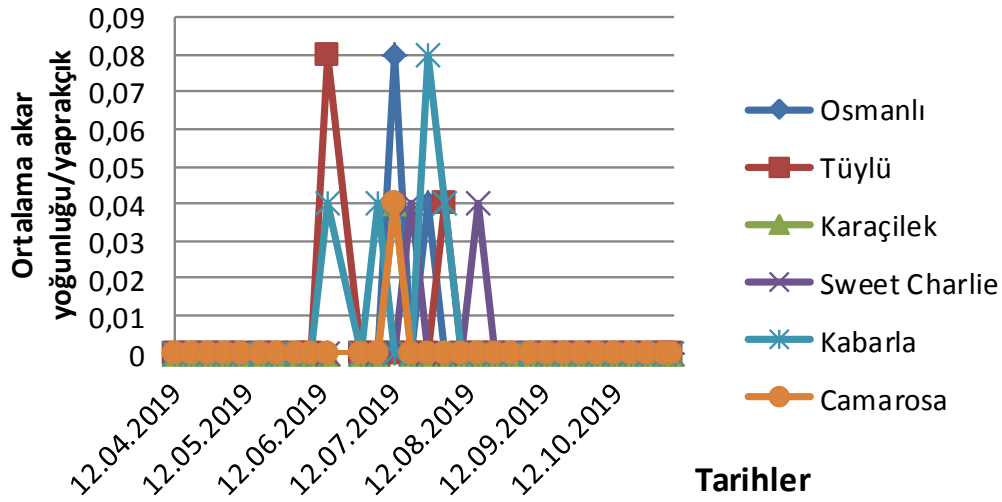
Şekil 4.22. 2019 yılı Tokat Merkez çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi
Predatör akara Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında Osmanlı, Tüylü, Sweet charlie ve Kabarla çilek çeşitlerinde rastlanmıştır (Şekil 4.22).

Tokat Erbaa İlçesi 2018-2019 yıllarında çilek bitkisinde faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunlukları



Şekil 4.23. 2018 yılı Erbaa çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi

Predatör akara Haziran ayında Osmanlı (0,08), Tüylü (0,04), Sweet charlie (0,04) ve Kabarla(0,08) çilek çeşitlerinde rastlanmıştır (Şekil 4.23).



Şekil 4.24. 2019 yılı Erbaa çilek çeşitlerindeki predatör akar popülasyon yoğunluğu değişimi

Predatör akara Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında Osmanlı (0,08 akar/yaprakçık), Tüylü (0,08 akar/yaprakçık), Sweet charlie (0,04 akar/yaprakçık) ve Kabarla (0,08 akar/yaprakçık) çilek çeşitlerinde rastlanmıştır (Şekil 4.24).

2018 yılı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi deneme alanında en yüksek popülasyon yoğunluğu sırasıyla Camarosa (0,9 akar/yaprakçık), Karaçilek (0,88 akar/yaprakçık), Sweet charlie (0,84 akar/yaprakçık), Kabarla (0,82 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,74 akar/yaprakçık) ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,58 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir. Tüm çilek çeşitleri Temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Predatör akara Haziran ve Ağustos aylarında Tüylü (0,04), Sweet charlie (0,04) ve Kabarla (0,04) çilek çeşitlerinde rastlanmıştır. 2019 yılı popülasyon yoğunluğu sırasıyla Camarosa (0,96 akar/yaprakçık), Sweet charlie (0,84 akar/yaprakçık), Kabarla (0,8 akar/yaprakçık), Karaçilek (0,76 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,68 akar/yaprakçık) ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,66 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir.

2018 Erbaa Salkımören deneme alanında en yüksek popülasyon yoğunluğu sırasıyla Camarosa (1,18 akar/yaprakçık), Karaçilek (1,15 akar/yaprakçık), Sweet charlie (0,96 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,88 akar/yaprakçık), Kabarla (0,78 akar/yaprakçık), ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,77 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir. Predatör akara Haziran ayında Osmanlı (0,08), Tüylü (0,04), Sweet charlie (0,04) ve Kabarla (0,08) çilek çeşitlerinde rastlanmıştır. 2019 yılı popülasyon yoğunluğu en yüksek Camarosa

(1,1 akar/yaprakçık) daha sonra Sweet charlie (0,9 akar/yaprakçık), Kabarla (0,8 akar/yaprakçık), Karaçilek (0,78 akar/yaprakçık), Osmanlı (0,7 akar/yaprakçık), ve en düşük popülasyon yoğunluğuna sahip Tüylü (0,48 akar/yaprakçık) çilek çeşidi takip etmiştir. Predatör akara Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında Osmanlı (0,08 akar/yaprakçık), Tüylü (0,08 akar/yaprakçık), Sweet charlie (0,04 akar/yaprakçık) ve Kabarla (0,08 akar/yaprakçık) çilek çeşitlerinde rastlanmıştır.

Popülasyon yoğunluğu Tokat İli ve Erbaa İlçesinde Temmuz ve Ağustos ayların da en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Genel olarak popülasyon yoğunluğu Tokat İlinde 1 akar/yaprakçık olarak ekonomik zarar eşiği 15 akar/yaprakçık (Anonim, 2008) altında seyretmiştir. Bunun sebebi ortamda predatör akarların bulunması ve deneme alanında herhangi bir kimyasal ilaç kullanılmamasından kaynaklanabilir. Dışarıdan herhangi bir müdahale olmadığında bitki zararlısı akarların predatör akarlar tarafından ekonomik zarar eşiğinin altında tutulabildiği diğer çalışmalar tarafından da desteklenmektedir. Yanar ve Ecevit (2008), Elma bahçelerinde bulunan akar türlerinin popülasyonunun belirlenmesi için Tokat Merkez ilçede 3 ilaçsız ve 1 tanesi ilaçlı bahçe olmak üzere çalışmalar yürütmüşlerdir. Tetranychidae familyasına bağlı olan *T. vienensis*, *E. carpini*, *T. urticae*, *P. ulmi* ve *B. rubrioculus* türlerinin Tokat elma bahçelerinde yaygın olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu türlerden *T. vienensis* ve *P. ulmi*'nin düzenli ilaçlama yapılan bahçede Haziran ve Temmuz aylarında yüksek yoğunluğa ulaştığını tespit etmişlerdir. Bu iki zararlı akar türünün ilaçlı bahçede yüksek yoğunluğa ulaşmasının en önemli nedeni pestisit uygulamalarından dolayı predatör akarların ilaçlı bahçelerde popülasyon oluşturmamasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. İlaçsız bahçelerde bitki zararlısı kırmızı örümceklerin ve predatör akarların birarada bulunduğunu ve kırmızı örümcek yoğunluğunun ekonomik zarar eşiğinin altında seyrettiğini tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamız da en yüksek akar yoğunluğu Temmuz ayında görülmüş olup literatür çalışmamızı desteklemektedir.

Tokat Gaziosmanpaşa deneme alanında predatör akarlardan *A. andersoni*, *N. californicus*, *E. finlandicus*, *T. athiasea*, *T. finitimus* türlerinin olduğu belirlenmiştir. Erbaa deneme alanında predatör akarlardan *A. andersoni*, *N. barkeri*, *N. californicus*, *N. marginatus*, *N. bicaudus*, *T. athiasea*, *T. recki*, *T. finitimus* türlerinin olduğu tespit edilmiştir. Erkıılıç ve ark. (1994), Mersin İlinde *T. urticae*'nin açık alanlarda genellikle Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yoğunluk gösterdiklerini gözlemlemişlerdir. Güldalı (2015), Mersin İli çilek alanlarında yaptığı popülasyon yoğunluğu çalışmalarında 2011 Şubat ayında 0,8 birey Mart ayından itibaren akar yoğunluğu artışını sürdürmüştür. Nisan (cm²'de 3,5 birey) Mayıs (cm²'de 4,3 birey) aylarında akar yoğunluğu en üst seviyelere ulaşmıştır *Tetranychus cinnabarinus*'un

popölasyon yoğunluğu Şubat – Mart aylarında artmaya başlamış, Nisan – Mayıs aylarında en yüksek seviyesine ulaştığını belirtmiştir. Bizim çalışmamıza göre Mersin İlinin iklim koşullarının daha sıcak olması akar yoğunluğunun aylara göre değişebileceğini göstermektedir.



4.3. *Tetranychus urticae*'nin Farklı Çilek Çeşitlerinde Üreme ve Zarar Oluşturma Potansiyelinin Belirlenmesine Yönelik Kurulan Saksı Denemelerinden Elde Edilen Sonuçlar

Tetranychus urticae'nin farklı çilek çeşitlerinde üreme ve zarar oluşturma potansiyelinin belirlenmesine yönelik 2017 yılında kurulan saksı denemelerinden elde edilen ortalama *T. urticae* hareketli dönem yoğunlukları Çizelge 4.29'da verilmiştir. Yerli çeşitler arasında 2017 yılında en yüksek *T. urticae* hareketli dönem yoğunluğu 28 Ağustos tarihinde ortalama 7,98 akar/yaprakçık değeri ile Karaçilek çeşitinde saptanmıştır. Bu çeşidi sırasıyla Osmanlı (4,82 akar/yaprakçık) ve Tüylü (4,67 akar/yaprakçık) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.29). Karaçilek çeşidi üzerinde elde edilen ortalama hareketli dönem akar sayısı diğer çilek çeşitlerinde elde edilen ortalamalardan istatistiki olarak farklıdır ($F=17,93$; $df=5$; $P<0.05$). Ticari çeşitler arasında 2017 yılında en yüksek *T. urticae* hareketli dönem yoğunluğu 21 Ağustos tarihinde 6,11 akar/yaprakçık olarak Camarosa çeşitinde belirlenmiştir. Aynı tarihte Sweet charlie ve Kabarla çeşitlerinde ise ortalama *T. urticae* hareketli dönem yoğunluğu sırasıyla 6,02 akar/yaprakçık ve 5,22 akar/yaprakçık olarak belirlenmiştir. Bu değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($F=13,23$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.29. *Tetranychus urticae*'nin 2017 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde hareketli dönem yoğunlukları (ortalama $\pm$ SH/yaprakçık)

Hareketli Dönem <i>Tetranychus urticae</i> Yoğunluğu						
Tarihler	Osmanlı	Karaçilek	Tüylü	Sweet charlie	Camarosa	Kabarla
14.08.17	3,38 $\pm$ 0,11a ¹	6,16 $\pm$ 1,19b	4,40 $\pm$ 0,47ab	3,58 $\pm$ 0,26a	4,96 $\pm$ 0,34ab	3,56 $\pm$ 0,38a
21.08.17	3,44 $\pm$ 0,08a	7,9 $\pm$ 0,57c	4,53 $\pm$ 0,32ab	6,02 $\pm$ 0,35b	6,11 $\pm$ 0,66bc	5,22 $\pm$ 0,29ab
28.08.17	4,82 $\pm$ 0,46ab	7,98 $\pm$ 0,4c	4,67 $\pm$ 0,28a	6,13 $\pm$ 0,24b	5,11 $\pm$ 0,15ab	4,93 $\pm$ 0,08ab
04.09.17	3,82 $\pm$ 0,49a	5,82 $\pm$ 0,52b	3,87 $\pm$ 0,21a	5,22 $\pm$ 0,43ab	4,82 $\pm$ 0,25ab	5,04 $\pm$ 0,26ab
11.09.17	3,04 $\pm$ 0,11a	5,80 $\pm$ 0,52c	3,33 $\pm$ 0,18a	4,98 $\pm$ 0,46bc	4,29 $\pm$ 0,17ab	3,96 $\pm$ 0,21ab
18.09.17	3,13 $\pm$ 0,32a	4,47 $\pm$ 0,36b	3,16 $\pm$ 0,43a	3,82 $\pm$ 0,20ab	3,98 $\pm$ 0,15ab	3,93 $\pm$ 0,4ab
25.09.17	2,96 $\pm$ 0,33a	3,91 $\pm$ 0,26a	3,07 $\pm$ 0,15a	3,33 $\pm$ 0,16a	3,53 $\pm$ 0,23a	3,36 $\pm$ 0,17a
02.10.17	2,93 $\pm$ 0,13a	3,87 $\pm$ 0,35a	2,98 $\pm$ 0,35a	3,27 $\pm$ 0,17a	3,49 $\pm$ 0,30a	3,04 $\pm$ 0,22a
09.10.17	2,91 $\pm$ 0,14abc	3,60 $\pm$ 0,26c	2,67 $\pm$ 0,26ab	2,93 $\pm$ 0,16abc	3,47 $\pm$ 0,10bc	2,44 $\pm$ 0,16a
16.10.17	2,71 $\pm$ 0,06a	3,53 $\pm$ 0,04b	2,59 $\pm$ 0,20a	2,76 $\pm$ 0,16a	3,00 $\pm$ 0,14ab	2,56 $\pm$ 0,27a
23.10.17	2,69 $\pm$ 0,18b	2,76 $\pm$ 0,12b	2,44 $\pm$ 0,23b	2,62 $\pm$ 0,14ab	2,91 $\pm$ 0,20b	1,82 $\pm$ 0,26a
30.10.17	2,52 $\pm$ 0,15a	2,62 $\pm$ 0,24a	2,02 $\pm$ 0,23a	2,29 $\pm$ 0,17a	2,53 $\pm$ 0,20a	1,73 $\pm$ 0,21a
06.11.17	2,18 $\pm$ 0,10c	2,09 $\pm$ 0,32c	1,27 $\pm$ 0,14ab	2,02 $\pm$ 0,11bc	1,42 $\pm$ 0,17abc	1,13 $\pm$ 0,15a
13.11.17	2,04 $\pm$ 0,21b	1,58 $\pm$ 0,14ab	1,04 $\pm$ 0,09a	1,67 $\pm$ 0,19b	1,04 $\pm$ 0,06a	1,02 $\pm$ 0,06a
20.11.17	1,07 $\pm$ 0,13c	0,78 $\pm$ 0,11bc	0,48 $\pm$ 0,16ab	0,98 $\pm$ 0,11c	0,09 $\pm$ 0,05a	0,62 $\pm$ 0,03bc

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Tetranychus urticae'nin 2017 yılında farklı çilek çeşitlerinde yumurta yoğunluklarına ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.30'da verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek ortalama yumurta yoğunluğu 21 Ağustos tarihinde 5,98 yumurta/yaprakçık ile Karaçilek yerli çeşitinde saptanmış olup, bu çeşidi 4,93 yumurta/yaprakçık ile Tüylü çeşidi takip etmektedir

($F=10,99$; $df=5$; $P<0.05$). Osmanlı çeşidi ise 3,60 yumurta/yaprakçık değerine ulaşmış olup 28 Ağustos'ta en yüksek ortalama yumurta sayısı 5,36 yumurta/yaprakçık değerinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.30). Ticari çeşitlerden Camarosa en yüksek ortalama yumurta sayısı 6,64 yumurta/yaprakçık değeri ile 21 Ağustos tarihinde belirlenmiştir. Kabarla çeşiti 5,18 yumurta/yaprakçık değeri ile en yüksek ortalama yumurta sayısına 21 Ağustos'ta ulaşmıştır. Diğer çeşit olan Sweet charlie 28 Ağustos'ta 4,53 yumurta/yaprakçık değerinde olduğu belirlenmiştir ($F=12,10$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.30. *Tetranychus urticae*'nin 2017 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde yumurta yoğunlukları (ortalama $\pm$ SH/yaprakçık)

Ortalama Yumurta Sayısı $\pm$ SH*						
Tarihler	Osmanlı	Karaçilek	Tüylü	Sweet charlie	Camarosa	Kabarla
14.08.2017	3,31 $\pm$ 0,18ab ¹	3,60 $\pm$ 0,44bc	4,80 $\pm$ 0,18c	4,42 $\pm$ 0,30bc	4,84 $\pm$ 0,34c	2,33 $\pm$ 0,16a
21.08.2017	3,60 $\pm$ 0,65a	5,98 $\pm$ 0,63cd	4,93 $\pm$ 0,71abc	4,40 $\pm$ 0,23ab	6,64 $\pm$ 0,84d	5,18 $\pm$ 1,08bc
28.08.2017	5,36 $\pm$ 0,55bc	5,82 $\pm$ 0,18bc	3,40 $\pm$ 0,12a	4,53 $\pm$ 0,18ab	6,40 $\pm$ 0,20c	5,0 $\pm$ 0,36b
04.09.2017	5,13 $\pm$ 0,49bc	5,16 $\pm$ 0,39bc	2,69 $\pm$ 0,31a	4,47 $\pm$ 0,24b	6,11 $\pm$ 0,31c	4,87 $\pm$ 0,20bc
11.09.2017	3,67 $\pm$ 0,28ab	4,69 $\pm$ 0,32bc	2,58 $\pm$ 0,26a	4,11 $\pm$ 0,22b	5,69 $\pm$ 0,29c	3,60 $\pm$ 0,13ab
18.09.2017	3,18 $\pm$ 0,22ab	3,98 $\pm$ 0,35b	2,47 $\pm$ 0,19a	4,04 $\pm$ 0,21b	5,13 $\pm$ 0,30c	2,78 $\pm$ 0,14a
25.09.2017	3,03 $\pm$ 0,47ab	4,23 $\pm$ 0,30c	2,40 $\pm$ 0,14a	3,73 $\pm$ 0,25bc	4,64 $\pm$ 0,36c	2,24 $\pm$ 0,11a
02.10.2017	3,02 $\pm$ 0,18b	4,16 $\pm$ 0,16cd	2,11 $\pm$ 0,18a	3,64 $\pm$ 0,11bc	4,73 $\pm$ 0,24d	2,13 $\pm$ 0,17a
09.10.2017	3,00 $\pm$ 0,25bc	3,64 $\pm$ 0,32c	1,84 $\pm$ 0,10a	2,73 $\pm$ 0,09b	4,67 $\pm$ 0,12d	1,62 $\pm$ 0,15a
16.10.2017	2,98 $\pm$ 0,16bc	3,62 $\pm$ 0,23c	1,71 $\pm$ 0,12a	2,67 $\pm$ 0,15b	4,42 $\pm$ 0,11d	1,36 $\pm$ 0,22a
23.10.2017	2,84 $\pm$ 0,16c	2,89 $\pm$ 0,16c	1,64 $\pm$ 0,07ab	1,93 $\pm$ 0,10b	4,22 $\pm$ 0,30d	0,84 $\pm$ 0,14a
30.10.2017	2,80 $\pm$ 0,17cd	2,09 $\pm$ 0,19bc	1,51 $\pm$ 0,18ab	1,40 $\pm$ 0,06ab	3,53 $\pm$ 0,28d	0,78 $\pm$ 0,08a
06.11.2017	1,71 $\pm$ 0,22c	1,22 $\pm$ 0,10bc	0,73 $\pm$ 0,12ab	1,16 $\pm$ 0,04bc	2,60 $\pm$ 0,36d	0,22 $\pm$ 0,06a
13.11.2017	1,62 $\pm$ 0,21c	0,71 $\pm$ 0,16b	0,09 $\pm$ 0,04a	0,82 $\pm$ 0,11b	1,89 $\pm$ 0,15c	0,07 $\pm$ 0,07a
20.11.2017	0,24 $\pm$ 0,89a	0,07 $\pm$ 0,02a	0,00 $\pm$ 0,00a	0,07 $\pm$ 0,02a	0,67 $\pm$ 0,17b	0,00 $\pm$ 0,00a

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Tetranychus urticae'nin farklı çilek çeşitlerinde üreme ve zarar oluşturma potansiyelinin belirlenmesine yönelik 2018 yılında kurulan saksı denemelerinden elde edilen ortalama *T. urticae* hareketli dönem yoğunlukları Çizelge 4.31'de verilmiştir. Yerli çeşitler arasında 2018 yılında en yüksek *T. urticae* hareketli dönem yoğunluğu 25 Temmuz tarihinde ortalama 19,96 akar/yaprakçık değeri ile Karaçilek çeşitinde saptanmıştır. Bu çeşidi sırasıyla Osmanlı (17,13 akar/yaprakçık) ve Tüylü (14,38 akar/yaprakçık) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.31). Ticari çeşitler arasında 2018 yılında en yüksek *T. urticae* hareketli dönem yoğunluğu 19,11 akar/yaprakçık olarak Camarosa çeşitinde belirlenmiştir. Sweet charlie ve Kabarla çeşitlerinde ise ortalama *T. urticae* hareketli dönem yoğunluğu sırasıyla 18,47 akar/yaprakçık ve 17,62 akar/yaprakçık olarak belirlenmiştir. Bu değerler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($F=11,93$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.31. *Tetranychus urticae*'nin 2018 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde hareketli dönem yoğunlukları (ortalama $\pm$ SH/yaprakçık)

