

**TOKAT İLİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI
SEBZE TÜRLERİNDE
FAYDALI ve ZARARLI AKAR (ACARI)
TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ**

Fatma Nur (GARGILI) TOKKAMIŞ

**Yüksek Lisans Tezi
Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**Yrd. Doç. Dr. Dürdane YANAR
2011**

Her hakkı saklıdır

**T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TOKAT İLİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI SEBZE TÜRLERİNDE
FAYDALI ve ZARARLI AKAR (ACARI) TÜRLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Fatma Nur (GARGILI) TOKKAMIŞ

**TOKAT
2011**

Her hakkı saklıdır

ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Dürdane YANAR danışmanlığında, Fatma Nur (GARGILI) TOKKAMIŞ tarafından hazırlanan bu çalışma 26.01.2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bitki Koruma Anabilim dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Dürdane YANAR

Üye : Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU

Üye : Doç. Dr. Ayhan GÖKÇE

İmza:

Dürdane Yanar

İmza:

Sultan Çobanoğlu

İmza:

Ayhan Gökçe

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Naim Çağman

Doç. Dr. Naim ÇAGMAN

Enstitü Müdürü

25.12.11

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Fatma Nur (GARGILI) TOKKAMIŞ

2011

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TOKAT İLİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI SEBZE TÜRLERİNDE FAYDALI ve ZARARLI AKAR (ACARI) TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ

Fatma Nur (Gargılı) TOKKAMIŞ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Dürdane YANAR

Bu çalışma, 2008-2009 yıllarında Tokat ilinde yetiştirilen domates (*Lycopersicon esculentum* L.(Solanaceae)), hıyar (*Cucumis sativus* L. (Cucurbitaceae)), biber (*Capsicum annum* L. (Solanaceae)) ekim alanlarında ve bu ekim alanlarında bulunan yabancıotlar (köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.), tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), serçe dili (*Stellaria media* L.), domuz pıtrağı (*Xanthium stromonium* L.) ve tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), sirken (*Chenopodium album* L.)) üzerindeki faydalı ve zararlı akar türlerinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Çalışma, Tokat ilinde en yoğun sebze tarımının yapıldığı Tokat ili Merkez, Turhal, Pazar, Erbaa ve Niksar ilçelerinde yürütülmüştür. Yapılan sürveyler sonucunda dört familya'ya ait yedi zararlı akar türü belirlenmiştir. Bunlar; Tetranychidae familyasından *Tetranychus urticae* (Koch) (İki noktalı kırmızı örümcek), Tarsonemidae familyasından *Tarsonemus waitei* (Banks), *Tarsonemus confusus* (Ewing), *Tarsonemus lobosus* (Kramer), Acaridae familyasından *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) ve *Rhizoglyphus* sp., Eriophyidae familyasından *Aculops lycopersici* (Masse) (Domates pas akarı). Tydeidae familyasından ise *Tydeus californicus* (Banks), *Tydeus* sp. ve *Homeopronematus* sp. belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sebze zararlıları, Tetranychidae, Tarsonemidae, Acaridae, Eriophyidae, Tydeidae, Yabancıot, Tokat.

ABSTRACT

Master of Science Thesis

Studies on Determination of Harmful and Beneficial Mite Species (Acari) on Some Vegetables Grown in Tokat Province

Fatma Nur (Gargılı) TOKKAMIŞ

Gaziosmanpaşa University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Plant Protection

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Dürdane YANAR

This study was carried out in Tokat province to determine the beneficial and harmful mite species of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.), cucumber (*Cucumis sativus* L.), pepper (*Capsicum annum* L.) and weeds (Black nightshade (*Solanum nigrum* L), Field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.), Common chickweed (*Stellaria media* L.), Rough cocklebur (*Xanthium stromonium* L.), Red rooted amaranth (*Amaranthus retroflexus* L.), White goosefoot (*Chenopodium album* L.)) in vegetable planting areas an in 2008-2009. The survey areas the Central district, Turhal, Pazar, Erbaa and Niksar districts of Tokat which have intensive vegetable growing areas. Based on the survey results, seven harmful mite species belonging to four families were determined. These are *Tetranychus urticae* (Koch) (Two-spotted spider) (Tetranychidae), *Tarsonemus waitei* (Banks), *Tarsonemus confusus* (Ewing), *Tarsonemus lobosus* (Kramer) (Tarsonemidae), *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) and *Rhizoglyphus* sp. (Acaridae), *Aculops lycopersici* (Masse) (Tomato rust mite) (Eriophyidae). *Tydeus californicus* (Banks), *Tydeus* sp. and *Homeopronematus* sp. determined from Tydeidae family.

Key words: Vegetable pests, Tetranychidae, Tarsonemidae, Acaridae, Eriophyidae, Tydeidae, Weed, Tokat.

TEŐEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında beni destekleyen, bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Dürdane YANAR'a teőekkürlerimi sunarım. Örneklerin teşhisinde yardımlarını esirgemeyen Prof. E. A. UECKERMANN (ARC Plant Protection Research Institute, South Africa) ve Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU'na (Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı) ve Prof. Dr. Osman ECEVİT'e (Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Anabilim Dalı (Emekli)), Sayın Bölüm Başkanım Prof. Dr. İzzet KADIOĞLU ve diğer bölüm hocalarıma, tezime maddi destek sağlayan GOÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna teőekkür ederim.

Ayrıca arazi çalışmalarındaki katkılarından dolayı Doç. Dr. Yusuf YANAR ve Doç. Dr. Naif GEBELOĞLU'na, Yüksek Lisans öğrencileri Zir. Müh. Nuray ÜSTÜNOL ve Zir. Müh. Hüseyin ERDOĞAN'a, Araş. Gör. şerife TOPKAYA'ya, GPS koordinatları ile haritaların oluşturulmasındaki katkılarından dolayı Doç. Dr. Hikmet GÜNAL ve Araş. Gör. Nurullah ACIR'a, laboratuvar çalışmalarımnda yardımcı olan lisans öğrencilerine ve maddi manevi tezimin bitmesinde değerli emeği olan eşim Hakan TOKKAMIŞ ve aileme teőekkürlerimi sunarım.

Fatma Nur (GARGILI) TOKKAMIŞ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	10
3.1.Materyal	10
3.1.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Alanlar	10
3.2.Yöntem	17
3.2.1.Akarların Toplanması	17
3.2.2.Akarların Saklanması	17
3.2.3.Akarların Preperatlarının Yapılması	17
4.BULGULAR	19
4.1. Tokat İli Sebze Alanlarında Tespit Edilen Akar Türleri	19
4.1.1. Tetranychidae Familyası.....	20
<i>Tetranychus urticae</i> Tanımı	22
Biyolojisi	23
Zararı	24
4.1.2.Tarsonemidae Familyası	26
<i>Tarsonemus waitei</i> Tanımı	29
<i>Tarsonemus confusus</i> Tanımı	32
<i>Tarsonemus lobosus</i> Tanımı	35
4.1.3.Eriophyidae Familyası	36
<i>Aculops lycopersici</i> Tanımı	36
Biyolojisi	37
Zararı	37
4.1.4. Acaridae familyası	40
<i>Tyrophagus</i> türleri	42
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> Tanımı	43
Biyolojisi	44
Zararı	44
4.1.5.Tydeidae Familyası	46
<i>Tydeus</i> Koch	48
<i>Tydeus californicus</i>	48
<i>Homeopronematus</i> sp	49
4.1.6. Oribatidae Familyası	51
4.1.7 Phytoseidae Familyası	52
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	53
KAYNAKLAR	56
ÖZGEÇMİŞ	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Tokat İl Haritası ve Örnekleme Yapılan Alanlar	11
Şekil 3.2. 2008, 2009 yıllarında Tokat İli aylık toplam yağış	12
Şekil 3.3. 2008, 2009 yıllarında Tokat ili ortalama sıcaklık dereceleri	12
Şekil 3.4. 2008, 2009 yıllarında Tokat ilinde ortalama nem değerleri	13
Şekil 4.1. Tetranychidae Familyasının genel vücut bölümleri	21
Şekil 4.2. <i>Tetranychus urticae</i> (İki noktalı kırmızı örümcek)'nin hıyardaki zararı	22
Şekil 4.3. <i>Tetranychus urticae</i> a) Erkek aedeagusunun görünümü b) Dişi genel görünüm	23
Şekil 4.4. <i>Tarsonemus waitei</i> erkek genel görünüşü	30
Şekil 4.5. <i>Tarsonemus waitei</i> dişi genel görünüşü	31
Şekil 4.6. <i>Tarsonemus confusus</i> genel görünüm	33
Şekil 4.7. <i>Tarsonemus lobosus</i> genel görünüm	36
Şekil 4.8. <i>Aculops lycopersici</i> 'nin genel görünüşü	37
Şekil 4.9. <i>Aculops lycopersici</i> 'nin domatesteki zararı	38
Şekil 4.10. <i>Rhizoglyphus</i> sp. hypopus genel görünümü	42
Şekil 4.11. <i>Tyrophagus putrescentiae</i> genel görünüm	46
Şekil 4.12. Tydeidae familyasında setaelerin yerleşim durumu dorsal görünüş	49
Şekil 4.13. <i>Tydeus californicus</i> 'un genel görünüşü	50
Şekil 4.14. <i>Homeopronematus</i> sp. genel görünümü	52
Şekil 4.15. Oribatid Akar genel görünümü	54
Şekil 4.16. Phytoseiidae genel görünüm	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1. İlçe ilçe Domates, Hıyar, Biber ekiliş alanları ve üretim miktarları.....	2
Çizelge 3.1. Tokat iline bağlı ilçe ve köylerde survey yapılan Domates Ekim Alanları	14
Çizelge 3.2. Tokat iline bağlı ilçe ve köylerde survey yapılan Hıyar Ekim Alanları	15
Çizelge 3.3. Tokat iline bağlı ilçe ve köylerde survey yapılan Biber Ekim Alanları.....	16
Çizelge 4.1. Tokat ili sebze alanlarında saptanan akar türleri ve konukçuları.....	19

1. GİRİŞ

Sebzecilik insanoğlunun en eski uğraşlarından biridir. İlk insanlar beslenebilmek için doğadaki çeşitli yabani otlardan yararlanmış, bu bitkilerin kültüre alınması ile sebzelere dönüşmüştür (Haskınacı, 2004) .

Çağımızda sebzecilik sosyo-ekonomik koşullarla birlikte önemli bir boyut kazanmıştır. Coğrafi alanlarda sınırlı olduğu sanılan sebzeciliğin, günümüzde ekolojik şartları da zorlayarak alanını hızla genişlettiği görülmektedir. Sebzecilik, günümüzde en cazip mesleklerden biri haline gelmiş ve ülke ekonomilerinin tarımsal girdi içerisinde önemli bir yer tutmaya başlamıştır (Haskınacı, 2004). İnsan beslenmesinde önemli yer tutan sebzeler, içerdikleri karbonhidratlar, proteinler, yağlar, mineral maddeler ile vitaminler sayesinde dengeli beslenmede ve gıda açığının kapatılmasında önemli bir yere sahiptir. Sebze tarımı; getirisi yüksek, kısa sürede yetiştirilip tüketime sunulması, örtü altında yetiştirilebilmesi, paranın kısa sürede dönmesi, hem çiğ hem de pişirilerek yenilebilmesi gibi özellikleri nedeniyle diğer tarım kollarına göre zararlı mücadelesinde daha fazla özen gösterilmesi gereken bir tarım koludur (Uygun ve ark., 1998).

Dünya sebze üretimi yaklaşık 842 milyon ton seviyesinde olup ülkemizin bu üretimden aldığı pay %3,1 civarındadır. Türkiye’de bitkisel üretim değerinin yaklaşık %28’i sebzelere aittir. Dünya ülkeleri arasında sebze üretiminde Çin, ABD ve Hindistan ile birlikte Türkiye’nin de ilk dört ülke arasında yer alması ülkemiz sebzeciliğinin önemini bir kat daha arttırmaktadır. Türkiye’deki sebze üretiminin büyük bir kısmını meyvesi yenen sebzeler oluşturmaktadır. Domates, hıyar ve biber bu grubu temsil eden en önemli sebzelerdir. (Haskınacı, 2004).

Çalışmanın yürütüldüğü Tokat’ta 379680 ha’lık tarım arazi bulunmaktadır. Bunun %4’ü olan 18102 ha alanda sebze üretimi yapılmaktadır. Tokat ili 2008 yılında toplam 179336 da alanda 719685 ton sebze üretimi yapılmıştır. 2009 yılında ise toplam 174028 da

alandaki 678813 ton sebze üretimi yapılmıştır. Tokat ilinde 2008–2009 yıllarına ait ilçelere göre domates, biber ve hıyar üretim alanları ve üretim miktarları aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Anonim, 2010a).

Çizelge 1.1. İlçe ilçe Domates, Hıyar, Biber ekiliş alanları ve üretim miktarları (Anonim, 2010a)

Ürün Adı	İlçe Adı	2008		2009	
		Ekilen Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)	Ekilen Alan (da)	Üretim Miktarı (ton)
HIYAR	Merkez	4.200	12.300,00	4.700	13.800,00
	Erbaa	200	392	200	60
	Niksar	610	610	647	707
	Pazar	1.080	3.180,00	1.000	1.400,00
	Reşadiye	50	45	50	45
	Turhal	1.510	1.510,00	1.610	10
	Zile	400	1.200,00	400	1.200,00
	Toplam	8.050	19.237,00	8.607	17.222,00
DOMATES	Merkez	20.150	160.562,00	10.300	81.125,00
	Almus	1.550	3.100,00	1.550	3.100,00
	Erbaa	8.850	50.925,00	9.050	47.575,00
	Niksar	20.500	55.500,00	21.450	61.903,00
	Pazar	14.000	98.000,00	14.150	113.050,00
	Reşadiye	130	195	130	195
	Sulusaray	2	7	5	20
	Turhal	17.150	170.750,00	17.150	170.750,00
	Zile	300	1.500,00	300	1.500,00
	Toplam	82.632	540.539,00	74.085	479.218,00
BİBER	Merkez	1.450	3.150,00	1.900	3.600,00
	Almus	305	300	305	300
	Erbaa	9.600	8.075,00	9.600	8.075,00
	Niksar	620	620	605	589
	Pazar	2.030	4.450,00	1.830	3.200,00
	Reşadiye	40	32	40	32
	Turhal	1.350	1.760,00	780	2.188,00
	Zile	150	120	150	120
	Toplam	15.547	18.507,00	15.212	18.104,00
Genel Toplam	106.229	578.283,45	97.904	514.544,00	

Tokat'ta tarla ürünleri, sebze ürünleri ve meyve ürünleri üretimi yapılmakta bunlardan ise birim alandan en fazla ürün sebzedeki alınmaktadır. Açıkta sebze yetiştiriciliğinde alan olarak en fazla Erbaa'da bunu takiben ise Merkez, Pazar, Niksar'da yapılmaktadır. Yetiştirilen ürünler ise; domates, hıyar, biber, fasulye, taze barbunya, bakla ve patlıcan'dır. İlde yetiştirilen sebzeler arasında ekiliş alanları bakımından %55'ini domates kaplamaktadır. İl üretimi; ülke genelinin %5,34 domates ihtiyacını karşılayabilecek seviyelere ulaşır. Domatesi takiben ekiliş alanını biber, hıyar, fasulye, kavun, karpuz ile diğerleri kaplamaktadır (Anonim, 2010a).

Tokat'ta örtü altı sebze yetiştiriciliği de önemli bir yer tutmaktadır. Örtü altı sebze yetiştiriciliğinde Tokat'ta alan (da) olarak en fazla Merkez'de (613 da), Erbaa (548 da), Niksar (43 da), Zile (23,8 da), Turhal (14 da) ve Pazar (8,5 da) alanda sebze yetiştirilmektedir. Yetiştirilen sebzelerden en fazla domates, hıyar, biber (Anonim, 2010a). Günümüzde sebzeler mevsimlere bağlı olarak yetiştirilmemektedir. Özellikle ülkemizin sahip olduğu iklim ve çevre faktörleri sebzelerin hemen hemen her mevsimde üretilmesine ve buna bağlı olarak tüketiminin de her mevsimde bütün bölgelerimizde artmasına neden olmuştur.

