

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**KASTAMONU İLİ SARIMSAKTA BULUNAN AKAR (Acari) TÜRLERİNİN
TESPİTİ VE ÖNEMLİ TÜRÜN POPÜLASYON YOĞUNLUĞU ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

Cihan CILBIRCIOĞLU

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ANKARA
2017**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Cihan CILBIRCIOĞLU tarafından hazırlanan "**Kastamonu İli Sarımsakta Bulunan Akar (Acari) Türlerinin Tespiti ve Önemli Türün Popülasyon Yoğunluğu Üzerinde Araştırmalar**" adlı tez çalışması **22/05/2017** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : **Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU**
Ankara Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri :
Başkan : **Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU**
Ankara Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı

Üye : **Prof. Dr. Avni UĞUR**
Ankara Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı

Üye : **Prof. Dr. Recep AY**
Süleyman Demirel Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı

Üye : **Prof. Dr. Ahmet Güray FERİZLİ**
Ankara Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı

Üye : **Doç. Dr. Nabi Alper KUMRAL**
Uludağ Üniversitesi Bitki Koruma Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN
Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

22.05.2017


Cihan CILBIRCIOĞLU

ÖZET

Doktora Tezi

KASTAMONU İLİ SARIMSAKTA BULUNAN AKAR (Acari) TÜRLERİNİN TESPİTİ VE ÖNEMLİ TÜRÜN POPÜLASYON YOĞUNLUĞU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Cihan CILBIRCIOĞLU

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU

Çalışma 2014-2016 yılları arasında Kastamonu İli Taşköprü, Hanönü ve Merkez İlçelerinde bulunan sarımsak ekiliş alanlarında ve sarımsak depolarında gerçekleştirilmiştir. Arazi örneklemelerinde her noktadan sarımsak bitkisinin hem baş hemde yeşil aksamından ayrı ayrı haftalık örneklemeler yapılmıştır. Toplam 932 adet örnekleme yapılmıştır. Ayrıca Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde yer alan endüstriyel ve üretici depolarından da 100 adet depo sarımsak örneği alınmıştır. Bu örneklerden toplam 3.973 preparat yapılmıştır. Elde edilen örneklerdeki akar bulaşıklık oranı, %93,13'tür. Çalışmada bitki paraziti, avcı, detrivor ve saprofit olmak üzere 26 farklı familyaya ait 58 akar türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 15 adedi zararlı, 43 adedi ise faydalı-nötr türlerdir. Böylece Türkiye sarımsak bitkisindeki akar faunası ortaya konulmuştur. Arazi surveylerinde toplanan örneklerden teşhis edilen türlerin yoğunlukları değerlendirildiğinde en fazla rastlanan hakim zararlı tür %23.50 bulunma sıklığı ile *Rhyoglyphus robini* (Clarapede) (Acari: Acaridae)'dir. *R. robini*'den başka *Histiostoma feroniarum* (Kramer) ve *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) yoğun olarak tespit edilmiştir. Avcı akarlardan en yoğun bulunan tür ise *Gamasellodes bicolor* (Berlese) olarak tanımlanmıştır. Depo surveylerinde ise en yoğun rastlanan zararlı akar türü *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), avcı tür ise *Cheyletus eruditus* (Schrank)'dur. Çalışmanın ikinci kısmında Kastamonu İli Taşköprü İlçesi Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii ile Hanönü İlçesi Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkiinde bulunan iki farklı lokasyonda sarımsak ekiliş alanlarında *R. robini*'nin popülasyon yoğunluğu 2015 ve 2016 yıllarda iki vejetasyon döneminde saptanmıştır. Gerek sarımsak başlarında gerekse de yeşil aksamda akar popülasyon yoğunluğundaki değişimlerin iki farklı lokasyonda da benzer olduğu ve baş kısmında özellikle Mayıs ve Haziran aylarında ortalama yoğunluk değerlerinin en yüksek seviyeye çıktığı ve yeşil aksam da ise akar yoğunluğu düşük seyrettiği tespit edilmiştir.