Hareketli Dönem <i>Tetranychus urticae</i> Yoğunluğu						
Tarihler	Osmanlı	Karaçilek	Tüylü	Sweet Charlie	Camarosa	Kabarla
13.06.2018	5,13 $\pm$ 0,20b ¹	6 $\pm$ 0,23c	4,18 $\pm$ 0,18a	5,36 $\pm$ 0,14bc	6,02 $\pm$ 0,14c	4,29 $\pm$ 0,06a
20.06.2018	6,64 $\pm$ 0,18b	8,22 $\pm$ 0,08d	5,42 $\pm$ 0,06a	7,31 $\pm$ 0,15c	7,56 $\pm$ 0,20c	6,27 $\pm$ 0,11b
27.06.2018	10,51 $\pm$ 0,16b	13,51 $\pm$ 0,36g	7,93 $\pm$ 0,44a	12,58 $\pm$ 0,49cd	13,42 $\pm$ 0,41d	11,09 $\pm$ 0,22bc
04.07.2018	12,6 $\pm$ 0,67b	15,58 $\pm$ 0,45c	8,24 $\pm$ 0,60bc	14,16 $\pm$ 0,45bc	14,64 $\pm$ 0,44bc	12,89 $\pm$ 0,30b
11.07.2018	12,96 $\pm$ 0,67ab	16,11 $\pm$ 0,61c	11,27 $\pm$ 0,31a	14,49 $\pm$ 0,57bc	14,82 $\pm$ 0,57bc	14,11 $\pm$ 0,42bc
18.07.2018	15,91 $\pm$ 0,36b	19,67 $\pm$ 0,22d	12,73 $\pm$ 0,45a	17,31 $\pm$ 0,38bc	17,78 $\pm$ 0,59c	16,33 $\pm$ 0,38bc
25.07.2018	17,13 $\pm$ 0,43b	19,96 $\pm$ 0,79c	14,38 $\pm$ 0,36a	18,47 $\pm$ 0,53bc	19,11 $\pm$ 0,65bc	17,62 $\pm$ 0,52bc
01.08.2018	13,20 $\pm$ 1,40a	16,29 $\pm$ 0,87a	12,04 $\pm$ 0,47a	14,84 $\pm$ 1,05a	15,22 $\pm$ 0,96a	14,51 $\pm$ 1,06a
08.08.2018	13,16 $\pm$ 0,56ab	14,89 $\pm$ 0,73b	11,96 $\pm$ 0,48a	14,31 $\pm$ 0,50b	14,62 $\pm$ 0,46b	13,44 $\pm$ 0,29ab
15.08.2018	10,38 $\pm$ 0,40ab	12,69 $\pm$ 0,57b	10,07 $\pm$ 0,36a	11,60 $\pm$ 0,55ab	12,33 $\pm$ 0,79ab	11,00 $\pm$ 0,50ab
22.08.2018	7,89 $\pm$ 0,28a	10,67 $\pm$ 1,28b	7,09 $\pm$ 0,23a	8,89 $\pm$ 0,28ab	8,93 $\pm$ 0,31ab	8,11 $\pm$ 0,26a
29.08.2018	7,44 $\pm$ 0,18b	8,64 $\pm$ 0,27c	6,22 $\pm$ 0,13a	8,13 $\pm$ 0,26bc	8,58 $\pm$ 0,27bc	7,69 $\pm$ 0,39bc
05.09.2018	6,49 $\pm$ 0,33a	7,11 $\pm$ 0,35a	5,78 $\pm$ 0,29a	7,13 $\pm$ 0,23a	6,98 $\pm$ 0,41a	6,40 $\pm$ 0,21a
12.09.2018	5,80 $\pm$ 0,12b	6,42 $\pm$ 0,06bc	4,98 $\pm$ 0,18a	6,58 $\pm$ 0,04c	6,76 $\pm$ 0,20c	5,80 $\pm$ 0,18b
19.09.2018	5,33 $\pm$ 0,18b	5,62 $\pm$ 0,17bcd	4,42 $\pm$ 0,18a	6,31 $\pm$ 0,22cd	6,38 $\pm$ 0,29d	5,44 $\pm$ 0,19bc
26.09.2018	4,42 $\pm$ 0,18bc	5,09 $\pm$ 0,07cd	3,62 $\pm$ 0,10a	5,42 $\pm$ 0,13d	5,56 $\pm$ 0,25d	4,36 $\pm$ 0,17b
03.10.2018	4,00 $\pm$ 0,29abc	4,67 $\pm$ 0,25bc	3,24 $\pm$ 0,23a	4,93 $\pm$ 0,22c	4,93 $\pm$ 0,24c	3,87 $\pm$ 0,14ab
10.10.2018	3,31 $\pm$ 0,12ab	4,20 $\pm$ 0,13c	2,87 $\pm$ 0,13a	4,31 $\pm$ 0,13c	4,33 $\pm$ 0,14c	3,60 $\pm$ 0,10b
17.10.2018	3,18 $\pm$ 0,26ab	3,62 $\pm$ 0,10bc	2,64 $\pm$ 0,09a	4,24 $\pm$ 0,15c	4,16 $\pm$ 0,21c	3,33 $\pm$ 0,05ab
24.10.2018	3,18 $\pm$ 0,07b	3,31 $\pm$ 0,15bc	2,38 $\pm$ 0,06a	4,04 $\pm$ 0,11d	3,80 $\pm$ 0,17cd	3,16 $\pm$ 0,09b
31.10.2018	2,49 $\pm$ 0,06b	2,71 $\pm$ 0,12bc	2,00 $\pm$ 0,04a	2,98 $\pm$ 0,08c	3,42 $\pm$ 0,12d	2,53 $\pm$ 0,02b
07.11.2018	1,60 $\pm$ 0,10ab	1,80 $\pm$ 0,06bc	1,38 $\pm$ 0,07a	2,07 $\pm$ 0,09c	1,91 $\pm$ 0,10bc	1,67 $\pm$ 0,09ab
14.11.2018	0,89 $\pm$ 0,07ab	1,11 $\pm$ 0,12bc	0,69 $\pm$ 0,08a	1,42 $\pm$ 0,05cd	1,58 $\pm$ 0,10d	1,20 $\pm$ 0,09bcd
21.11.2018	0,51 $\pm$ 0,10a	0,78 $\pm$ 0,09bc	0,53 $\pm$ 0,05a	0,96 $\pm$ 0,06b	0,98 $\pm$ 0,05b	0,84 $\pm$ 0,03db

¹ Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Tetranychus urticae'nin 2018 yılında farklı çilek çeşitlerinde yumurta yoğunluklarına ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.32'de verilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek ortalama yumurta yoğunluğu 25 Temmuz tarihinde 18,50 yumurta/yaprakçık ile Karaçilek yerli çeşitinde saptanmış olup, bu çeşidi 16,51 yumurta/yaprakçık ile Osmanlı çeşidi ve 13,18 yumurta/yaprakçık ile takip etmiştir (Çizelge 4.32.). Ticari olan üç çeşitte 25 Temmuz'da en yüksek ortalama akar yoğunluğuna ulaşmış olup Sweet charlie 17,89 yumurta/yaprakçık, Camarosa 17,73 yumurta/yaprakçık ve Kabarla 16,67 yumurta/yaprakçık değerlerine sahiptir (F=17,50; df=5; P<0.05).

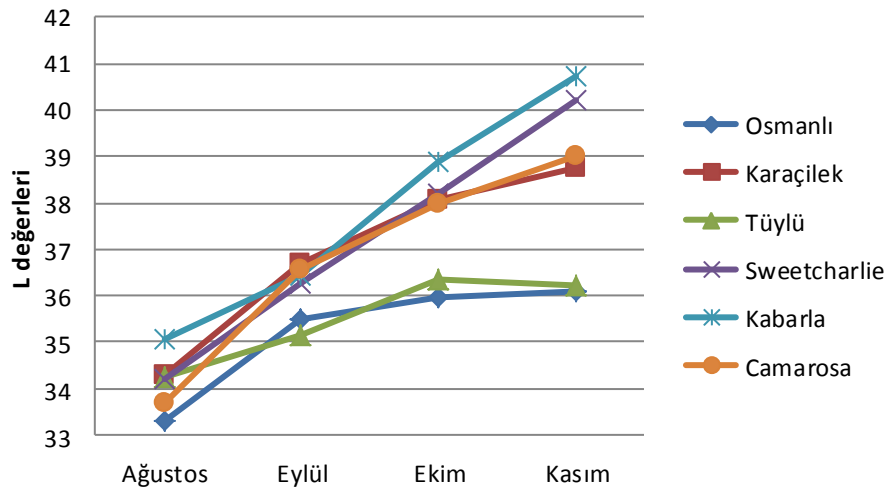
Çizelge 4.32. *Tetranychus urticae*'nin 2018 yılında kurulan saksı denemelerinde farklı çilek çeşitleri üzerinde yumurta yoğunlukları (ortalama±SH/yaprakçık)

Ortalama Yumurta Sayısı±SH*						
Tarihler	Osmanlı	Karaçilek	Tüylü	Sweet Charlie	Camarosa	Kabarla
13.06.2018	4,16±0,23bc ¹	5,10±0,14d	3,33±0,16a	4,2±0,11bc	4,49±0,17cd	3,62±0,03ab
20.06.2018	5,64±0,14b	6,96±0,36c	4,2±0,11a	6,16±0,08bc	6,84±0,19c	5,56±0,29b
27.06.2018	9,73±0,21b	12,53±0,13d	5,96±0,50a	11,78±0,48cd	11,47±0,34cd	10,4±0,19bc
04.07.2018	11,82±0,50b	14,07±0,32c	6,96±0,49a	13,11 ±0,40bc	12,96±0,30bc	12,24±0,41b
11.07.2018	12,42±0,62b	14,84± 0,33c	9,98 ±0,30a	14,13± 0,33bc	13,42±0,37bc	13,33 ±0,47bc
18.07.2018	15,16 ±0,58b	17,67±0,17d	11,67 ± 0,30a	16,82 ±0,32cd	16,04±0,43bcd	15,33±0,33bc
25.07.2018	16,51±0,42b	18,50±0,66b	13,18±0,28a	17,89±0,33b	17,73±0,58ab	16,67±0,34ab
01.08.2018	13,38±1,21ab	15,06±0,88b	11,07±0,45a	15,07±0,95b	13,69±0,62ab	14,71±1,02ab
08.08.2018	11,76±0,38ab	12,99±0,37bc	10,42±0,49a	13,60±0,32c	13,00±0,25bc	13,16±0,40bc
15.08.2018	9,60±0,21ab	11,71±0,62b	9,33±0,21a	11,53±0,33b	11,33±0,60ab	11,20±0,68ab
22.08.2018	7,47±0,32ab	8,57±0,29bc	6,64±0,17a	9,09±0,25c	9,02±0,11c	8,42±0,33bc
29.08.2018	7,04±0,18b	7,68±0,12bc	6,11±0,14a	7,49±0,17bc	8,24±0,28c	7,53±0,26bc
05.09.2018	6,11±0,29ab	6,58±0,23ab	5,60±0,16a	6,69±0,12b	6,62±0,33b	5,96±0,15ab
12.09.2018	4,96±0,30ab	5,78±0,13bc	4,73±0,21a	5,98±0,24c	5,78±0,12bc	5,40±0,18abc
19.09.2018	4,27±0,18ab	4,78±0,26bc	3,87±0,19a	5,33±0,18c	5,51±0,14c	5,16±0,18c
26.09.2018	3,58±0,21ab	4,11±0,14bc	3,07±0,10a	4,91±0,11d	5,13±0,28d	4,44±0,08cd
03.10.2018	3,13±0,19a	3,56±0,13a	2,87±0,13a	4,71±0,40b	4,84±0,36b	3,80±0,10ab
10.10.2018	2,89±0,06ab	3,06±0,09b	2,53±0,15a	4,31±0,13c	4,36±0,16c	3,38±0,06b
17.10.2018	2,78±0,13ab	2,91±0,18ab	2,36±0,07a	3,53±0,12c	4,22±0,18d	3,09±0,11bc
24.10.2018	2,40±0,06ab	2,84±0,13bc	1,93±0,06a	3,33±0,12d	3,31±0,15cd	2,91±0,13cd
31.10.2018	1,78±0,08a	2,54±0,04bc	1,82±0,16a	2,67±0,18bc	3,13±0,20c	2,40±0,13ab
07.11.2018	1,44±0,11ab	1,93±0,10c	1,09±0,05a	1,78±0,09bc	1,69±0,10bc	1,56±0,13bc
14.11.2018	0,40±0,06a	0,98±0,15b	0,51±0,06a	1,11±0,05b	1,09±0,08b	0,98±0,10b
21.11.2018	0,09±0,02a	0,44±0,07bc	0,38±0,08ab	0,56±0,06bc	0,69±0,08c	0,38±0,08ab

¹ Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

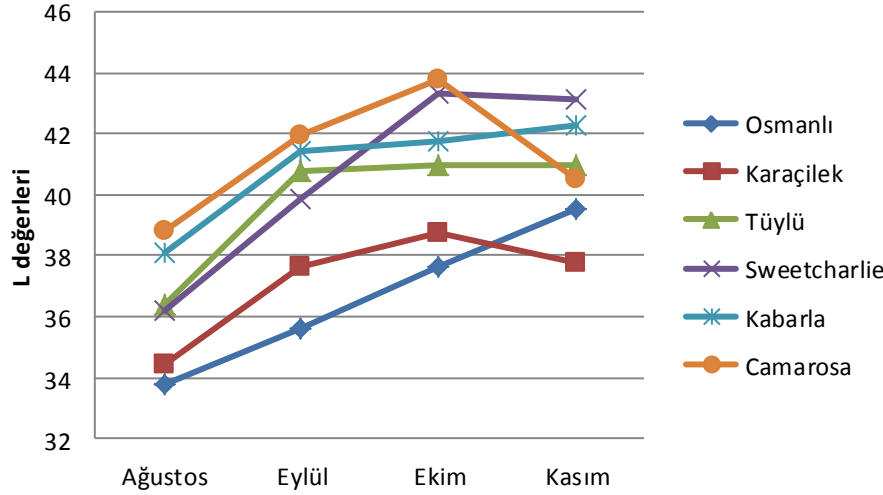
*SH:Standart Hata

4.3.1. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde renk ölçüm sonuçları



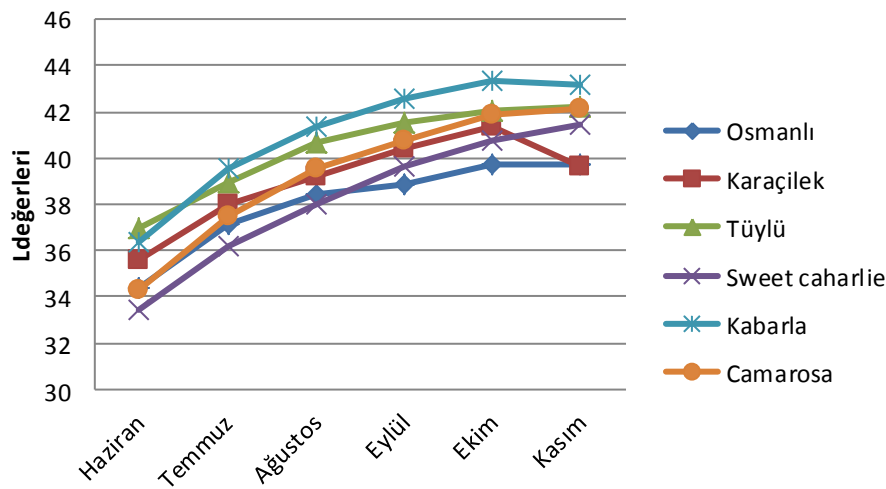
Şekil 4.25. 2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri

Kontrol grubumuzda L değerleri Şekil 4.25 üzerinde incelendiğinde Ağustos ayında Osmanlı 33,3, Karaçilek 34,3, Tüylü 34,3, Sweet charlie 34,9, Camarosa 33,7 ve Kabarla 35,1 olarak tespit edilmiştir. Kasım ayında bu değerler Osmanlı 36,1, Karaçilek 38,8, Tüylü 36,2, Sweet charlie 40,7, Camarosa 39 ve Kabarla 40,8 olarak belirlenmiştir ($F=9,10$; $df=5$; $P<0.05$).



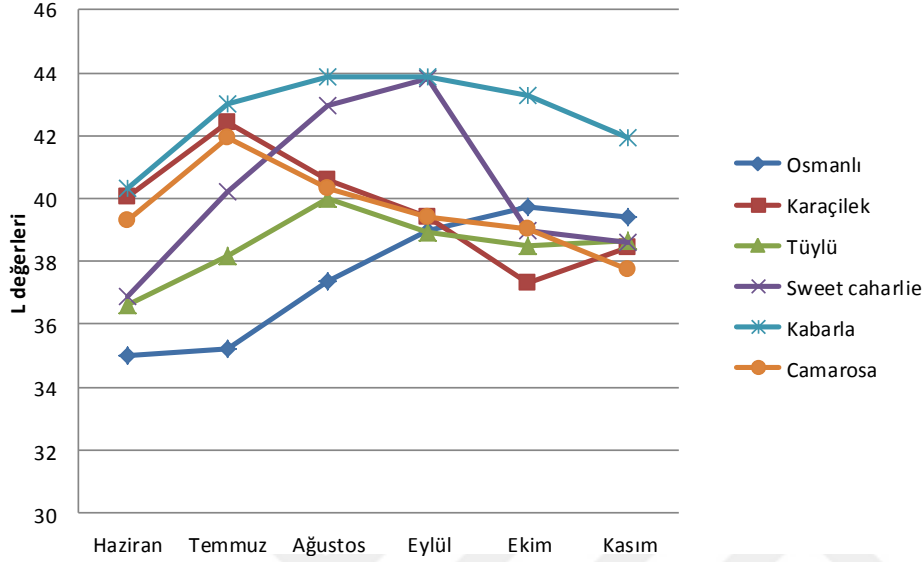
Şekil 4.26. 2017 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çiçek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri

Şekil 4.26 üzerinde *Tetranychus urticae* uygulanmış grubumuzdaki L değerleri incelendiğinde; Ağustos ayında Osmanlı 33,8, Karaçilek 34,4, Tüylü 38,8, Sweet charlie 36,2, Camarosa 36,4 ve Kabarla 38,1 olarak belirlenirken Kasım ayında bu değerler Osmanlı 39,5, Karaçilek 37,8, Tüylü 43,1, Sweet charlie 43,2, Camarosa 40,1 ve Kabarla 42,3 olarak belirlenmiştir ($F=3,2$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.27. 2018 yılı kontrol grubunda farklı çiçek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri

Şekil 4.27’de kontrol grubumuzda 2018 yılı L değerleri Ağustos ayında Osmanlı 34,4, Karaçilek 35,6, Tüylü 37, Sweet charlie 36, Camarosa 34,3 ve Kabarla 36,4 olarak tespit edilmiştir. Kasım ayında bu değerler Osmanlı 39,8, Karaçilek 39,6, Tüylü 42,2, Sweet charlie 44,3, Camarosa 42,2 ve Kabarla 43,2 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.28. 2018 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen L değerleri

Şekil 4.28’de *Tetranychus urticae* uygulanmış grubumuzdaki L değerleri incelendiğinde; Ağustos ayında Osmanlı 35, Karaçilek 36,1, Tüylü 40, Sweet charlie 37, Camarosa 39,3 ve Kabarla 40,3 olarak belirlenirken Kasım ayında bu değerler Osmanlı 39,4, Karaçilek 34,6, Tüylü 46, Sweet charlie 44,4, Camarosa 44,8 ve Kabarla 42 olarak belirlenmiştir ($F=7,6$; $df=5$; $P<0,05$).

Çizelge 4.33. 2017-2018 yılları *Tetranychus urticae* ve kontrol uygulamaları yapılan gruplarda bulunan farklı çilek çeşitlerinde Kasım ayında ölçülen L değerleri

Çeşit	L Değerleri±SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> ’li	Kontrol	<i>T. urticae</i> ’li	Kontrol
Osmanlı	39,53±0,68ab ¹	36,08±0,35a	39,40±1,72ab	39,75±0,99a
Karaçilek	37,79±0,73a	38,76±0,65ab	34,65±2,64a	39,63±2,39a
Tüylü	43,05±2,20b	36,21±0,91a	45,97±1,59b	42,25±1,21a
Sweet charlie	43,14±1,27b	40,66±0,88b	44,43±0,38b	44,31±0,93a
Camarosa	40,95±0,78ab	38,99±0,65ab	44,76±1,16b	42,15±1,14a
Kabarla	42,28±0,70ab	40,74±0,46ab	41,95±0,54b	43,18±0,35a

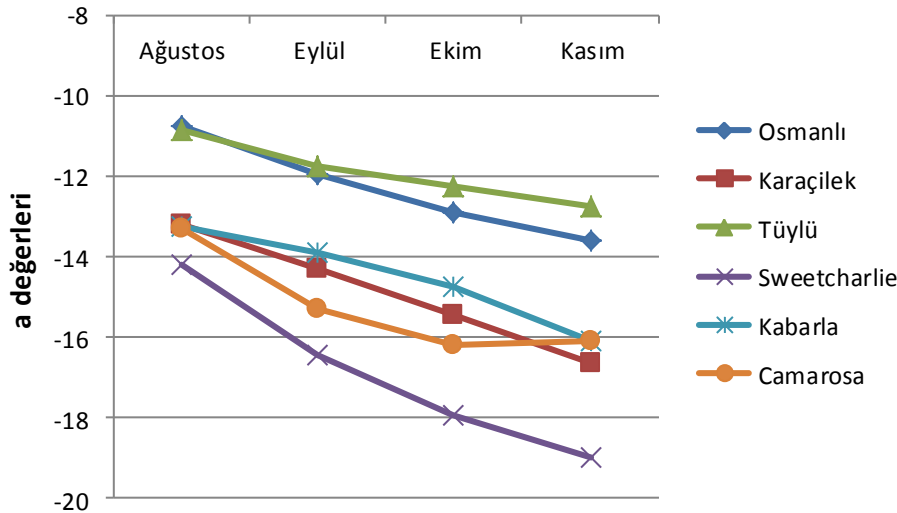
¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

L değeri yaprağın parlaklığını ifade etmektedir. 2017 yılı Kontrol uygulamamızda kullandığımız 4 çeşitte (Camarosa, Sweet Charlie, Kabarla ve Tüylü) vejetasyon sonuna kadar doğrusal fazda artış gözlenmiştir. Osmanlı ve Karaçilek çeşitlerinde bu artış biraz daha yavaş seyretmiştir ($F=8,00$; $df=5$; $P<0.05$).

Akar uygulamalarımızda Ağustos ayından itibaren artan parlaklık değeri akar aktivitesiyle Eylül ayından sonra 2 çeşitte (Kabarla ve Tüylü) durağana çevirmiş diğer 2 çeşitte (Karaçilek ve Camarosa) yavaş artış gözlemlenmiştir. Sweet charlie ve Osmanlı da L değerinin artışı aynen devam etmiştir. Ekim ayından sonra Camarosa ve Karaçilekte L değeri düşerken Osmanlı hariç diğer 3 çeşitte L değeri sabit kalmıştır ($F=9,07$; $df=5$; $P<0.05$).