Her mevsim sebze üretiminin yapılması ve üretimdeki artışlarla beraber örtü altı sebze yetiştiriciliği de önem kazanmıştır. Gerek açık alanda gerekse de seralarda yapılan yanlış uygulamalar sonucu birçok zararlı türünün ortaya çıkmasına neden olmuştur. Akarlar bu zararlılar içerisinde önemli bir grubu oluşturmaktadır. Akarlar hem açık yetiştiricilikte hem de örtü altı yetiştiricilikte sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Örtü altı yetiştiricilikte sıcaklık, nem ve konukçunun uygun şartlarda olması nedeniyle açık yetiştiriciliğe göre akarlar daha kısa sürede yüksek yoğunluklara ulaşarak önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Sebze üretimi yapılan bu alanlarda birçok zararlı böcek ve akar türleri problem oluşturmaktadır.

Akarlar bitkilerin büyük oranda toprak üstü organlarında (yaprak, meyve, sürgün vb.) bitki özsuğunu emerek beslenmek suretiyle yaprağın klorofil içeriğini, buna bağlı olarak

fotosentezi azaltmakta, diğer taraftan transpirasyonu artırmakta, sürgünlerde tomurcuk oluşumunu, meyve gelişimini ve kalitesini olumsuz yönde etkileyerek ekonomik düzeyde ürün kaybına neden olmaktadır (Jeppson ve ark., 1975). Zarar görmüş bitkilerden alınan ürünün kalite ve kantitesi düşer. Yoğun olduğu bitkilerin üzeri ağ tabakası ile kaplanmış gibi görülür, zararın fazla olduğu durumlarda bitkilerin yaprakları kuruyarak dökülür (Anonim, 2008).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *T. urticae*, ve *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) Şanlıurfa, Aydın, Antalya, Balıkesir, Denizli, Çanakkale, İzmir, Manisa ve Muğla illerinde börülce (*Vigna nissensis* L.), patlıcan (*Solanum melongena* L.), havuç (*Daucus carota* L.), bamyacı (*Hibiscus Esculentus* L.), domates ve marulda (*Lactuca sativa* L.), *Tetranychus atlanticus* (Mc.Gregor), aynı illerde fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), börülce, domates ve kabakta (*Cucurbita pepo* L.) (Sullivan ve Öcal, 2006; Can ve Çobanoğlu, 2004; Çakmak ve Başpınar, 1997; Çıkman ve ark., 1996); *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze ve Robin) Birecik’te sarımsak (*Allium Sativum* L.) ve soğanda (*Allium cepae* L.), *Tyrophagus longior* (Gervais) baklada (Sullivan ve Öcal, 2006; Çıkman ve ark., 1996); *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), İçel’de biber, patlıcan, patates, fasulye ve hıyarda (Sullivan ve Öcal, 2006); Antalya’da ve Tokat’ta yapılan çalışmalarda domates’te *A. Iycopersici*’nin zarar oluşturduğu belirlenmiştir (Can ve Çobanoğlu 2004; Yanar ve ark., 2008).

Bu çalışma ile Tokat ilinde domates, biber ve hıyar yetiştirilen sebze alanlarında bulunan faydalı ve zararlı akar türlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemizde akarlarla ilgili yapılan çalışmalar 1950'li yıllardan sonra başlamıştır. Düzgüneş, 1954 yılında meyve ağaçlarında zararlı olan Tetranychidae familyasına bağlı türlerle ilgili çalışmasını yayınlamıştır. Sebzelerde bulunan akar türleri ile ilgili çalışmalar bunu takip etmiştir.

Ülkemizde *Aculops lycopersici*'yi ilk olarak 1979 yılında Çukurova Bölgesi Adana Balcalı' da domates bitkilerinde tespit etmişler ve akarın bitkilerde dal ve yapraklarda, yeşilden pas rengine kadar değişen renklerde belirtilere neden olduğunu ve symptomların bitkinin tümünde çok hızlı bir şekilde ilerlediğini vurgulamışlardır. Bu ilk belirlemenin ardından belirlenen akar Adana ve İçel seralarında da saptanmıştır. Çalışmada akarın konukçuları arasında domatesin yanında patlıcan ve biberlerinde bulunduğu ifade edilmektedir. Araştırmacılar akarın seralarda kış ve ilkbahar aylarında çok hızlı geliştiğini ve ekonomik kayba neden olduğunu vurgulamışlar (Şekeroğlu ve Özgür, 1984).

Soysal ve Yayla (1988), 1983-84 yıllarında Antalya ili patlıcan üretilen alanlarda zararlı *Tetranychus* spp. (Acarina:Tetranychidae)'nin doğal düşmanları ve popülasyon yoğunluğu ile ilgili yaptıkları çalışmada; patlıcanlarda zararlı olan *T. cinnabarinus* ve *T. urticae*'nin tarlada patlıcan bitkisinin yetiştirme periyodu boyunca 1-3 defa ekonomik zarar eşiğine ulaşabilecek kapasiteye sahip olduğunu kaydetmişlerdir.

Çobanoğlu (1991), Antalya ili Merkez, Alanya, Düden, Finike ve Korkuteli yörelerinden 1981-1984'de alınan sebze örnekleri faydalı akarlar yönünden incelemiş ve Phytoseiidae familyasından *Amblyseius potentillae* (Garaman), *Amblyseius stipulatus* (Athiws ve Henriot), *Amblyseius umbraticus* (Chant), *Amblyseius barkeri* (Hughes), *Anthoseius arhenanus* (Oudemans), *Phytoseius finitimus* (Ribaga), *Thplodromus tiliae* (Oudemans) olmak üzere yedi tür saptamıştır. Söz konusu bu avcı akar türleri *T. urticae*

ve *T. cinnabarinus* ile yoğun bulaşık olan hıyar yapraklarında *A. barkeri*'yi ise Antalya (merkez)'da patlıcan örneklerinde tespit etmiştir.

Yabaş ve Ulubilir (1993), Akdeniz Bölgesinde fasulye alanlarında bulunan böcek ve akar faunası üzerine yaptıkları çalışmada 25 böcek ve 1 akar türü bulmuşlardır. *Tetranychus cinnabarinus*'u yaprak başına 0.02–0.12 arasında değişir sayıda tespit etmişlerdir.

Madanlar ve Öncüler (1994), İzmir ilinde tarla ve serada domates bitkisinin önemli zararlılarından olan *A. lycopersici*'nin, *Tetranychus* spp.'e karşı ilaçlı mücadele yapılan yerlerde dikkat çekmediğini ifade etmişler, ancak *A. lycopersici*'nin, *Tetranychus* spp. için *P. persimilis* ile biyolojik mücadele uygulanan serada yoğun zarara neden olduğunu saptamışlardır. Ardından zorunlu olarak pas akarına karşı yapılan ilaçlama, kırmızı örümceklere karşı salımı yapılan avcı akar popülasyonunuda önemli ölçüde düşürdüğünü tespit etmişlerdir.

Yabaş ve Ulubilir (1995), Akdeniz bölgesinde açıkta yetiştirilen biberler üzerinde 1993 yılında *P. latus* saptandığını belirterek zararlının biyolojisi, zarar şekli ve savaşım metotları hakkında geniş bilgi vermişlerdir. Bu türün birçok bitkide özellikle pamuk, çay, kauçuk, turunçgil, tütün, patates, fasulye, biber, gerbera, dahlia ve kasımpatında, tropik bölgelerde ve sera gibi ılımlı koşullarda da yaygınlık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çobanoğlu (1995), Türkiye akar faunasında yeni Tarsonemidae (Acarina, Prostigmata) türlerinin belirlenmesine yönelik olarak yaptığı çalışmada Antalya ve Edirne ilinde Tarsonemidae familyasına ait üç farklı tür *Tarsonemus waitei* Banks, *Tarsonemus confusus* Ewing ve *Polyphagotarsonemus latus* belirlemiştir. Bu türlerden ilk ikisi *Pyracantha coccinea* Roem. (Rosaceae) diğer tür ise *Morus sp.* ve *Citrus sp.* üzerinde tespit edilmiştir. Bunun yanında bu türün içinde süs ve sera bitkilerinde bulunduğu 50 ye yakın kültür bitkisi üzerinde zarar oluşturduğu ve dünya çapında yaygın bir tür olduğunu belirtmiştir.

Tunç ve Göçmen (1995), Antalya’da bulunan iki sera zararlısı *Polyphagotarsonemus latus* ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande)’in konukçuları, zarar şekilleri, yayılma alanları, yayılma şekilleri, mücadele yöntemleri hakkında bilgi vermişlerdir. Antalya’da bu zararlıya ilk olarak 1992 yılında Narenciye Araştırma Enstitüsü fidanlıklarında rastlandığına değinen araştırmacılar zararlıyı aynı yıl içerisinde Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi domates serasında, 1993 yılı sonbahar aylarında ise Gazipaşa ve Kaş ilçelerinde hıyar ve biber seralarında tespit edildiğini vurgulamışlardır. Belirtilen bu bölgelerde *P. latus* özellikle sonbahar aylarında seraya yeni aktarılan genç bitkiler üzerinde görüldüğünü belirtmişlerdir.

Çıkman ve ark., (1996), Şanlıurfa ili Merkez, Bilecik ve Bozova ilçelerinde sebze yetiştirilen açık alanlarda 1994-1995 yıllarında yapılan çalışmalarda zararlı akar türleri olarak Tetranychidae (Acarina: Prostigmata) familyasından *T. urticae* börülce, patlıcan, havuç, bamyası, kavunda, *T. cinnabarinus* marul, domates, patlıcan, nane, *T. atlanticus* Mc. Gregor, 1941 domateste, Acaridae (Acarina: Astigmata) familyasından ise *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) sarımsak, soğanda, *Tyrophagus longior* (Gervais) Maydonoz, pazı, marul, soğanda belirlemişlerdir. Faydalı tür olarak Tydeidae familyasından *Tydeus sp.*, Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) familyasından *Amblyseius barkeri*, Pyemotidae familyasından *Pyemotes sp.*’yi saptamışlardır.

Çakmak ve Başpınar (1997), yaptıkları çalışmada Aydın ili yazlık sebzeler domates, hıyar, biber, patlıcan, karpuz’da *Tetranychus sp.*’ye ait bir zararlı tür ve Prostigmata takımından bir yararlı tür saptamışlardır.

İzmir’de örtü altında yetiştirilen domates, hıyar, biber ve marulda bulunan zararlı ve yararlı türler ile bunların popülasyon yoğunlukları üzerine yaptıkları çalışmada akar türleri olarak sırası ile domates seralarında zararlılardan *T. urticae* ve *A. lycopersici*’yi, hıyar seralarında pamuk kırmızı örümceği *T. cinnabarinu*’u, biber ve marul seralarında *T. urticae*’yi faydalı olarak ta *Pronematus ubiquitus* (Mc. Gregor)’u belirlemişlerdir. Çalışmada *Pronematus ubiquitus*’un domateste yaprak başına 51 adet olduğu dönemde zararlı türlerden *T. urticae*, *A. lycopersici*’nin yoğunluğunda belirgin bir azalma

görölmüş ve *P. ubiquitous*' un, *A. lycopersici*' nin predatörü olduğunu tespit etmişlerdir (Yaşarakıncı ve Hıncal, 1997).

Bulut, E., (1999). Antalya ve çevresinde domates, biber ve patlıcan seralarında bulunan zararlı ve doğal düşmanlarını 1997–1998 üretim sezonu boyunca araştırmış ve çalışma sonucunda *Tetranychus sp.* (Acari, Tetranychidae) ve *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) türlerini konukçulara göre değişen önemli zararlılar olarak belirlemiştir.

Vatansever ve Ulusoy (2002), *P. latus*' un 1995–1997 yılları arasında Adana (Balcalı)' da populasyon gelişmesi ile Doğu Akdeniz Bölgesi' ndeki konukçuları ve doğal düşmanlarını belirlemiştir. Çalışma sonucunda *P. latus*' un en iyi biber ve patlıcanda geliştiğini, domatesi ise fazla tercih etmediğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca Doğu Akdeniz Bölgesi' nde yapılan sörvey çalışmalarında zararlıya 14 familyadan 28 bitki türünün konukçuluk yaptığını ortaya koymuşlardır. Bölgede çok sayıda doğal düşman tespit edilmiştir. Bunlardan *P. latus* üzerinde en etkili doğal düşmanın *Amblyseius stipulatus* (Athias-Henriot) olduğunu bildirmişlerdir.

Zhang (2003), örtü altı yetiştiricilikte önemli olan tüm zararlı ve faydalı akar türlerinin tanımını, biyolojisini, zarar şeklini ve mücadele yöntemlerini bir kitap altında toplamıştır.

Can ve Çobanoğlu (2004), Antalya ili Kumluca yöresinde plastik ve cam seralarda yetiştirilen sebzelerde bulunan akar türlerini tespit etmişler. Zararlı akar olarak *Tetranychus cinnabarinus* (Boisdual) *Aculops lycopersici* ve *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)' u belirlemiştir. Faydalı akar türleri olarak *Pronematus ubiquitous* (Mc. Gregor), *Euseus scutalis* (Athias-Henriot), *Amblyseus stipulatis* (Athias-Henriot), *Amblyseus bicaudus* (Waistein), *Hypoaspis miles* Berlese (Türkiye için ilk kayıttır) belirlemiş olup yoğunlukları üzerine çalışmışlardır.

Keçeci ve ark., (2005), Antalya ilinde yürüttükleri çalışmada örtü altı biber yetiştiriciliğinde zararlı türlerin belirlenmesi ve uygun mücadele programının

uygulanmasını amaçlamışlar ve biberde *T. cinnabarinus* ve *P. latus*'u ana zararlı olarak bulmuşlardır.

Yanar ve ark., (2008). Tokat ili domates üretim alanlarında 2001 yılı yaz döneminde yaptıkları sürveylede Ağustos ayı ortalarında, domates pas akarının tarlalarda zarar oluşturmaya başladığını Eylül döneminde ise zararını arttırdığını bulaşıklığın %91 olduğunu vurgulamışlar. Toplanan yabancı ot örneklerinden köpek üzümü yapraklarında domates pas akarını belirlemişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

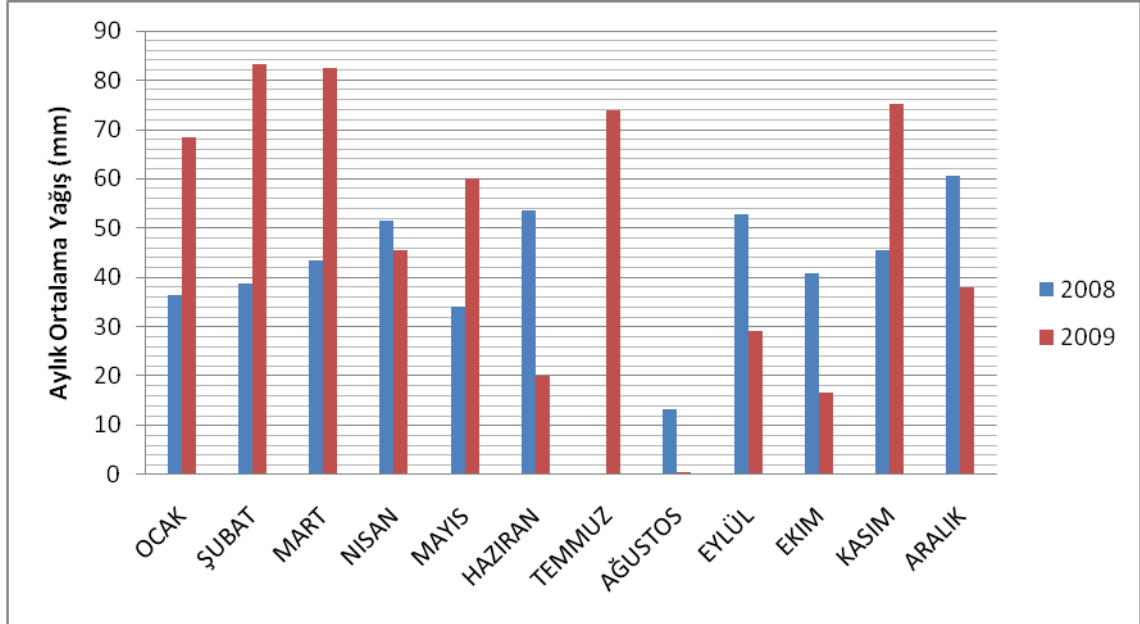
3.1. Materyal

Bu çalışma Tokat yöresinde yürütülmüş, çalışmanın materyalini; Tokat ili Merkez, Turhal, Pazar, Erbaa, Niksar ilçelerinde domates, biber, hıyar yetiştirilen alanlarda bulunan Acarina takımına bağlı türler oluşturmuştur.