Mayıs 2017, 390sayfa

Anahtar Kelimeler: Sarımsak, Acari, Popülasyon Yoğunluğu, Kastamonu

ABSTRACT

Ph. D.Thesis

DETERMINATION OF MITE (Acari) SPECIES OF GARLIC, THEIR DISTRUBITION AND POPULATION DEVELOPMENT OF IMPORTANT SPECIES IN KASTAMONU

Cihan CILBIRCIOĞLU

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU

The study was carried out in the garlic cultivation areas and garlic storages of Taşköprü, Hanönü and Merkez Provinces in Kastamonu between the years of 2014-2016. In the field samples, weekly samplings were made separately from both head and green parts of the garlic plants from each point. In addition, 100 storage garlic samples were taken from industrial and producer stores in Taşköprü and Hanönü districts. A total of 3.973 preparations were made from these samples. The rate of mite drainer is 93.13% in the samples. In the study, 58 mite species belonging to 26 different families including plant parasitic, hunter, detrivier and saprophytic were identified. Of these species, 15 are the harmful species and 43 are the useful-neutral species. Thus, the Turkey mite fauna of the garlic plant has been revealed. When the concentrations of the species identified from the collected samples in the land surveys are evaluated, *Rhyoglyphus robini* (Clarapede) (Acari: Acaridae) with a frequency of 23.50% was found as the dominant species. *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) and *Histiostoma feronarum* (Kramer) were detected extensively after *R. robini*. *Gamasellodes bicolor* (Berlese) is defined as the most intensive species of predatory mite species. The most common pest species in storage surveillance is *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) and the most intensive species of predatory species is *Cheyletus eruditus* (Schrank). In the second part of the study, as a result of the intensity study with the aim of determining the population density of *R. robini* in two different locational garlic cultivation areas in Taşköprü District, Yukarımerce Village and Hanönü District Kornopa Village in Kastamonu in 2014-2016. Both in the garlic head and green parts. the changes in population density are similar at two different locations and the average intensity values that in the garlic head reach the highest level especially in May and June and No significant density in the green parts of garlic could be determined. Because mite density in the green parts is at a low level.

May 2017, 390 pages

Key Words: Garlic, Acari, Population Density, Kastamonu

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Sarımsak özellikle üretim aşamasında iklim koşullarına toleranslı, başlarının iri ve kaliteli olması nedeni ile de ihracata elverişli, Kastamonu ve çevresine adapte olmuş ve Taşköprü sarımsağı olarak bölgeyi karakterize eden önemli tarım ürünlerimiz arasındadır. Kuru madde oranının yüksek oluşu sebebi ile de sanayiye en elverişli çeşittir. Kanser önleyici ve risk azaltıcı kimyasal bir madde olan selenyum elementi ülkemizde Taşköprü sarımsağı hariç, diğer bölgelerde üretilen sarımsaklarda bulunmamaktadır. Taşköprü sarımsağı bileşim öğeleri, mineral madde ve vitaminler yönünden en zengin çeşittir. Kuru madde oranı %33 - %37 arasında olduğundan fazla bir ağırlık kaybına uğramadan ve soğuk hava deposuna gerek kalmaksızın normal depo koşullarında yılın 10-11 ayı muhafaza edilebilmektedir. Ülkemizde sarımsak yetiştiriciliği açısından en önemli il, yaklaşık % 25,2 lik pay ile Kastamonu'dur.

Sarımsak üretiminde hastalık ve zararlılar önemli rol oynamakta, bu etmenlere bağlı olarak % 10'dan % 50'ye varan oranlarda ürün kayıpları olabilmektedir. Dünyada ve ülkemizde yapılan birçok çalışma da akarların özellikle soğan, sarımsak ve soğanlı süs bitkilerinde önemli sorunlara yol açtığı bildirilmektedir. Bu sebeple tez kapsamında Kastamonu İli Taşköprü, Hanönü ve Merkez İlçelerinde yer alan sarımsak ekiliş alanları ile sarımsak depolarındaki zararlı ve faydalı akar türleri tespit edilmiştir. Tez kapsamında yapılan survey çalışmalarında yoğun olarak karşılaşılan en önemli zararlı akar türü olarak *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) (Acari: Acaridae) belirlenmiştir.

Tez çalışması ile Türkiye'de ilk kez sarımsak *Allium sativum* L. üretiminin hemen hemen %90'ının oluşturan Kastamonu ili ekiliş alanlarında zararlı-faydalı akar faunası ortaya konmuştur.

Doktora çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli Hocam Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU başta olmak üzere, bu çalışmanın yürütülmesinde büyük emekleri geçen, bana hep yol gösterip destek veren tez izleme komitesi üyeleri ve sayın jüri üyesi hocalarım; Prof. Dr. Avni UĞUR (Ankara Üniversitesi Bitik Koruma Anabilim Dalı), Prof. Dr. Recep AY (Süleyman Demirel Üniversitesi Bitik Koruma

Anabilim Dalı), Prof. Dr. Ahmet Güray FERİZLİ (Ankara Üniversitesi Bitik Koruma Anabilim Dalı) ve Doç. Dr. Nabi Alper KUMRAL (Uludağ Üniversitesi Bitik Koruma Anabilim Dalı)'a teşekkür ederim.