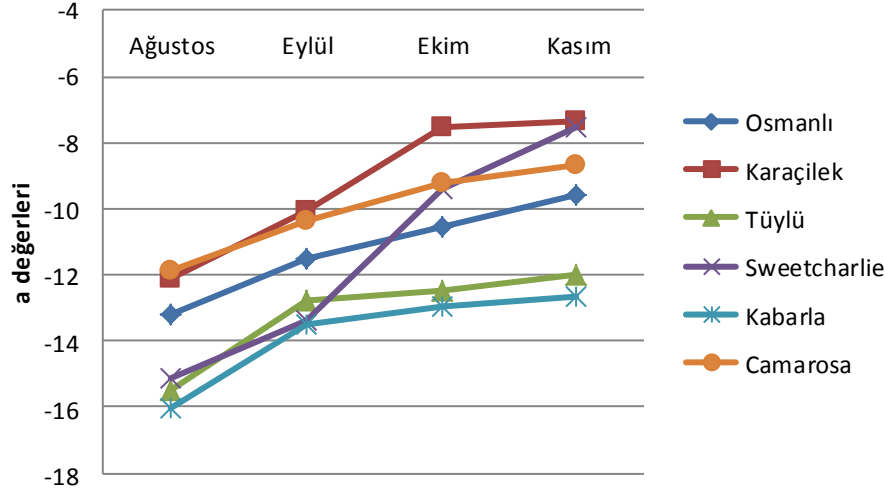
2018 yılı Kontrol uygulamamızda kullandığımız 4 çeşitte (Camarosa, Karaçilek, Kabarla ve Tüylü) vejetasyon sonuna kadar doğrusal fazda artış gözlenmiştir. Osmanlı ve Sweet charlie çeşitlerinde bu artış biraz daha yavaş seyretmiştir. Bu durum genç yaprakta tüylülüğün giderek azalması ve renk açılması olarak yorumlanabilir. Kontrol grubunda L değeri 33-36'dan başlayıp 39-43 değerleri arasında değişmektedir (Çizelge 4.33). Akar uygulamalarımızda Haziran ayından itibaren artan parlaklık değeri akar aktivitesiyle Temmuz ayından sonra Camarosa ve Karaçilek türlerinde L değerinde düşüşler gözlemlenmiştir. Tüylü ve Osmanlı çilek türlerinde Ağustos ayından itibaren L değerinde azalmalar görülmüştür. Kabarla ve Sweet charlie çilek çeşitlerinde Eylül ayından itibaren L değerinde düşüşler gözlemlenmiştir. Akarlı grupta L değeri 35-40'dan başlayıp bu değer 37-41 değerlerine ulaştığı belirlenmiştir ($F=7,6$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.29. 2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri

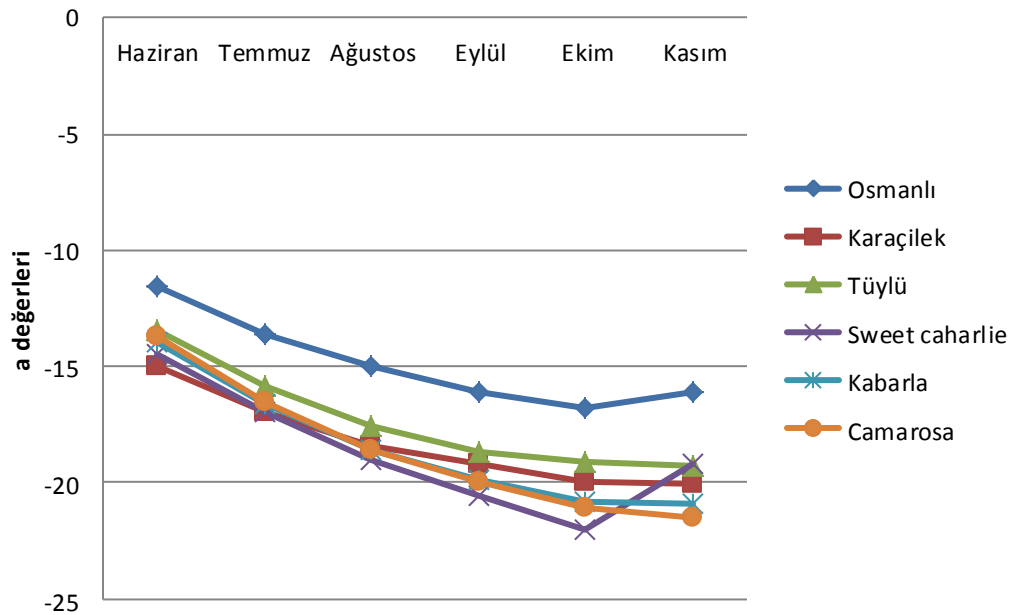
2017 yılı kontrol grubumuzda Şekil 4.29'u incelediğimizde Ağustos ayında a değerleri Osmanlı (-10,8), Karaçilek (-13,2), Tüylü (-10,9), Sweet charlie (-14,9), Camarosa ve Kabarla (-13,3) olarak belirlenmiştir. Bu değerler Kasım ayında; Osmanlı (-13,6), Karaçilek (-16,6),

Tüylü (-12,7), Sweet charlie (-19,2), Camarosa ve Kabarla (-16,1) değerlerinde olduğu tespit edilmiştir ($F=11,3$; $df=5$; $P<0.05$).



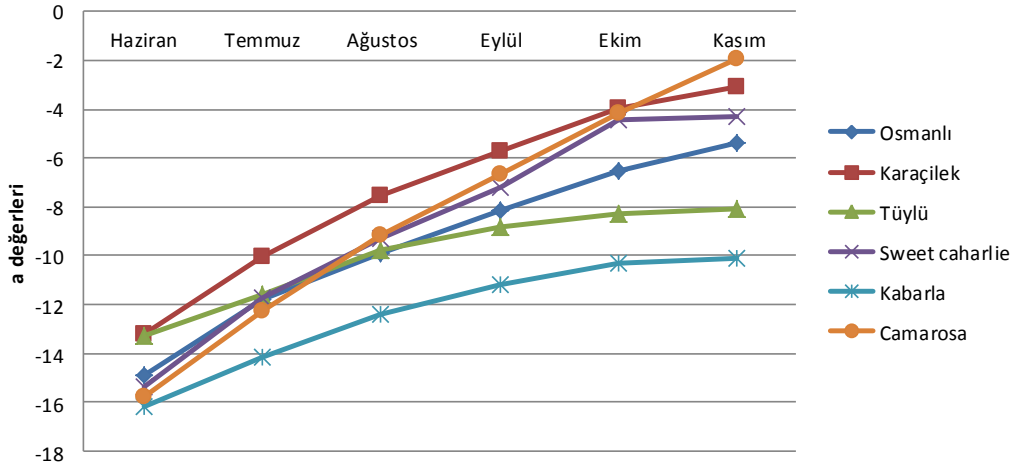
Şekil 4.30. 2017 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çiçek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri

2017 yılı *T. urticae* uygulanan grubumuzda Şekil 4.30'u incelediğimizde Ağustos ayında a değerleri Osmanlı (-13,2), Karaçilek (-11,9), Tüylü (-12,1), Sweet charlie (-15,1), Camarosa (-15,5) ve Kabarla (-16) değerleriyle ilk ölçümler alınmış olup, Kasım ayında; Osmanlı (-9,6), Karaçilek (-8,7), Tüylü (-7,3), Sweet charlie (-7,1), Camarosa (-12) ve Kabarla (-12,7) değerlerinde olduğu belirlenmiştir ($F=4,5$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.31. 2018 yılı kontrol grubunda farklı çiçek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri

Şekil 4.31’de kontrol grubunda 2018 yılı Haziran ayında çilek çeşitlerinde belirlenen a değerleri; Osmanlı (-11,5), Karaçilek (-15), Tüylü (-13,5), Sweet charlie (-15,4), Camarosa (-13,7) ve Kabarla (-14)’dür. Kasım ayında a değerleri; Osmanlı (-16,1), Karaçilek (-20,1), Tüylü (-19,3), Sweet charlie (-22,5), Camarosa (-21,5) ve Kabarla (-21) değerlerinde olduğu tespit edilmiştir (F=6,6; df=5; P<0.05).



Şekil 4.32. 2018 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen a değerleri

Şekil 4.32 üzerinde *T. urticae*’li grubunda 2018 yılı Haziran ayında çilek çeşitlerinde belirlenen a değerleri; Osmanlı (-14,9), Karaçilek (-13,3), Tüylü (-13,2), Sweet charlie (-15,3), Camarosa (-15,7) ve Kabarla (-16,2)’dür. Kasım ayında a değerleri; Osmanlı (-5,4), Karaçilek (-8,1), Tüylü (-3,1), Sweet charlie (-5,2), Camarosa (-1,9) ve Kabarla (-10,1) değerlerinde olduğu tespit edilmiştir (F=7,6; df=5; P<0.05).

Çizelge 4.34. 2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan a değerleri

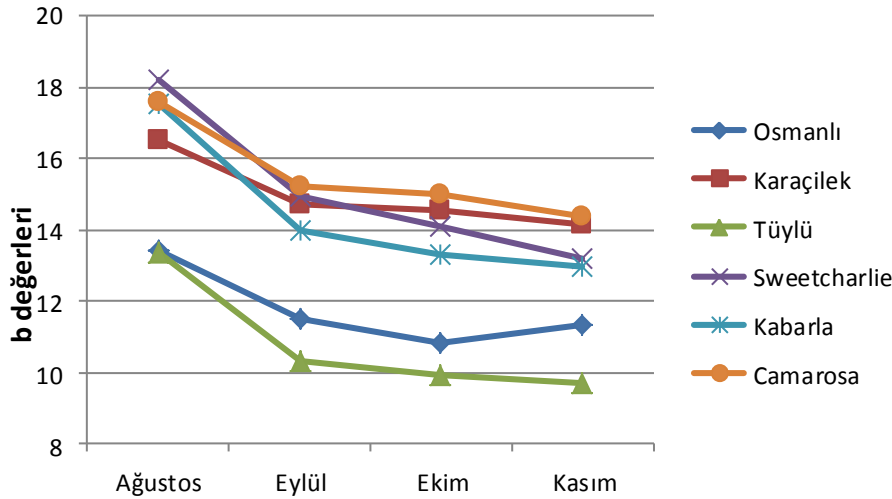
Çeşit	a değerleri±SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> ’li	Kontrol	<i>T. urticae</i> ’li	Kontrol
Osmanlı	-9,57 ±1,52abc ¹	-13,61±0,47cd	-5,38±1,71abc	-16,09±1,21b
Karaçilek	-8,68±1,02abc	-16,64±0,61ab	-8,07±0,37ab	-20,07±0,54a
Tüylü	-7,35±1,27bc	-12,73±1,14d	-3,05±1,16c	-19,28±0,38ab
Sweet charlie	-7,08±1,44c	-19,24±0,56a	-5,24±0,65bc	-22,47±1,48a
Camarosa	-12,02±0,33ab	-16,09±0,46bc	-1,95±1,41c	-21,53±0,57a
Kabarla	-12,67±0,46a	-16,09±0,67bc	-10,09±0,71a	-20,90±0,32a

¹ Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata Ortalaması

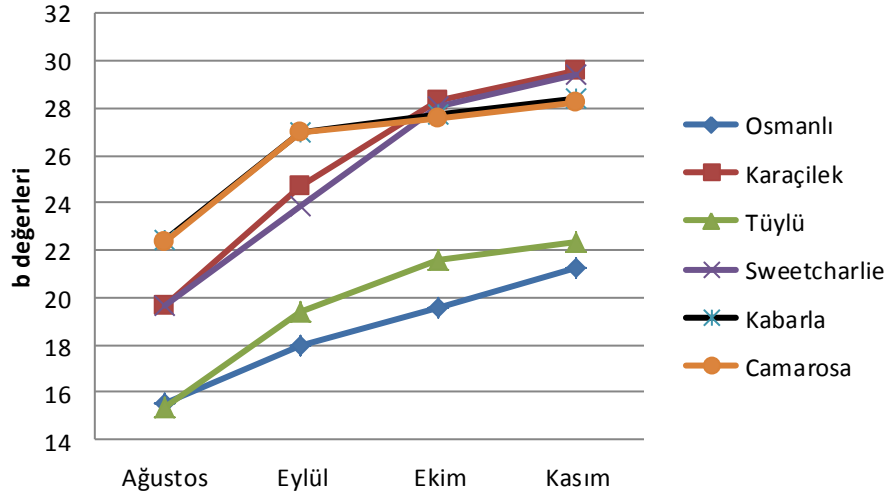
a değeri yeşil-kırmızı tonu göstermektedir. (-) değeri arttıkça yeşillik artar. 2017 yılı kontrolde a değeri tüm çeşitlerde düşüş göstermiş bu da yeşil tonun arttığını göstermektedir. Bu da yeşil rengin korunduğunu gösterir. Diğer taraftan tüm çeşitlerde akarlı yapraklarda yeşil tonunun tedrici olarak azalarak kırmızıya döndüğünü yani yaprağın daha yaşlanarak kırmızı tonun arttığını göstermektedir.

2018 yılı kontrolde a değeri tüm çeşitlerde düşüş göstermiş bu da yeşil tonun arttığını göstermektedir. Bu da yeşil rengin korunduğunu gösterir. Kontrol grubunda a değeri (-11)-(-15) başlayıp (-16)-(-22)'lere ulaşmıştır ($F=6,6$; $df=5$; $P<0.05$). Diğer taraftan tüm çeşitlerde akarlı yapraklarda yeşil tonunun tedrici olarak azalarak yaprakta kırmızı renk tonu artmıştır. Tüm çeşitler paralel bir eğilim göstermiştir. Akarlı grupta a değeri (-13)-(-15) başlayıp (-1)-(-10)'lara ulaşmıştır ($F=7,6$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.33. 2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri

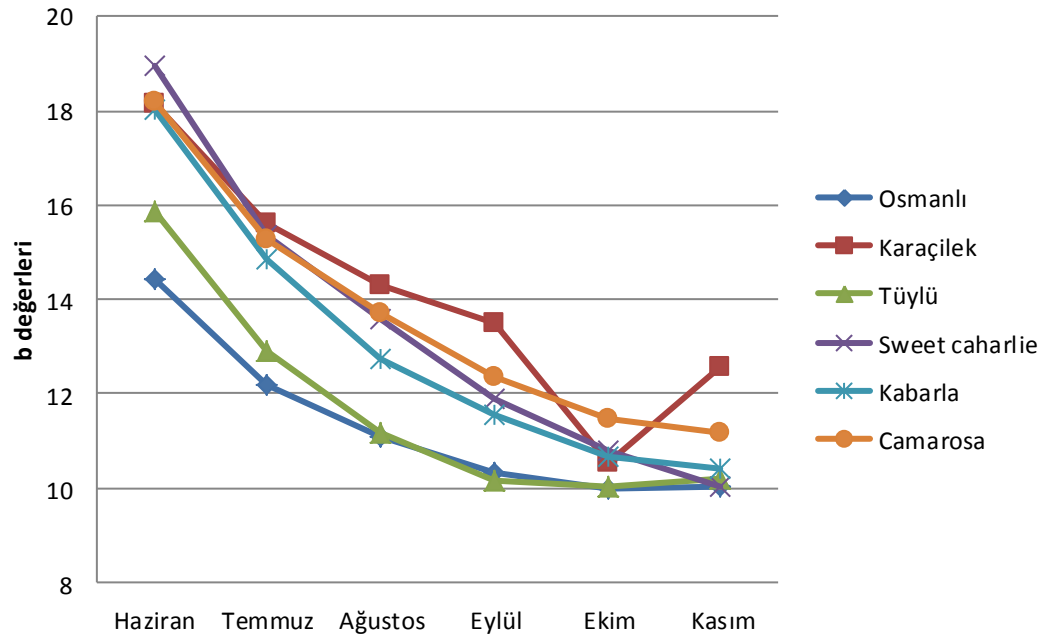
Şekil 4.33'ü incelediğimizde 2017 yılı Ağustos ayında kontrol grubunda b değerleri Osmanlı çeşitinde 13,4; Karaçilek çeşitinde 16,5; Tüylü çeşitinde 13,3; Sweet charlie çeşitinde 19,4, Camarosa çeşitinde 17,6 ve Kabarla çeşitinde 17,5 olarak belirlenmiştir. Kasım ayında alınan son ölçümlerde ise, Osmanlı çeşitinde 11,3; Karaçilek çeşitinde 14,1; Tüylü çeşitinde 9,7; Sweet charlie çeşitinde 14,2, Camarosa çeşitinde 14,4 ve Kabarla 13 değerinde olduğu tespit edilmiştir ($F=4,7$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.34. 2017 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri

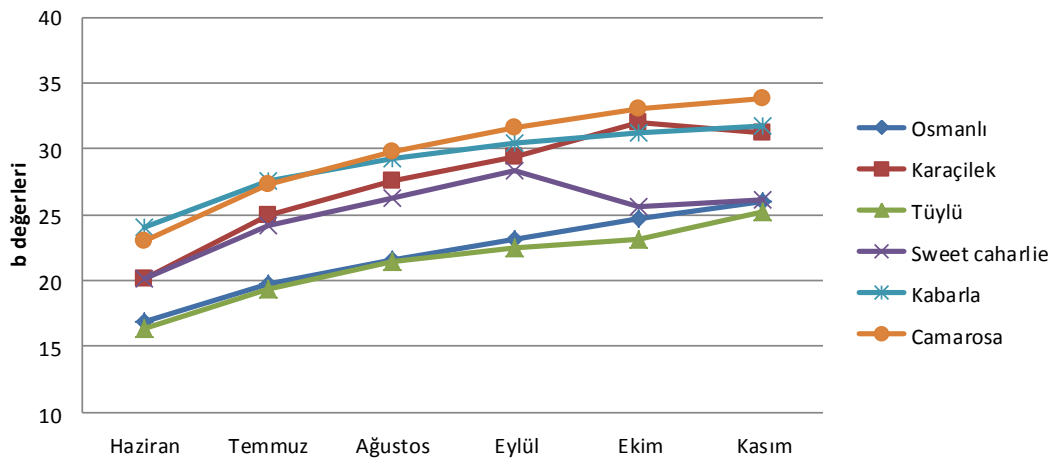
2017 yılı *T. urticae*'li grubun b değerleri Ağustos ayında Osmanlı çeşitinde 15,5; Karaçilek çeşitinde 15,4; Tüylü çeşitinde 19,6; Sweet charlie çeşitinde 19,6, Camarosa ve Kabarla çeşitlerinde 22,4 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.34). Kasım ayında alınan son ölçümlerde ise, Osmanlı çeşitinde 21,2; Karaçilek çeşitinde 22,3; Tüylü çeşitinde 29,6; Sweet charlie çeşitinde 29,4, Camarosa çeşitinde 28,3 ve Kabarla 28,4 değerinde olduğu tespit edilmiştir ($F=8,7$; $df=5$; $P<0.05$).

b değeri mavi-sarı tonu göstermektedir. Kontrol grubunda yeşilde katkısı bulunan mavi tonu ilk aydaki düşüşten sonra büyük ölçüde korunurken akarlı yapraklarımızda bu ilk aylardan itibaren yaprakları sarı renge döndürdüğü yani yaprağı yaşlandırdığı anlamına gelmektedir.



Şekil 4.35. 2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri

Şekil 4.35'i incelediğimizde 2017 yılı kontrol grubunda Haziran ayında b değerleri Osmanlı çeşitinde 14,4; Karaçilek çeşitinde 18,1; Tüylü çeşitinde 15,9; Sweet charlie çeşitinde 20,6, Camarosa çeşitinde 18,2 ve Kabarla çeşitinde 18 olarak belirlenmiştir. Kasım ayında alınan son ölçümlerde ise, Osmanlı çeşitinde 10; Karaçilek çeşitinde 12,6; Tüylü çeşitinde 10,2; Sweet charlie çeşitinde 11,3, Camarosa çeşitinde 11,2 ve Kabarla 10,4 değerinde olduğu tespit edilmiştir ($F=2,9$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.36. 2018 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen b değerleri

2018 yılı *T. urticae*'li grubun b değerleri Haziran ayında Osmanlı çeşitinde 16,9; Karaçilek çeşitinde 16,4; Tüylü çeşitinde 20,2; Sweet charlie çeşitinde 20,1, Camarosa 23 ve Kabarla çeşitinde 24 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.36). Kasım ayında alınan son ölçümlerde ise, Osmanlı çeşitinde 26; Karaçilek çeşitinde 25,3; Tüylü çeşitinde 31,3; Sweet charlie çeşitinde 30, Camarosa çeşitinde 33,8 ve Kabarla 31,7 değerinde olduğu tespit edilmiştir ($F=8,2$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.35. 2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan b değerleri

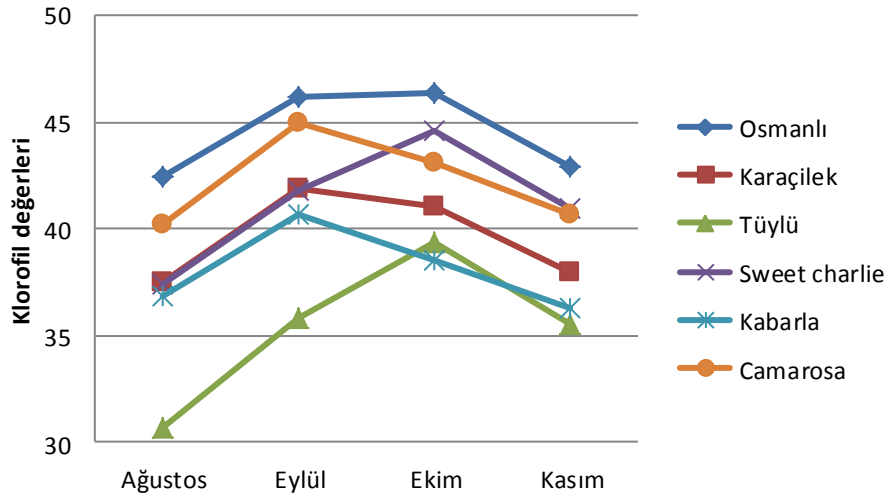
Çeşit	b değerleri $\pm$ SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol
Osmanlı	21,21 $\pm$ 0,72a ¹	11,32 $\pm$ 0,41ab	26,00 $\pm$ 1,30a	10,05 $\pm$ 0,78a
Karaçilek	22,32 $\pm$ 1,08a	14,14 $\pm$ 1,11b	25,25 $\pm$ 1,44a	12,57 $\pm$ 0,47b
Tüylü	29,55 $\pm$ 1,87b	9,72 $\pm$ 0,83a	31,26 $\pm$ 1,78b	10,19 $\pm$ 0,35ab
Sweetcharlie	29,44 $\pm$ 1,41b	14,24 $\pm$ 0,88b	29,97 $\pm$ 0,60ab	11,34 $\pm$ 0,54ab
Camarosa	28,25 $\pm$ 1,17b	14,35 $\pm$ 0,72b	33,83 $\pm$ 0,67b	11,16 $\pm$ 0,56ab
Kabarla	28,44 $\pm$ 1,08b	12,95 $\pm$ 1,08ab	31,73 $\pm$ 0,77b	10,43 $\pm$ 0,57ab

¹ Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

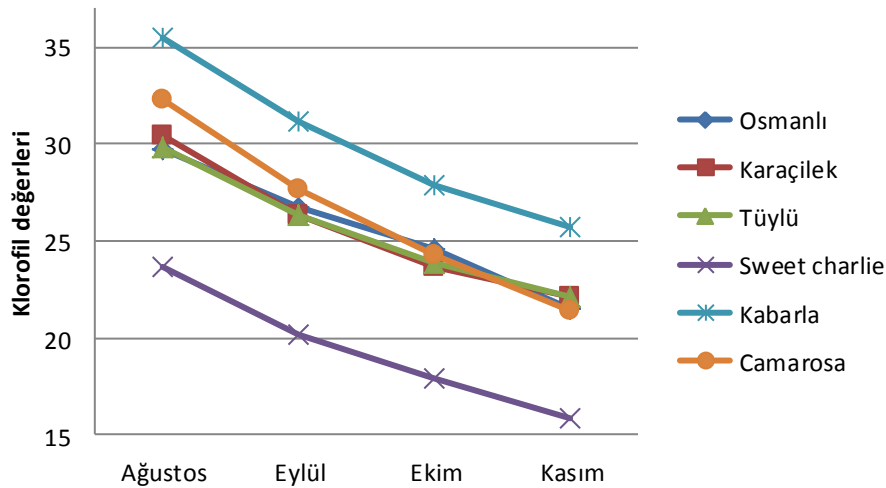
2018 yılı kontrol grubunda yeşil renk tonundaki mavi oranı artmıştır. Buna bağlı olarak sarı renk tonu azalmıştır. Bu da sağlıklı bitkilerde bitkinin direkt sararması değil bitki mor renk aldıktan sonra kızararak ölmesi olarak yorumlanabilir. Tüm çeşitlerde ilk aydan itibaren vejetasyon sonuna kadar paralel olarak azalmalar gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda çilek çeşitlerinde b değeri 14-19 değerlerinden başlayıp bu değer 12-10 değerine kadar azalmıştır. Akar uygulanan yapraklarda sağlıklı bitkilerdeki morarma yerine direkt olarak sarı renk tonunun baskın olmasına yol açmıştır. Akarlı yapraklarımızda bu Haziran ayından itibaren b değerinde artışların görülmesi yaprakları sarı renge döndürdüğü yani yaprağı yaşlandırdığı anlamına gelmektedir. Akarlı grupta b değeri 16-24'den başlayıp bu değer 25-34 civarına ulaşmıştır (Çizelge 4.35).