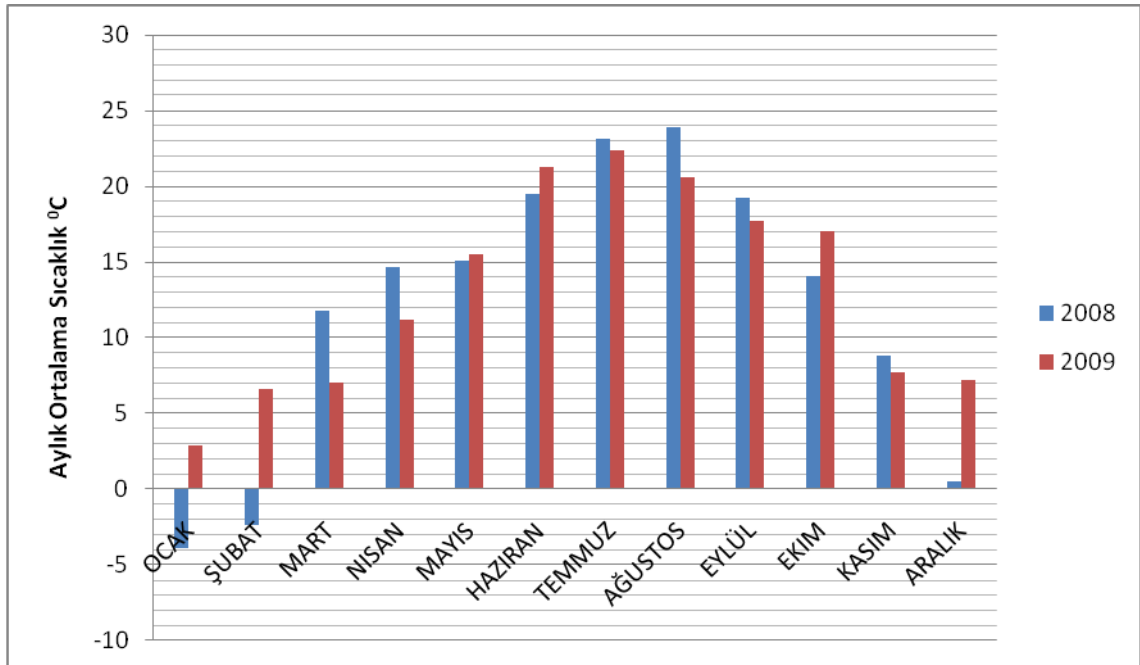
3.1.1. Çalışmanın Yürütüldüğü Alanlar

Bu araştırma, Tokat (Merkez) ve ilçelerindeki açık alan ve örtüaltı sebzeçiliği yapılan alanlarda faydalı ve zararlı akar türlerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Tokat ilinde en fazla sebze üretimi yapılan ilçeler olan Tokat il Merkezi, Erbaa, Niksar, Pazar ve Turhal seçilmiştir (Şekil 3.1). Yörede en fazla yetiştiriciliği yapılan sebze türlerinden domates, hıyar ve biber ekim alanları ve bu ekim alanları içinde bulunan yabancıotlar köpeküzümü (*Solanum nigrum* L.), tarlasarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.), serçedili (*Stellaria media* L.), domuzpıtrağı (*Xanthium stromonium* L.) ve tilkikuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.), sirken (*Chenopodium album* L.) çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

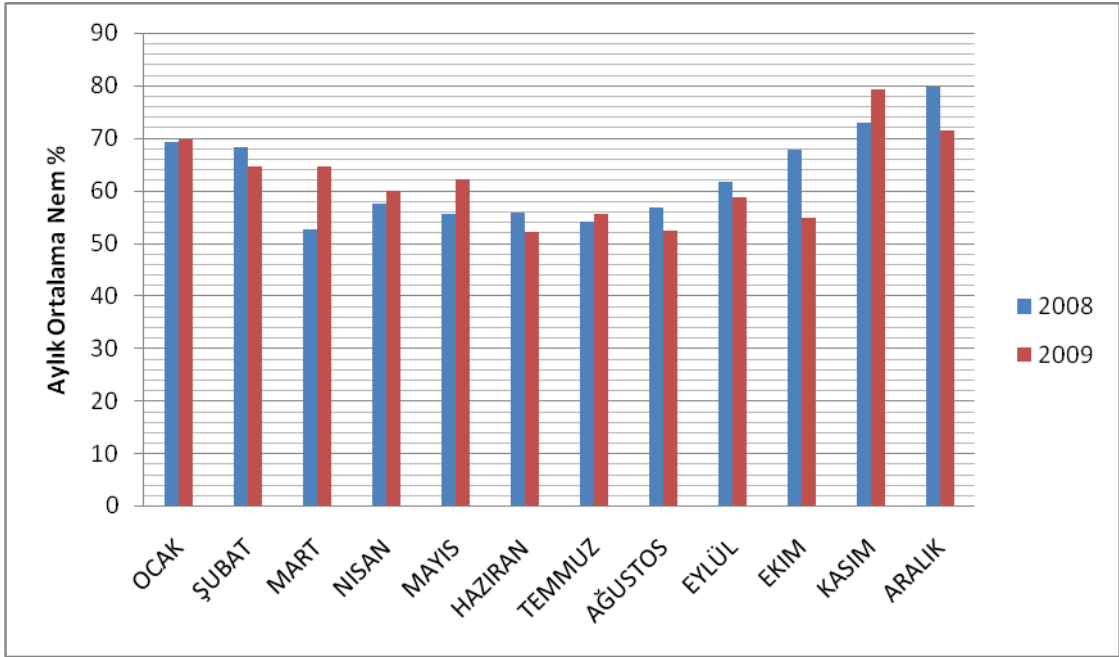
Tokat İline Ait Meteorolojik veriler aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.2. 2008, 2009 yıllarında Tokat İli aylık toplam Yağış (Anonim, 2010b)



Şekil 3.3. 2008, 2009 yıllarında Tokat ili Ortalama Sıcaklık Dereceleri (Anonim, 2010b)



Şekil 3.4. 2008, 2009 yıllarında Tokat İlinde Ortalama Nem Değerleri
(Anonim, 2010b)

2008 yılında toplam 116538 da sebze ekimi olmuştur. Bu alanın 7780 da'ından 2009 yılında ise toplam 98513 da sebze ekimi yapılmış ve bu sebze alanınının 3200 da'ından örnekleme yapılmıştır. Buda ekili alanın 2008 yılı için %6,6'sını, 2009 yılı için ise %3,2 temsil etmektedir. Örnekleme yapılan sebze ekim alanlar aşağıda verilmiştir (Çizelge3.1., 3.2., 3.3.).

Çizelge 3.1. Tokat iline bağlı ilçe ve köylerde survey yapılan Domates tarlaları ve toplam dekarları (Anonim, 2010a)

		2008		2009	
İl/İlçe	Bucak/Köy	Gezilen Nokta	Toplam m ²	Gezilen Nokta	Toplam m ²
TOKAT MERKEZ	Doğancıbağlar	1	200		
	Döllük	1	3500		
	Çerçi	4	17500		
	Güryıldız	3	9500	4	13000
	Taşlıçiftlik			16	16750
	Büyükyıldız K.			3	7000
	Yeşilyurt			3	22000
	Küçükbağlar	1	15000		
	Toplam	10	45700	26	58750
TURHAL	Katkasabası	8	59500	8	32000
	Necip	1	8000	2	10000
	Merkez	1	4000		
	Toplam	10	71500	10	42000
PAZAR	Merkez	8	89500		
	Beyovası	2	13000		
	Dereçay köyü	1	5000		
	Dereçayaltı	3	14000		
	Dökmetepe	9	87400	14	42000
	Kökova	1	2000		
	Küçükbağlar			1	3000
	Küçükendiz			2	4000
	Sinanpaşa			1	5000
	Tatar			1	5000
	Üzümlören	1	8000		
	Toplam	25	210900	19	59000
ERBAA	Akçakasabası	1	5000		
	Aşağıçandır	8	20200	1	3000
	Değirmenli	1	12000	4	20500
	Erek Mh.	4	9500	3	3500
	Kelkit mh.			4	6000
	Ortayollar	2	6000		
	Tepekışla	6	30500	2	4000
	Yağan Köyü	1	3000		
	Yeni Mh.	3	14000		
	Yukarı çandır	1	4000		
	Toplam	27	110200	14	37000
NİKSAR	Güdüklü	1	6000	1	5000
	Şahinbey			2	3000
	Şahinli	5	242500		
	Yolkonak			12	38000
	Toplam	6	285500	15	46000
	Genel Toplam	78	613600	84	242750

Çizelge 3.2. Tokat iline bağlı ilçe ve köylerde survey yapılan Hıyar tarlaları ve toplam dekarları (Anonim, 2010a)

İl/İlçe	Bucak/Köy	2008		2009	
		Gezilen Nokta	Toplam m ²	Gezilen Nokta	Toplam m ²
TOKAT MERKEZ	Doğancıbağlar	2	5000	1	1000
	Döllük	2	200		
	Çerçi	2	2500		
	Taşlıçiftlik			4	2250
	Toplam	6	7700	5	3250
PAZAR	Merkez	1	500		
	Dereçay köyü	1	500		
	Dökmetepe	4	3000	1	500
	Elkilet			1	500
	Ovayurt			1	100
	Tatar			1	100
	Toplam	6	4000	4	1200
ERBAA	Aşağıçandır	3	2100		
	Bölücek	1	240		
	Erek Mh.	3	7000	5	7500
	Kelkit mh.			2	3000
	Tepekışla	4	4500	1	500
	Yeni Mh.	2	2000		
	Toplam	13	15840	8	11000
NİKSAR	Şahinbey			1	500
	Şahinli	1	1000		
	Yolkonak			4	13000
	Toplam	1	1000	5	13500
	Genel Toplam	26	28540	22	29200

Çizelge 3.3. Tokat iline bağlı ilçe ve köylerde survey yapılan Biber tarlaları ve toplam Dekarları (Anonim, 2010a)

İl/İlçe	Bucak/Köy	2008		2009	
		Gezilen Nokta	Toplam m ²	Gezilen Nokta	Toplam m ²
TOKAT MERKEZ	Doğancıbağlar	4	11000	3	13000
	Döllük	2	4000		
	Çerçi	6	11300		
	Güryıldız	1	200	2	2100
	Taşlıçiftlik	1	2000	6	6000
	Büyükyıldız K.			1	2000
	Toplam	14	27500	12	23100
TURHAL	Katkasabası	2	3500		
	Necip	1	1000	1	500
	Merkez	1	6500		
	Toplam	4	11000	1	500
PAZAR	Merkez	3	8000		
	Dökmetepe	5	21900	2	1500
	Elkilet			1	2000
	Kökova	1	1000		
	Küçükendiz			1	1000
	Ovayurt			1	5000
	Tatar			1	500
	Toplam	9	30900	6	10000
ERBAA	Aşağıçandır	5	8000		
	Bölücek	1	10000		
	Erek Mh.	1	2000		
	Kelkit mh.	1	1000	3	5000
	Kurusakızlı	1	5000		
	Tepekışla	3	5000	1	500
	Yağan Köyü	1	1000		
	Yeni Mh.	5	28000		
	Toplam	18	60000	4	5500
NİKSAR	Şahinbey			1	1000
	Şahinli	3	6500		
	Yolkonak			5	8000
	Toplam	3	6500	6	9000
	Genel Toplam	58	135900	29	48100

Çizelgede görüldüğü gibi 2008 yılında 162 noktadan 778040 da alandan, 2009 yılında ise 135 noktadan 320050 da alandan örnekleme yapılmıştır.

3.2.Yöntem

3.2.1.Akarların Toplanması

2008 ve 2009 yıllarında Nisan-Kasım ayları arasında yukarıda adı geçen merkez il ve ilçelerin her birine belirli aralıklarla yapılan sürveyler de sebze üretimi yapılan tarlaların %2'sinden daha fazlasına gidilmiştir. Bu sürveyler de parsellerin köşegenlerinden araziye girilip 3-5 adımda bir bitkilerin alt ve orta yapraklarından parsel büyüklüğüne göre domates ve biberden en az 25-30 yaprak hıyardan ise en az 10-20 adet yaprak incelenmek üzere polietilen torbalara etiketlenerek kondu ve buz kabında laboratuara getirilerek buzdolabında saklandı (Anonim, 2008).

3.2.2.Akarların Saklanması

Yapraklar üzerindeki akarlar stereomikroskop altında incelenerek 00 nolu fırça ile alınıp %70'lik alkol içine konularak etiketlendi. Bu yöntem ek olarak akarların eldesin de yıkama yöntemi kullanıldı. Bu metotta 50 adet yaprak örneği bir cam kaptaki toplanarak ve üzerine ¼'ünü aşacak şekilde saf su ilave edildi. Daha sonra 1 saat içinde en az üç kez çalkalananak bekletildi. 45 µm'lik çelik elek üzerinde kalan akarlar alkol ile yıkanarak ekstrakte edildi. Toplanan akarlar % 70'lik alkolde saklandı (Faraji ve ark., 2004)

3.2.3.Akarların Preperatlarının Yapılması

Akarlar preperatları yapılmak üzere berraklaştırmak için Ecevit (1976)'in uygun gördüğü saat camı içerisinde bulunan lactofenol ortamına alındı. Berraklaşmaya kadar bekledikten sonra ok ucu iğne yardımıyla stereomikroskop altında lamelin üzerine bir damla damlatılan hoyerin içerisine konularak her türe özgü pozisyon verilerek dorsal-ventral ve lateral preperatları yapıldı. Akarların preperat yapımında kullanılan lactofenol ve hoyer ortamının içerikleri şöyledir (Krantz, 1978):

Lacto-Phenol: Laktik asit.....50 kısım
Phenol kristal.....25 kısım
Damıtık Su.....25 kısım (Krantz)

Hoyer Ortamı: Damıtık Su.....50 cc
Gum Arabik (kristal).....30 gr
Chloral hidrate..... 200 gr
Gliserin..... 20 gr (Krantz)

Preparatları yapılan akarlar etiketlenerek kuruması ve teşhis karakterlerinin daha iyi görülebilmesi için 48 saat 50°C'lik etüvde bekletildi.

Çalışmada saptanan akar türlerinin teşhisleri ve doğrulamaları Prof. E. A. UECKERMANN (ARC Plant Protection Research Institute, South Africa), Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU (Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi. Bitki Koruma Bölümü, Ankara) ve Prof. Dr. Osman ECEVİT (Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fakültesi. Bitki Koruma Bölümü, Emekli) tarafından yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Tokat İli Sebze Alanlarında Tespit Edilen Akar Türleri

Tokat sebze alanlarında bulunan akar türlerini belirlemek için Tokat (Merkez) ve dört ilçesinden 2008 ve 2009 yaz döneminde sebze alanlarından yapılan örnekleme sonuçlarında elde edilen zararlı ve faydalı akar türleri ve üzerinde saptandıkları konukçuları Çizelge de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Tokat ili sebze alanlarında saptanan akar türleri ve konukçuları*

TAKIM	FAMİLYA	TÜR	Saptandığı Konukçular											
			D	H	B	K. Ü	T. S	S. D	D. P	T. K	S			
ZARARLI TÜRLER														
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus waitei</i> (Banks)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-		
		<i>Tarsonemus confusus</i> (Ewing)	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-		
		<i>Tarsonemus lobosus</i> (Kramer)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-		
		<i>Tyraphagus putrescentiae</i> (Schrank)	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-		
	Eriophyidae	<i>Aculops lycopersici</i> (Masse)	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-		
	FAYDALI TÜRLER													
	Tydeidae	<i>Tydeus californicus</i> (Banks)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-		
		<i>Tydeus</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		<i>Homeopronematus</i> sp.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-		

*D:Domates H:Hıyar B:Biber K.Ü:Köpeküzümü T.S:Tarlasarmaşığı S.D:Serçedili

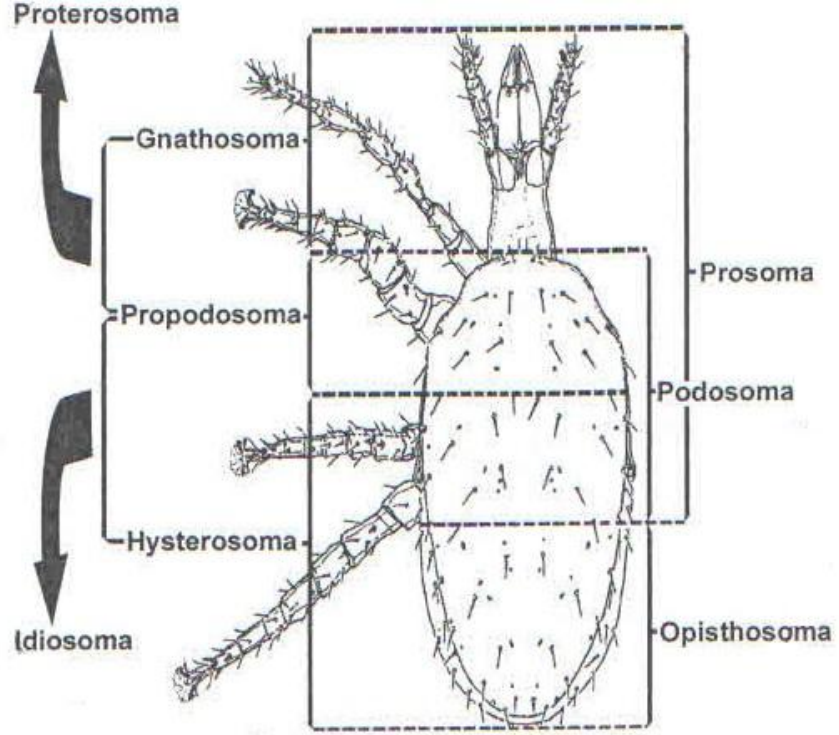
D.P:Domuzpıtrağı T.K:Tilkikuyruğu S:Sirken

Çizelgede görüldüğü gibi Tokat ili sebze alanlarında zararlı akar türleri olarak yedi farklı tür saptanmışken üç adet faydalı akar türü saptanmıştır. Bunun dışında Oribatidae familyasına ait iki örnek, Phytoseiidae familyasına ait bir örnek bulunmuş olup örnek sayısının azlığı sebebiyle tür teşhisi yapılmamıştır. Belirlenen türlerin bulunma oranları şöyledir: *T. urticae*: %63.9, *T. waitei*: %11.7, *T. confusus*: %4.5, *T. lobosus*: %0.2, *A. lycopersici*: %8.6, *T. putrescentiae*: %8.4, *T. californicus*: %0.7, *Homeopronematus* sp.: %1.8, *Tydeus* sp.: %0.2. Bu türlerle ilgili bilgiler bir sonraki bölümde verilmiştir.