Tez kapsamında bulunan türlerin tamamının teşhisini yapan, tezin tüm çalışmalarını planlayıp, yöneten ve gerçekleşmesinde en büyük paya sahip olan saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim. Tezimi 1140416 nolu proje kapsamında desteklen TÜBİTAK'a teşekkür ederim. Ayrıca tezin preparasyon, koleksiyona hazırlama, fotoğraf çekimleri ve türlere ait ölçümlerin yapılması gibi işlemlerinde yardımcı olan Ziraat Mühendisi Esra DAŞTAN'a ve tez çalışmalarında yardımını esirgemeyen Araş. Gör. Emre İNAK'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca tez örneklemeleri sonucunda elde edilen Cryptostigmata örneklerinin teşhisini yapan Gürcistan Tarım Üniversitesi'nden Sayın Maka MURVANİDZE ile depo örneklerinin teşhisinde yardımcı olan Sayın Bery O'Connor'a teşekkür ederim.

Tez çalışmalarının Kastamonu ayağının laboratuvar çalışmalarının gerçekleşmesinde mikroskop, etüv vb. altyapı desteği sağlayan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne ve bu aşamaya gelmemi sağlayan başta danışmanım Sayın Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU olmak üzere değerli bölüm hocalarıma teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında benden yardımını esirgemeyen akademisyen arkadaşlarım Öğr. Gr. Atilla HEPKORUCU ile Öğr. Gör. Kemal EYÜBOĞLU'na; çalışmalarım sırasında beni yalnız bırakmayan ve sabır gösteren sevgili eşim, annem ve kardeşime çok teşekkür ederim. Bu tez sevgili babama ithaf olunur.

Cihan CILBIRCIOĞLU
Ankara, Mayıs 2017

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	
ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xviii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	32
3.1 Materyal.....	32
3.2 Yöntem.....	33
3.2.1 Örneklerin surveyi ve toplanması.....	33
3.2.1.1 Örnekleme alanı.....	33
3.2.1.2 Akar örneklerinin surveyi ve toplanması.....	35
3.2.1.2.1 Baş örneklemeleri.....	35
3.2.1.2.2 Yeşil aksam örneklemeleri.....	38
3.2.1.2.3 Yabancı ot örneklemeleri.....	38
3.2.1.2.4 Depo örneklemeleri.....	40
3.2.2 Popülasyon yoğunluğu tespit çalışmaları.....	42
3.2.3 Akar örneklerinin ekstraksiyonu ve preparasyonu.....	49
3.2.3.1 Örneklerin ekstraksiyonu.....	49
3.2.3.2 Örneklerin preparasyonu.....	50
3.2.3.3 Teşhis.....	53
3.2.3.4 İstatistiksel analizler.....	54
3.2.3.5 İklim verileri.....	54
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	55
4.1 Akar Tür Çeşitliliği Çalışmaları.....	55
4.1.1 Arazi surveyleri.....	58
4.1.1.1 Baş örneklemeleri.....	59
4.1.1.2 Yeşil aksam örneklemeleri.....	68
4.1.1.3 Yabancı ot örneklemeleri.....	76
4.1.2 Depo Surveyleri.....	80
4.2 Kastamonu İli Sarımsak Ekiliş Alanlarında Ve Sarımsak Depolarında Tespit Edilen Zararlı Akar Türleri.....	87
4.2.1 Familya: Familya: Acaridae (Latreille), 1802 (Astigmata: Acariformes).....	87
4.2.1.1 Cins: <i>Rhizoglyphus</i> (Claparède), 1869.....	88
4.2.1.1.1 Tür: <i>Rhizoglyphus robini</i> (Claparede), 1869.....	88
4.2.1.1.2 Tür: <i>Rhizoglyphus callae</i> (Oudemans), 1924.....	98
4.2.1.2 Cins: <i>Tyrophagus</i> (Oudemans), 1924.....	102
4.2.1.2.1 Tür: <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schränk), 1781.....	104
4.2.1.2.2 Tür: <i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin), 1941.....	111
4.2.1.2.3 Tür: <i>Tyrophagus similis</i> (Volgin), 1949.....	115
4.2.1.2.4 Tür: <i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce), 1965.....	119