4.3.2. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde klorofil ölçüm sonuçları



Şekil 4.37. 2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri

2017 yılı Ağustos ayında kontrol grubunda çilek çeşitlerinde yapılan klorofil ölçümü değerleri; Osmanlı (42,4); Karaçilek (37,5); Tüylü (30,6); Sweet charlie (37,4); Camarosa (40,2) ve Kabarla (36,9) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.37). Klorofil değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (43); Karaçilek (38); Tüylü (35,5); Sweet charlie (41); Camarosa (40,7) ve Kabarla (36,3) olarak tespit edilmiştir ($F=4,2$; $df=5$; $P<0.05$).



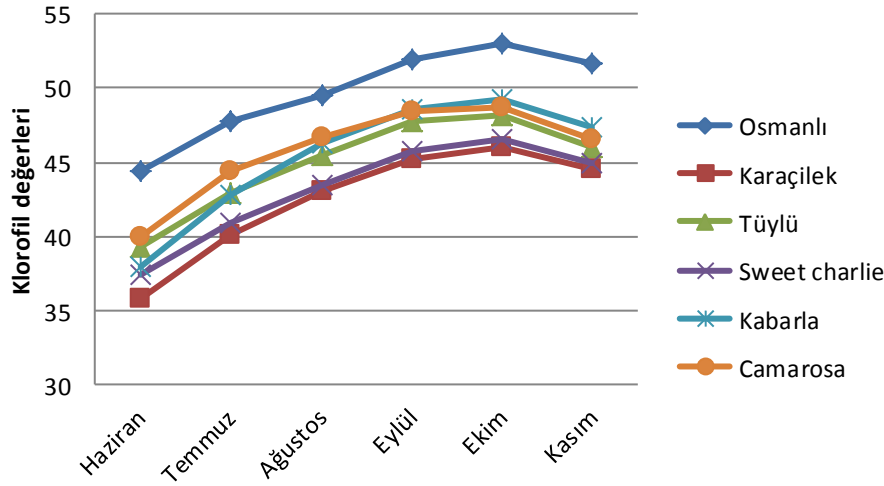
Şekil 4.38. 2017 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri

2017 yılı Ağustos ayında *T. urticae*'li grubunda çilek çeşitlerinde yapılan klorofil ölçümü değerleri; Osmanlı (29,8); Karaçilek (30,4); Tüylü (39,9); Sweet charlie (23,6); Camarosa (32,3) ve Kabarla (35,5) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.38). Klorofil değerlerine Kasım ayında

baktığımızda Osmanlı (21,5); Karaçilek ve Tüylü (22,1); Sweet charlie (15,9); Camarosa (21,4) ve Kabarla (25,7) olarak tespit edilmiştir ($F=2,4$; $df=5$; $P<0.05$).

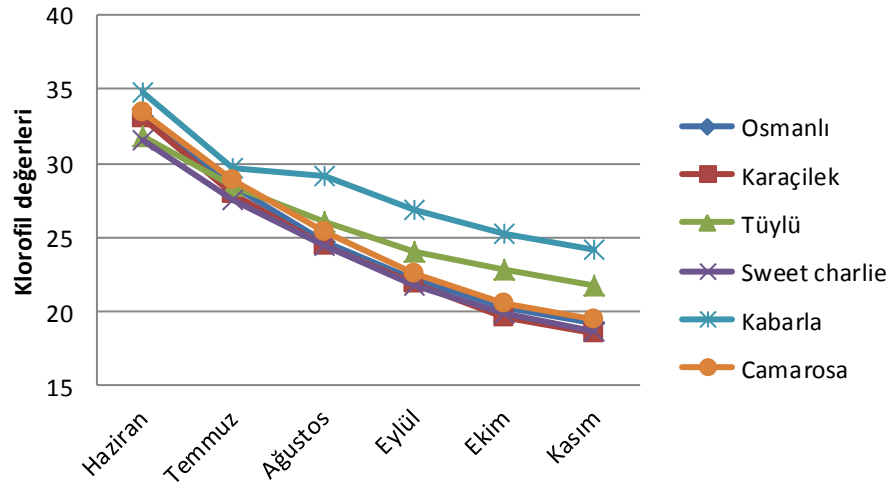
Kontrol grubunda klorofil oranı Haziran ayından itibaren Eylül ayında tüm çeşitlerde bir pik yaparak yükselirken Eylül ayından sonra 2 çeşit (Tüylü ve Sweet charlie) hariç diğerlerinde durağanlaşma veya düşüşe geçmiştir. Ekim ayından sonra tüm çeşitlerde klorofil miktarlarında düşüş göstermiştir. Bu da yaprakların normal vejetasyon süresi içerisinde yeşilliğin artması ve yaşlanmayla beraber yeşilliğin azalması ile yorumlanabilir (Şekil 4.35).

Tetranychus urticae'li yapraklarımızda akarların aktivitesi ile yapraktaki klorofil miktarı Haziran ayından son aya kadar tedrici olarak düşüşe neden olmuştur. Dolayısıyla klorofil miktarının düşmesi bitkinin bütün verim, gelişme ve büyüme üzerine negatif etkisi olacağı açıktır.



Şekil 4.39. 2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri

2018 yılı Haziran ayında kontrol grubunda çilek çeşitlerinde yapılan klorofil ölçümü değerleri; Osmanlı (44,4); Karaçilek (39,2); Tüylü (35,8); Sweet charlie (37,3); Camarosa (40) ve Kabarla (38) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.39). Klorofil değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (51,7); Karaçilek (46); Tüylü (44,5); Sweet charlie (44,9); Camarosa (46,5) ve Kabarla (47,4) olarak tespit edilmiştir ($F=3,7$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.40. 2018 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen klorofil değerleri

2018 yılı Haziran ayında *T. urticae*'li grubunda çilek çeşitlerinde yapılan klorofil ölçümü değerleri; Osmanlı (33,2); Karaçilek (31,8); Tüylü (33); Sweet charlie (31,5); Camarosa (33,4) ve Kabarla (34,8) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.40). Klorofil değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (29,2); Karaçilek (21,7); Tüylü (18,5); Sweet charlie (18,7); Camarosa (19,5) ve Kabarla (24,1) olarak tespit edilmiştir ($F=3$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.36. 2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan klorofil değerleri

Çeşit	Klorofil Değerleri $\pm$ SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol
Osmanlı	21,54 $\pm$ 2,12ab ¹	42,96 $\pm$ 1,79b	19,19 $\pm$ 0,80ab	51,68 $\pm$ 0,56b
Karaçilek	22,08 $\pm$ 2,57ab	37,96 $\pm$ 1,31ab	21,69 $\pm$ 0,89ab	46,01 $\pm$ 1,50ab
Tüylü	22,08 $\pm$ 1,51ab	35,52 $\pm$ 0,96a	18,47 $\pm$ 1,03a	44,50 $\pm$ 2,14a
Sweetcharlie	15,88 $\pm$ 1,86a	40,96 $\pm$ 1,53ab	18,67 $\pm$ 1,34ab	44,91 $\pm$ 1,52a
Camarosa	21,39 $\pm$ 2,61ab	40,72 $\pm$ 0,69ab	19,46 $\pm$ 1,99ab	46,55 $\pm$ 0,43ab
Kabarla	25,69 $\pm$ 0,95b	36,28 $\pm$ 1,89a	24,12 $\pm$ 1,28b	47,36 $\pm$ 1,19ab

¹ Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

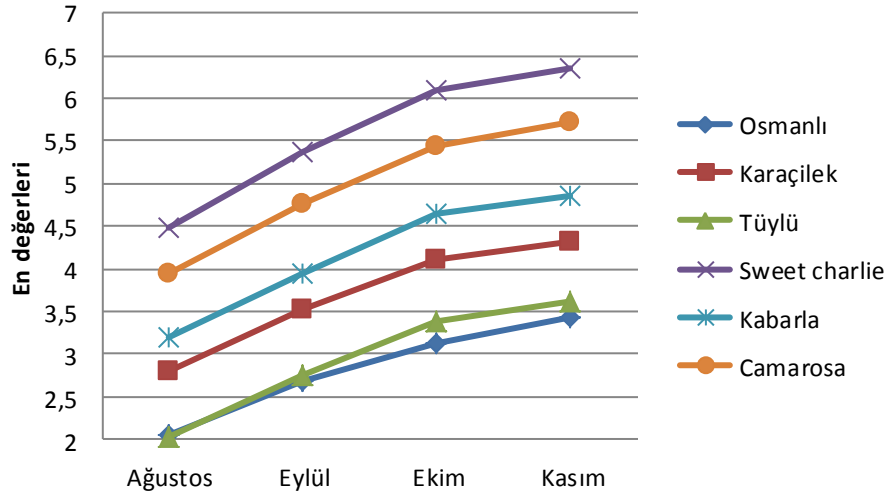
*SH:Standart Hata

2018 yılı kontrol grubunda klorofil oranı Haziran ayından itibaren vejetasyon sonuna kadar paralel olarak artış göstermiştir. Ekim ayından sonra tüm çeşitlerde klorofil miktarlarında düşüş göstermiştir. Bu da yaprakların normal vejetasyon süresi içerisinde yeşilliğin artması ve yaşlanmayla beraber yeşilliğin azalması ile yorumlanabilir. Kontrol gruptaki klorofil değerlerine baktığımızda 36-44'den başlayıp 45-52'lere kadar arttığı görülmüştür.

Akarlı yapraklarımızda akarların aktivitesi ile yapraktaki klorofil miktarı Haziran ayından vejetasyon sonuna kadar tedrici olarak düşüşe neden olmuştur. Dolayısıyla klorofil miktarının

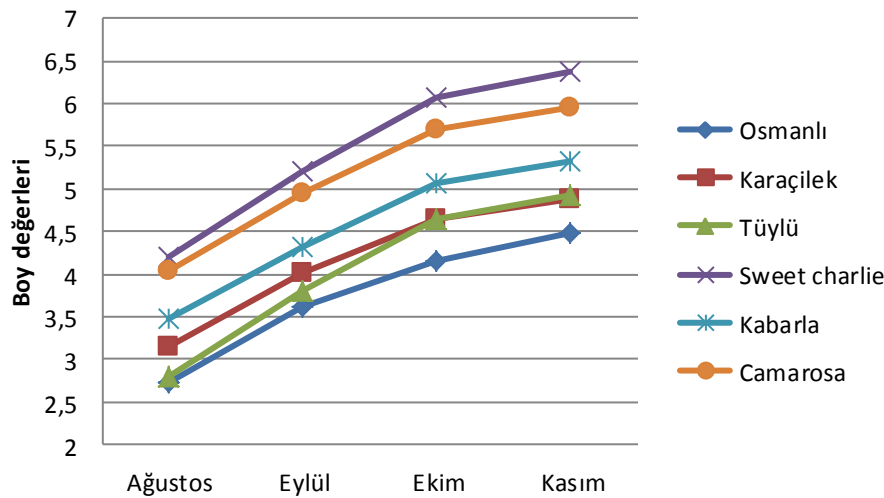
düşmesi bitkinin bütün verim, gelişme ve büyüme üzerine negatif etkisi olacağı açıktır. *Tetranychus urticae*'li grupta klorofil değerlerine baktığımızda 32-35'den başlayıp 18-24'lere kadar azalmalar görülmüştür (Çizelge 4.36).

4.3.3. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde en-boy ölçüm sonuçları



Şekil 4.41. 2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri

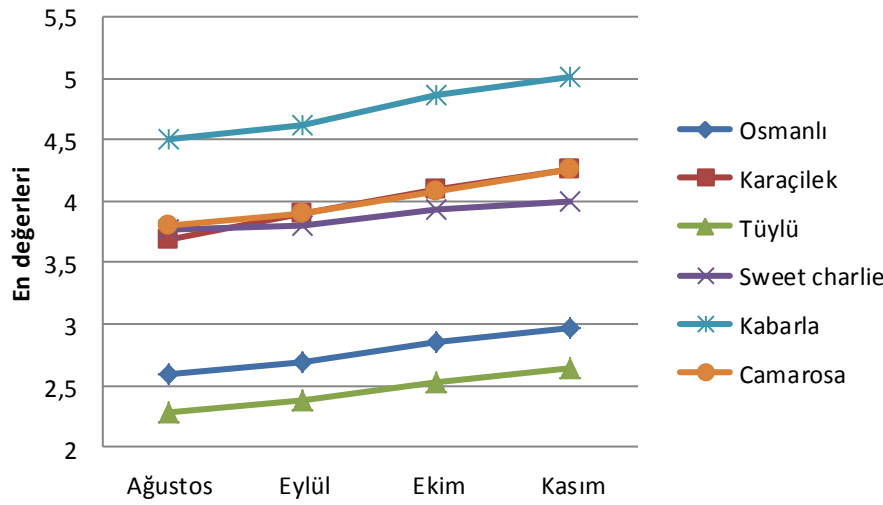
2017 yılı Ağustos ayında kontrol grubunda çilek çeşitlerinde en ölçümü değerleri; Osmanlı (2,1); Karaçilek (2,8); Tüylü (2); Sweet charlie (5,5); Camarosa (3,9) ve Kabarla (3,2) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.41). En değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (3,4); Karaçilek (4,3); Tüylü (3,6); Sweet charlie (5,7); Camarosa (4,9) ve Kabarla (4,7) olarak tespit edilmiştir ($F=28,9$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.42. 2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri

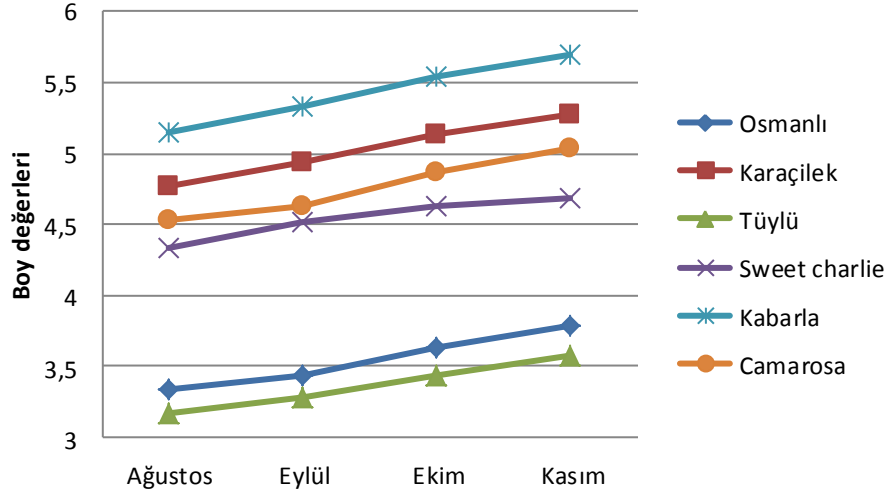
2017 yılı Ağustos ayında kontrol grubunda çilek çeşitlerinde boy ölçümü değerleri; Osmanlı (2,7); Karaçilek (3,1); Tüylü (2,8); Sweet charlie (4,2); Camarosa (4) ve Kabarla (3,5) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.42). Boy değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (4,5); Karaçilek ve Tüylü (4,9); Sweet charlie (6,4); Camarosa (5,9) ve Kabarla (5,3) olarak tespit edilmiştir ($F=18,8$; $df=5$; $P<0.05$).

En ölçümü çeşitlere göre kontrolde 2 ile 4,5 arasında başlamış olup 3,5 ile 6,5 değerleri arasında artmıştır. Yine boy oranlarında 2,8 ile 4,2 arasında başlamış Ekim ayının sonunda 4,5-6,5 değerlerine ulaşmıştır. Yani her iki değerde de ortalama 2 cm artış görülmüştür.



Şekil 4.43. 2017 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri

2017 yılı Ağustos ayında *T. urticae*'li grubunda çilek çeşitlerinde en ölçümü değerleri; Osmanlı (2,6); Karaçilek (3,7); Tüylü (2,3); Sweet charlie ve Camarosa (3,8) ve Kabarla (4,5) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.43). En değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (3); Karaçilek ve Tüylü (4,3); Sweet charlie (2,6); Camarosa (4) ve Kabarla (5) olarak tespit edilmiştir ($F=14,8$; $df=5$; $P<0.05$).

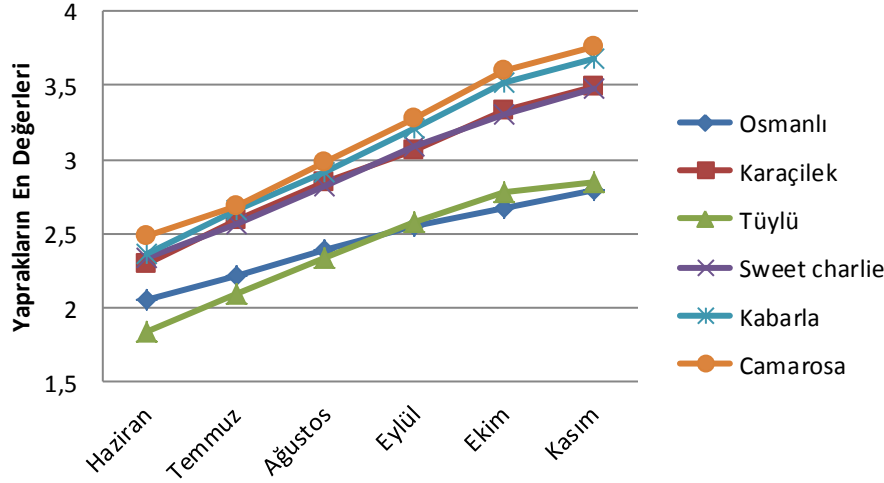


Şekil 4.44. 2017 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri

2017 yılı Ağustos ayında *T. urticae*'li grubunda çilek çeşitlerinde boy ölçümü değerleri; Osmanlı (3,3); Karaçilek (4,8); Tüylü (3,2); Sweet charlie (4,3); Camarosa (4,5) ve Kabarla (5,2) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.44). Boy değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (3,8); Karaçilek (5,5), Tüylü (3,6); Sweet charlie (4,7); Camarosa (5) ve Kabarla (5,7) olarak tespit edilmiştir ($F=12$; $df=5$; $P<0.05$).

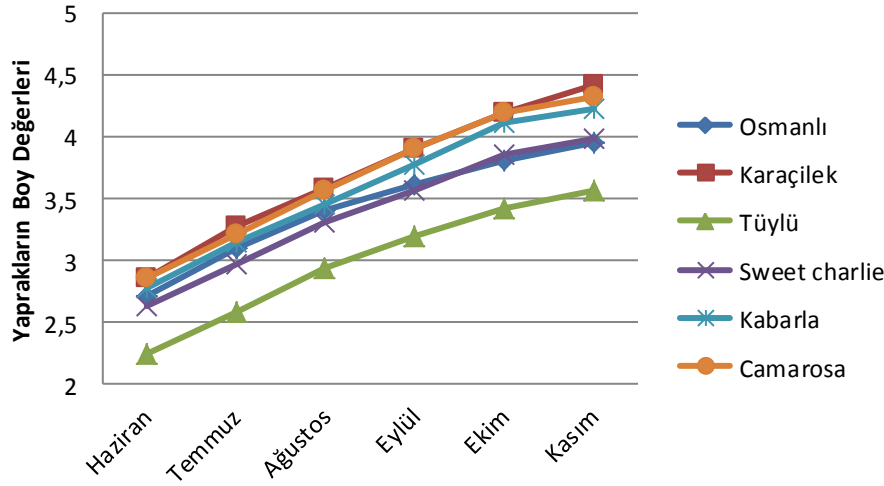
Akarlı yapraklarımızda yaprak en-boy artışı daha yavaş gerçekleşmiştir. En yüksek yaprak enine sahip Kabarla çilek çeşidi 5 cm'ye ulaşırken, en düşük yaprağa sahip Tüylü çilek çeşidi 2,5 cm seviyelerinde kalmıştır.

Yine boy değerlerinde en yüksek yaprağa sahip Kabarla çilek çeşidi 6 cm altında kalırken en düşük yaprak boyuna sahip Tüylü çilek çeşidi 3,5 cm kalmıştır. Akar uygulaması yaprakların gelişiminde negatif etkisi olmuştur.



Şekil 4.45. 2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri

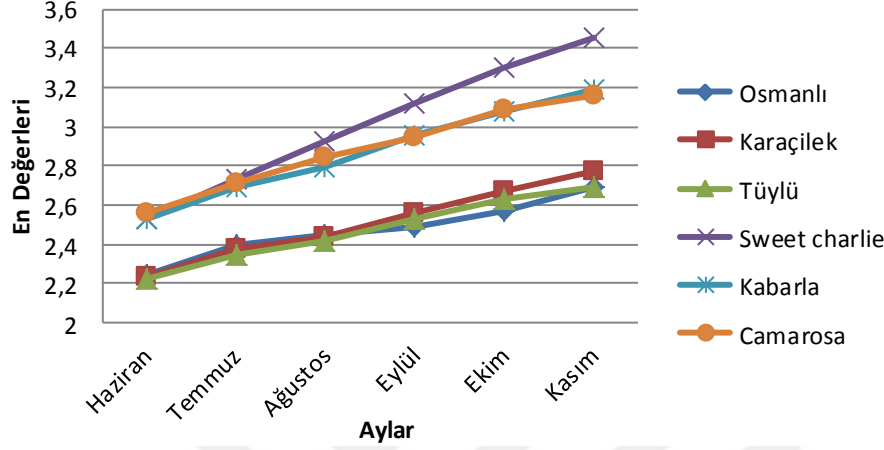
2018 yılı Haziran ayında kontrol grubunda çilek çeşitlerinde en ölçümü değerleri; Osmanlı (2,1); Karaçilek (1,8); Tüylü ve Sweet charlie (2,3); Camarosa (2,5) ve Kabarla (2,4) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.45). En değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (2,8); Karaçilek (2,9), Tüylü ve Sweet charlie (3,5); Camarosa (3,8) ve Kabarla (3,7) olarak tespit edilmiştir ($F=4,7$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.46. 2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri

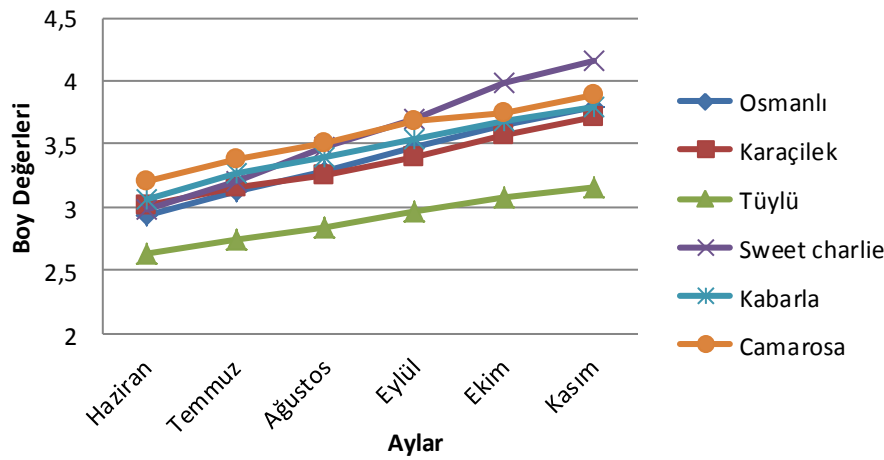
2018 yılı Haziran ayında kontrol grubunda çilek çeşitlerinde boy ölçümü değerleri; Osmanlı (2,7); Karaçilek (2,2); Tüylü (2,9); Sweet charlie (2,6); Camarosa ve Kabarla (2,8) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.46). Boy değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (4); Karaçilek (3,6), Tüylü (4,4); Sweet charlie (4); Camarosa (4,3) ve Kabarla (4,2) olarak tespit edilmiştir ($F=2,9$; $df=5$; $P<0.05$).