4.1.1. Tetranychidae Familyası (Acarina, Prostigmata)

Tetranychidae, bitkiler üzerinde ekonomik kayba neden olan akar türlerinin en yoğun bulunduğu familyadır. Bu familya bireyleri genelde polifag türler olup sebze ve süs bitkilerinin de içinde bulunduğu çok geniş konukçu dizisine sahiptirler. Dünya çapında yaygın türleri içinde barındıran familya, yaklaşık olarak 70 cinse ait 1200 adet bitki türünü içermektedir (Zhang, 2003).

Kırmızı örümcekler olarak bilinen Tetranychidae bireyleri dört çift bacağına sahip olup vücutları oval ya da armut şeklindedirler. Renkleri türlere göre değişmekle birlikte sarı, portakal kırmızısı, kırmızı ve kızılımsı kahverengi olabilir. Gözler bir çift olup propodosomanın iki yanında yer alır. Vücut plakalara sahip değildir. Yumuşak ve üzeri ince çizgili olup, vücut üzerindeki kıllar teşhiste yardımcı olmaktadır. Bir çift stigma cheliceraların kaidesinde peritremin çıktığı yerde bulunur. Peritreme yapılan teşhis için önemli olup genel olarak çengel şeklinde kıvrık ve segmentlidir. Son palpus segmenti başparmak şeklinde bir çıkıntıya sahiptir ve sondan bir önceki segmentte de çok kuvvetli bir tırnak yapısı vardır. Tırnaklarda dokunum kılları (tennent hair) bulunur. Birinci ve ikinci çift bacaklarının Tarsus segmenti üzerinde dubleks seta bulunmaktadır. Dubleks setanın sayısı ve boyutları cins ve türlere göre değişiklik gösterir. Dişide ve erkekte genital yapı teşhis için önemlidir ve dişide 2–3 çift genital kıl bulunmasına karşın erkekte 4–5 çift genitoanal kıl bulunmaktadır. Dişilerin abdomen sonu daha yuvarlak olup koyu renklidir. Erkek bireyler küçük boyutlarda daha açık renkte ve abdomen sonu sivrice olup dişilerden daha hareketlidirler. Erkek aedeagus şekli tür teşhisinde önemlidir (Jeppson *et al.*, 1975). Tetranychidlerde genel vücut bölümleri ve yapıları şekil 4.1’de görülmektedir.



Şekil 4.1. Tetranychidae Familyasının Genel Vücut Bölümleri (Krantz, 1978)

Yaşam döngüleri sırasıyla, yumurta, larva, protonimf, deutonimf ve ergin dönemlerinden oluşmakta ve her biyolojik dönemin arasında sakin dönemler vardır. Yumurta açılımından itibaren ergine gelişme dönemleri 1-2 hafta sürer. Dölllenmemiş yumurtalardan yalnızca erkek, döllenmiş yumurtalardan ise dişi bireyler çıkar. Bu familyada bulunan fitofag akarlar genellikle yaprağın alt kısmında parankimatik dokuda bitki özsuğunu emerek klorofil bozulmasına sebep olur ve yaprakta sarımsı beyaz alanlar şeklinde kendini gösteren belirtiler bitkinin tamamen ölmesine kadar devam edebilir (Şekil 4.2.). Familyadaki akarların çoğunda ağ örme kabiliyeti vardır. Bu akarlar açık alanda kışı ergin dişi olarak geçirir. Günler kısalıp sıcaklık düştüğü anda ergin dişilerin renkleri koyulaşır ve kışlama alanlarına göç ederler. Sera şartlarında ise tüm yıl boyunca üremelerine devam edebilirler (Zhang 2003).



Şekil 4.2. *Tetranychus urticae* (İki noktalı kırmızı örümcek)'nin Hıyardaki Zararı

Çalışmamızda Tetranychidae familyasına bağlı tek tür tespit edilmiştir.

***Tetranychus urticae* Koch. 1836**

İki Noktalı Kırmızı Örümcek

Sinonimleri;

Tetranychus telarius Linnaeus 1758

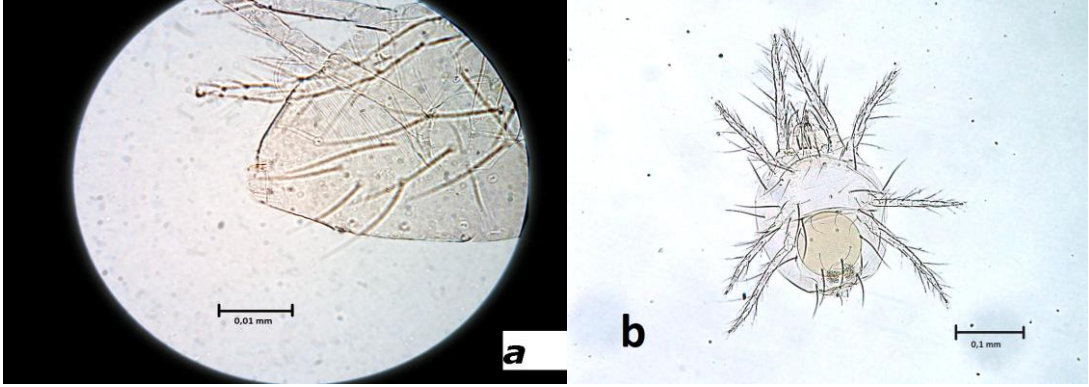
Tetranychus bimaculatus Harvey 1898

Epitetranychus althaeae Von Hanstein 1901

Tanımı

Yumurtalar genellikle yaprakların alt yüzeyine küme halinde bırakılır. Yumurtalar, şekil olarak yuvarlak ve şeffaf olup soluk renge sahiptirler. Yumurtalar geliştikçe sarımtırak renge bürünüp yumurta kabuğunun içindeki kırmızı göz lekeleri görülebilmektedir. Üç çift bacaklı larvalar, yumurtadan ilk çıktıkları anda soluk sarımtırak bir renkte olup beslendikten sonra ise renkleri sarımsı yeşile dönüşmektedir. Dört çift bacaklı larvalar, koyu benekli ve sarımsı yeşil renkte olup; gövdeleri kısa bacaklı ve oval şeklindedir.

Ergin dişilerin uzunlukları yaklaşık 400–500 μ olmaktadır; erkekler üçgenimsi vücutlu olup daha küçüktürler (Şekil 4.3.). Ergin dişinin rengi sarımsı renkten yeşilimsi renge dönüşüp sırt tarafındaki idiosoma 2 adet siyah leke oluşmaktadır. Bu lekeler, metabolizma artıklarının birikimiyle oluşur. Kış mevsiminde ise renkleri daha koyu olup genellikle turuncu ve kırmızı olmaktadır (Zhang, 2003).



Şekil 4.3. *Tetranychus urticae* a) Erkek aedeagusunun görünümü b) Dişi genel görünüm

Biyolojisi

Tetranychus urticae'nin hayat devriyle ilgili yapılan çalışmalarda, 20,3°C'de yumurtasının inkübasyon süresi 7,0 gün olduğu, larva, protonimf ve deutonimf dönemlerinin tamamlanması için erkeklerin ortalama 16,1 gün dişi bireylerin ise 16,9 günde gelişmelerini tamamladıkları belirlenmiştir (Ecevit, 1977). Erkekler, dişilerden çok daha hızlı gelişmektedir. Erkekler, pasif dişilerin deutonymph döneminde oluşan eşey feromonundan etkilenmektedirler. Erkekler, bölgelerini korumakta ve işgal etmeye çalışan diğer erkeklerle yarışa girmektedirler. Dişiler ortaya çıkar çıkmaz çiftleşme gerçekleşir (Zhang, 2003).

Ergin döneme girer girmez dişiler yumurtalarını bırakırlar. Üreme dönemi boyunca yumurtlama oranı konukçu bitki ve sıcaklığa göre farklılık göstermektedir. Ortalama bir dişi, günde 10 yumurta bırakıp; 25°C sıcaklık ortamında iki hafta boyunca 100'den fazla yumurta bırakmaktadır. Cinsiyet oranı genellikle dişi taraflıdır ve dişilerin erkeklerle oranı yaklaşık 3:1'dir. Diyapoz dönemi, kısa gün uzunluğu, besin stoklarının azlığı ve düşük sıcaklık ile başlar ve genellikle sabit bir soğuk dönemde ise son bulmaktadır.

Yumurtlamaya hazır dişi, yaz mevsimi sonunda korunaklı bir oyuk arayışına başlamaktadır. Diyapoz döneminde erişkinler turuncu ve kırmızı rengindedir (Zhang, 2003).

Zararı

İki noktalı kırmızı örümcekler, çoğunlukla yaprakların alt yüzeylerindeki kloroplast hücreleriyle beslenmektedirler. Zararının yaprak hücresini delmesiyle enzim salgılar ve klorofili eritir, sonra içeriğini emer. Sonuçta yaprakta soluk bir leke oluşur, hücre kurur, bitişikteki hücreler zarar görür. Ağ örerler (Anonim, 2008). Akarlar hareket ettikçe ağları ağaç gövdelerini ve yapraklara yayılmaktadır. Zararının yoğun olduğu bitkilerde, yaprakların kuruyup düşmelerine ve ağ ile kaplanıp erken ölmelerine sebep olmaktadır (Zhang, 2003).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *T. urticae*'yi Antalya ili domates, biber, patlıcanda ve hıyar yapraklarında (Sosyal ve Yayla, 1988; Çobanoğlu, 1991; Bulut, E., 1999) Akdeniz bölgesi fasulyede (Yabaş ve Ulubilir, 1995) Şanlıurfa'da Merkez, Bilecik ve Bozovada börülce, patlıcan, havuç, bamyaya ve kavunda (Çıkman ve ark., 1996) Aydın ili hıyar, domates, biber, patlıcan, karpuzda. İzmir ilinde örtü altında domateste (Yaşarakıncı ve Hıncal, 1997) saptanmıştır. Bu çalışmada ise; domates, biber, hıyar, köpek üzümü, tarla sarmaşığı, serçe dili, domuz pıtrağı ve tilki kuyruğunda tespit edilmiştir.

Aşağıda *Tetranychus urticae*'nin tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir.

Tokat Merkez İlçe:

Büyükyıldız:

Domates: 06.X.2009 1♀

Taşlıçiftlik:

Domates: 07.III.2008 2♂, 10.III.2008 15♀4♂, 10.IV.2008 2♀, 04.VIII.2009 3♀1♂

Biber: 28.VII.2008 2♀, Hıyar: 02.VI.2008 3♂, Tarla sarmaşığı: 22.VII.2008 1♂,

22.VII.2009 5♀, 07.X.2009 2♀1♂, Domuz pıtrağı: 22.VII.2009 2♀

Yeşilyurt:

Domates: 06.X.2009 4♀, Köpek üzümü: 06.X.2009 1♂

Güryıldız:

Domates: 13.VIII.2009 3♀1♂, 05.X.2009 3♀, Serçe dili: 13.VIII.2009 3♀,
Tarlasmamaşığı: 06.X.2009 2♀

Doğancıbağlar:

Biber: 20.VII.2009 3♀, Domates: 06.X.2009 1♀, Hıyar: 08.VII.2008 15♀5♂,
20.VII.2009 1♀

Döllük:

Hıyar: 11.VII.2008 9♀

Erbaa İlçesi:**Çandırılı:**

Köpek üzümü: 12.VIII.2009 2♀

Yenimahalle:

Hıyar: 04.VII.2008 38♀8♂, Domates: 04.VII.2008 4♀, 05.X.2009 3♀1♂

Erek Mahallesi:

Hıyar: 30.VII.2008 10♀8♂, 21.VII.2009 3♂

Kelkit Mahallesi:

Biber: 05.X.2009 1♀, Domates: 30.VII.2008 6♀1♂, Köpek üzümü: 21.VII.2009 2♀
Hıyar: 21.VII.2009 6♀, Köpek üzümü: 09.VII.2009 3♀

Değirmenli:

Tilki kuyruğu: 12.VIII.209 2♀

Güdüklü:

Domates: 05.X.2009 1♀

Tepekışla:

Hıyar: 04.VII.2008 28♀14♂, 07.VII.2008 5♀, 09.VII.2008 1♂, 21.VII.2008 1♀,
24.VII.2008 24♀16♂, 05.X.2009 1♀3♂

Pazar İlçesi:**Merkez:**

Biber: 20.VII.2009 2♀, 04.X.2009 2♀, Domates: 04.X.2009 5♀
Serçe dili: 04.X.2009 4♀, Hıyar: 04.X.2009 1♀4♂

Turhal İlçesi:**Necip:**

Domates: 06.X.2009 2♀2♂, 13.VIII.2009 1♀, Biber: 06.X.2009 2♀1♂

Katkasabası:

Domates: 06.X.2009 3♀1♂, 04.X.2009 3♀

Dökmetepe:

Hıyar: 09.07.2008 28♀8♂, 11.VII.2008 1♀

Niksar İlçesi:**Şahinli:**

Hıyar: 24.VII.2008 9♀1♂, 05.X.2009 1♀

Yolkonak:

Domates: 12.VIII.2009 1♀, Tarla sarmaşığı: 12.VIII.2009 1♀1♂, 05.X.2009 1♀

4.1.2. Tarsonemidae Familyası

Tarsonemidae familyası Kramer tarafından 1877'de oluşturulmuştur. Tip cinsi *Tarsonemus* Canestrini ve Fanzago 1876'dır. Bu familya o zamandan bu yana Acari takımı içerisinde farklı şekillerde yerleştirilmiştir. Tarsonemidae bağlı akarlar üzerine ilk geniş kapsamlı taksonomik çalışma Ewing (1939) tarafından yayınlanmıştır. Tarsonemidae familyası Tarsonemoidae üst familyasının içinde yer almaktadır. Ewing familyayı üç alt familyada incelemiştir; Tarsopolipinae, Podapolipinae ve Tarsoneminae. O özellikle böceklerin parazitik akarların örneğin; bal arısının *Acarapis woodi* (Rennie) trache akarı *Locustacarus trachealis* Ewing Tarsopolipinae alt familyasına aittir. Podapolipinae alt familyası tamamen böceklerde parazitik olarak bilinir. Tarsoneminae alt familyasında bazı türler böcek parazitidirler, bazıları kültür bitkisi zararlısıdır, bazıları da çürükçül dokular (necrophagous) üzerinde beslenirler (Jeppson ve ark., 1975).