4.2.1.3 Cins: <i>Acarus</i> (Linnaeus), 1758.....	122
4.2.1.3.1 Tür: <i>Acarus immobilis</i> (Griffiths), 1964.....	123
4.2.1.4 Cins: <i>Caloglyphus</i> (Berlese), 1923.....	127
4.2.1.4.1 Tür: <i>Caloglyphus berlesei</i> (Michael), 1903.....	127
4.2.2 Familia: Tetranychidae (Donnadieu), 1875 (Prostigmata: Acariformes).....	130
4.2.2.1 Cins: <i>Tetranychus</i> (Dufour), 1832.....	131
4.2.2.1.1 Tür: <i>Tetranychus urticae</i> (Koch), 1836.....	133
4.2.2.2 Cins: <i>Bryobia</i> (Koch), 1836.....	138
4.2.2.2.1 Tür: <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten), 1857.....	138
4.2.2.2.2 Tür: <i>Bryobia kissophila</i> (Eyndh.), 1955.....	143
4.2.3 Familia: Histiostomatidae (Berlese), 1897 (Astigmata: Acariformes).....	146
4.2.3.1 Cins: <i>Histiostoma</i> (Kramer), 1876.....	147
4.2.3.1.1 Tür: <i>Histiostoma feroniarum</i> (Dufour), 1839.....	147
4.2.4 Familia: Glycyphagidae (Berlese), 1887 (Astigmata: Acariformes)....	153
4.2.4.1 Cins: <i>Glycyphagus</i> (Hering), 1838.....	153
4.2.4.1 Tür: <i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer), 1778.....	154
4.2.4.2 Tür: <i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank), 1781.....	157
4.2.5 Familia: Eriophyidae (Nalepa), 1898 (Prostigmata: Acariformes).....	160
4.2.5.1 Cins: <i>Aceria</i> (Keifer), 1944.....	161
4.2.5.1.1 Tür: <i>Aceria tulipae</i> (Keifer), 1938.....	162
4.3 Kastamonu İli Sarımsak Ekiliş Alanlarında ve Sarımsak Depolarında Tespit Edilen Faydalı ve Nötr Akar Türleri.....	166
4.3.1 Familia: Ascidae (Voigts ve Oudemans), 1905 (Mesostigmata: Acariformes).....	166
4.3.1.1 Cins: <i>Gamasellodes</i> (Athias-Henriot), 1961.....	167
4.3.1.1.1 Tür: <i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese), 1918.....	167
4.3.1.2 Cins: <i>Arctoseius</i> (Thor), 1930.....	173
4.3.1.2.1 Tür: <i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick), 1940.....	174
4.3.1.3 Cins: <i>Asca</i> (von Heyden), 1826.....	178
4.3.1.3.1 Tür: <i>Asca bicornis</i> (Canestrini ve Fanzago), 1887.....	178
4.3.1.4 Cins: <i>Blattisocius</i> (Keegan), 1944.....	181
4.3.1.4.1 Tür: <i>Blattisocius keegani</i> (Fox), 1947.....	181
4.3.1.4.2 Tür: <i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese), 1918.....	184
4.3.1.4.3 Tür: <i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese), 1918.....	187
4.3.1.5 Cins: <i>Cheiroseius</i> (Berlese), 1916.....	190
4.3.1.5.1 Tür: <i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans), 1903.....	190
4.3.2 Familia: Macrochelidae (Vitzthum), 1930 (Mesostigmata: Acariformes).....	192
4.3.2.1 Cins: <i>Macrocheles</i> (Latreille), 1829.....	193
4.3.2.1.1 Tür: <i>Macrocheles glaber</i> (Müller), 1860.....	193
4.3.2.1.2 Tür: <i>Macrocheles subbadius</i> (Berlese), 1904.....	196
4.3.3 Familia Laelapidae (Berlese), 1892 (Mesostigmata: Acariformes).....	198
4.3.3.1 Cins: <i>Hypoaspis</i> (Canestri), 1884.....	198
4.3.3.1.1 Tür: <i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini), 1884.....	199
4.3.3.1.2 Tür: <i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann), 1969.....	204