En ölçümü çeşitlere göre kontrolde 1,8 ile 2,5 arasında başlamış olup 2,9 ile 3,8 değerleri arasında artmıştır. Yine boy oranlarında 2,2 ile 2,84 arasında başlamış sonuncu ayda 3,6-4,4 değerlerine ulaşmıştır.



Şekil 4.47. 2018 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen en değerleri

2018 yılı Haziran ayında *T. urticae*'li grubunda çilek çeşitlerinde en ölçümü değerleri; Osmanlı (2,3); Karaçilek (2,5); Tüylü ve Sweet charlie (2,2); Camarosa (2,6) ve Kabarla (2,5) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.47). En değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (2,7); Karaçilek (3,5); Tüylü (2,8); Sweet charlie (2,7); Camarosa ve Kabarla (3,2) olarak tespit edilmiştir ($F=5,3$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.48. 2018 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak ölçülen boy değerleri

2018 yılı Haziran ayında *T. urticae*'li grubunda çilek çeşitlerinde boy ölçümü değerleri; Osmanlı, Karaçilek ve Tüylü (3); Sweet charlie (2,6); Camarosa (3,2) ve Kabarla (3,1) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.48). Boy değerlerine Kasım ayında baktığımızda Osmanlı (3,8); Karaçilek (4,2); Tüylü (3,7); Sweet charlie (3,2); Camarosa (3,9)ve Kabarla (3,8) olarak tespit edilmiştir ($F=3,7$; $df=5$; $P<0.05$).

Akarlı yapraklarımızda ise yaprak en-boy artışı daha yavaş gerçekleşmiştir. En yüksek yaprak enine sahip Sweet charlie çilek çeşidi 3,5 cm'ye ulaşırken, en düşük yaprağa sahip tüylü çilek çeşidi 2,7 cm seviyelerinde kalmıştır.

Yine boy değerlerinde en yüksek yaprağa sahip Kabarla çilek çeşidi 4,2 cm altında kalırken en düşük yaprak boyuna sahip tüylü çilek çeşidi 3,2 cm kalmıştır.

Çizelge 4.37. 2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan en değerleri

Çeşit	En Değerleri(cm) $\pm$ SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol
Osmanlı	2,96 $\pm$ 0,13a ¹	3,42 $\pm$ 0,11a	2,70 $\pm$ 0,10a	2,79 $\pm$ 0,24a
Karaçilek	4,26 $\pm$ 0,30bc	4,32 $\pm$ 0,09ab	3,45 $\pm$ 0,41b	2,85 $\pm$ 0,39ab
Tüylü	2,64 $\pm$ 0,24a	3,60 $\pm$ 0,19a	2,78 $\pm$ 0,15a	3,49 $\pm$ 0,69abc
Sweetcharlie	3,99 $\pm$ 0,21b	6,36 $\pm$ 0,37d	2,6 $\pm$ 0,27a	3,48 $\pm$ 0,26abc
Camarosa	4,26 $\pm$ 0,16bc	5,71 $\pm$ 0,23cd	3,16 $\pm$ 0,34ab	3,76 $\pm$ 0,44c
Kabarla	5,02 $\pm$ 0,30c	4,86 $\pm$ 0,19bc	3,19 $\pm$ 0,42ab	3,69 $\pm$ 0,41bc

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Çizelge 4.38. 2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan boy değerleri

Çeşit	Boy Değerleri(cm) $\pm$ SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol
Osmanlı	3,79 $\pm$ 0,19ab ¹	4,48 $\pm$ 0,17a	3,81 $\pm$ 0,22ab	3,96 $\pm$ 0,28ab
Karaçilek	5,27 $\pm$ 0,35c	4,88 $\pm$ 0,14ab	4,16 $\pm$ 0,59a	3,57 $\pm$ 0,50a
Tüylü	3,57 $\pm$ 0,24a	4,93 $\pm$ 0,21ab	3,71 $\pm$ 0,12b	4,42 $\pm$ 0,37b
Sweetcharlie	4,69 $\pm$ 0,25bc	6,38 $\pm$ 0,15d	3,15 $\pm$ 0,27a	3,99 $\pm$ 0,29ab
Camarosa	5,04 $\pm$ 0,18c	5,95 $\pm$ 0,16cd	3,89 $\pm$ 0,39ab	4,32 $\pm$ 0,45ab
Kabarla	5,69 $\pm$ 0,20c	5,32 $\pm$ 0,15bc	3,79 $\pm$ 0,50ab	4,23 $\pm$ 0,49ab

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Çizelge 4.39. 2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan yaprak alan değerleri

Çeşit	Yaprak Alan Değerler(cm ²) ±SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol	<i>T. urticae</i> 'li	Kontrol
Osmanlı	8,98±9,86ab ¹	13,10±4,58a	6,80±1,81ab	7,40±7,37a
Karaçilek	18,70±38,92cd	18,41±5,92ab	10,69±10,80c	7,89±10,33ab
Tüylü	7,38±8,73a	15,15±12,39ab	6,97±3,70abc	12,02±16,41ab
Sweetcharlie	14,15±16,56abc	33,50±25,11d	6,53±3,72a	11,16±8,27ab
Camarosa	17,96±12,36bcd	27,85±21,24cd	10,38±13,08bc	13,01±15,17b
Kabarla	23,30±20,35d	21,93±14,48bc	9,23±10,86abc	12,87±12,33b

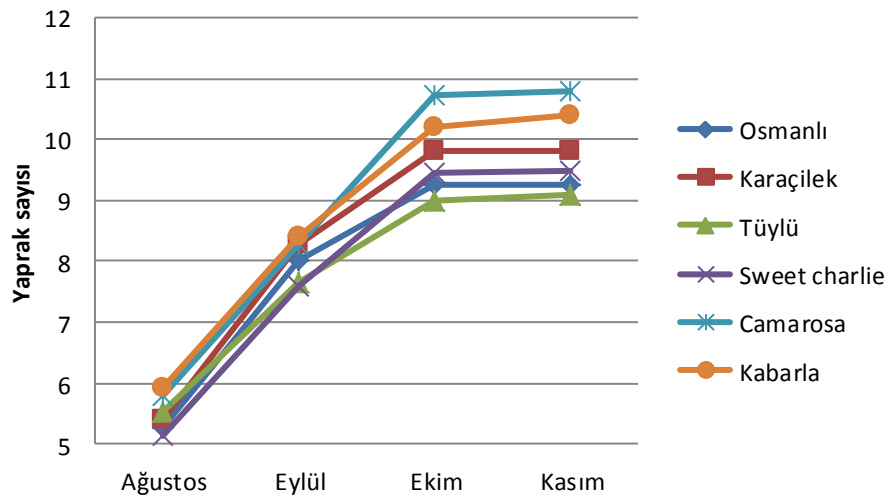
¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

2017 yılı *T. urticae*'li grupta yaprak alanı 7,38 ile 23,30 değerleri arasında değişmiştir (F=24,4; df=5; P<0.05). Kontrol grubunda ise yaprak alanı 13,10 ile 33,50 değerleri arasında değişmektedir (F=8,6; df=5; P<0.05).

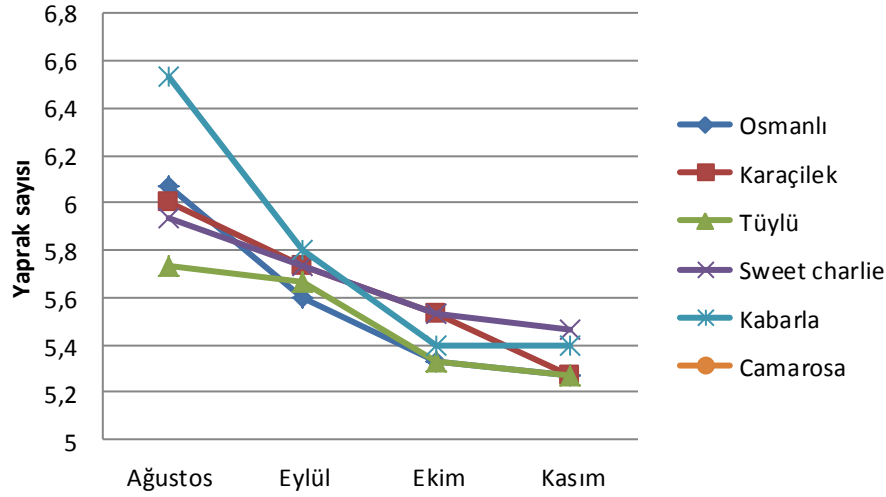
2018 yılı *T. urticae*'li grupta yaprak alanı 6,80 ile 10,69 değerleri arasında değişmiştir (F=4,9; df=5; P<0.05). Kontrol grubunda ise yaprak alanı 7,40 ile 13,01 değerleri arasında değişmektedir (F=4,2; df=5; P<0.05). Karaçilek ve Kabarla hariç tüm çilek çeşitlerinde *Tetranychus urticae*'li grup kontrol grubuna göre yaprak alanında azalmalar görülmüştür. Bu durum akarın Karaçilek ve Kabarla çeşitlerini yaprak alanı bakımından etkilemediği olarak yorumlanabilir (Çizelge 4.39).

4.3.4. Saksı denemelerinin gerçekleştirildiği bitkilerde yaprak sayısı sonuçları



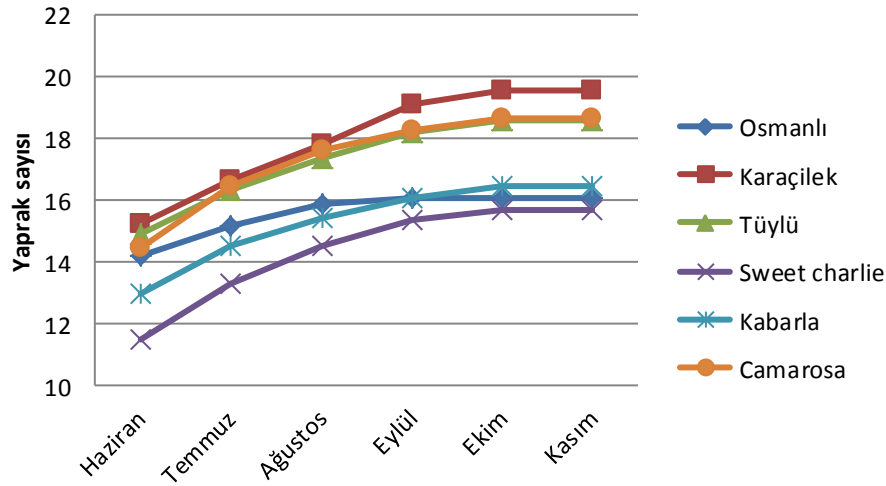
Şekil 4.49. 2017 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları

Şekil 4.49'da 2017 yılı kontrol grubu Kasım ayında yapılan yaprak sayımında Osmanlı 9,3; Karaçilek 9,6; Tüylü 9,1; Sweet charlie 9,5; Camarosa 10,8 ve Kabarla 10,4 olarak belirlenmiştir. (F=8,6; df=5; P<0.05).



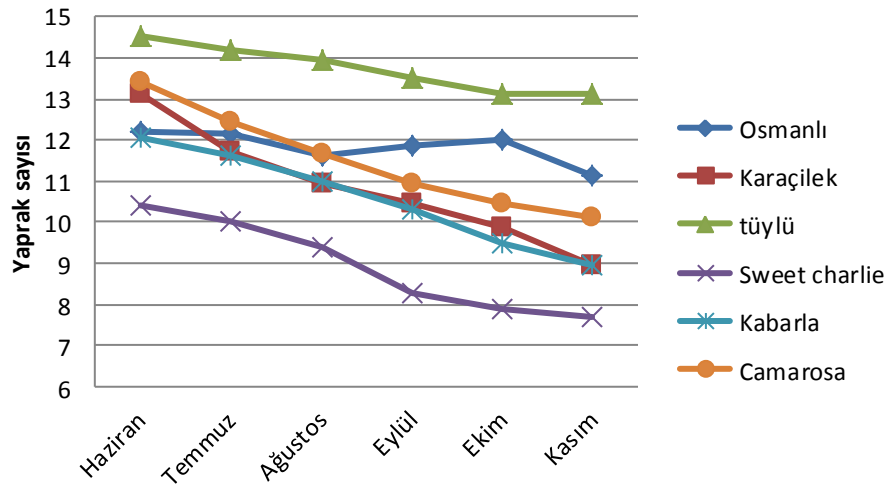
Şekil 4.50. 2017 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları

2017 yılı *T. urticae*'li grubu Kasım ayında yapılan yaprak sayımında Osmanlı 5,4; Karaçilek ve Tüylü 5,3; Sweet charlie 5,5; Camarosa 5,2 ve Kabarla 5,4 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.50).



Şekil 4.51. 2018 yılı kontrol grubunda farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları

Şekil 4.51'de 2018 yılı kontrol grubu Kasım ayında yapılan yaprak sayımında Osmanlı 16,1,, Karaçilek 18,6; Tüylü 19,5; Sweet charlie 15,7; Camarosa 18,7 ve Kabarla 16,5 olarak belirlenmiştir($F=4,4$; $df=5$; $P<0.05$).



Şekil 4.52. 2018 yılı *Tetranychus urticae* uygulaması yapılan grupta bulunan farklı çilek çeşitlerinde aylık olarak belirlenen yaprak sayıları

Şekil 4.52’de 2018 yılı *T. urticae*’li grubu Kasım ayında yapılan yaprak sayımında Osmanlı 11,1; Karaçilek 13,1; Tüylü 8,9; Sweet charlie 7,7; Camarosa 10,1 ve Kabarla 8,9 olarak belirlenmiştir ($F=8,3$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.40. 2017-2018 yılları Kasım ayında çilek yapraklarında ölçüm yapılan yaprak sayıları

Çeşit	Yaprak Sayıları)±SH*			
	2017		2018	
	<i>T. urticae</i> ’li	Kontrol	<i>T. urticae</i> ’li	Kontrol
Osmanlı	5,37±0,22a ¹	9,27±0,39ab	11,13±0,20bc	16,07±0,34a
Karaçilek	5,27±0,24a	9,56±0,18ab	13,13±1,12c	18,60±0,95ab
Tüylü	5,27±0,29a	9,13±0,43a	8,93±0,45ab	19,53±1,06b
Sweetcharlie	5,47±0,20a	9,47±0,36ab	7,67±0,61a	15,67±0,99a
Camarosa	5,20±0,13a	10,80±0,17b	10,13±0,70ab	18,67±0,51ab
Kabarla	5,40±0,22a	10,40±0,53ab	8,93±0,60ab	16,47±0,45ab

¹ Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Kontrol grubumuzda tüm çeşitlerde yaprak sayısında artış gözlemlenmiştir. Ekim ayından sonra bu değer sabit olarak ilerlemiştir. Akarlı grubumuzda yaprak sayılarında genel olarak azalmalar gözlemlenmiştir. Bu durum akar aktivitesiyle yaprakların kuruyarak azaldığını göstermektedir.

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesine ait seralarda 6 çilek çeşiti ile yürütülen saksı denemelerinde 2018 yılında *T. urticae* yoğunluğu Karaçilek ve Camarosada 19 akar/yaprakçık değerlerinde kaydedilmiştir ($F=11,93$; $df=5$; $P<0.05$). 2018 yılı kontrolde a değeri tüm çeşitlerde düşüş göstermiş bu da yeşil tonun arttığını göstermektedir. Bu da yeşil rengin

korunduğunu gösterir. Kontrol grubunda a değeri (-11)-(-15) başlayıp (-16)-(-22)'lere ulaşmıştır (F=6,6; df=5; P<0.05). Diğer taraftan tüm çeşitlerde akarlı yapraklarda yeşil tonunun tedrici olarak azalarak yaprakta kırmızı renk tonu artmıştır. Tüm çeşitler paralel bir eğilim göstermiştir. Akarlı grupta a değeri (-13)-(-15) başlayıp (-1)-(-10)'lara ulaşmıştır (F=7,6; df=5; P<0.05).

2018 yılı kontrol grubunda yeşil renk tonundaki mavi oranı artmıştır. Buna bağlı olarak sarı renk tonu azalmıştır. Bu da sağlıklı bitkilerde bitkinin direkt sararması değil bitki mor renk aldıktan sonra kızararak ölmesi olarak yorumlanabilir. Tüm çeşitlerde ilk aydan itibaren vejetasyon sonuna kadar paralel olarak azalmalar gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda çilek çeşitlerinde b değeri 14-19 değerlerinden başlayıp bu değer 12-10 değerine kadar azalmıştır (F=2,9; df=5; P<0.05).

Akar uygulanan yapraklarda sağlıklı bitkilerdeki morarma yerine direkt olarak sarı renk tonunun baskın olmasına yol açmıştır. Akarlı yapraklarımızda bu Haziran ayından itibaren b değerinde artışların görülmesi yaprakları sarı renge döndürdüğü yani yaprağı yaşlandırdığı anlamına gelmektedir. Akarlı grupta b değeri 16-24'den başlayıp bu değer 25-34 civarına ulaşmıştır (F=8,2; df=5; P<0.05).

Klorofil değeri *T. urticae*'li grupta Camarosa çeşitinde Haziran ayından itibaren 33,4'den 19,46'ya Kasım ayında düştüğü görülmüştür (F=3; df=5; P<0.05). Kontrol grubunda ise Camarosa çeşiti 39,98'den 46,54'e yükseldiği belirlenmiştir (F=3,7; df=5; P<0.05). Akarlı yapraklarımızda akarların aktivitesi ile yapraktaki klorofil miktarı Haziran ayından vejetasyon sonuna kadar tedrici olarak düşüşe neden olmuştur. Dolayısıyla klorofil miktarının düşmesi bitkinin bütün verim, gelişme ve büyüme üzerine negatif etkisi olacağı açıktır. 2018 yılı *T. urticae*'li grupta yaprak alanı 6,80 ile 10,69 değerleri arasında değişmiştir (F=4,9; df=5; P<0.05). Kontrol grubunda ise yaprak alanı 7,40 ile 13,01 değerleri arasında değişmektedir (F=4,2; df=5; P<0.05). Karaçilek ve Kabarla hariç tüm çilek çeşitlerinde *Tetranychus urticae*'li grup kontrol grubuna göre yaprak alanında azalmalar görülmüştür. Bu durum akarın Karaçilek ve Kabarla çeşitlerini yaprak alanı bakımından etkilemediği olarak yorumlanabilir. Kontrol grubumuzda tüm çeşitlerde yaprak sayısında artış gözlemlenmiştir. Ekim ayından sonra bu değer sabit olarak ilerlemiştir. Akarlı grubumuzda yaprak sayılarında genel olarak azalmalar gözlemlenmiştir. Bu durum akar aktivitesiyle yaprakların kuruyarak azaldığını göstermektedir.

Poskuta ve ark., (1975), *T. urticae* tarafından zarar görmüş çilek yapraklarının klorofil oranında hafif azalma buna karşılık CO₂ alımında ise şiddetli azalma olduğunu gözlemlemişlerdir. Ottaviano ve ark. (2013), *T. urticae* üzerinde *N. californicus*'un

performansını laboratuvarında on adet çilek çeşidi (Albion, Aromas, Camarosa, Diamante, Festival, Kp, Sabrosa, Selva, Sweet charlie, ve Whitney) üzerinde değerlendirmişlerdir. *Tetranychus urticae*'nin gelişme süresi ve üreme gücü yüksek ve düşük tüylü çeşitler üzerinde farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. *Tetranychus urticae*'nin kontrolünde entegre mücadele programlarında Festival ve Albion çeşitlerinin *N. californicus* predatör akarıyla kullanılabileceği sonucuna varmışlardır. Monteiro ve ark. (2014), *T. urticae*'nin Aromas, Camarosa, Camino Real, Diamante, Diamante 10, Diamante 50, Festival Seascape çilek çeşitlerinde gelişmesi ve yumurta bırakma oranını değerlendirmişlerdir. Yumurta oranları Camarosa'da 1.0 ± 0.97 yumurta/gün, Diamante'de 2.4 ± 1.41 yumurta/gün ve Diamante50'de 2.5 ± 1.36 yumurta/gün olarak tespit etmişlerdir Seascape çilek çeşitinde 5.5 ± 1.55 yumurta/gün oranında olduğunu ve en fazla yumurta bırakılan çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Rezaie ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada *N. californicus*'un av tercihini belirlemek amacıyla *T. urticae*'nin farklı evreleri üzerinde yedi ticari çilek çeşiti (Aliso, Chandler, Camarosa, Gavita, Sequia, Marak ve Yalova) üzerinde çalışmışlardır. Avlanma oranı Chandler çeşitinde diğer çeşitlere göre daha yüksek olmuştur.

Yanar ve Ecevit (2009), yaptıkları çalışma ile ilaçlama yapılan ve yapılmayan iki farklı elma bahçesinde faydalı ve zararlı akar türlerinin çeşit tercihlerini belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. İlaçsız bahçelerde *Amphitetranychus viennensis* (Zacher), Red Delicious çeşidinde ortalama 0,423 akar/yaprak yoğunluk oluştururken Misket çeşidinde bu değer 0,099 akar/yaprak olmuştur. Predatör akarlardan Phytoseiidae ve Stigmaeidae familyasına bağlı türler ilaçsız bahçede her iki çeşitte istatistiki açıdan aynı seviyede popülasyon oluşturmuştur. İlaçlı bahçede ise Phytoseiidae familyası türlerinin ortalama yoğunluğu Red Delicious ve Misket çeşidinde sırasıyla 0,035 akar/yaprak ve 0,004 akar/yaprak olurken; Stigmaeidae familyası ise Red Delicious ve Misket çeşidinde sırasıyla 0,035 akar/yaprak ve 0,005 akar/yaprak ortalama yoğunluk oluşturmuştur. Yapraklardaki tüylülük bitki zararlısı akarların ve predatör akarların popülasyon oluşturmalarında önemlidir.