Tarsonemid akarlar çok küçük olup 100–300µ uzunluğundadır. Ergin dönemleri genç dönemlerine göre daha sert ve parlak bir integümente sahiptir. Vücut ve arka bacaklar dağınık ve seyrek olarak setae'larla donatılmıştır. Ön bacakların özellikle uç kısımları yoğun setayla kaplıdır ve sıklıkla duyuşal özelleşmiş setalar içerir. Cinsiyetler arası

morfolojik farklılıklar karakteristiktir. Aynı türün dişileri erkeklere göre daha büyük yapılıdır ve genel vücut şekli farklıdır. Dişinin vücudu ovoid, dorsali convex'tir. Interior (iç) bacak çiftleri posterior (sonra gelen, arkadaki) bacak çiftinden belirgin bir aralıkla ayrılmıştır. *Steneotarsonemus* cinsindeki türler genel vücut şeklinde buldukları habitata adapte olabilmek için epeyce değişikliğe uğramıştır. Bu türlerin dişileri oldukça elongate'dir. Anterior ve posterior bacak çiftleri genişçe birbirinden ayrılmıştır. Her iki cinsiyette dorsaventral olarak bastırılmış bir görünümde dir. Bu şekil buğdaygiller gibi bitkilerin gövdeleri ve kılları arasına yerleşmeleri için uygundur (Jeppson ve ark., 1975).

Polyphagotarsonemus cinsinde dişinin dorsumun da aşırı derecedeki convexli (dışbükey, kabarık yapı) capitulum kısmının yukarıdan bakıldığında dorsal idiosomanın altında gizli olarak görülmesine neden olur. Bu durum *Tarsonemus* cinsinin bazı türlerinde de görülür (Jeppson ve ark., 1975).

Tarsonemid akarların vücudu üç bölüme ayrılmıştır. Ağız parçalarının bulunduğu kısım kapsül şeklinde bir baş içerir ve capitulum olarak adlandırılır. Vücudun geri kalan kısmı idiosomayı oluşturur. Bu bölüm belirgin bir dikişle ayrılmıştır. İkiye ayrılan segmentsiz ön tarafına propodosoma ve ana vücudun arkasında kalan kısmına hysterosoma denir. Propodosoma tek bir kısımdan oluşur. Bazı türlerde anteriore doğru uzamış olan dorsum cephalothoracic veya rostral tabakayı oluşturur. Bu tabaka bazen dorsal propodosomanın kalan kısmından bir dikişle ayrılır Propodosomanın dorsumunun ileriye doğru uzaması veya böyle bir uzantı ki bu durum akarların çoğu familyalarında görülebilir. Çoğu akarolojistler tarafından cephalothoracic hood (kapak, örtü) veya rostral hood olarak adlandırılır (Jeppson ve ark., 1975).

Hysterosoma anterior ve posterior kısımlara ayrılabilir. Vücut ana dikişinden coxa IV.'ün arka kenar boşluğuna kadar olan kısım hysterosomanın ön kısmını oluşturur. Hysterosomanın ön kısmını oluşturur. Hysterosomanın ön kısmına metaposoma, arka kısmına opisthosoma denir (Jeppson ve ark., 1975).

Ağız parçaları capitulumun uç kısmında segmentasyonu belli olmayan bir çift şişmanca palpi'den oluşur. Aynı zamanda ağız parçalarında uzun iğne şeklinde chelicera vardır. Chelicera palpusun taban kısmının ortasına yerleşmiştir (Jeppson ve ark., 1975).

Tarsonomidlerde vücudun ventral kısmında apodemeleri (çıkıntı) (exoskeletontan oluşmuştur) bulunur. Bu apodemeler bazı akarolojistler tarafından epimera olarak adlandırılır. Her biri bir numarayla adlandırılmıştır ve taksonomik tanımlamalarda kullanılır (Jeppson ve ark., 1975).

Erkekler kuyruk kısmına yakın genital plate (plaka) adı verilen kendine özgü bir yapıya sahiptir. Bu genital plaka iğne (styliform) şeklinde bir çift aedeagus içerir. Bunun yanında accesory genital organları ve appendages uzantıları içerir. Diğer yapı anal plate (tabaka)dir. Preparatı yapılmış örneklerde oldukça belirgin olarak görülür. Erkek canlı bireylerde anal plaka ventral opisthosomanın alt ucunda genital papillanın üzerinde ventral marjinin ön kısmında yer alır. Fakat lam lamel üzerine yapılan preparatlarda normal pozisyon çok sıklıkla görülmez. Platenin yan sınırları açıkça belirgin değildir. Yapının en belirgin bölümü merkezi disk veya çıkıntılardır ki parmak benzeri bu çıkıntılar ışın dalgaları şeklindedir. Anal apodemeler genellikle üç adettir. İki tanesi anterolateral olarak uzanır. Üçüncüsü diskin posteromesal kısmından çıkar ve kuyruğa doğru uzanır. Bazı türlerde dört anal apodeme görülebilir. İki tanesinin anterior marjiniinden, ikisi de posterior marjiniinden çıkar (Jeppson ve ark., 1975).

Gnathosomanın hemen arkasında pseudostigmatic organ içerirler. Bu stigmatal veya tracheal açıklıklar dişilerde daha belirgindir ve propodosomanın anterior kısmında dorsa-lateral olarak yer alır. Bu familyadaki teşhisler dişi ve erkek karakterlerine göre yapılır. Dişinin IV. çift bacağı taksonomide önemlidir. Bu bacak çok ince ve dört segmentlidir. İki uzun basit seta ile sonlanır. Tarsus üzerinde biri uçta diğeri alt uçta yer alır (Çobanoğlu, 1995). Dişiler coxa I ve coxa II arasında dorsalateral olarak bulunan özel organlar içerir. Bu organlar büyüklük ve şekil bakımından değişiklik gösterebilir ve fonksiyonları belli değildir. Bunlar clavate sense organ olarak adlandırılır (Jeppson ve ark., 1975).

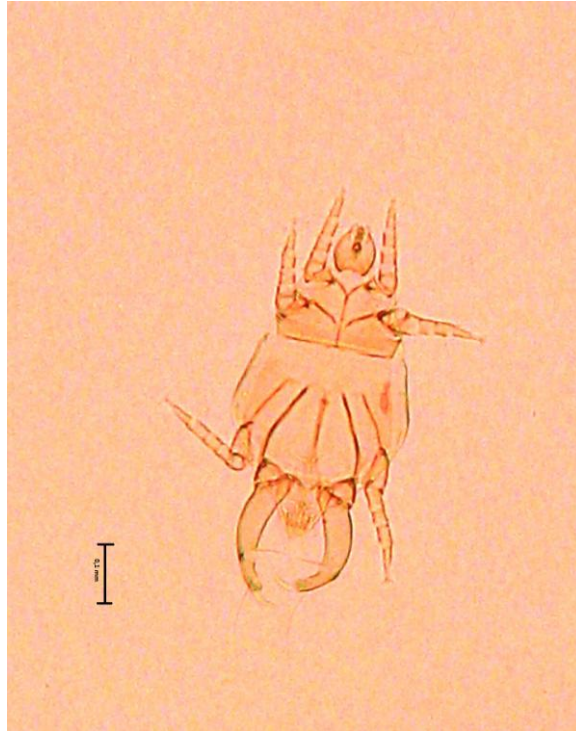
Tarsonemus waitei (Banks)

Tanımı

Bu tür Banks tarafından 1912’de tanımlanmıştır. Bilinen sinonimi yoktur.

Capitulum: Koni şeklinde uzunluğu genişliğinden fazladır. Chelicera palpiyi aşar ve iğne şeklinde bir yapıyla sonuçlanır. Palpi filiformdur ve belirgin şekilde üç segmentten oluşur. Genital papilla: büyük koni şeklinde uzunluğu genişliğinden fazladır. Genital flap (genital kısmın çıkıntıları) erkek tip örneğinde görülmez, accessory scleritler vertical tabakaların preslenmesiyle oluşmuştur, geniş ve yukarıya doğru eğimlidir. Penis ince uçta iğne şeklindedir (Ewing, 1939).

Bacak IV: Coxa üçgenimsi geniş ve uzunluğu birbirine eşittir. Coxal seta dorsalde posterior kenara yakındır. Tibianın uzunluğu ve genişliği birbirine eşittir. Tactile seta tibianın uç kısmında yer alır. Az miktarda topuzludur. Aşağısında uzanan tarsal claw’ın uzunluğunun yarısı uzunluktadır. Tarsus tibiadan belirgin olarak ayrılmıştır. Tarsal claw büyük, uzun ince ve uçta keskincedir. Uzunluğu tibia ve tarsusun uzunluğuna eşittir (Ewing, 1939).



Şekil 4.4. *Tarsonemus waitei* erkek genel görünüşü

Vücut oval iyi beslenmiş örneklerde uzunluğunun 3/2'si genişliğindedir. Taze yapılmış preparatlarda örnekler açık sarımsı, kahverengi, capitulum daha koyu renklidir (Ewing, 1939).

Tarsus I: Tibianın uzunluğunun bir buçuk katı uzunluğundadır. Distal duyu setası clavate (topuzlu) tarsusun genişliğinin yarısından biraz daha fazla uzunluğa sahiptir. Pulvillus büyük ölçüde küçülmüştür (Ewing, 1939).

Bacak IV: Coxa küçük uzunluğu genişliğinden fazla trochanterin genişliği uzunluğundan fazladır. Segment III diğer segmentlerden daha uzundur. Segment IV, Segment III' ün uzunluğunun yarısından daha azdır. Apikal seta flagelliform'dur. Uzunluğu bacağın uzunluğu kadar vardır (Ewing, 1939).

Larva: Capitulum dışıninkine benzerdir. Tarsus I iki eşit claw içerir. Pseudostigmatic organ yoktur. Üç çift bacaklıdır. Abdomen bölgesi koni şekillidir. Abdomenin uç kısmında bir çift eşit uzunlukta seta içerir (Ewing, 1939). Dişi preparatın genel görünümü (Şekil 4.5.)'de verilmiştir.



Şekil 4.5. *Tarsonemus waitei* dişi genel görünüşü

Ülkemizde yapılan çalışmada *T. waitei* Antalya ve Edirne’de *Pyraecantha coccinea* bitkisinde saptanmıştır (Çobanoğlu, 1995). Bu çalışmada ise; domates, biber, hıyar, sirken, köpeküzümü ve tarla sarmaşığında saptanmıştır.

Aşağıda *Tarsenomus waitei*’nin tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir.

Tokat Merkez İlçe:

Büyükyıldız:

Domates: 06.10.2009 4♀, Sirken: 06.10.2009 4♀,

Güryıldız:

Domates: 06.10.2009 2♀, 13.VIII.2009 1♂; Tarla sarmaşığı: 06.10.2009 2♀

Katkasabası:

Domates: 06.X.2009 1♂2♀

Taşlıçiftlik:

Domates: 07.10.2009 2♀, Tarla sarmaşığı: 04.VIII.2009 1♀, 07.10.2009 2♀

Yeşilyurt:

Domates: 06.X.2009 1♀, Köpek üzümü: 12.VIII.2009 1♀

Erbaa İlçesi:

Değirmenli:

Domates: 12.VIII.2009 13♀

Erek mh. :

Hıyar: 09.IX.2008 3♀, 21.07.2009 1♀

Kelkit mh. :

Domates: 05.X.2009 5♀, Hıyar: 05.X.2009 1♂1♀, Biber: 05.X.2009 1♀

Çandır:

Domates: 12.VIII.2009 1♀, Köpek üzümü: 12.VIII.2009 1♀

Pazar İlçesi:

Merkez:

Hıyar: 04.X.2009 2♀, Serçe dili: 04.X.2009 3♀

Niksar İlçesi:**Şahinli:**

Hıyar: 05.X.2009 3♀

Yolkonak:

Domates: 12.VIII.2009 5♀, Tarla sarmaşığı: 05.X.2009 3♀, Köpek üzümü: 05.X.2009 2♀, 04.X.2009 1♀

Dökmetepe:

Domates: 06.X.2009 1♀

Necip:

Köpek üzümü: 06.X.2009 1♀

***Tarsonemus confusus* (Ewing)**Tanımı

Ewing tarafından, 1939 da tanımlanmıştır. Bu türün erkeği dişli hysterosoma setalarla tanınabilir ve ventral kısmında çizgili pattern (desen) mevcuttur. Dişi transverse (çapraz vari, enlemesine) apodemeye sahiptir. Bu apodeme U şeklinde ters çevrilmiş kıvrımlara sahiptir ve anterior median apodemenin taban kısmının yakınında bulunur (Smiley, 1969).

Erkek: Vücudu küçük, oval, metapodosoma kısmında genişlemiştir. Dorsal propodosoma dört çift uzun ince basit seta'ya sahiptir. Hysterosomada kuyruk kısmında II çift uzunlukça birbirine yakın olan dişleri belirgin setalar bulunur. Apodeme I kısa coxal condyle (Eklem yumrusu) eğimlidir. Anterior median apodeme ile Y şekilli bir birleşme noktası oluşturur. Anterior median apodeme ve apodeme II'nin yanında ince noktalıdır. Apodemal plate II gözeneksizdir. Basit bir seta vardır ve ince ince noktalıdır (Şekil 4.6.).



Şekil 4.6. *Tarsonemus confusus* genel görünüm

Apodemal plate (plaka) III ve IV kesik çizgilidir ve her bir plate tek basit setaya sahiptir (Smiley, 1969).

Bacak IV uzun femura sahiptir. İç bağlantı kısmında medially (iç yanda) basit bir seta içerir. Dorsadistally (üst iç kısım) olarakta bir basit seta içerir. Tibia IV'te küçük bir solenidion ve saberlike (kılıç şeklinde) seta vardır. Tarsus IV kısa güçlü bir tarsal clawla sonlanır (Smiley, 1969).

Dişi: Vücut elongate (Elips şeklinde) hysterosoma kısmı en geniş kısımdır. Propodosoma iki basit seta içerir; I. Çift II. Çiftin yarısı uzunluğundadır; Pseudostigmatic organlar yuvarlak'tır. Hysterosomanın dorsumu altı belirgin çapraz segmente sahiptir. I. segmentte bir çift basit seta vardır. II. ve III. segmentlerde seta yoktur. IV. segment iki çift basit setaya sahiptir. Propodosoma ve Hysterosomanın venter kısmı az miktarda noktalıdır. Ventral apodemelerin ilk çifti Y şeklindedir. Anterior median apodeme ile birleşmiştir. Bir çift basit seta apodemelerin birinci çiftine yakın olarak bulunur. Hysterosomanın ventralinde bir çift lateral plaka bulunur (Smiley, 1969).

T. waitei ve *T. confusus* morfolojik olarak birbirine benzerlerdir. İki türün farkı bacak IV' teki chaetotaxy (setaların dağılımı) tibia tarsusun uzunluğu arasında ki farklılıktan kaynaklanır. *T. waitei* tibia IV tarsusdan belirgin bir şekilde ayrıdır. İki segment bir arada tibianın genişliğinden daha uzundur. Segment IV segment III'ün yarısından daha az uzunluktadır. *T. confusus*'da tibia IV tarsus ile birleşmiştir ve bir tibio-tarsus oluşturur. Genişliğinden biraz uzundur. Segment IV kısa III.'ü segmentin 3/1'i ya da 4/1'uzunluğundadır (Çobanoğlu, 1995).

Ülkemizde yapılan çalışmada *T. confusus* Antalya ve Edirne'de *Pyraecantha coccinea* bitkisinde saptanmıştır (Çobanoğlu, 1995). Bu çalışmada ise; domates, biber, hıyar, köpek üzümü, sirken, serçe dili, tilki kuyruğu ve tarla sarmaşığında saptanmıştır.

Aşağıda *Tarsonemus confusus*'un tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir.