4.3.3.1.3 Tür: <i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann), 1949.....	207
4.3.3.2 Cins: <i>Androlaelaps</i> (Berlese), 1903.....	211
4.3.3.2.1 Tür: <i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese), 1887.....	211
4.3.4 Familia: Parasitidae (Oudemans), 1901 (Mesostigmata: Acariformes).....	213
4.3.4.1 Cins: <i>Parasitus</i> (Latreille), 1795.....	214
4.3.4.1.1 Tür: <i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese), 1904.....	214
4.3.5 Familia: Eviphididae (Berlese), 1913 (Mesostigmata: Acariformes).....	218
4.3.5.1 Cins: <i>Alliphis</i> Halbert, 1923.....	218
4.3.5.1.1 Tür: <i>Alliphis halleri</i> (Canestrini & Canestrini), 1881.....	218
4.3.6 Familia: Veigaiidae (Oudemans), 1939 (Mesostigmata: Acariformes..	223
4.3.6.1 Cins: <i>Veigaia</i> (Oudemans), 1905.....	224
4.3.6.1.1 Tür: <i>Veigaia planicola</i> (Berlese), 1892.....	224
4.3.7 Familia Phytoseiidae (Berlese), 1916 (Mesostigmata: Acariformes).....	227
4.3.7.1 Cins: <i>Neoseiulus</i> (Hughes), 1948.....	228
4.3.7.1.1 Tür: <i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg), 1960.....	229
4.3.7.1.2 Tür: <i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes), 1948.....	231
4.3.7.1.3 Tür: <i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein), 1962.....	236
4.3.7.1.4 Tür: <i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein), 1961.....	239
4.3.7.2 Cins: <i>Anthoseius</i> (De Leon), 1959.....	242
4.3.7.2.1 Tür: <i>Anthoseius recki</i> (Wainstein), 1958.....	243
4.3.7.3 Cins: <i>Euseius</i> (De Leon), 1967.....	246
4.3.7.3.1 Tür: <i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans), 1915.....	246
4.3.7.4 Cins: <i>Amblyseius</i> (Berlese), 1914.....	249
4.3.7.4.1 Tür: <i>Amblyseius obtusus</i> (Koch), 1839.....	250
4.3.7.5 Cins: <i>Proprioseiopsis</i> (Muma), 1961.....	253
4.3.7.5.1 Tür: <i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein), 1960.....	253
4.3.7.6 Cins: <i>Transeius</i> (Chant ve McMurtry).....	257
4.3.7.6.1 Tür: <i>Transeius begljaro</i> vi (Abbasova), 1970a.....	257
4.3.8 Familia: Digamasellidae (Evans), 1957 (Mesostigmata: Acariformes).....	260
4.3.8.1 Cins: <i>Dendrolaelaps</i>	260
4.3.8.1.1 Tür: <i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann).....	261
4.3.9 Familia: Ameroseiidae (Evans in Hughs), 1961 (Mesostigmata: Acariformes).....	264
4.3.9.1 Cins: <i>Ameroseius</i> (Evans in Hughs), 1961.....	265
4.3.9.1.1 Tür: <i>Ameroseius plumosus</i> (Oudemans), 1902.....	265
4.3.10 Familia: Cheyletidae (Leach), 1815 (Prostigmata: Acariformes).....	268
4.3.10.1 Cins: <i>Cheyletus</i> (Volgin), 1969.....	268
4.3.10.1.1 Tür: <i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank), 1781.....	268
4.3.10.1.2 Tür: <i>Cheyletus malaccensis</i> (Oudemans), 1903.....	272
4.3.11 Familia Tarsonemidae (Kramer), 1877 (Prostigmata: Acariformes).....	275
4.3.11.1 Cins: <i>Tarsonemus</i> (Canestrini & Fangazo), 1876.....	275
4.3.11.1.1 Tür: <i>Tarsonemus</i> sp.....	275

4.3.11.1.2 Tür: <i>Tarsonemus waitei</i> (Banks), 1912.....	277
4.3.12 Familya: Tydeidae (Kramer), 1877 (Prostigmata: Acariformes).....	279
4.3.12.1 Cins: <i>Tydeus</i> (Koch), 1835.....	280
4.3.12.1.1 Tür: <i>Tydeus caudatus</i> (Duges), 1834.....	280
4.3.13 Familya: Oppiidae (Grandjean), 1951 (Cryptostigmata: Acariformes).....	282
4.3.13.1 Cins: <i>Ramusella</i> (Hammer), 1962.....	283
4.3.13.1.1 Tür: <i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael) 1885.....	283
4.3.14 Familya: Punctoribatidae (Thor), 1937 (Cryptostigmata: Acariformes).....	286
4.3.14.1 Cins: <i>Punctoribates</i> (Berlese), 1908.....	286
4.3.14.1.1 Tür: <i>Punctoribates punctum</i> (Koch), 1839.....	286
4.3.15 Familya: Protoribatidae (J. & P. Balogh), 1984 (Cryptostigmata: Acariformes).....	289
4.3.15.1 Cins: <i>Protoribates</i> (Berlese), 1908.....	289
4.3.15.1.1 Tür: <i>Protoribates capucinus</i> (Berlese), 1908.....	289
4.3.16 Familya: Tectocepheidae (Grandjean), 1954 (Cryptostigmata: Acariformes).....	291
4.3.16.1 Cins: <i>Tectocepheus</i> (Berlese), 1896.....	291
4.3.16.1.1 Tür: <i>Tectocepheus velatus</i> (Trägårdh), 1910.....	292
4.3.17 Familya: Euphthiracaridae (Jacot), 1930 (Cryptostigmata: Acariformes).....	295
4.3.17.1 Cins: <i>Acrotritia</i> (Jacot), 1923.....	295
4.3.17.1.1 Tür: <i>Acrotritia ardua</i> (C. L. Koch), 1841.....	296
4.3.18 Familya: Liebstadiidae (J. & P. Balogh), 1984 (Cryptostigmata: Acariformes).....	298
4.3.18.1 Cins: <i>Liebstadia</i> (Oudemans), 1906.....	298
4.3.18.1.1 Tür: <i>Liebstadia similis</i> (Michael), 1888.....	298
4.3.18.1.2 Tür: <i>Liebstadia</i> sp.....	301
4.3.19 Familya: Epilohmanniidae (Oudemans), 1923 (Cryptostigmata: Acariformes).....	302
4.3.19.1 Cins: <i>Epilohmannia</i> (Berlese), 1916.....	302
4.3.19.1.1 Tür: <i>Epilohmannia cylindrica</i> (Berlese), 1904.....	303
4.3.20 Familya: Galumnidae (Jacot), 1925 (Cryptostigmata: Acariformes).....	305
4.3.20.1 Cins: <i>Galumna</i> sp. (Heyden), 1826.....	305
4.3.20.1.1 Tür: <i>Galumna lanceolata</i> (Oudemans), 1916.....	305
4.4 Popülasyon Yoğunluğu Tespit Çalışmaları.....	308
4.4.1 Taşköprü İlçesi Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii Popülasyon Yoğunluğu Çalışmaları (2014-2016).....	310
4.4.1.1 Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu (2015 yılı).....	310
4.4.1.2 Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu (2016 yılı).....	313
4.4.2 Taşköprü İlçesi Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii Popülasyon Yoğunluğu Çalışmaları (2014-2016).....	316
4.4.2.1 Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu (2015 yılı)...	316