4.4. Predatör Akarlarla *Tetranychus urticae*'nin Laboratuvar Koşullarında Etkinliklerinin Belirlenmesi

4.4.1. *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) ve *Neoseiulus californicus* (McGregor)'un farklı *T. urticae* biyolojik dönem ve yoğunluklarında av tüketim kapasitelerinin belirlenmesi

Neoseiulus californicus'un farklı *T. urticae* yumurta yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.41'de verilmiştir. *Neoseiulus californicus*'un farklı *T. urticae* yumurta yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde yumurta yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama yumurta sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama yumurta tüketiminin Osmanlı çilek çeşidine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama yumurta sayısı *T. urticae*'nin 40 yumurta/yaprak yoğunluğunda Osmanlı çilek çeşitinde 3,68 adet/gün olarak belirlenmiştir ($F=1177,8$; $df=5$; $P<0.05$). Camarosa çilek çeşitinde ise ortalama 4,22 adet/gün olduğu tespit edilmiştir ($F=741,1$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.41. Farklı *Tetranychus urticae* yumurta yoğunluklarında avcı akar *Neoseiulus californicus*'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet $\pm$ SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
5	0,65 $\pm$ 0,05a ¹	0,84 $\pm$ 0,05a
10	1,49 $\pm$ 0,10b	1,84 $\pm$ 0,14b
20	2,34 $\pm$ 0,11c	2,66 $\pm$ 0,10c
30	2,87 $\pm$ 0,12d	3,61 $\pm$ 0,12d
40	3,68 $\pm$ 0,14e	4,22 $\pm$ 0,23e

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Neoseiulus californicus'un farklı *T. urticae* larva yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.42'de verilmiştir. *Neoseiulus californicus*'un farklı *T. urticae* larva yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde larva yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama yumurta sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama larva tüketiminin Osmanlı çilek çeşidine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama larva sayısı *T. urticae*'nin 30 larva/yaprak yoğunluğunda Osmanlı çilek çeşitinde 4,4 adet/gün

olarak belirlenmiştir (F=625,5; df=5; P<0.05). Camarosa çilek çeşitinde ise 5 adet/gün olduğu tespit edilmiştir. (F=1302,9; df=5; P<0.05).

Çizelge 4.42. Farklı *Tetranychus urticae* larva yoğunluklarında avcı akar *Neoseiulus californicus* 'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama±SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet±SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
5	0,99±0,11a ¹	1,11±0,09a
10	1,72±0,17b	2,05±0,15b
15	2,75±0,17c	3,19±0,09c
20	3,11±0,15d	3,87±0,16d
30	4,40±0,21e	5,02±0,16e

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Neoseiulus californicus'un farklı *T. urticae* protonimf yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.43'de verilmiştir. *Neoseiulus californicus*'un farklı *T. urticae* protonimf yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde protonimf yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama protonimf sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama protonimf tüketiminin Osmanlı çilek çeşidine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama protonimf sayısı *T. urticae*'nin 30 protonimf/yaprak yoğunluğunda Osmanlı çilek çeşitinde 4,0 adet/gün olarak belirlenmiştir (F=608,6; df=5; P<0.05). Camarosa çilek çeşitinde ise 4,7 adet/gün olduğu tespit edilmiştir. (F=1088,7; df=5; P<0.05).

Çizelge 4.43. Farklı *Tetranychus urticae* protonimf yoğunluklarında avcı akar *Neoseiulus californicus* 'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama±SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet±SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
5	0,68±0,12a ¹	0,85±0,85a
10	1,47±0,14b	1,68±0,16b
15	2,42±0,11c	2,69±0,09c
20	2,91±0,15d	3,61±0,16d
30	3,95±0,25e	4,66±0,20e

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Neoseiulus californicus'un farklı *T. urticae* ergin yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.44'de verilmiştir. *Neoseiulus californicus*'un farklı *T. urticae* ergin yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde ergin yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama ergin sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama ergin tüketiminin Osmanlı çilek çeşidine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama ergin sayısı *T. urticae* 'nin 30 ergin/yaprak yoğunluğunda Osmanlı çilek çeşitinde 4,6 adet/gün olarak belirlenmiştir ($F=774,1$; $df=5$; $P<0.05$). Camarosa çilek çeşitinde ise 5,6 adet/gün olduğu tespit edilmiştir ($F=1307,7$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.44. Farklı *Tetranychus urticae* ergin yoğunluklarında avcı akar *Neoseiulus californicus* 'un günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama $\pm$ SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet $\pm$ SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
3	0,57 $\pm$ 0,08a ¹	0,66 $\pm$ 0,12a
5	1,29 $\pm$ 0,14b	1,54 $\pm$ 0,17b
10	2,20 $\pm$ 0,14c	2,50 $\pm$ 0,16c
15	2,77 $\pm$ 0,14d	3,49 $\pm$ 0,17d
20	3,81 $\pm$ 0,20e	4,48 $\pm$ 0,18e
30	4,60 $\pm$ 0,26f	5,56 $\pm$ 0,16f

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Galendromus occidentalis'in farklı *T. urticae* yumurta yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.45'de verilmiştir. *Galendromus occidentalis*'in farklı *T. urticae* yumurta yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde yumurta yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama yumurta sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama yumurta tüketiminin Osmanlı çilek çeşidine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama yumurta sayısı *T. urticae* 'nin 40 yumurta/yaprak yoğunluğunda olarak belirlenmiştir ($F=1016$; $df=5$; $P<0.05$). Osmanlı çilek çeşitinde 3,4 adet/gün, Camarosa çilek çeşitinde ise 4 adet/gün olduğu tespit edilmiştir ($F=1826,9$; $df=5$; $P<0.05$).

Çizelge 4.45. Farklı *Tetranychus urticae* yumurta yoğunluklarında avcı akar *Galendromus occidentalis*'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama±SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet±SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
5	0,61±0,06a ¹	0,70±0,05a
10	1,35±0,07b	1,57±0,11b
20	2,07±0,11c	2,35±0,07c
30	2,62±0,12d	3,26±0,11d
40	3,38±0,15e	3,94±0,13e

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Galendromus occidentalis'in farklı *T. urticae* larva yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.46'da verilmiştir. *Galendromus occidentalis*'in farklı *T. urticae* larva yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde larva yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama larva sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama larva tüketiminin Osmanlı çilek çeşitine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama larva sayısı *T. urticae*'nin 30 larva/yaprak yoğunluğunda Osmanlı çilek çeşitinde 4,2 adet/gün olarak belirlenmiştir (F=548,3; df=5; P<0.05). Camarosa çilek çeşitinde ise 4,8 adet/gün olduğu tespit edilmiştir (F=1102,4; df=5; P<0.05).

Çizelge 4.46. Farklı *Tetranychus urticae* larva yoğunluklarında avcı akar *Galendromus occidentalis*'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama±SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet±SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
5	0,85±0,14a ¹	0,98±0,1a
10	1,60±0,15b	1,85±0,15b
15	2,53±0,16c	2,98±0,08c
20	2,91±0,15d	3,61±0,16d
30	4,18±0,23e	4,81±0,19e

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Galendromus occidentalis'in farklı *T. urticae* protonimf yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.47'de verilmiştir. *Galendromus*

occidentalis'in farklı *T. urticae* protonimf yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde protonimf yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama protonimf sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama protonimf tüketiminin Osmanlı çilek çeşitine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama nimf sayısı *T. urticae*'nin 30 protonimf/yaprak yoğunluğunda Osmanlı çilek çeşitinde 4 adet/gün olarak belirlenmiştir (F=608,6; df=5; P<0.05). Camarosa çilek çeşitinde ise 4,7 adet/gün olduğu tespit edilmiştir (F=1088,7; df=5; P<0.05).

Çizelge 4.47. Farklı *Tetranychus urticae* protonimf yoğunluklarında avcı akar *Galendromus occidentalis*'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama±SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet±SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
5	0,68±0,12a ¹	0,85±0,09a
10	1,47±0,14b	1,68±0,16b
15	2,42±0,11c	2,69±0,09c
20	2,91±0,15d	3,61±0,16d
30	3,95±0,25e	4,66±0,20e

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Galendromus occidentalis'in farklı *T. urticae* ergin yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler Çizelge 4.48'de verilmiştir. *Galendromus occidentalis*'in farklı *T. urticae* ergin yoğunluklarında av tüketim kapasitesine ilişkin elde edilen veriler incelendiğinde ergin yoğunluğu arttıkça tüketilen ortalama ergin sayısının da arttığı görülmektedir. Tüm av yoğunluklarında Camarosa çilek çeşitinde ortalama ergin tüketiminin Osmanlı çilek çeşitine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. En yüksek tüketilen ortalama ergin sayısı *T. urticae*'nin 30 ergin/yaprak yoğunluğunda Osmanlı çilek çeşitinde 4,1 adet/gün olarak belirlenmiştir (F=561,8; df=5; P<0.05). Camarosa çilek çeşitinde ise 5,1 adet/gün olduğu tespit edilmiştir (F=1391,7; df=5; P<0.05).

Çizelge 4.48. Farklı *Tetranychus urticae* ergin yoğunluklarında avcı akar *Galendromus occidentalis* 'in günlük besin tüketim kapasiteleri (ortalama±SH)

	Günlük tüketilen ortalama av sayıları (adet±SH*)	
Av yoğunluğu	Osmanlı Çilek Çeşidi	Camarosa Çilek Çeşidi
3	0,51±0,07a ¹	0,61±0,11a
5	1,14±0,11b	1,40±0,16b
10	2,06±0,14c	2,24±0,11c
15	2,51±0,16d	3,13±0,16d
20	3,42±0,21e	4,06±0,18e
30	4,09±0,30f	5,13±0,12f

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı küçük harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova P<0,05, Tukey test).

*SH:Standart Hata

Galendromus occidentalis ve *N. californicus* türleri laboratuarda *T. urticae*'nin farklı dönemleri üzerinde beslenmesi ile ilgili etkinlik çalışmaları Camarosa ve Osmanlı çilek çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. *Galendromus occidentalis* 'in tüketim kapasitesi Osmanlı ve Camarosa çeşitlerinde sırasıyla 40 yumurta/yaprak yoğunluğunda ortalama 3,38 ve 3,94 adet/gün; 30 larva/ yaprak yoğunluğunda ortalama 4,18 ve 4,81 adet/gün; 30 protonimf/ yaprak yoğunluğunda ortalama 3,95 ve 4,66 adet/gün; 30 ergin/yaprak yoğunluğunda ortalama 4,09 ve 5,13 adet/gündür. *Neoseiulus californicus*'un tüketim kapasitesi Osmanlı ve Camarosa çeşitlerinde sırasıyla 40 yumurta/yaprak yoğunluğunda ortalama 3,68 ve 4,22 adet/gün; 30 larva/ yaprak yoğunluğunda ortalama 4,40 ve 5,02 adet/gün; 30 protonimf/ yaprak yoğunluğunda ortalama 4,22 ve 4,89 adet/gün; 30 ergin/yaprak yoğunluğunda ortalama 4,60 ve 5,56 adet/gündür. *Neoseiulus californicus*'un *G. occidentalis*'e oranla *T. urticae* ergin bireyler üzerinde daha etkin olduğu çeşit olarak da Camarosa çeşitinin daha tercih edildiği belirlenmiştir. Yanar (2003), yaptığı çalışmada *E. finlandicus* tarafından tüketilen yumurta miktarı av yoğunluğu arttıkça yenilen miktarda da belli bir seviyeye kadar artış olduğu belirtilmiştir. Predatör akara *T. urticae* yumurtaları av olarak verildiğinde en fazla tüketim 40 yumurta/yaprak yoğunluğunda 3,98 yumurta/gün olarak belirlemiştir. *Tetranychus urticae* av olarak verildiğinde 20 ergin/yaprak yoğunluğunda tüketim 4,6 ergin/gün, 30 ergin/yaprak yoğunluğunda ise 5,07 ergin/gün olduğunu tespit etmiştir. Rezaie ve ark. (2017), *N. californicus*'un protonimf ve deutonimfleri, *T. urticae*'nin yumurtalarını protonimf dönemine göre daha çok tercih etmiştir. Ancak dişi predatör akar *T. urticae*'nin protonimf dönemini diğer yumurta ve ergin dönemine tercih ettiğini belirtmiştir. Bruce-Oliver ve ark. (1990), *M. occidentalis*'in karbaril-organofosfat-sülfür dayanıklı ırkı (COS) fasulye yaprak

disklerinde *T. pacificus*'un yumurtaları ve karışık hareketli dönemleriyle beslenmiştir. Yumurta ile beslendiğinde daha uzun süre yaşamış ve daha iyi üreme gücüne sahip olduğu belirlenmiştir. Yumurtayla beslendiğinde yaşam süresi 25,3 gün; toplam yumurta sayısı 43,8; günlük bıraktığı yumurta sayısı 2,4; üreme gücü 0,24 gün olarak belirlenmişken, hareketli dönemlerde ise yaşam süresi 19,7 gün; toplam yumurta sayısı 33,6; günlük bıraktığı yumurta sayısı 2,0 ve üreme gücü 0,18 olarak belirlemişlerdir. Canlas ve ark. (2006), *N. californicus*'un japon ırkının *T. urticae* üzerinde beslenmesini ve bazı biyolojik parametrelerini araştırmışlardır. Olgun *N. californicus* dişisi *T. urticae*'nin erkek dişilerinden daha çok larva ve nimflerini tercih eder. Yumurta, larva ve nimf dönemlerinde av artışına paralel olarak predatörün bıraktığı yumurta sayısında artış olmuştur. Fakat ergin erkek ve dişi sayısında artış olduğunda yumurta sayısında artış gözlemlenmemiştir. Akyazı ve Hoy (2013), yaptıkları çalışmada *M. occidentalis*'in toplam yumurta bırakma oranının, yaşam süresinin beslendiği avın (*T. urticae*) dönemine bağlı olarak değiştiği ortaya konmuş ve sadece *T. urticae* yumurtaları ile beslenen dişilerin avın diğer dönemleri ile beslenen dişilere göre daha yüksek üreme potansiyeline sahip olduğu ve yaşam süresinin daha uzun olduğu belirlenmiştir. Armağan ve Çobanoğlu (2013), Avcı akar *N. californicus*'un Isparta popülasyonunun iki noktalı kırmızı örümcek *T. urticae* üzerinde 25 ± 1 °C sıcaklık, $\%70\pm 5$ orantılı nem ve günlük 16 saat aydınlanma koşullarında gelişimi, tüketim kapasitesi ve biyolojik parametreleri belirlenmiştir. Avcı akarın günlük av tüketim kapasitesi; 16,33 adet yumurta, 11.49 larva, 9.15 nimf ve 6.97 adet ergin olarak tespit edilmiştir. Avcı akarın *T. urticae* üzerinde gelişme süreleri ortalama; yumurta açılımı 1.63 gün, larva dönemi 0.65, protonimf 0.92, deutonimf 1.30, ergin oluş süresi 4.5 gün ve ömür uzunluğu (dişi) 35.85 gün sürmüştür. Preovipozisyon, Ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri sırasıyla ortalama 2.00, 14.83 ve 19.03 gündür. *N. californicus* dişisinin günlük bıraktığı ortalama yumurta sayısı 3.49 adet, toplam bıraktığı yumurta sayısı ortalama 52.7 adettir. Elde edilen sonuçlardan düzenlenen yaşam çizelgesine göre kalıtsal üreme yeteneği (r_m) 0.335 dişi/dişi/gün, net üreme gücü (R_0) 42.78 dişi/dişi/ömür/gün ve döl süresi (T_0) 11.22 gün olarak saptanmıştır. Kaur ve Zalom (2019), *N. californicus*'un *T. urticae* ve *E. lewisi* üzerindeki etkinlik çalışmaları yürütmüşlerdir. *Neoseiulus californicus* *T. urticae* ve *E. lewisi* ile beslenmektedir. *Neoseiulus californicus*'un, *T. urticae* ve *E. lewisi* nin beraber bulunduğu durumda *N. californicus*'un *E. lewisi* ile daha fazla beslendiği gözlemlenmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan tez çalışmasında Tokat İlinde çilek yetiştirilen alanlarda bitki zararlısı ve predatör akar faunası tespit edilmiş, iki lokasyonda 6 çilek çeşidinde popülasyon değişimi takip edilmiş olup serada iki noktalı kırmızı örümceğin farklı çilek çeşitlerinde oluşturduğu zarar oranı belirlenmiştir. İki noktalı kırmızı örümceğin mücadelesine yönelik olarak iki predatör akar türü (*Galendromus occidentalis* ve *Neoseiulus californicus*) laboratuvar şartlarında *T. urticae*'nin farklı dönemleri üzerinde etkinlikleri çalışılmıştır.

Yapılan bu doktora çalışmasında elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Tokat İli Merkez, Niksar ve Erbaa ilçelerinde bulunan çilek üretim alanlarında bitki zararlısı akarlar ve predatör akarları tespit 2016-2018 yılları arasında survey çalışmaları yapılmıştır. Yapılan surveyler sonucunda 8 familyaya ait 21 akar türü tespit edilmiştir. Bu familyalar içerisinde en yüksek oran %85 ile Tetranychidae familyasına ait olduğu belirlenmiştir. Predatör akarların yer aldığı Phytoseiidae familyası %10'luk oranda tespit edilmiştir. Diğer tespit edilen familyalar ise Acaridae (%2), Oribatidae (%1), Tenuipalpidae (%1) ve Tydeidae (%1)'dir. Cheyletidae (1 adet) ve Cunaxidae(2 adet) familyasına ait tür örnekleri de incelenmiştir. Phytoseiidae familyasına ait 17 tür tespit edilmiştir. En yoğun olarak *N. californicus* (%29) ve *T. athiasea* (%24) türleri gözlemlenmiştir. Diğer türler ise; *A. andersoni* (%16), *N. marginatus* (%16), *P. finitimus* (%5), *E. finlandicus* (%2), *N. barkeri* (%2), *T. recki* (%1), *T. bakeri* (%1), *T. caucasicus* (%1), *A. meridionalis* (%1), *N. agrestis* (%1), *N. bicaudus* (%1), *N. reductus* (%1), *P. persimilis* (%1), *P. messor* (%1) ve *P. soleiger* (%1) olarak belirlenmiştir. Tetranychidae familyasında en yaygın olarak görülen bitki zararlısı tür olarak *T. urticae* tespit edilmiştir. Predatör akar türlerinden *T. caucasicus* ve Tenuipalpidae familyasından *Tenuipalpus coccolobicolus* Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir. Biyolojik Mücadele Dergisi'nde "Re-descriptions of *Neoseiulus reductus* (Wainstein) and *Typhlodromus (Anthoseius) caucasicus* (Abbasova) (Acari: Phytoseiidae) from Turkey" isimli makale yayınlanmıştır.

2. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi uygulama arazisinde ve Erbaa Salkımörenden 6 farklı çilek çeşiti ile kurulan arazide 2018-2019 yılları arasında akarların popülasyon yoğunluğu takibi yapılmıştır. Genel olarak 2018 yılında ticari çeşitlerden Camarosa, yerli çeşitlerden ise Karaçilek'te Temmuz ayında *T. urticae* yoğunluğu en yüksek olarak belirlenmiştir. Predatör akarlara Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında Osmanlı, Tüylü, Sweet charlie ve Kabarla çilek çeşitlerinde rastlanmıştır. Tokat Gaziosmanpaşa deneme alanında predatör akarlardan *A. andersoni*, *N. californicus*, *E. finlandicus*, *T. athiasea*, *T.*

finitimus türlerinin olduğu belirlenmiştir Erbaa deneme alanında *A. andersoni*, *N. barkeri*, *N. californicus*, *N. marginatus*, *N. bicaudus*, *T. athiasea*, *T. recki*, *T. finitimus* predatör akar türleri tespit edilmiştir.

3. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde 2017 ve 2018 yıllarında Camarosa, Sweet charlie, Osmanlı, Tüylü, Karaçilek ve Kabarla olmak üzere 6 çilek çeşidi ile serada sakı denemeleri yürütülmüştür. 2018 yılı Camarosa ve Karaçilek çeşitinde Temmuz ayında en yüksek akar yoğunluğu gözlemlenmiştir. L değerinde kontrol grubunda artış görülürken *T. urticae*'li serada azalmalar gözlemlenmiştir. a değeri kontrolde tüm çeşitlerde azaldığı, akarlı grupta ise arttığı belirlenmiştir. Bu yeşil tonun devamlı azalarak yaprakta kırmızı renk tonun arttığı anlamına gelmektedir. b değeri kontrol grubunda artarken, akarlı grupta azaldığı gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda yeşil renk tonundaki mavi oranı artmıştır. Buna bağlı olarak sarı renk tonu azalmıştır. Bu da sağlıklı bitkilerde bitkinin direkt sararması değil bitki mor renk aldıktan sonra kızararak ölmesi olarak yorumlanabilir. Kontrol grubunda klorofil oranı Haziran ayından itibaren vejetasyon sonuna kadar paralel olarak artış göstermiştir. Akarlı yapraklarımızda akarların aktivitesi ile yapraktaki klorofil miktarı Haziran ayından vejetasyon sonuna kadar tedrici olarak düşüşe neden olmuştur. Dolayısıyla klorofil miktarının düşmesi bitkinin bütün verim, gelişme ve büyüme üzerine negatif etkisi olacağı açıktır. Karaçilek ve Kabarla hariç tüm çilek çeşitlerinde *T. urticae*'li grup kontrol grubuna göre yaprak alanında azalmalar görülmüştür. Bu durum akarın Karaçilek ve Kabarla çeşitlerini yaprak alanı bakımından etkilemediği olarak yorumlanabilir. Kontrol grubumuzda tüm çeşitlerde yaprak sayısında artış gözlemlenmiştir. Ekim ayından sonra bu değer sabit olarak ilerlemiştir. Akarlı grubumuzda yaprak sayılarında genel olarak azalmalar gözlemlenmiştir. Bu durum akar aktivitesiyle yaprakların kuruyarak azaldığını göstermektedir.

4. *Galendromus occidentalis* ve *N. californicus* türleri laboratuvarında *T. urticae*'nin farklı dönemleri üzerinde beslenmesi ile ilgili etkinlik çalışmaları Camarosa ve Osmanlı çilek çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Ticari çilek çeşiti olan Camarosayı Osmanlı çeşidine göre daha tercih ettiği belirlenmiştir. *Neoseiulus californicus*'un daha etkin olduğu belirlenmiştir. *Neoseiulus californicus* tip 2 predatörü olarak bilinir. Kırmızı örümceklere özelleşmiştir, kırmızı örümceklerin yokluğunda farklı besin kaynaklarında (yassı akarlar, tarsonomid akarlar ve polenler) beslenirler. *Neoseiulus californicus* kurak koşullara daha iyi adapte olmuştur ve geniş bir sıcaklık aralığında yaşama ve üreme potansiyeline sahiptir. Predatör akarların seçici olması biyolojik mücadelede çabuk sonuç alınması ve yüksek popülasyondaki zararlı yoğunluğunu kısa sürede baskı altına alması açısından önemlidir. Çalışma bulgularında *Neoseiulus californicus* türünün Tokat İlinde yerel olarak bulunması önemlidir. Tokat İlinde

iklim şartlarına adapte olan bir tür olduğunu görmekteyiz. Yerel *Neoseiulus californicus* predatör akarının kitle üretimi ve yerel predatör akar türü ile uygulamaya yönelik olarak çalışmalar yürütülmesi önemli olacaktır.