Tokat Merkez ilçe:

Güryıldız:

Tarla sarmaşığı: 06.X.2009 1♀

Büyükıldız:

Domates: 06.X.2009 1♀

Niksar İlçesi:

Yolkonak:

Domates: 12.VIII.2009 1♀, Tarla sarmaşığı: 05.X.2009 4♀, Köpek üzümü: 04.X.2009 7♀

Şahinli: Hıyar: 05.X.2009 2♀,

Erbaa İlçesi:

Kelkit mh. :

Domates: 05.X.2009 2♀, Biber: 05.X.2009 1♀

Yenimahalle:

Domates: 05.X.2009 1♀

Erek Mahallesi:

Hıyar: 09.IX.2008 4♀

Değirmenli:

Tilki Kuyruğu: 12.VIII.2009 1♀

Katkasabası:

Domates:06.X.2009 1♀

Tarsonemus lobosus (Suski) 1965TanımıDişi:

Dorsum: Geniş bir şekilde ovaldır. Uzunluğu $175\pm 3,6$ and $112,5\pm 0,0$ μ . Propodosomal tabaka geniştir. Pseudostigmatic organ oval yapılıdır; bu organın anterior kısmı daha uzundur. Dorsal integüment düzdür (Çobanoğlu, 2000).

Venter: Propodosomal tabakanın arka kısmında bir apodemeye sahiptir. Propodosomal tabakada gnathosomanında büyük bir kısmını çevreleyen dairesel loba sahiptir. Venter apodemeler belirgindir. Apodeme I anterior median epimeronla birleşmiştir fakat II. apodeme ortada birleşmiştir. Apodeme III eğimlidir. Trochanterlerin anterior apodemesine uzanır. IV. Apodeme çok zayıf ve düzdür. Posteromedian apodeme ile birleşmiştir. Apodemelerin hepsi düğüm benzeri kalınlaşmalara sahiptir. Fakat özellikle IV. Apodemenin ortasındaki kalınlaşma diğerlerinden daha belirgindir. Bu tür trochanter IV' ün arasında küçük loba sahiptir. Bacaklar az çok uzun kuvvetlidir. Bacak IV' te kırbaç benzeri setae mevcuttur (Çobanoğlu, 2000).



Şekil 4.7. *Tarsonemus lobosus* genel görünüm

Aşağıda *Tarsonemus lobosus* 'un tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir.

Tokat Merkez İlçesi:

Katkasabası:

Köpek üzümü: 06.X.2009 1♀

4.1.3.Eriophyidae Familyası

***Aculops lycopersici* (Masse) 1937**

Sinonimleri Harpaz 1955' e göre

Vasates lycopersici (Massae) 1937

Phyllocoptes destructor Keifer 1940

Vasates destructor Keifer 1946

Aceria lycopersici (Wollfenstein)

Tanımı

Bu tür yaygın olarak domates pas akarı olarak bilinir. Bu küçük akarlar portakalimsı sarı renktedir. Çok küçük olmasından dolayı bitkilerde görmek zordur. Bu nedenle

belirtiler akarın varlığını belirlemek için faydalıdır. Vücut fusiformdur. Dişiler 150-180 µm uzunluğundadır. Prodorsal tabaka geniş ve kısa bir anterior loba sahiptir. Prodorsal tabakanın üst kısmı bir transverse çizgiye sahiptir. Bu çizgi prodorsal tabakanın yanlarına doğru posteriyör marjinlere doğru uzanmıştır. Bu çizgiler, hücre benzeri karakteristik süslemeleri oluşturan yan dallara sahiptir. Median çizgi, belirsiz olarak tabakanın 2/3'lük kısmında posteriyörde görülür (Zhang, 2003).

Biyolojisi

Bu akarın hayat devrinde yumurta, larva, nimf ve ergin dönemleri mevcuttur. Bir döl için gerekli süre 21–25°C 'de 1 haftadır. Erkekler dişilerden biraz daha hızlı gelişir. Dişiler birkaç hafta yaşayabilir ve 10–53 yumurta koyarlar. Döllenen yumurtalardan erkek ve dişi bireyler çıkarlar. Döllenenmemiş yumurtalardan ise sadece erkekler çıkar. Akar gelişimi için optimum şartlar 21–27°C ve %30 nemdir. Bu şartlar seralarda mevcuttur. Yüksek nem akarlarda ölümü artırır (Zhang, 2003). *A. lycopersici*'nin genel görünüşü şekil 4.8.'de verilmiştir.



Şekil 4.8. *Aculops lycopersici*'nin genel görünüşü

Zararı : Bu tür, dünyada domatesin genel bir zararlısıdır (Şekil 4.1.3.1.). Bu zararlının ortaya çıkışı ve zararı Avrupa'nın çoğu ülkesinde seralarda artmaktadır: Örneğin İsrail,

Fransa, İspanya, Almanya, Moldavya, Bulgaristan ve Macaristan'da bu tür polifag bir türdür. Patlıcan, tütün, patates, *Datura* türlerinde, *Chillies* ve *Petunia*'da zarar yapar. Domates bitkisinin enfestasyonu aşağı yapraklardan başlar. Alt kısımlarda yapraklar kıvrılır ve gümüşü bir renk alır. Daha sonra enfekte olmuş yapraklar kahverengiye döner, solar ve bir kağıt gibi olur (Şekil 4.9.). Geç yanıklık hastalığında olduğu gibi solmazlar. Akar popülasyonu arttığında akarlar gövdenin yukarısına doğru yayılırlar. Yukarı kısımlardaki yapraklarda zararlar ortaya çıkmadan önce gövdenin aşağı kısımları yüzey kıllarını kaybeder. Enfekte olmuş gövde yeşilden kahverengiye döner ve yüzeyinde uzunlamasına yarıklar oluşur. Bu karakteristik paslı kahverengi görünümünü oluşturur. Enfeksiyonun devamında zarar görüp kahverengileşen yapraklar dökülmeye başlar. Bitkinin yapraklarını dökmesiyle meyve üretimi azalır, meyvelerde güneş yanığı oluşur, meyvelerde paslı görünüm oluşmaz. Çok ağır bulaşmalarda genç yapraklar dökülür. Meyveler bronz renge dönüşebilir. Akarın beslenmesi konukçu bitkideki fotosentez oranını düşürür. Bu savunma hücrelerinin değişiminde solunumdaki azalmanın sonucu olarak ortaya çıkar (Zhang, 2003).



Şekil 4.9. *Aculpos lycopersici*'nin domatesteki zararı

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *A. lycopersici*'yi Adana Balcalı ve İçel seralarında domates, biber ve patlıcanda, (Şekeroğlu ve Özgür, 1984) İzmir ili örtüaltı domateste

(Madanlar ve Öncüer, 1994; Yaşarakıncı ve Hıncal, 1997; Yanar ve ark., 2008), Antalya ili kumluca yöresinde plastik ve cam seralarda (Can ve Çobanoğlu,2004) saptamışlardır.

Aşağıda *Aculops lycopersici*'nin tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir.

Tokat Merkez İlçe:

Taşlıçiftlik:

Domates: 13.VIII.2009 3♀

Yeşilyurt:

Domates: 06.X.2009 2♀, Köpeküzümü: 06.X.2009 3♀

Büyük yıldız:

Domates: 06.X.2009 4♀

Güryıldız:

Domates: 05.X.2009 5♀, Köpek üzümü: 05.X.2009 4♀

Niksar İlçesi:

Yolkonak:

Köpek üzümü: 05.X.2009 3♀

Pazar İlçesi:

Merkez:

Domates: 04.X.2009 3♀

Erbaa İlçesi:

Kelkit Mahallesi:

Köpeküzümü: 05.X.2009 4♀

Turhal İlçesi:

Necip:

Domates: 06.X.2009 2♀

Katkasabası:

Domates: 06.X.2009 8♀

Dökmetepe:

Domates: 06.X.2009 5♀, Köpek üzümü: 06.X.2009 5♀

4.1.4. Acaridae Familyası

Acarid akarlar Astigmata takımı Acaridae familyasında yer alır. Çoğu türler fungivorus'tur. Ve genellikle depolanmış ürünlerde ve çürümekte olan organik maddelerde bulunurlar. Bazı türler fakültatif fitofagtır. Yani zorunlu olmayandır. Diğer bazı türler böceklerle ilişkilidir bazıları da vertebrata (omurgalı) hayvanların barınaklarında bulunabilirler. Acarid akarlar orta büyüklükte olup yumuşak bir vücuda sahiplerdir. Renkleri genellikle soluk beyazımsı bir renkten kahverengi renklerde görülebilir. Propodosoma shield (tabaka) benzeri prodorsal sclerite sahiptir. İdiosoma, sıklıkla bütün dönemlerinde sejugal yarığa sahiptir. Dorsal idiosoma da dorsal setalar tam olarak bulunur bazı gruplarda sayıda azalma olabilir. Dorsal seta çoğunlukla çıplaktır veya az miktarda tüylü olabilir. Coxal apodemeler Tarsonemidae familyasında olduğu gibi fazlasıyla gelişmiştir (Zhang, 2003).

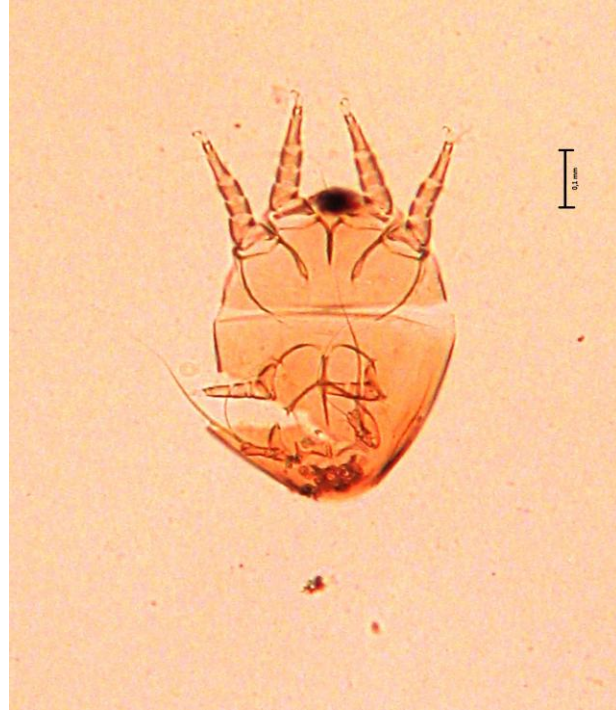
Genital açıklık, Coxae IV'ün arasında ya da arkasında yerleşmiştir. Çoğu erkek paranal vantuslara sahiptir. Bacakları genellikle kısadır fakat bazı türlerde uzun olabilmektedir. Bacaklar iyi gelişmiş bir empodial clawla sonlanır ki bu claw bir çift güçlü scleritle (condylophores)'le bağlantılıdır. Erkekler ve dişilerin, çoğu kez minimal eşey ayrılığı ile birlikte yapı bakımından benzer olduğu görülmektedir fakat bazı türlerde erkekler dişilere benzeyebilir veya benzemeyebilir erkeklerin dişiye benzemediği durumda erkek bireyler kalın vücut setaları ve üçüncü çift bacakları çok kuvvetli gelişmiştir (Zhang, 2003).

Hayat devri yumurta, larva, protonymph, deutonymph, tritonymph ve ergin dönemden meydana gelmektedir. Deutonymph, olabilirde olmayabilirde, olup olmaması çevresel ve yaşamsal koşullara bağlıdır. Deutonymph özellikle *hypopus* olarak bilinmektedir. Bu dönemde beslenme olmaz ve dağılma için en uygun ve çevresel şartlara en dayanıklı olduğu dönemdir (Şekil 4.10.). Çoğunlukla sarı ve kahverengi renktedirler ve çok iyi şekilde sclerotize olmuştur. Dağılma yaşanırken barınmalarını sağlamanın kolay olması için şekli oval ve çoğu kez sırt ve karın doğrultusunda düz ya da sırtta doğru kabarık karına doğru çukur biçimdedir. Vücut şeklinden dolayı konukçusuna iyi bir şekilde

tutunabilir. Ventral opisthosoma, konukçuya tutunmayı sağlamak için vantuzlu tutunma plakalarına sahiptir.

Yumurta halinden ergin hale kadar olan gelişimi, sıcaklığa bağlı olarak genellikle 1 ile 3 hafta arasındadır. Birçok Acarid akar'ın üreme gücü yüksektir. Örneğin; *Rhizoglyphus* dişileri 500 kadar yumurta üretirler.

Acaridae familyası geniş ve dünya genelinde dağılım gösteren bir familyadır. Bilinen 400 türü 90 cinse aittir ve diğerleri keşfedilmeyi beklemektedir. *Rhizoglyphus* cinsi bitki köklerinde zarar oluşturan birkaç türü içerir. *Acarus* ve *Tyrophagus* cinsleri depolanmış ürünlerde bol miktarda bulunurlar ve ekonomik açıdan önemli türleri içerirler. Bazı *Tyrophagus* türleri bitkilerde ekonomik zarara neden olmaktadır. Özellikle süs bitkileri ve örtü altı sebzelerinde zarar oluşturabilir (Zhang, 2003).



Şekil 4.10. *Rhizoglyphus* sp. Hypopus genel görünümü

Rhizoglyphus robini (Claparede) ve *R. echinopus* yumrulu bitkilerde soğan kısmında ve gövdelerinde önemli bir zararlıdır. *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), *T. longior*

(Gervais), *T. newswanderi* Johnston ve Bruce, *T. pernicious* Zachvatkin ve *T. similis* Volgin türleri zaman zaman örtü altında yetiştirilen ürünlerde zarar yapar. *Mycetoglyphus fungivorus* (Oudemans) örtü altında yetiştirilen ıspanakta zarar yaptığı bilinir. Acarus cinsine ait akarlar *Neoseiulus cucumeris* gibi akarların kültüre alınmasında kullanılmaktadır ve örtüaltı yetiştiricilikte predatörlerle birlikte seraya salımı yapılabilir.

Rhizoglyphus sp. Hypopus'a ait Turhal ilçesinde domates'te 04.X.2009 tarihinde bir dişi birey bulunmuştur. Aşağıda ait olduğu ilçe ve bitki türü verilmiştir.

Tyrophagus Türleri

Birçok *Tyrophagus* türü zaman zaman sera sebzelerine ve süs bitkilerine zarar vermektedirler. Bunlar genellikle toprakta ve diğer büyüyen besi yerlerinde (örn: saman balyası) organik maddelerin çürümesiyle ilişkilendirilmektedir. Akarın hacmi büyük olduğunda popülasyon payı bitkilere doğru kayabilir ve genç yapraklar ve çiçek tomurcuklarında zarara sebep olabilirler (Zhang, 2003).

Olivera ve ark. (2007) Soya fasulyesinde *Glycine max* L.'ta köklerde azalmaya yapraklarda mozaik görünümüne ve bitkide sararmaya ve bitkilerin ölümüne sebep olduğunu kaydetmişlerdir. Bu symptomlar ekili alanların bazı yerlerinde daha yoğun belirti görülmüş ve *Tyrophagus* türleri bitkilerin üst kısımlarında zarar neden olmuşlardır.

Farklı *Tyrophagus* türlerinin zarar semptomları aynı bitki türleri üzerinde oldukça benzerdir fakat onlar bitki türünden bitki türüne geniş ölçüde farklılık göstermektedir. Hıyar, kavun ve kabak filizlerinde, akar beslenmesi daha sonra deforme olacak genç yaprakların üzerinde çok sayıda küçük, sarı noktalar oluşturur, olgun hıyar yapraklarında üst yüzey sertleşebilir.

Karpuz, domates ve biber filizleri üzerindeki istila edilmiş yapraklar rengini kaybetmiş, rengi bozulmuş ve deforme olmuş görülür. Zarara uğramış Domates fideleri cüceleşir ve bodurlaşır. Gerbera üzerinde tomurcuk döneminde beslenme olduğunda sadece birkaç fetal tam olarak açar çiçeğin taban kısmında şekil bozuklukları görülür. Begonya üzerindeki akarlar anter'e zarar vermekte ve çiçeklerin rengini kaybetmesine neden olmaktadır; bitki gövdesi bodur kalabilmekte ve mantarimsı çizgiler oluşmaktadır. Menekşe ve Siklamen üzerinde çiçekler, akarların onlara zarar vermesi nedeniyle kısır olmaktadır. *Kalanchoe* cinsi filizlerinde dar kahverengi çizgilere ve mantarimsı dokulara neden olur. Akar bitki büyüme ucunu zararlandırır. Tam gelişmemiş yapraklar oluşur, ikincil tomurcukların gelimini teşvik eder. Bitkiye çalimsı bir görünüm verir. Çiçek tomurcuklarının çok yoğun olmayan bulaşmalarında yaprakların kenarlarında beslenme lekeleri görülür ki bu kısımlar deforme olup mantarimsı lekelenmelerden dolayı çizgiler oluşur.

Tyrophagus putrescentiae (Schrank)

Sinonimleri: *Acarus putrescentia* Schrank.