4.4.2.2 Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu (2016 yılı)...	318
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	324
KAYNAKLAR.....	354
EKLER.....	384
EK 1 Yabancı otlarla ilgili gözlemler	385
EK 2 ANKET FORMU.....	386
ÖZGEÇMİŞ.....	389



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Sarımsak.....	2
Şekil 1.2 Dünya’da sarımsak üretim alanları.....	3
Şekil 1.3 Kastamonu il merkezi genel görünüm.....	6
Şekil 1.4 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanı	7
Şekil 3.1 Sarımsak bitkisinde akar kolonileri.....	32
Şekil 3.2 Kastamonu ili tez survey alanı.....	33
Şekil 3.3 Kastamonu ili akar örneklerinin alındığı lokaliteler.....	34
Şekil 3.4 İncelenmek üzere laboratuara getirilen örnekler.....	35
Şekil 3.5 Kastamonu ili arazi survey çalışmaları.....	39
Şekil 3.6 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yoğun olarak rastlanan yabancı ot türleri.....	40
Şekil 3.7 Depolardan sarımsak örneklerinin alınması.....	42
Şekil 3.8 Kastamonu ili popülasyon yoğunluğu çalışmaları.....	43
Şekil 3.9 Kastamonu İli popülasyon yoğunluğu tespit çalışmalarının yürütüldüğü lokaliteler.....	45
Şekil 3.10 Yukarımerce Köyü Tekeoğlu Mevkii yoğunluk takip arazisi.....	46
Şekil 3.11 Kornopa Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu takip arazisi.....	47
Şekil 3.12 Berlese hunisi.....	49
Şekil 3.13 Berlese hunisi, akar preparatı ve laboratuvar araç gereçleri.....	50
Şekil 3.14 Sirakus kabı ve etüv cihazı.....	52
Şekil 3.15 Akar mikroskop görüntüsü ve preperasyonda kullanılan stereo mikroskop.....	52
Şekil 4.1 Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo surveylerinde tespit edilen türlerin örnekleme çeşidine göre dağılımı.....	57
Şekil 4.2 Kastamonu ili arazi (baş ve yeşil aksam) ve depo surveylerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayıları.....	58
Şekil 4.3 Sarımsak bitkisinde zararlı akar kolonileri.....	59
Şekil 4.4 Sarımsak ekiliş alanından baş ve yeşil aksam örneğinin alınışı.....	61
Şekil 4.5 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında nicel dağılımı.....	62
Şekil 4.6 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında ilçelere göre sayısal dağılımı.....	62
Şekil 4.7. Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin familya bazında sayısal dağılımları.....	64
Şekil 4.8 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal dağılımları.....	66
Şekil 4.9 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayısal dağılımı.....	70
Şekil 4.10 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayısal dağılımı.....	70
Şekil 4.11 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam türlerinin familya bazında sayısal dağılımları.....	72
Şekil 4.12 Kastamonu ili sarımsak bitkisi yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal dağılımı.....	74
Şekil 4.13 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen	