6. KAYNAKLAR

- Akyazı, F. and Ecevit, O., 2003. Determination of Mite Species in Hazelnut Orchards in Samsun, Ordu and Giresun Provinces, Turkey. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3), 39–45.
- Akyazı, F. ve Ecevit, O., 2005. Samsun İli Fındık Bahçelerinde Bulunan Zararlı ve Yararlı Akarların Popülasyon Dalgalanmalarının Belirlenmesi. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 13–18.
- Akyazı, R. and Hoy, M.A., 2013. Evaluation of proxies for quality of *Metaseiulus occidentalis* (Acari: Phytoseiidae) reared on different stages of *Tetranychus urticae* (Acari:Tetranychidae), *Biological Control*, 67,111–116.
- Akyazı R., E.A. Ueckermann and Soysal, M., 2016. The new distribution of *Amblyseius herbicolus* in Turkey (Parasitiformes, Phytoseiidae) with a key of *Amblyseius* species found in Turkey. *Acarologia*, 56 (2): 237-244.
- Akyazı, R., Ueckermann E.A., Akyol, D. and Soysal, M., 2017. Distribution of mite species (Acari) on persimmon trees in Turkey (Ordu), with one newly recorded mite species and one re-described species. *International Journal of Acarology*, 43, 563–581.
- Altunç, E., 2018. Ordu ilinde sert çekirdekli meyve ağaçlarında bulunan akar faunasının tespiti üzerine çalışmalar. *Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 199, Ordu.
- Altunç, Y.E. ve Akyazı, R., 2019. Ordu ilinde sert çekirdekli meyve ağaçlarında bulunan akar türleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34, 18-34.
- Akyazı, R., Soysal, M., Altunç, Y.E., 2019. The prey-stage preferences of *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot and *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Mesostigmata: Phytoseiidae), between egg and nymph stages of *Tetranychus urticae* Koch (Trombidiformes: Tetranychidae), *Plant Protection Bulletin*, 59 (1), 37-42.
- Anonim, 2008. Ziraai Mücadele Teknik Talimatları Cilt:4. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 107s, Ankara.
- Anonim, 2014. Çilek Hastalık ve Zararlıları İle Mücadele, T.C. Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Anonim, 2020. http://www.tarimkutuphanesi.com/cilek_yetistirciligi_-_1_00296.html.
- Armağan, B. ve Çobanoğlu, S., 2013. *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae)'un laboratuvar koşullarında *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae) üzerinde gelişimi, tüketim kapasitesi ve yaşam çizelgesi, *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 3(1), 33-43.
- Auger, P., Migeon, A., Ueckermann, E.A., Tiedt, L., and Navajas, M., 2013. Evidence for synonymy between *Tetranychus urticae* and *Tetranychus ciinabarinus* (Acari Prostigmata, Tetranychidae): Review and new data. *Acarologia*, 53(4), 383–415.
- Aybak, H.Ç., 2000. Çilek yetiştiriciliği. *Hasad Yayınları*, 235, 118s.
- Aysan, E. and Kumral, A. N. 2018. Tritrophic relationships among tomato cultivars, the rust mite, *Aculops lycopersici* (Masse) (Eriophyidae) and it's predators. *Acarologia*, 58(1): 5-17.
- Ayyıldız, N., Ay, Y., Aktaş, R., Taşdemir, A. ve Per S., 2013. Türkiye'den üç oribatid akar (Acari: Oribatida) türünün tarama elektron mikroskobu morfolojisi, *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 3 (2), 107-112.
- Baker, E.W., and Wharton, G.W., 1952. *An Introduction to Acarology*. The Macmillan Company New York, USA, pp 465.
- Baker, E. W., Pritchard, A. E., 1960. The *Tetranychid* Mites of Africa. *Hilgardia*, 29(11):455-474.
- Barbar, Z., 2018. New mite records (Acari: Mesostigmata, Trombidiformes) from soil and vegetation of some Syrian citrus agrosystems. *Acarologia*, 58(4): 919-927.
- Bayram, Ş. and Çobanoğlu, S., 2007. Mite fauna (Acari: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata) of coniferous plants in Turkey, *Türk. entomol. derg.*, 31 (4): 279-290 ISSN 1010-6960.
- Beard, J.J., Ochoa, R., Baughan, G.R., Trice, M.D., Redford, A.J., Walters, T.W. and Mitter, C., 2012. Flat mites of the world edition 2. Identification technology program, CPHST, PPQ, APHIS, USDA; Fort collins, CO. <http://idtools.org/id/mites/flatmites/> (Erişim tarihi: 25.01.2021).
- Beglyarov, G.A., 1981. Keys to the determination of phytoseiid mites of the USSR. *Information Bulletin International Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants. East Palaearctic Section*, 97 p. [in Russian].
- Bochkov, A., 2005. Synopsis of the described Actinedida of the world, superfamily Cheyletoidea. In: *Synopsis of the Described Arachnida of the World* (ed. J. Hallan), <http://insects.tamu.edu/research/collection/hallan/acari/Family/Actinedida1.htm>.
- Bruce- Oliver, S. J. and Hoy, M.A., 1990. Effect of prey stage on life-table attributes of a genetically manipulated strain of *Metaseiulus occidentalis* (Acari: Phytoseiidae). *Experimental & Applied Acarology*, 9, 201-217.
- Bulut, H.S., Madanlar N., 2005. Bademli (Ödemiş, İzmir) Beldesi Meyve Fidanlıklarında Topraküstünde Saptanan Zararlı Böcek ve Akar Türleri İle Doğal Düşmanları, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (1):67-74.

- Canlas, L.J., Amano, H., Ochiai, N. and Takeda, M., 2006. Biology and predation of the Japanese strain of *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae). *Systematic & Applied Acarology*, 11, 141–157.
- Castilho, R.C., Duarte, V.S., De Moraes, G.J., Westrum, K., Trandem, N., Rocha, L.C.D., Delalibera, I. and Klinge, I., 2015. Two-spotted spider mite and its natural enemies on strawberry grown as protected and unprotected crops in Norway and Brazil. *Exp Appl Acarology*, 66, 509–528.
- Chandler, C.K., Albregts, E.E., Howard, C.M., and Brecht, J.K., 1997. 'Sweet charlie' strawberry. *HortScience* 32:1132-1133.
- Cobanoğlu S., 2002. *Amblyseius astutus* (Beglarov, 1960) (Acarina: Phytoseiidae), a new record for the predatory mite fauna of Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, 26: 115- 120.
- Cobanoğlu S., Faraji, F. and Cılbırcıoğlu, C., 2018. Re-descriptions of *Amblyseius decolor* (Westerboer) and *Proprioseiopsis sororculus* (Wainstein) (Acari: Phytoseiidae) based on the specimens collected in Turkey and France. *Acarologia*, 58(4): 825-836.
- Croft, B.A., Messing, R.H., Dunley, J.E., and Strong, W.B., 1993. Effect of humidity on eggs and immatures of *Neoseiulus fallacis*, *Amblyseius andersoni*, *Metaseiulus occidentalis* and *Typhlodromus pyri* (Phytoseiidae): implications for biological control on apple, caneberry, strawberry and hop. *Experimental & Applied Acarology*, 17, 451-459.
- Croft, B.A. and Croft, M.B., 1993. Larval survival and feeding by immature *Metaseiulus occidentalis*, *Neoseiulus fallacis*, *Amblyseius andersoni* and *Typhlodromus pyri* on life stage groups of *Tetranychus urticae* Koch and phytoseiid larvae. *Experimental & Applied Acarology*, 17, 685-693.
- Croft, B.A., Kim, S.S. and Kim, D.I., 1996. Intra- and interspecific predation on four life stage groups by the adult females of *Metaseiulus occidentalis*, *Typhlodromus pyri*, *Neoseiulus fallacis* and *Amblyseius andersoni*, *Experimental & Applied Acarology*, 20, 435-444.
- Çakar, T., Yanar, D., Döker, İ., 2020. Re-descriptions of *Neoseiulus reductus* (Wainstein) and *Typhlodromus (Anthoseius) caucasicus* (Abbasova) (Acari: Phytoseiidae) from Turkey, *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 11(2), 1-9.
- Çakır, Ş., 2020. Samsun İli Ceviz Bahçelerinde Saptanan Akar Türlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 130s, Samsun.
- Çakır, Ş., Tixier, M. S., Özman-Sullivan, S. K., 2020. Phytoseiid species (Acari: Phytoseiidae) on walnut trees in Samsun Province, Turkey, *Acarological Studies* 2 (1), 24-33.
- Çakmak, İ. 2002. Aydın ili örtü altı çilek alanlarında zararlı akar türleri ile doğal düşmanlarının belirlenmesi, popülasyon yoğunluklarının saptanması ve zararlı akar türleri ile mücadele olanakları, Adnan Menderes Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Bitki Koruma Anabilim Dalı, 153s.
- Çakmak, İ. ve Akşit, T., 2003. Aydın ili incir ağaçlarında zararlı akar türleri, doğal düşmanları ve önemlilerinin popülasyon değişimleri üzerinde çalışmalar. *Türk. Entomoloji dergisi*. 27(1): 27-38.
- Çakmak, İ. and Çobanoğlu, S. 2006. *Amblyseius californicus* (McGregor, 1954) (Acari: Phytoseiidae), a new record for the Turkish Fauna. *Turkish Journal of Zoology*, 30(1), 55–58.
- Çakmak İ., Janssen, A., Başpınar, H. ve Sabelis, M., 2007 Aydın ili örtü altı çilek alanlarında zararlı *Tetranychus cinnabarinus*'un mücadelesinde *Phytoseiulus persimilis* ve *Neoseiulus californicus*'un kullanılması olanakları. *Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*.
- Çakmak, İ. ve Çobanoğlu S. 2012. *Cheletomimus bakeri* (Ehara, 1962) (Acari: Cheyletidae), a New Record for the Turkish Fauna *Türk Entomoloji Bülteni* 2 (1): 49-52.
- Çobanoğlu, S., 1989a. Antalya ili sebze alanlarında tespit edilen Phytoseiidae Berlese, 1915 (Acarina: Mesostigmata) türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 29(1-2), 47-64.
- Çobanoğlu, S., 1989b. Türkiye'nin Turunçgil bölgelerinde tespit edilen faydalı akar (Acari, Phytoseiidae) türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 13(3), 163-178.
- Çobanoğlu, S., 1989c. Türkiye için üç yeni faydalı akar (Acari, Phytoseiidae) türü. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 13(4), 229-238.
- Çobanoğlu, S. 1991-1992. An annotated list of mites on hazel of Turkey. *Israel Journal of Entomology*, 25-26: 35-40.
- Çobanoğlu, S., 1993a. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae türleri üzerinde sistematik çalışmalar I. *Türkiye Entomoloji. Dergisi*, 17 (1):41-54.
- Çobanoğlu, S., 1993b. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformes) türleri üzerinde sistematik çalışmalar II. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(2), 99–116.
- Çobanoğlu, S., 1993c. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformes) türleri üzerinde sistematik çalışmalar III. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(3), 175.
- Çobanoğlu, S., 1993d. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Parasitiformes) türleri üzerinde sistematik çalışmalar IV. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(4), 239–255.
- Çobanoğlu, S., 1996. Edirne ilinde depolanmış ürünlerde saptanan zararlı ve yararlı Acarina türleri ve konukçuları. *Türkiye Entomoloji Dergisi* Vol. 20 (3), 199-210.

- Çobanoğlu, S. and Kazmierski, A. 1999. Tydeidae and Stigmaeidae [Acari: Prostigmata] from orchards, trees and shrubs in Turkey. *Biological Bulletin of Poznan*, 36(1), 71-83.
- Çobanoğlu, S., 2004. Phytoseiid mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) of Thrace, Turkey. *Israel Journal of Entomology*, 34, 83-107.
- Çobanoğlu, S. ve Kumral, N. A. 2014. Ankara, Bursa ve Yalova illerinde domates yetiştirilen alanlarda zararlı ve faydalı akar (Acari) biyolojik çeşitliliği ve popülasyon dalgalanması. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 38(2): 197-214.
- Çobanoğlu, S., and Kumral, N.A. 2016. The biodiversity, density and population trend of mites (Acari) on *Capsicum annuum* L. in temperate and semi-arid zones of Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 21(2), 907-918.
- Çobanoğlu, S., Ueckermann, E.A., and Sağlam, H.D., 2016. The Tenuipalpidae of Turkey, with a key to species (Acari: Trombidiformes). *Zootaxa*, 4097(2), 151-186.
- Çobanoğlu, S. and Güldali, B., 2017. Plant Parasitic and Predatory Mites (Acari: Tetranychidae , Phytoseiidae) and Population Density Fluctuation of Two-Spotted Spider Mite (*Tetranychus urticae* Koch) on Strawberry in the Mersin Province of Turkey. *Research & Reviews: Journal of Zoological Sciences*, 5(2), 57-67.
- Çobanoğlu, S., Akçakoyunluoğlu, K., Çalmaşur, Ö., 2019. Mite Diversity (Acari) from Ornamental Plants in Erzurum in Turkey, *Journal of Agricultural Sciences*, 26 (2020) 236-245.
- Demite, P. R., de Moraes, G. J., McMurtry, J. A., Denmark H. A. and Castilho, R. C., 2020. Phytoseiidae Database. (Web page: www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae) (Date accessed: July 2020).
- Den Heyer J., 2011. Some statistics on the taxonomy of the family Cunaxidae (Acari: Prostigmata). *Zoosymposia* 6: 34-38. doi: 10.1080/00222933.2011.559602.
- Doker, I., C. Kazak and K. Karut 2017. Three new species of the family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from Turkey. *Zootaxa*, 4243(3): 565-576.
- Doker I. 2018. Re-description of two new records and description of *Neoseiulella kazaki* sp. nov. (Acari: Phytoseiidae) from Turkey. *Systematic & Applied Acarology*, 23(1): 113- 122.
- Doker I., C. Kazak and K. Karut 2019. The genus *Graminaseius* Chant & McMurtry (Acari: Phytoseiidae) in Turkey with descriptions of two new species and re-description of *Graminaseius graminis* (Chant). *Systematic & Applied Acarology*, 24(5): 731-741.
- Dokuzoğuz, M., 1963. Önemli çilek çeşitlerimiz üzerinde pomolojik araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 74, İzmir, 20s.
- Döker, İ., Kazak, C. and Karut, K. 2016. Contributions to the Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) fauna of Turkey: morphological variations, twelve new records, re-description of some species and a revised key to the Turkish species. *Systematic & Applied Acarology*, 21(4): 505-527.
- Döker, İ., Yalçın, K., Karut, K. ve Kazak, C., 2018. *Phytonemus pallidus* (Acari: Tarsonemidae): a new potential pest in strawberry production and associated Phytoseiid predators (Acari: Mesostigmata) in Silifke, Turkey, *Integrated Control of Plant-Feeding Mites IOBC-WPRS Bulletin*, 134, 90-91.
- Düzgüneş, Z. 1952. Türkiye'de turuncgil akarları. *Bitki Koruma Bülteni*, 1: 6-11.
- Düzgüneş, Z. ve S. Kılıç. 1983. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Acarina) türlerinin tespiti ve bunlardan *Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina-Tetranychidae) ile ilişkileri bakımından en önemli türün etkinliği üzerinde araştırmalar. *Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık*, 7: 193-205.
- Easterbrook, M. A., 1992. The possibilities for control of two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* on field-grown strawberries in the UK by predatory mites. *Biocontrol Science and Technology*, 2(3): 235-245.
- Ecevit, O., 1976. Akar(Acarina)'ların Toplanması, Saklanması ve Preparatlarının Yapılması, Atatürk Üniversitesi Yayın No:480, 32s.
- Ecevit, O., 1978. Phytoseiidae(Acarina: Mesostigmata) Familyası ve Bu Familyaya Bağlı Bazı Türlerin Biyolojisi. Atatürk Üniversitesi, Yayın No:547:1-80.
- Edward, W. and Donald, M., 1987. The false spider mites of Mexico (Tenuipalpidae: Acari). *Agricultural Research Service, Technical Bulletin*, pp: 241.
- Eliopoulos, P.A., Papadoulis, G.T. 2001. New records of mites (Acari: Cheyletidae) from stored products with description of a new species in Greece. *Intern. Journal. Acarology*, Vol. 27, No: 1 29-33.
- Emekçi, M. ve Toros, S. 1999. Depolanmış hububat akarları üzerinde araştırmalar, Hasan Ekiz (Ed), *Hububat Sempozyumu*, 9. Oturum: Hububat Zararlıları, s. 483.
- Erdoğan, H. 2013. Tokat ilinde taş çekirdekli meyvelerde bulunan akar türlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 97, Tokat.
- Erdoğan, T., 2019. Ankara İli Rosaceae Familyası Bitkilerinde Bulunan Zararlı Ve Faydalı Akar Türlerinin Tespiti, Tanımlanması Ve Dağılımları Üzerinde Çalışmalar, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 312s, Ankara.

- Erkılıç, L., Yumruktepe R. ve Mart, C. 1994. İçel ili çilek alanlarındaki zararlı ve yararlı türlerin belirlenmesi üzerinde çalışmalar. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü, BKA/02-E-086 No lu proje sonuç raporu. Adana.
- Erkılıç, L., Yumruktepe, R. ve Mart, C., 1996. İçel ili çilek alanlarında bulunan Arthropod türleri. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildirileri (24-28 Eylül), Ankara, 440-447.
- Ersin F., S. Kaptan, L. Erten, H. Kokturk, B. Gumusay, E. Denizhan & I. Cakmak 2020. Mite diversity and population dynamics of eriophyid mites on olive trees in Western Turkey. Turkish Journal of Entomology, 44(1): 123-132.
- Fain, A, Smiley, R.L. and Gerson, U., 1999. Further observations on the Cheyletidae (Acari), with a key to the genera of the Cheyletinae and a list of all known species in the family. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie, 69(1977), 35–86.
- FAO, 2018, <https://www.fao.org/faostat/en/#home>, Erişim tarihi:05.05.2019
- Faraji, F., Hajizadeh, J., Ueckermann, E.A., Kamali, K. and McMurtry, J.A., 2011. Two new records for Iranian phytoseiid mites with synonymy and keys to the species of *Typhloseiulus* Chant & MacMurtry and Phytoseiidae in Iran (Acari: Mesostigmata). International Journal of Acarology, 33(3), 231–239.
- Faraji, F., Çobanoğlu, S., and Çakmak, İ. 2011a. A checklist and a key for the Phytoseiidae species of Turkey with two new species records (Acari: Mesostigmata). International Journal of Acarology, 37(1), 221–243.
- Faraji, F., Roig, J. and Baker, F. 2011b. Some new records of Phytoseiidae from southwest Europe with description of a new species from Spain (Acari: Mesostigmata). International Journal of Acarology, 37, 331–346. <http://dx.doi.org/10.1080/01647954.2010.519722>.
- Fitzgerald, J., Pepper, N., Easterbrook, M., Pope T. and Solomon, M., 2007. Interactions among phytophagous mites, and introduced and naturally occurring predatory mites, on strawberry in the UK. Exp Appl Acarol, 43, 33–47.
- Fraulo, A.B. and Liburd, O.E., 2017. Biological control of twospotted spider mite, *Tetranychus urticae*, with predatory mite, *Neoseiulus californicus*, in strawberries. Exp Appl Acarology, 43:109–119.
- Fuangularworn, M. and Lekprayoon, C. 2010. Two new species of cheyletid mites (Acari: Prostigmata) from Thailand. Zootaxa 2494: 59-68.
- Garcia, M. F. ve Gonzalez, Z.J.E. 1999. Biological control of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) with naturally occurring predators in strawberry plantings in Valencia, Spain. Experimental and Applied Acarology, 23(6): 487-495.
- Gençer, N. S., Coşkuncu, K. S., Kumral, N. A., 2005. Bursa İlinde İncir Bahçelerinde Görülen Zararlı Ve Yararlı Türlerin Saptanması, Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2),24-30.
- Gong, Y.J., Chen, J.C., Zhu, L.,Cao, L.J., Jin, G.H., Hoffmann, A.A., Zhong, C.F., Wang, P., Lin, George and Wei, S.J.,2018. Preference and performance of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on strawberry cultivars. Experimental and Applied Acarology, 76, 185–196.
- Gonzales-Rodriguez R. H.,1965. A Taksonomic Study of Genera *Mediolata*, *Zetzellia* and *Agistemus* (Acarina:Stigmaeidae)University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 41:1-64.
- Gökçe P. G., 2015. Tekirdağ Yeşil Alanlarda Süs Bitkilerinde Bulunan Akar Türlerinin Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 61s, Tekirdağ.
- Göven, M.A., Çobanoğlu, S. ve Güven, B. 2009. Ege Bölgesi bağ alanlarındaki avcı akar faunası. Bitki Koruma Bülteni, 49(1), 1–10.
- Greco, N.M., Tetzlaff, G.T. and Liljesthröm, G.G., 2004. Presence–absence sampling for *Tetranychus urticae* and its predator *Neoseiulus californicus* (Acari: Tetranychidae; Phytoseiidae) on strawberries. International Journal Of Pest Management, 50(1), 23–27.
- Green, R. H., Butcher, M. R., Penman D. R., and Scott, R. R., 1987. Population dynamics of two-spotted spider mites in multiple year strawberry crops in Canterbury. New Zealand Journal of Zoology, 14(4): 509-517.
- Grout, T.G., Ueckermann, E.A. 1999. Predatory mites (Acari) found under citrus trees in the Southern African Lowveld, Int. Journl. Acarology, Vol. 25, No: 3.
- Güldalı, B., 2015. Mersin İlinde Yetiştirilen Çileklerde Zararlı Ve Yararlı Akar (Acari) Türleri, Dağılımları İle Önemli Türün Popülasyon Yoğunluğu Ve Savaşım Olanakları Üzerinde Çalışmalar, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 205s, Ankara.
- Gültekin, N ve Özkan, M. 1999. Erzurum il merkezinde depolanan ürünlerde saptanan akarlar üzerinde araştırmalar. Türk. entomol. derg., 23(4):289-303.
- Güven, B. 2008. İzmir ili şeftali bahçelerinde zararlı akar türleri ile doğal düşmanları ve popülasyon değişimlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Güven, B., ve Madanlar, N. 2011. İzmir ili şeftali bahçelerinde bulunan zararlı akarlar ile predatörü olan akar türleri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 2(2), 119–126.