Tyrophagus longior var. Catellani Hirst

Tyrophagus noxius Zachvatkin

Tyrophagus brauni E. And F. Türk

Tanımı

Bu akar diğerlerine oranla küçük ve zayıftır, ergin dişileri 320-420 mikron uzunluğunda ve ergin erkekleri ise 280-350 mikron uzunluğundadır. Vücut yüzeyi yarı saydam8 şeffaf, mat) ve düzdür ve parlak bir görünüme sahiptir. Eklemleri de renksizdir. Yumurtalar ovaldir ve yalnızca yüzey üzerinde az oranda benekler bulunmaktadır. Erginler lateral setullara sahip bir spatula şeklinde supra coxal setaya sahiptir. Erkeklerdeki Aedeagus kısa çift kıvrımlı bir S şeklini andırır (Zhang, 2003).

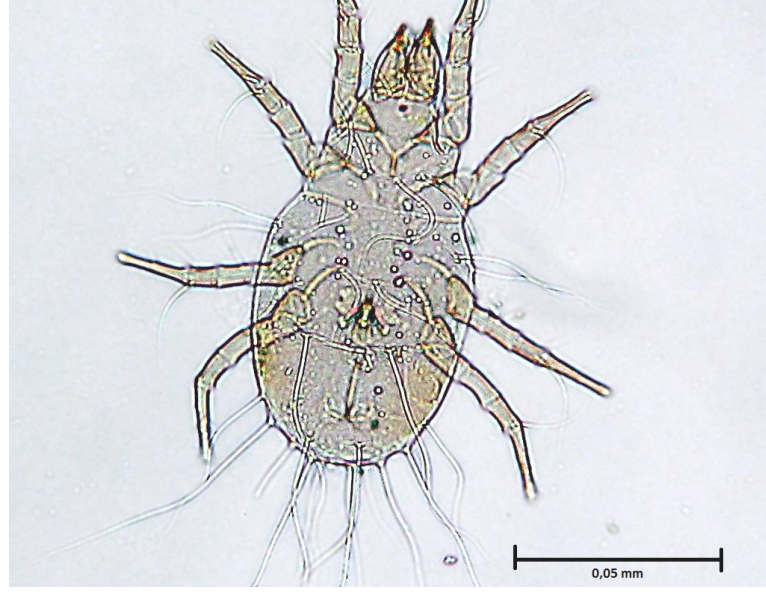
Biyolojisi

Bu türlerin hayat devri, sıcaklıktan, bağıl nemden, ışık periyodundan ve yiyecek çeşitlerinden etkilenmektedir. Bira mayası ile beslenmesiyle 8,5 günde tamamlanan bu türün gelişme süresi 10° C ile 35°C arasındadır. ve büyümedeki optimum sıcaklıkla gerçekleşmekte ve hayatta kalması ise 30°C civarında mümkün olmaktadır. En elverişli bağıl nem %85-%95 arasındadır. Işıklanmanın artmasıyla bu türün üreme yeteneği ve yumurta açılımı azalmaktadır. Işıklanmanın artmasıyla aynı zamanda akarın hayat devresini tamamlaması da uzar. Süsen Freesia bitkisinin soğanı üzerindeki popülasyonu, bir nesil boyunca sadece 82 kez artmaktadır (buğday tohumu embriosu ile kıyaslandığında 159 kez). Süsen bitkisinin soğanı üzerinde üreme gücü yaşamlarının üçüncü haftasında maksimuma ulaşmaktadır. Süsen ve çiğdem soğanı üzerinde lale ya da sümbül soğanında olduğundan daha hızlı büyümektedir. Toprak, *T. putrescentiae*'nin koloni gelişimi için gerberanın çiçek tablalarından daha iyi bir ortam sağlar (Zhang, 2003).

Zararı

Küf akarı olarak bilinen bu türler, depolanmış ürünlerin ve evlerin başlıca bitki zararlısıdır. İngiltere, Polonya ve Japonya'daki seralarda hıyara zarar verdiği bilinmektedir. Bu akar, aynı zamanda Avrupa'daki seralarda Gerbera, Menekşe, Cymbidium orkidesi, Kalanchoe, Süsen, Lale, Nergis gibi süs bitkileri üzerinde zarar oluşturmaktadır (Zhang, 2003).

Beslenme ortamındaki bulaşmanın önlenmesi ve beslenme ortamında bu türün hızlı gelişiminin engellenmesi onun bitkilere taşınma şansını azaltmak için önemlidir. Toprak veya diğer yetiştirme ortamları (torf) sterilize edilmesi önemlidir. Fungusitler ortamda *T. putrescentiae* (Şekil 4.11.) için fungal etmenlerin azaltılması amacıyla kullanılabilir. (Zhang, 2003).



Şekil 4.11. *T. putrescentiae* genel görünümü

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *Rhizoglyphus echinopus* Birecik'te sarımsak ve soğanda, *T. longior* baklada (Çıkman ve ark., 1996). Bu çalışmada ise Acaridae familyasından *Tyrophagus putrescentiae* ve *Rhizoglyphus* sp. belirlenmiştir. *Tyrophagus putrescentiae* domates, hıyar, biber, köpek üzümü, ve serçe dilinden elde edilmiştir. *Rhizoglyphus* sp. ise domates bitkisinden toplanmıştır.

Aşağıda *T. putrescentiae*'nin tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir.

Tokat Merkez ilçe :

Yeşilyurt :

Köpeküzümü: 06.X.2009 2♀

Pazar İlçesi:

Merkez:

Domates: 04.X.2009 4♀, Hıyar: 04.X.2009 3♀, Serçe dili: 04.X.2009 1♀

Turhal İlçesi:

Dökmetepe:

Hıyar: 09.VII.2008 16♀

Necip:

Domates: 06.X.2009 1♀

Kat kasabası:

Domates: 06.X.2009 1♀

Erbaa İlçesi:**Kelkit mh. :**

Domates: 05.X.2009 6♀, Biber: 05.X.2009 1♀

Güdüklü:

Domates: 05.X.2009 1♀

Tepekışla:

Hıyar: 24.VII.2008 5♀, Biber: 21.VII.2008 1♀

Yeni Mh. :

Hıyar: 04.VII.2008 1♀

Niksar İlçesi:**Şahinli:**

Hıyar: 05.X.2009 3♀

Yolkonak:

Hıyar: 04.X.2009 3♀

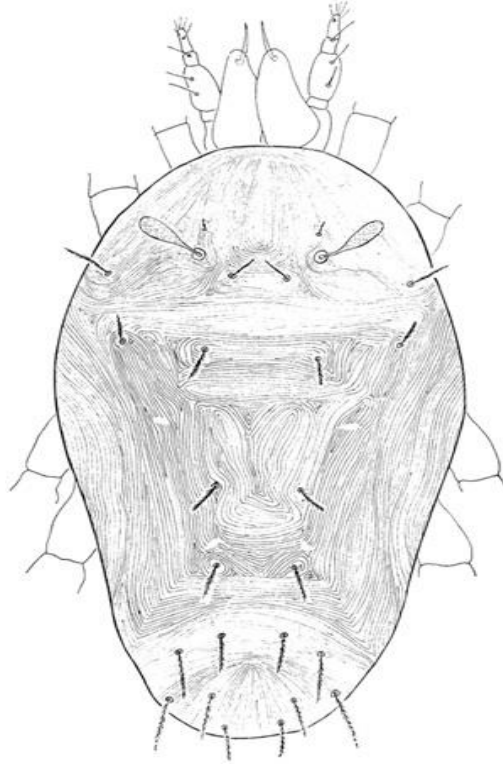
4.1.5. Tydeidae Familyası

Bu familya Baker (1965) tarafından tanımlanmıştır. Bu familya kolayca tanınmasına rağmen, karakterize edilmesi zordur. Çok küçük akarlardır. Erginlerin vücutları hafifçe sklerotize olmuş ya da olmamıştır. Erginlerin boyu 150- 500 μ arasında değişir. Palpusları dört segmentlidir ve tipik yapıdadır. Setal sayıları, cinsler arasında farklılık gösterir. Tarsus segmenti üzerinde beş adet seta bulunur. Cheliceranın hareketli kısmı iğne benzeri ve serbesttir. Vücuttaki setaların yerleşme durumu basittir (Şekil 4.12.). Propodosoma üzerinde bir çift duygusal seta ve üç çift dorsal seta vardır. İki türde bir çift yoktur. Duygusal seta genellikle belirgindir ve büyük pseudostigmata içine yerleşmiştir. Buna rağmen birkaç türün bütün propodosomal setaları benzer yapıya sahiptir. Hysterosomal setal modeli basittir. Dorsal vücut setaları basit, çıplak, tüylü ya da testere şeklinde olabilir. Üç çift ventral vücut setasına sahiptir. Ancak genital ve anal

setalar tür ve cinslere göre sayı bakımından farklılık gösterir. Temsil edilen setalar, anal, genital paragenital ve ventral setalardır (Jeppson ve ark., 1975).

Dorsal kıl düzeni önemlidir. Bu setanın en basit tipi *Tydeus* cinsinde bulunmuştur. İnce çizgiler propodosoma üzerinde uzunlamasına, hysterosoma üzerinde ise enine çaprazvardır. Çizgilerin lobları yükseklik ve genişlik bakımından değişiklik gösterebilir (Jeppson ve ark., 1975).

Gözler ve koyu renkli kısımlar propodosoma üzerinde mevcut olabilir. Genellikle bir çift göz bulunur. Nokta gözler preparat yapımı sırasında kaybolduğundan dolayı, cinse ve tür ayrımında kullanılmaz. Genital organlar cinslere göre değişiklik gösterebilir (Jeppson ve ark., 1975).



Şekil 4.12. Tydeidae de setaelerin yerleşim durumu dorsal görünüş (Baker, 1965)

Dişiler ve erkekler benzerdir, erkekler daha küçüktür ve daha küçük bir genital açıklığa sahiptir. Çiftleşme gözlemlenmemiştir. Erkeklerin spermatoforlarını yaşadıkları yüzeyler bıraktıkları düşünülmektedir. Türlerin çoğu ekonomik öneme sahip

değildir.Çoğunlukla fungus, bitki özsuyu ve tatlımsı maddelerle beslendikleri düşünülmektedir. Bu türler predatör ve nötr türler olarak kabul edilmektedir (Baker, 1965).

Tydeus Koch

Tarsus I empodium ve clawlara sahiptir. Striae (ince çizgiler) propodosoma üzerinde uzunlamasına, hysterosoma üzerinde enine çaprazvardir. Hysterosomanın D ve L setaları enine çaprazvari çizgiler halinde uzanır. Genital seta sayıları cins içinde değişir, aynı zamanda ventral çizgi deseni cins içinde değişiklik gösterir (Jeppson ve ark., 1975). Tydeus cinsine ait Erbaa ilçesi domates bitkisinden 12.08.2009 tarihinde bir birey bulunmuştur.

Tydeus californicus (Banks)

Bu akar, Güney Kaliforniya sahil bölgelerinde ve diğer güney iklimlerde turunçgiller üzerinde bulunur. Yaprakların alt yüzeylerinde yoğun gruplar halinde yaşarlar, değiştirilen gömlekleri yaprakların alt yüzeyinde bol miktarda görürüz. Armut şeklinde, küçük ve *Pronematus ubiquitus* McGregor dan hareketlilik bakımından yavaştır. Habitatları ve biyolojileri üzerinde çalışılmamıştır (McGregor, 1956). *Tydeus californicus*'un genel görünüşü şekil (Şekil 4.13.)'de verilmiştir.



Şekil 4.13. *Tydeus californicus*'un genel görünüşü

Aşağıda *Tydeus californicus*'un tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir

Tokat Merkez İlçesi:

Döllük:

Hıyar: 11.VII.2008 1♀

Erbaa İlçesi:

Kelkit:

Domates: 05.X.2009 1♀, Biber: 05.X.2009 1♀

Değirmenli:

Domates: 12.VIII.2009 1♀

Homeopronematus sp.

Bu akarlar çok çeşitli besinler üzerinde beslenebilirler; predatördürler, bitki öz suyuyla beslenebilirler, funguslarla ve çürümekte olan maddelerle beslenebilirler. Hessein ve Perring (1986) tarafından tydeid'lerin beslenme alışkanlıkları ile ilgili çalışmalar yürütülmüştür. *Homeopronematus anconai*'nin, domates yaprak ve fidelerindeki *Aculops lycopersici* ile beslenerek zarar oluşturacak seviyeye ulaşmasını önlediklerini belirlemişlerdir. Tydeidlerin Collembola ve Penthaleidler ile beslendiği

gözlemlenmiştir. Ek olarak, phytophagy olarak fu polen ve yaprak dokularında ve (*Cladosporium cladosporoides* üzerinde) fungivorus olarak beslendiğini gözlemlenmiştir. (Hessein ve Perring, 1986). Çalışmamızda bulunan *Homeopronematus* sp. cinsine ait birey (Şekil 4.14.)'de verilmiştir.



Şekil 4.14. *Homeopronematus* sp. genel görünümü

Aşağıda *Homeopronematus* sp.'nin tür teşhisinde incelenen materyaller verilmiştir

Erbaa İlçesi:

Kelkit mh. :

Domates: 05.X.2009 1♀, Biber: 05.X.2009 2♀

Tokat Merkez İlçe:

Yeşilyurt:

Domates: 06.X.2009 3♀

Yenimahalle:

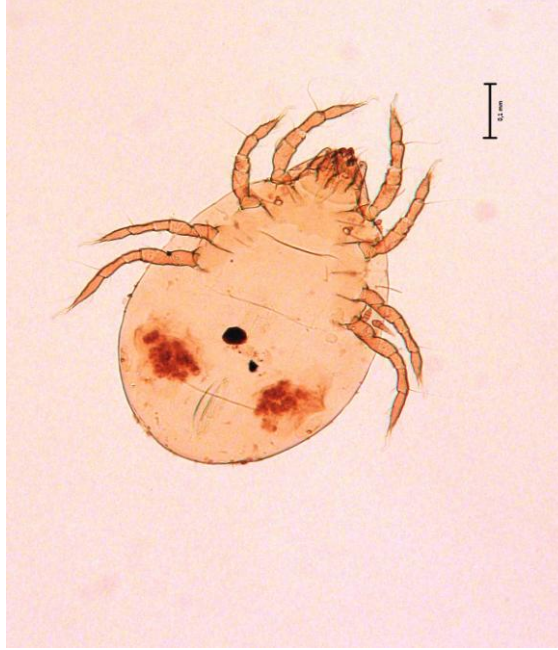
Domates: 05.X.2009 2♀

Değirmenli:

Domates: 12.VIII.2009 2♀

4.1.6. Oribatidae Familyası

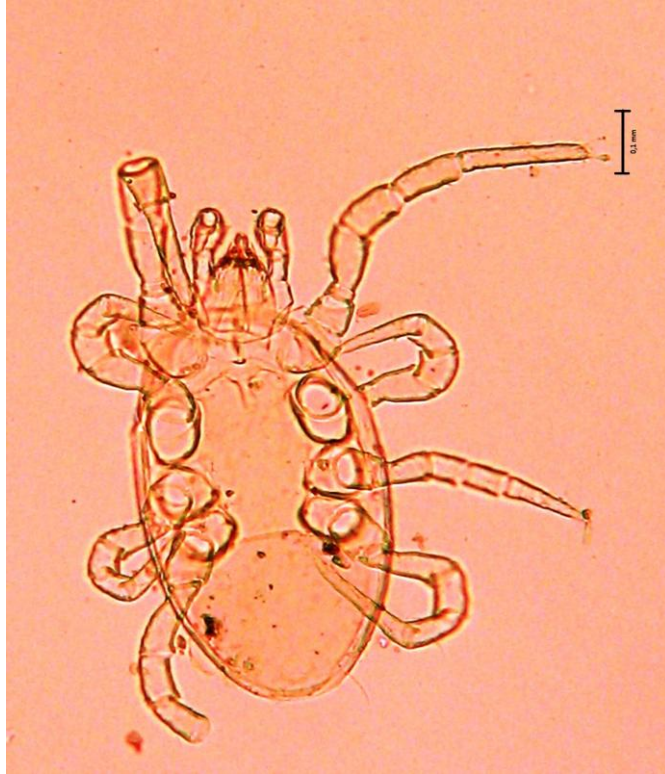
Oribatid akarlar, ilk kez Michael (1884) tarafından başarılı bir şekilde kültüre alınmıştır. (Shereef, 1971.) Çalışmamızda Oribatei familyasına ait bir tür ait iki birey bulunmuştur. Fakat türü belirlenememiştir. Pazar İlçesi merkez serçedili 04.X.2009 tarihine aittir şekil 4.15.'da görülmektedir.