türlerin takım bazında sayısal dağılımları.....	78
Şekil 4.14 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin familya bazında sayısal dağılımları.....	79
Şekil 4.15 Kastamonu ili sarımsak depolarındaki surveylerde tespit edilen akar türlerinin takım bazında sayısal dağılımı.....	82
Şekil 4.16 Kastamonu ili sarımsak depolarında tespit edilen akar türlerinin familya bazında dağılımı.....	83
Şekil 4.17 Kastamonu ili sarımsak depolarında tespit edilen akar türlerin sayısal dağılımı.....	85
Şekil 4.18 <i>Rhizoglyphus robini</i> (Claparede); a: ergin dişi (♀) ventral görünümü (x10), b: ergin erkek (♂) ventral görünüm (x10), c: solenidion, sigma I-II (x40), d: anal saccer (x40), e: receptaculum seminis (x40), f: 4. çift bacak (x40).....	89
Şekil 4.19 <i>Rhizoglyphus robini</i> (Claparede) kolonisi.....	90
Şekil 4.20 Sarımsak başında <i>Rhizoglyphus robini</i> (Claparede) zararı.....	91
Şekil 4.21. <i>Rhizoglyphus robini</i> (Claparede)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	93
Şekil 4.22 <i>Rhizoglyphus callae</i> (Oudemans); a: ergin erkek (♂) ventral görünüm (x4); b: 1. çift bacak (x40), c: keliser (x40), d: seta sce ve sci (x40).....	99
Şekil 4.23 <i>Rhizoglyphus callae</i> (Oudemans)'nin sarımsak başındaki görüntüsü.....	100
Şekil 4.24. <i>Rhizoglyphus callae</i> (Oudemans)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	102
Şekil 4.25 <i>Tyrophagus</i> sp. türlerinin Dünyadaki yayılışı.....	103
Şekil 4.26 <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank) ergini.....	104
Şekil 4.27 <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank); a: ergin dişi (♀) (x10), b: ergin erkek (♂) (x10), c: suprakoksal seta (x100), d: eye patches (x100), e: solenidion (x100), f: sigma I-II (x100), g: anal saccer (x100).....	105
Şekil 4.28 <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)'nin sarımsak dışındaki zararı.....	107
Şekil 4.29 <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı....	109
Şekil 4.30 <i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin); a: ergin erkek (♂) (x10), b: spermateka (x100), c: ergin sigma 1-2 (x100), d: solenidion (x100), e: suprakoksal seta (x100).....	112
Şekil 4.31 <i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)'un sarımsak başındaki zararı.....	113
Şekil 4.32 <i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)'un Kastamonu ilindeki dağılımı...	114
Şekil 4.33 <i>Tyrophagus similis</i> (Volgin); a: ergin dişi (♀) (x10), b: seta d2 (x100), c: (x100).....	116
Şekil 4.34 <i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	118
Şekil 4.35 <i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce); a: ergin dişi dorsal görünüm (♀) (x10), b: sigma I-II (x100), c: 1. çift bacak (x100), d: solenidion (x100).....	120
Şekil 4.36 <i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce) ergini (x10).....	120
Şekil 4.37 <i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	122
Şekil 4.38 <i>Acarus immobilis</i> (Griffiths); a: ergin erkek (♂) 1. çift bacak ve genual processes (x40), b: sigma I-II (x100), c: solenidion (x100), d: suprakoksal seta (x100), e: ergin dişi (♀) reseptaculum semilis (x100), f: ergin erkek (♂) anal saccer (x40).....	124
Şekil 4.39 <i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	126