- Hajizadeh, J. and Mortazavi, S. 2015. The genus *Euseius* Wainstein (Acari: Phytoseiidae) in Iran, with a revised key to Iranian phytoseiid mites. *International Journal of Acarology*, 41(1): 53-66.
- Howell A.D., and Daugovich O., 2016. Biocontrol Of Spider Mites In California Strawberry Production, *International Journal of Fruit Science*, 16,169–177.
- Hoy, M.A., 2011. *Agricultural Acarology: Introduction to Integrated Mite Management*. CRC press, Boca Raton, 410 pp.
- Hughes, A.M. 1976. *The Mites of Stored Food and Houses*. Ministry of Agric, Fisheries and Food Techn. Bull. 9 London, 400 s.
- Inak E., S. Cobanoğlu, E. Sade and M.S.Tixier, 2020. Molecular characterization of phytoseiid mites in Turkey based on the internal transcribed spacer (ITS) region, with a new record for the country. *Experimental and Applied Acarology*, 81(2): 201-213.
- Incekulak, R. and Ecevit, O. 2002. A research on determination of harmful and beneficial mite species in apple orchards in Amasya and their population densities. *Proceedings of the Fifth Turkish National Congress of Biological Control*, 4-7 September 2002, Abstract Book, 297-314, Erzurum, Turkey.
- Inak, E., and Çobanoğlu, S. 2018. Determination of mite species on vineyards of Ankara, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(2), 1232–1239.
- İnal, B. 2005. Bafra ve Çarşamba ovalarında çeşitli kültür bitkisi alanlarında bulunan acarına türleri üzerinde faunistik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Samsun.
- Jeppson LR, Keifer HH, Baker EW, 1975. *Mites Injurious to Economic Plants*. Berkeley: University of California Press, USA, 614 pp.
- Kaçar, G., 2019. Seben (Bolu) Elma Bahçelerinde Belirlenen Zararlı, Yararlı Türler ve Biyoekolojileri, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(2): 286 – 291.
- Kafkas, N.E.Y., 2004. Bazı Çilek Genotiplerinde Aroma Bileşiklerinin Tayini ve Aroma Bileşikleri ile Bazı Meyve Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkiler. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi. Yayınlanmamış. 310 sayfa.
- Kaplan, M. ve Yücel, A., 2014. Elazığ İli Çilek Alanlarında Belirlenen Zararlı Böcek ve Akar Türleri, *Meyve Bilimi*, 1(2), 7-14.
- Kasap, İ. ve Çobanoğlu, S. 2007. Mite (Acari) fauna in apple orchards of around the Lake Van basin of Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, 31(2): 97-109.
- Kasap, İ., Atlıhan, R., Özgökçe, M.S., Kaydan, M.B., Polat, E. and Yarımbatman, A., 2008. Van gölü havzası ceviz bahçelerindeki önemli zararlı akarlar (Acari) ve bunlar üzerinde beslenen avcılarının popülasyon gelişmesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 33(4), 305-314.
- Kasap, İ., Çobanoğlu, S., Pehlivan, S., Kangıray, P. 2011. Çanakkale ili yumuşak çekirdekli meyve bahçelerinde saptanan zararlı ve yararlı akar türleri. Türkiye IV. bitki koruma kongresi, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş.
- Kasap, İ., Çobanoğlu, S. ve Pehlivan, S., 2013. Çanakkale ve Balıkesir illeri yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinde bulunan predatör akar türleri. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 4(2), 109–123.
- Kasap, İ. 2014. Çanakkale ili bağ alanlarında görülen önemli zararlı ve yararlı akar (Acari) türleri ve bu türlerin popülasyon değişimleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 38(4), 451–458.
- Kasap, İ., Çobanoğlu, S., Pehlivan, S., Kök, Ş., ve Baştuğ, G. 2015. Çanakkale ve Balıkesir illeri yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinde bulunan bitki zararlısı akar türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 55(2), 85-94.
- Kaur, P. and Zalom, F.G., 2019. Consumption rate and predatory preference of the predaceous mite, *Neoseiulus californicus* to *Tetranychus urticae* and *Eotetranychus lewisi* on strawberry in California, USA. *Current Science*, 12, 2097-2101.
- Kaya, M., 1999. Bursa İlin’de Ahududu Zararlılarının Tespit Edilmesi Ve Bunlardan Böğürtlen Süslüböceği(*Coroebus rubi* (L.) (Coleoptera: Buprestidae)’nin Morfolojisi, Biyolojisi ve Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 179, Bursa.
- Kazak, C., Çölkesen, T., Zaman K., ve Şekeroğlu, E., 1992. Avcı akar *Phytoseiulus persimilis*’in sera koşullarında çilek üzerinde *Tetranychus cinnabarinus*’a karşı etkinliği. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, (28-31 Ocak), Entomoloji Dergisi Yayınları No: 5, Adana, 145-147.
- Kazak, C. ve Kibritçi, C., 2008. Population Parameters of *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval (Prostigmata: Tetranychidae) on Eight Strawberry Cultivars, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32(2008), 19-27.
- Kısmalı, Ş., Madanlar, N., Yoldaş, Z., ve Gül, A., 1999. İzmir (Menemen)’de örtü altı çilek yetiştiriciliğinde kırmızı örümcekler e karşı avcı akar *Phytoseiulus persimilis* A.-H. (Acarina: Phytoseiidae)’in uygulanma olanakları, Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, 201-214.

- Kielkiewicz, M. 1981. Physiological, anatomical and cytological changes in leaves of two strawberry varieties (*Fragaria graridiflora* Duch.) resulting from feeding by the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch). Dissertation, Agricultural University of Warsaw, 95 pp (in Polish).
- Kim, Y.H. and Park, S.G., 2006. Optimum release times for biological control of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari:Tetranychidae) by *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae) on the strawberry in greenhouses, Entomological Research 36,238–244.
- Kolodochka, L.A., 1978. Manual for the identification of plant-inhabiting phytoseiid mites. Akademii Nauk Ukrainian SSR, *Instituta Zoologii*, Naukova Dumka, 79 p. [in Russian].
- Konica Minolta 2005. Colorimetry: How to Measure Color Differences. Konica Minolta Photo Imaging Inc., USA.
- Konica Minolta 2007. Chromameter CR-400/410 Instruction Manual. Konica Minolta Sensing Inc., Osaka, Japan.
- Krantz, 1978. A Manual of Acarology, Oregon State Un. Carvallis, Oregon, 509pp.
- Kumral, N.A., 2005. Bursa ilinde ılıman iklim meyvelerinde bulunan zararlı ve doğal düşman akarların saptanması ve *Panonychus ulmi* (Koch)'nin bazı pestisitlere karşı duyarlılığı üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Uludağ üniversitesi, Fen bilimleri enstitüsü, Bitki koruma anabilim dalı, Bursa.
- Kumral, N.A., and Kovancı B. 2007. The diversity and abundance of mites in agrochemical free and conventional deciduous fruit orchards of Bursa, Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 31(2), 83-95.
- Kumral, N.A., and Çobanoğlu, S. 2015a. A reservoir weed for mites: *Datura stramonium* L. (Solanaceae) in the vicinity of cultivated solanaceous plants in Turkey. *International Journal of Acarology*, 41(7), 563–573.
- Kumral, N.A., and Çobanoğlu, S. 2015b. The potential of the nightshade plants (Solanaceae) as reservoir plants for pest and predatory mites. *Turkish Journal of Entomology*, 39(1), 91–108.
- Kutlu, S., 2016. Edirne ili sebze alanlarında bulunan fitofag ve predatör akar türlerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Namık Kemal üniversitesi, Fen bilimleri enstitüsü, Bitki koruma anabilim dalı, Tekirdağ.
- Laing, J.E. and Huffaker, C.B., 1969. Comparative Studies Of Predation by *Phytoseiulus Persimilis* Athias-Henriot and *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) (Acarina: Phytoseiidae) On Populations of *Tetranychus urticae* Koch (Acarina : Tetranychidae), Res. Popul. Ecol. XI, 105-126.
- Leon, D. D., 2014. Six New False Spider Mites from Southern Florida (Acarina: Tenuipalpidae), The Florida Entomologist Society, 39(2): 55-60.
- Lung-Shu, L. 1984. Stored Grain Mites in China; Their Distribution and Effects. *Acarology*, 5(2): 1002-1005.
- Madanlar, N. 1991. İzmir ilinde turuncgillerde bulunan acarina türleri ve populasyon yoğunluklarının saptanması üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 258, İzmir.
- Madanlar, N., ve Yoldaş, Z., 1996. Menemen (İzmir)'de açık alanlarda çilek bitkisinin topraküstü böcek ve akar faunası ile bunların populasyon gelişimi üzerinde araştırmalar. *Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildirileri*, 24-28 Eylül 1996, Ankara, 52-59.
- McMurtry, J. A. and Flaherty, D. L. 1977. An ecological study of phytoseiid and tetranychid mites on walnut in Tulare County, California. *Environmental Entomology*, 6(2): 287-292.
- McMurtry J.A. and Croft B.A. 1997. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42: 291–321.
- Migeon, A., Nougier, E. and Dorkeld, F., 2011. Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. *Trends in Acarology*, 557–560.
- Migeon A., Dorkeld F. — Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae [Internet] [accessed 18 April 2013]. Available from: <http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb/>
- Mollet J.A., Sevacherian V. 1984 — Effect of temperature and humidity on dorsal stria lobe densities in *Tetranychus* (Acari: Tetranychidae) — *Int. J. Acarol.*, 10: 159- 161. doi:10.1080/01647958408683370.
- Monteiro, L.B., Kuhn, T.M.A., Mogor, A.F. and Da Silva, E.D.B., 2014. Biology of the Two-Spotted Spider Mite on Strawberry Plants. *Neotrop Entomol* , 43, 183–188.
- Morrison, B. ve Herrington, M., 2002. Strawberry breeding in Australia. *Acta Hort.* 567:125–128.
- Moths, U. and Seitz, K.A., 1982. Fine structural alternations of bean plant leaves by feeding injury of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Acarologia*, 23:149-157.
- Muma, M. H., Denmark, H. A., 1970. Phytoseiidae. *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*, 6:1-149.
- Nesbit, H.H., 1951. A Taksonomic Study of the Phytoseiidae (Family:Laelaptidae) Predaceous Upon Tetranychidae of Economic Importance. *Zool. Vern.*, Leiden , 12:1-64.
- Norton, A. and Behan-Pelletier, V. 2009. A manual of acarology. Texas Tech University Press, 430-564, Lubbock, USA.
- Ostovan H., Faraji, F., Kamyab F., Khadempour F., 2012. Notes on *Neoseiulus paspalivorus* (De Leon) and *Proprioseiopsis messor* (Wainstein) (Acari: Phytoseiidae) collected in Iran *Acarologia* 52(1):51-58.

- Ottaviano M. F.G., Sanchez, N.E., Roggiero, M.F. and Greco, N.M., 2013. Performance of *Tetranychus urticae* and *Neoseiulus californicus* on strawberry cultivars and assessment of the effect of glandular trichomes. *Arthropod-Plant Interactions*, 7, 547-554.
- Ozman-Sullivan, S. K., Öcal, H. and Mıcık, M. 2007. Occurrence of mite species in tea plantations in Turkey. XVI International Plant Protection Congress, 15-18 October 2007, Abstract Book, 764-765, Glasgow, Scotland, UK.
- Öksüz, F. 2018. Determination of mite species and their population densities on summer and winter vegetables in Bafra and Carsamba plains. MSc. Thesis, Ondokuz Mayıs University, Graduate School of Sciences, Department of Plant Protection, 159, Samsun.
- Öncüler, C., Erkin, E., Alp, İ. ve Dereliler, O. 1988. Türkiye Bitki Zararlısı Arthropodların Doğal Düşman Kataloğu (Basımda).
- Önçağ, G. ve Cengiz, F., 1978. Ege Bölgesi Çilek Alanlarında Böcek Faunası (Zararlı ve Yararlı) Tespiti Üzerinde Çalışmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, 61.
- Öngören, K., Kaya, N. ve Türkmen, Ş. 1975. Ege Bölgesi Sebzelerinde Zarar Yapan Kırmızı Örümcek Türlerinin Tesbiti, Hakim Tür Olan *Tetranychus urticae* (Koch.)'nin Biyolojisi, Mücadelesi Ve Doğal Düşmanlar Üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 15(1), 3-26.
- Önuçar, A. ve Ulu, O. 1988. Some notes on acarina species which have been found on chestnut trees. *Turkish Journal of Entomology*, 12(1): 33-38.
- Özcan, R., 2007. Basyayla (Karaman) İlçesinde Kiraz Ağaçlarında Bulunan Zararlı Böcekler, Akarlar Ve Doğal Düşmanlarının Tespiti Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 52. Konya.
- Özcan, O., 2019. Konya İlinde Farklı Bitki Türlerinde Phytoseiidae (Acari) Familyasına Ait Avcı Akar Türlerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 77s, Bursa.
- Özdemir, E., 1999. Çilek Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü. Yayın Dairesi Başkanlığı, 17s, Ankara.
- Özdemir, E., Gündüz, K., ve Serçe, S., 2007. Bazı melez çilek tiplerinin Amik Ovasında verim, erkencilik ve kalite durumlarının belirlenmesi. *Bahçe* 35: 29-37.
- Özer, A.İ., Önder, P., Sarıbay, A., Özkut, S., Gündoğdu, M., Azeri, T., Arınç, Y., Demir, T. ve Genç, H. 1986. Ege Bölgesi incirlerinde görülen hastalık ve zararlılar ile savaşım olanaklarının saptanması ve geliştirilmesi üzerinde araştırmalar, *Doğa Bilim Dergisi*, Tarım ve Ormancılık, 10 (2): 263-277.
- Özkan, C., Gürkan, O., Hancıoğlu, Ö., 2005. Çubuk (Ankara) İlçesi Vişne Ağaçlarında Zararlı Olan Türler, Doğal Düşmanları ve Önemlileri Üzerinde Gözlemler, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1), 57-59.
- Özman S., Çobanoğlu S., 2000. Current Status of Hazelnut. Mites, in Turkey. V. international Congress on Hazelnut August 27-31.
- Özsayın, N., 2012. Kelkit vadisinde (Giresun, Sivas) yer alan bazı ilçelerde yumuşak çekirdekli meyveler üzerindeki akar türleri. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Tokat.
- Özsisli, T., and Çobanoğlu, S., 2011. Mite (Acari) fauna of some cultivated plants from Kahramanmaraş, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(11), 2149-2155.
- Pagona, P. S., Ragusa Di Chiara S. ve Tsolakis, C. H., 1994. Phytophagous mites and their predators observed on cultivated plants in Greece during 1975-1990. *Annls Inst. Phytopathol. Benaki*, (N.S.), 17: 35-87.
- Papaioannou-Souliotis, P., 1981. Predacious mites (Phytoseiidae) observed on various plants in Greece. *Ann.Inst. Phytopath. Benaki* (N.S.) 13: 36-58.
- Patxot, D.J., Goff, L., 1985. Two new species and new records of Cheyletidae (Acari) in Hawaii with a key to the species. *Int. Journ. Acarology* Vol:11, No: 3.
- Per S., Taşdemir A., Ayyıldız N., 2015. Türkiye faunası için yeni oribatid akarlar (Acari, Oribatida), Türkiye entomoloji bülteni, 5 (1): 29-34.
- Port, CM. and Scopes. N.E.A., 1981. Biological control by predatory mites (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot) of red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) infesting strawberries grown in "walk-in" plastic tunnels. *Plant Pathology* 30: 95-99.
- Poskuta, J. Kolodziej, A. and Kropczynska, D., 1975. Photosynthesis, photorespiration and respiration of strawberry plants as influenced by infestation with *Tetranychus urticae* (Koch). *Fruit Sci. Rep.*, 2: 1-17.
- Pritchard, A.E., and Baker, E.W., 1955. A revision of the spider mite family Tetranychidae. San Francisco, Pacific Coast Entomological Society, 2, pp.472.
- Rezai, M., Saboori, A., Baniameri V., Hosseini-Gharalari, A., 2017. The effect of strawberry cultivars on functional response and prey-stage preference of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(1), 27-35.

- Ripka, G., Laniecka, I. and Kazmierski, A., 2013. On the arboreal acarofauna of Hungary: Some new and rare species of prostigmatic mites (Acari: Prostigmata: Tydeidae, Iolinidae and Stigmaeidae). *Zootaxa*, 3702(1), 1–50.
- Robbe, A., 1999. Integrated control of the spider mite *Tetranychus urticae* Koch during continuous soilless culture in unheated plastic tunnels. *Fruit Belge*, 67(482): 183-191.
- Roczen-Karczmarz M, Tomczuk K, 2016. Oribatid mites as vectors of invasive diseases. *Acarologia*, 56 (4): 613-623.
- Rowell, H.J., Chant, D.A. and Hansell, R.I.C., 1978. The determination of setal homologies and setal patterns on the dorsal shield in the family Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata). *Canadian Journal of Zoology*, 110, 859–876.
- Sances, F.V., Wyman, J.A. and Ting, J.P., 1979. Morphological responses of strawberry leaves to infestations of the two-spotted spider mite. *J. Econ. Entomol.*, 72: 710-713.
- Satar, S., Ada, M., Kasap, İ., and Çobanoğlu, S., 2013. Acarina fauna of citrus trees in eastern Mediterranean region of Turkey. *Integrated Control in Citrus Fruit Crops IOBC-WPRS Bulletin*, 95, 171–178.
- Seeman, O.D., and Beard, J.J., 2011. Identification of exotic pest and Australian native and naturalised species of *Tetranychus* (Acari: Tetranychidae). *Zootaxa*, 2961, 1-72.
- Sekeroglu, E., and Kazak, C. 1993. First record of *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) in Turkey. *Entomophaga*, 38, 343–345. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02374451>.
- Sionti P.G. and Papadoulis G.T., 2003. Cunaxid mites of Greece (Acari: Cunaxidae). *International Journal of Acarology* 29(4): 315–325. doi: 10.1080/01647950308684347.
- Skvarla, M.J., Fisher, J.R. and Dowling, A.P.G., 2014. A review of Cunaxidae (Acariformes, Trombidiformes): histories and diagnoses of subfamilies and genera, keys to world species, and some new locality records. *Zookeys*, 418, 1–103.
- Soysal, M. 2017. Ordu ilinde yetiştirilen bazı sebzelerde bulunan faydalı ve zararlı akar türlerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 257, Ordu.
- Soysal, M. ve Akyazı, R., 2018. Ordu ilinde sebzelerde bulunan akar türleri ile *Amblyseius rademacheri* Dosse, 1958 (Mesostigmata: Phytoseiidae)'nin Türkiye'de ilk kaydı, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 42(4), 265-286.
- Swirski, E. and Amitai, S. 1982. Notes on predacious mites (Acarina: Phytoseiidae) from Turkey, with description of the male of *Phytoseius echinus* Wainstein and Arutunjan. *Israel Journal of Entomology*, 16: 55-62.
- Tempfli, B., Penzes, B., Fail, J. and Szabo, A. 2015. The occurrence of tydeoid mites (Acari: Tydeoidea) in Hungarian vineyards. *Systematic and Applied Acarology*, 20(8), 937-954.
- Thewke, S. E., Enns, W.R., 1969. The Spider Mite Complex (Acarina: Tetranychidae) in Missouri University of Missouri, Museum Contributions Monograph, 1:1-106.
- Tokkamış, F.N. ve Yanar, D., 2011. Tokat İlinde Yetiştirilen Bazı Sebzelerde Belirlenen Zararlı ve Faydalı Akar Türleri. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, 28-30 Haziran, Kahramanmaraş.
- TUIK, 2020, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr>, Erişim tarihi: 08.10.2020.
- Ueckermann, E.A. ve Loots, G.C., 1988. The African species of the subgenera *Anthoseius* De Leon and *Amblyseius berlese* (Acari: Phytoseiidae). *Department of Agriculture and Water Supply*, 73:1-167.
- Ueckermann, E.A., and Çobanoğlu, S., 2012. Phytophagous mites of economical importance of Turkey, Workshop in Taxonomic Acarology, 21-22/06/2012, Ankara, s: 61.
- Ueckermann, E.A., 2013. Course on taxonomy of the Tydeoidea, pp 24.
- Uysal, C., Çobanoğlu, S., ve Ökten, M.E., 2001. Ankara parklarında zarar yapan Tetranychidea (Acarina: Prostigmata) türleri ve konukçularının saptanması üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25(2), 147-160.
- Vacante, V., 2010. Citrus mites: identification, bionomy and control. CABI Head Office, Cambridge, pp 378.
- Van Der Merve, G. G., 1968. A Taxonomic Study of the Family Phytoseiidae (Acari) in South Africa with Contributions to the Biology of Two Species. *Dept. Agric. Tech. Ser. Ent. Memoirs*. 18: 1-98.
- Volgin, V. I. 1989. Acarina of the Family Cheyletidae of the World. Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi: 532.
- Walter DE. and Kaplan D.T., 1991. Observations on *Coleoscius simplex* (Acarina: Prostigmata), a predatory mite that colonizes greenhouse cultures of rootknot nematode (*Meloidogyne* spp.), and a review of feeding behavior in the Cunaxidae. *Experimental and Applied Acarology* 12: 47–59. doi: 10.1007/BF01204399.
- Walter, D. E. and Proctor, H. C. 1999. Mites: ecology, evolution and behaviour. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, 322, UK.
- Yanar, D., 2003. Tokat Yöresinde elma (*Malus communis* L.) bahçelerinde bulunan faydalı ve zararlı akarlar, populasyon değişimleri ve faydalı akarların biyolojik mücadelede kullanım olanakları üzerine araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 178s (Doktora tezi).

- Yanar, D. ve Ecevit, O., 2005. Tokat İlinde Elma (*Malus communis* L.) Bahçelerinde Görülen Bitki Zararlısı ve Predatör Akar Türleri, Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(1), 18-23.
- Yanar, D. and Ecevit, O., 2008. Species composition and seasonal occurrence of spider mites and their predators in sprayed and unsprayed apple orchards in Tokat, Turkey. *Phytoparasitica*, 36: 491–501.
- Yanar D. ve Ecevit O., 2009. Elma bahçelerinde faydalı ve zararlı akar türlerinin çeşit tercihi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(1): 123-128.
- Yeşilayer, A. 2009. İstanbul İli Yeşil Alanlarında Zararlı Akar (Acarina) Türlerinin Tanımı, Yayılışı, Önemli Türün Populasyon Yoğunluğu ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, 185s (Doktora tezi).
- Yeşilayer, A. and Çobanoğlu, S., 2011. The distribution of predatory mite species (Acari: Phytoseiidae) on ornamental plant and parks of İstanbul, Turkey. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 1(3), 135-143.
- Yeşilayer, A. ve Çobanoğlu, S., 2012. Türkiye akar faunası için yeni bir kayıt: *Cheletomimus berlesei* (Oudemans) (Acari: Cheyletidae) *Türkiye Entomoloji Bülteni* 2 (3): 183-188.
- Yeşilayer, A. and Uçar, M.H., 2016. Phytoseiid mites on ornamental plants in Tokat. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 5(10), 354–357.
- Yılmaz, H., 2009. Besin Değeri. Çilek. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 348s.
- Yiğit, A. ve Erkiş, L., 1992. Studies on the chemical control of *Tetranychus cinnabarinus* boisd. (Acarina: Tetranychidae), a pest of strawberry in the East Mediterranean region of Turkey, *Crop Protection*, 11(5), 433-438.
- Zhang, Z., Henderson, R., Flynn, A. and Martin, N.A., 2002. Key to Tetranychidae of New Zealand. Landcare Research Contract Report: LC0102/144, Prepared for: MAF Science Policy, Project FMA180, pp62.
- Zhang Z.Q., 2003. Mites of Greenhouses: Identification, Biology, and Control. CAB International, U.K, Wallingford, 244 pp.
- Zhang, Z.Q., Fan, Q.H., Pesic, V., Smit, H., Bochkov, A. V., Khaustov, A. A., Baker, A., Wohltmann, A., Wen, T., Amrine, J. W., Beron, P., Lin, J., Gabrys G. and Husband. R., 2011. Order Trombidiformes Reuter, 1909. *Zootaxa*, 3148:129-138.