Şekil 4.15. Oribatid Akar genel görünümü

4.1.7 Phytoseiidae Familyası

Phytoseiidae familyasına ait bir birey bulunmuştur. Örnek sayısının azlığı nedeniyle teşhis edilememiştir. Niksar ilçesi hıyar bitkisi 05.X.2009 tarihine aittir şekil 4.16'de görülmektedir.



Şekil 4.16. Phytoseiidae genel görünüm

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Sebze üretimi yapılan alanlarda birçok zararlı böcek ve akar türleri problem oluşturmaktadır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda *T. urticae*, ve *T. cinnabarinus*. Şanlıurfa, Aydın, Antalya, Balıkesir, Denizli, Çanakkale, İzmir, Manisa ve Muğla illerinde börülce, patlıcan, havuç, bamyaya, domates ve marulda, *T. atlanticus*, aynı illerde fasulye, börülce domates ve kabakta (Sullivan ve Öcal, 2006; Can ve Çobanoğlu, 2004; Çakmak ve Başpınar, 1997; Çıkman ve ark., 1996) belirlenmiştir. Bu çalışmada Tetranychidae familyasından *Tetranychus urticae* hıyar, biber ve domates bitkilerinde zarar yaptığı tespit edilmiştir. Özellikle örtü altı yetiştiricilik yapılan alanlarda ergin dişi bireylerin morfolojik olarak daha kırmızımsı renkte olduğu tespit edilmiştir. Fakat doğrulama amaçlı teşhise gönderilen örneklerin hepsinin *Tetranychus urticae* olduğu tespit edilmiştir. Ueckermann ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada *T. urticae* ile *T. cinnabarinus*'un sinonim olup olmadığına dair bulgularında da iki tür arasındaki yakınlığa dikkat çekilmiştir. Bu nedenle toplanan örneklerin hepsi *T. urticae* olarak değerlendirilmiştir.

İzmir'de, Antalya'da ve Tokat'ta yapılan çalışmalarda domates'te *A. lycopersici*'nin zarar oluşturduğu belirlenmiştir (Yaşarakıncı ve Hıncal, 1997; Madanlar ve Öncüer, 1994; Can ve Çobanoğlu, 2004). Yanar ve ark. (2008), *A. lycopersici*'nin 2001 yılında Tokat'ta zarar oluşturduğunu ve o yıl domates ekim alanlarında %90'a varan oranlarda zarar oluşturduğunu belirlemişlerdir. 2001'den bu yana Temmuz-Ağustos aylarında üreticilerimiz domates pas akarından şikayetçi olmaktadır. Artık bilinen bir zararlı olduğu için ve üreticilerin zamanında gerekli önlemleri almaları nedeniyle 2001 yılındaki kadar olmasa da zaman zaman mücadelesinde zorluklar yaşanmaktadır.

Tarsonemidae familyası ile ilgili yürütülmüş çalışmalar mevcuttur (Çobanoğlu, 1995, Çobanoğlu, 2000). Çalışmada belirtilen *Tarsonemus waitei*, *T. lobosus* ve *T. confusus* türleri Çobanoğlu, 1995; 2000) tarafından farklı konukçularda tespit edilmiş olup bizim çalışmamızda domates, hıyar, biber ve bu sebzelerin ekim alanlarında bulunan köpek

üzümü, tarla sarmaşığı ve sirken gibi bazı yabancı otlarda belirlenmiştir. Bu türlerin yabancıot konukçularının belirlenmesi çalışmanın önemli bulgularındandır. Kültür bitkilerinin tarlada bulunmadığı dönemlerde bu zararlı akar türlerinin konaklayabileceği yabancıot türlerinin tespiti bu akar türleri ile yapılacak mücadelede alınacak önlemlerin belirlenmesi açısından önemlidir.

Acaridae familyasından *Tyrophagus putrescentiae* ve *Rhizoglyphus* sp. belirlenmiştir. *Tyrophagus putrescentiae* köpek üzümü, domates, hıyar, biber ve serçe dilinden elde edilmiştir. *Rhizoglyphus* sp. ise domates bitkisinden toplanmıştır. *Rhizoglyphus echinopus* Birecik'te sarımsak ve soğanda, *T. longior* baklada (Çıkman ve ark., 1996).

Bu çalışmada Tydeidae familyasından *Tydeus californicus*, *Tydeus* sp. ve *Homeopronematus* sp. belirlenmiştir. Daha önceki yapılan çalışmalarda *T. californicus*'un meyve ve sebze alanlarından yaygın olarak örneklendiği görülmektedir (Kasap ve Çobanoğlu 2007, Kumral ve Kovancı 2004, Yanar ve Ecevit, 2003). *Homeopronematus* tür düzeyinde tanımlanamamıştır, cins olarak verilmiştir, domates ve biber bitkilerinden elde edilmiştir. Bu cinsin Eriophyid akarların predatörü olarak önemli olmaları dolayısıyla toplanan örneklerde bulunması önemlidir (Hessein ve Perring, 1986). Yaşarakıncı ve Hıncal (1997), İzmirde örtüaltı yetiştiricilikte marul ve biberde predatör akar *Pronematus ubiguitus*'u domates, hıyar ve biberde belirlemişler. Can ve Çobanoğlu 2004, Antalya ilinde *Pronematus ubiguitus*'u patlıcan da açık alanda ve örtü altında kavunda kayıt etmişlerdir.

Predatör akarlardan Phytoseiidae familyasından sadece bir tür örneklenebilmiştir. Bunun nedeninin domates, biber ve hıyar yetiştiriciliğinde yoğun ilaçlama programından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sebzelerde zararlı olan akarların ekonomik olarak önemli olan ürünlerde zarar yapmaları, bazı türlerin çok fazla konukçusunun bulunması, bitkiler üzerinde hem doğrudan beslenmeleri hem de virüs vektörü olmaları nedeniyle sebze zararlıları içinde önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, Tokat ilinde zarar oluşturan türler ve bunlar üzerinde beslenen faydalı türler tespit edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarına dayanılarak

Üreticilere sebzelerde karşılaşabilecekleri zararlı akar türleri ve mücadelelerine yönelik daha sağlıklı tavsiyelerde bulunulabilecektir. Elde edilen çalışma sonuçlarının gelecekte düzenlenecek çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü 3,183-268-276, S332.
- Anonim, 2010a. 2008-2009 yıllarında Tokat İli Sebze ekim Alanları. Tokat Tarım İl Müdürlüğü. Tokat.
- Anonim, 2010b. 2008-2009 yıllarında Tokat İli İklim Verileri. Tokat Meteoroloji İl Müdürlüğü. Tokat.
- Baker, F., 1965. A Review of the Genera of the family Tydeidae (Acarina). Advances in Acarology. Cornell University Press. Ithaca.New York, 95-133.
- Bulut, E., 1999. Antalya ve Çevresinde Sebze Seralarında Bulunan Zararlılar ve Doğal Düşmanlarının Saptanması. Akdeniz Üniversitesi. Bitki Koruma Anabilim Dalı. Antalya.
- Can, M., Çobanoğlu, S., 2004. Antalya İli Kumluca Yöresinde Sebze Üretimi Yapılan Plastik ve Cam Seralarda Bulunan Akar Türlerinin, Tanımı, Konukçuları ve Yoğunluklarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ankara Ü. Fen Bilimleri Ens.Bit.Kor.Anabilim Dalı.Ankara.
- Chandler, D., G. Davidson, J. K. Pell, B. V. Ball, K. Shaw, K. D. Sunderland, 2000. Fungal Biocontrol of Acari. Biocontrol Science and Technology, 10 pp. 357–384
- Çakmak, İ., Başpınar, H., 1997. Aydın İlinde Yazlık Sebzelerde Zarar Yapan Böcek ve Akar Türleri, Yayılışları, Zarar Şekilleri, Ekonomik Önemleri ve Doğal Düşmanları Üzerinde Çalışmalar. Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü. Aydın.
- Çıkman, E., Yücel, A. ve Çobanoğlu S., 1996. Şanlıurfa ili sebze alanlarında bulunan akar türleri, yayılışları ve konukçuları. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, 517-525, Ankara
- Çobanoğlu, S., 1991. Antalya ili Sebze Alanlarında Tesbit Edilen Phytoseiidae Berlese, 1915 (Acarina:Mesostigmata) Türleri. Bitki Koruma Bülteni. Cilt 29, No:1-2. Ankara.
- Çobanoğlu, S., 1995. Some New Tarsonemidae (Acarina, Prostigmata) species of Turkish Fauna. Türk.Entomoloji Dergisi.19(2);87-94.
- Çobanoğlu, S., 2000. Türkiye Tarsonemidae (Acari:Heterostigmata) Faunası ile ilgili Son Veriler. Türk. Entomoloji Dergisi, 24(4):255-267.
- Düzgüneş, Z., 1954. Orta Anadoluda Meyve Ağaçlarına Zarar Veren Tetranychidae Familyası Türleri Üzerinde Sistematik ve Biyolojik Çalışmalar ve Mücadele Denemeleri. Ziraat Vekaleti Neşriyat ve Haberleşme Müdürlüğü, 706.
- Ecevit, O. 1976. Akarların (acarina)'ların Toplanması, Saklanması ve Preperatlarının Yapılması Atatürk Üniversitesi yayın No:480,32s.
- Ecevit, O., 1977. Amblydromella kazachstonicus Wainst., 1958. (Acarina:Phytoseiidae)üzerinde Morfolojik Çalışmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. Cilt;8(1);28-27.
- Ewing, H., 1939. A Revision Of The Mites of the Subfamily Tarsonominae of North America, the west Indies, and the hawaiian Islands.Technical Bulltin 663, 52-60.

- Farajı, F., Bruun, J., Bakker, F., 2004. A new method for mite extraction from leaf samples. *Experimental and Applied Acarology*. 31-39 pp. Netherlands.
- Haskınacı, Ş., 2004. Sebzeçilik. <http://www.ito.org.tr>.
- Hessein, N., A., Perring, T., M., 1986. Feeding habits of the Tydeidae with evidence of *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae) predation on *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae), *International Journal of Acaroloji*, V:12 , 215-221 pp.
- Jeppson, L. R., Keifer, H. H. ve Baker, E. W., 1975. Mites Injurious to economic Plants-I. University of California Pres. 285-288 pp.
- Kasap, İ., Çobanoğlu, S., 2007. Mite (Acari) Fauna İn Apple Orchards Of Arund The lake Van Basin of Turkey. *Türk Entomoloji Dergisi*, 31(2):97-109.
- Kazak, C., Şekeroğlu, E., 1996. Çeşitli Tarımsal Savaş İlaçlarının Phytoseilus persimilis (Acarina: Phytoseiidae)' e Etkileri. Adana. 945
- Keçeci, M., Ceylan, S., Kahveci, L., Ülker, Y., Topakçı, N., 2005. Antalya ilinde Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Zararlı Türler ve Populasyon Yoğunlukları Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye 2. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, 27-29 Ağustos, 216. Isparta.
- Krantz, 1978. A Manual of Acarology. Oregon State Un. Carvallis, Oregon, 509.
- Kumral, N., A., Kovancı, B., 2004. Bursa İli Zeytin Ağaçlarında Bulunan Akar Türleri. *Uludağ Üniversitesi Zir. Fak. Derg.* 18(2):25-34.
- Madanlar, N. ve C. Öncüer, 1994. İzmir İlinde Sera Domatesi Zararlısı Olarak *Aculops lycopersici* (Masse) (Acarina, Eriophyidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 15(4): 241-246.
- Olivera, C., M., Navia, D., Frizzas, M., R., 2007. First record of Tyrophagus putrescentiae (Schrank) (Acari: Acaridae) in soybean plants under no tillage in Minas Gerais. *Ciencia Rual. Universidade Federal de Santa Maria. Brazil.* 876-877pp.
- Shereef, G., M., 1971. Biological and Ecollogical observations on Oribatid mites. Faculty of Biology and Soil Science, Moscow University, 3rd International Congress of Acarology, Prague, Moscow.
- Smiley, R., L., 1969. Further Studies On The Tarsonemidae, II. purchased by U. S. Department of Agriculture for official use. Vol. 71, No: 2 218-229pp. USA.
- Soysal, A. ve Yayla, A., 1990. Antalya İli Patlıcanlarında Zararlı *Tetranychus* spp.'nin ve doğal düşmanlarının populasyon yoğunluklarının tespiti üzerine ön çalışmalar. *Bitki koruma Bülteni*. 28(1-2):29-41.
- Sullivan-Özman, K., S., Öcal, H., 2006. Sebzelelerde Bulunan Eriophyoid Akarlar. *Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü*, Samsun. 55139.
- Şekeroğlu, E. ve A.F. Özgür, 1984. A new tomato pest in Çukurova, *Aculops lycopersici* (Masse) (Acarina: Eriophyidae). *Türkiye Bitki Koruma Dergisi* 8(4):211-213.
- Tunç, İ. Ve Göçmen, H. 1995. Antalya'da bulunan iki sera zararlısı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae) ve *Frankliniella occidentalis* (pergande) (Thysoneptera: Thripidae) üzerinde notlar *Türk. Ent. Dergisi*, 19 (2) : 101-109.
- Uygun, N., Ulusoy, M. R., Başpınar, H., 1998. Sebze Zararlıları Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitapları. Adana A-68;1

- Ueckermann, E. A., Navajas, M., Auger, P., Migeon, A., Tiedt, L., Yanar, D., 2010. *Tetranychus urticae* and *Tetranychus cinnabarinus* synonymous or not?. XIII International Congress of Acarology. August 23-27,2010;Recife-PE;Brazil.
- Vatansever, G., ve Ulusoy M., R., 2002. *Polygotarsenomus latus* Banks (Acarina, Tarsonemidae)'un Populasyon Gelişmesi ile Doğu Akdeniz Bölgesindeki Konukçuları ve Doğal Düşmanları, Ç.Ü.Z.F.Dergisi.17(1);1-6
- Yabaş, C., Ulubilir, A., 1993. Akdeniz Bölgesinde fasulye alanlarında bulunan Böcek ve akar Faunası. Bitki Koruma Bülteni.33(1-2),52-60.
- Yabaş, C. ve Ulubilir, A. 1995. Akdeniz Bölgesi'nde biberde yeni saptanan bir zararlı Polyphagotarsonemus latus (Banks) (Acarina, Tarsonemidae). Türk. Ent. Derg., 19 (1): 43-46.
- Yanar, D., Ecevit, O., 2004. Tokat Yöresinde Elma (*Molus communis* L.) Bahçelerinde Bulunan Faydalı ve Zararlı Akarlar, Populasyon Değişimleri ve Faydalı Akarların Biyolojik Mücadelede Kullanım Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Gaziosmanpaşa Ü. Fen Bilimleri Ens. Bitki Koruma Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 25. Tokat.
- Yanar, D., Ecevit, O., Kadioğlu, İ., 2008. Tokat Yöresinde Domates Ekim Alanlarında Zarar Oluşturan Domates Pas Akarı (*Aculops lycopersici* (Masse) (Acari: Eriophyidae). GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2582),1-5. Tokat.
- Yaşarakıncı, N. ve P. Hıncal, 1997. İzmir'de Örtüaltında Yetiştirilen Domates, Hıyar, Biber ve Marulda Bulunan Zararlı ve Yararlı Türler ile Bunların Popülasyon Yoğunlukları Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 37 (1-2): 79-89.
- Zhang, Z.Q., 2003. Mites of Greenhouses: Identification, Biology and control. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, 244 pp.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı soyadı : Fatma Nur TOKKAMIŞ
Doğum Tarihi ve Yeri : 21.03.1981 Kadıköy
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 5069308641
e-mail : fnurgargili@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Gaziosmanpaşa Ün. Fen Bilimleri Enst. Bitki Koruma Anabilim Dalı	2011
Lisans	Gaziosmanpaşa Ün. Ziraat Fak. Bitki Koruma Anabilim Dalı	2007
Ön Lisans	Dumlupınar Ün. Altıntaş M.Y.O. Süt ve Süt Ürünleri	2002
Lise	Biga İmam Hatip lisesi	1999

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer	Görev
2008	792 Sayılı Tütüncü Tarım Kredi Kooperatifi	Ziraat Mühendisi
2511	2511 Sayılı Çokören Tarım Kredi Kooperatifi	Ziraat Mühendisi