Şekil 4.40 <i>Caloglyphus berlesei</i> (Michael); a: ergin ventral görünüm (x10), b: suprakoksal seta (x100), c: solenidion (x100), d: sigma I-II (x100), e: receptaculum semilis (x100).....	128
Şekil 4.41 <i>Caloglyphus berlesei</i> (Michael)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	130
Şekil 4.42 Tetranychidae altfamilyalarındaki anal seta ve empodium farklılıkları.....	131
Şekil 4.43 <i>Tetranychus</i> sp. diasnotik karakterleri: a: ergin, b: Tarsus I, c: Tarsus II, tibia I, d: empodium I ve empodial spur.....	132
Şekil 4.44 <i>Tetranychus urticae</i> (Koch)' ye ait aedagus yapısı.....	133
Şekil 4.45 <i>Tetranychus urticae</i> (Koch); a: ergin erkek (♂) (x10), b: mandibular pleyt (x100), c: peritrem (x100), d: spineret (x100), e: stilet (x100), f: proksiventral kıl demeti (x100), g: aedagus (x100).....	134
Şekil 4.46 <i>Tetranychus urticae</i> (Koch)'nin sarımsak yeşil aksamındaki zararı.....	135
Şekil 4.47 <i>Tetranychus urticae</i> (Koch)'nin dünyadaki dağılımı.....	136
Şekil 4.48 <i>Tetranychus urticae</i> (Koch)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	137
Şekil 4.49 <i>Bryobia</i> sp.'nin diagnostik karakterleri.....	138
Şekil 4.50 <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten); a: ergin ventral görünüm(x10), b: anal seta (x100), c: dorsal seta (x100), d: dubleks seta (x100), e: palpal tırnak (x100), f: propodosomal seta (x100), g: stilet (x100).....	140
Şekil 4.51 <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)'un Dünyadaki dağılımı.....	141
Şekil 4.52 <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	143
Şekil 4.53 <i>Bryobia kissophila</i> (Eyndh.); a: ergin ventral görünüm (x10), b: stilet (x40), c: dubleks seta (x100), d: palpal tırnak (x40), e: propodosomal seta (x40), f: spatül seta (x10), g: gerçek tırnak (x100).....	144
Şekil 4.54 <i>Bryobia kissophila</i> (Eyndh.)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	146
Şekil 4.55 <i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer); a: ergin dişi (♀), b: ergin erkek (♂), c: 2. çift bacak, d: keliser.....	148
Şekil 4.56 <i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	150
Şekil 4.57 <i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer); a: ergin dorsal görünüm (x10), suprakoksal seta (x40).....	155
Şekil 4.58 <i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	156
Şekil 4.59 <i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank); a: ergin ventral görünüm (x10), b: suprakoksal seta (x100), c: sigma I-II (x100), d: 4. çift bacak subtarsal scale (x40).....	158
Şekil 4.60 <i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	160
Şekil 4.61 <i>Aceria tulipae</i> (Keifer) kolonisi.....	162
Şekil 4.62 <i>Aceria tulipae</i> (Keifer)'nin Dünyadaki dağılımı.....	163
Şekil 4.63 <i>Aceria tulipae</i> (Keifer)'nin sarımsak ekiliş alanındaki zararı.....	164
Şekil 4.64 <i>Aceria tulipae</i> (Keifer)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	165
Şekil 4.65 <i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese); a: ergin dişi (♀) (x10), b: keliser (x100), c: spermatodactyl (x100), d: ventrianal pleyt (x40), e: tectum (x100), f: dişi (♀) ventral levhalar (x40).....	169
Şekil 4.66 <i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	170
Şekil 4.67 <i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick); a: spermatodactyl (x100), b: ventrianal levha (x40), c: tectum (x100), d: ergin dişi (♀) (x10)a: spermatodactyl (x100), b: ventrianal pleyt (x40), c: tectum (x100), d: ergin dişi (♀) (x10).....	174
Şekil 4.68 <i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	176

Şekil 4.69 <i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago); a: ergin dişi (♀) (x10), b: tectum (x100), c: dorsal görünüm (x40), d: vücut sonu (x40).....	179
Şekil 4.70 <i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago)'in Kastamonu ilindeki dağılımı....	181
Şekil 4.71 <i>Blattisocius keegani</i> (Fox) ergin dişi (♀) (x40).....	182
Şekil 4.72 <i>Blattisocius keegani</i> (Fox)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	183
Şekil 4.73 <i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese); a: ergin dişi (♀) (x10), b: ergin erkek (♂) (x10), c: keliser (x100), d: peritrem (x40), e: spermateka (x40), f: spermatodactyl (x40), g: ventrianal pleyt (x40).....	185
Şekil 4.74 <i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	187
Şekil 4.75 <i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese); a: ergin (x10), b: peritrem (x40), c: keliser (x40), d: ventrianal levha (x40).....	188
Şekil 4.76 <i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	189
Şekil 4.77 <i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans); a: ergin dorsal görünüm (x10), b: ergin ventral görünüm (x10).....	191
Şekil 4.78 <i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı....	192
Şekil 4.79 <i>Macrocheles glaber</i> (Müller); a: ergin (x10), b: peritrem (x40), c: keliser (x40).....	194
Şekil 4.80 <i>Macrocheles glaber</i> (Müller)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	195
Şekil 4.81 <i>Macrocheles subbadius</i> (Berlese); a: ergin dişi (♀) (x10), b: ventral levhalar (x10), c: genital setalar (x10), d: ventrianal levha (x100).....	196
Şekil 4.82 <i>Macrocheles subbadius</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	197
Şekil 4.83 <i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)'in canlı görüntüsü.....	199
Şekil 4.84 <i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini); a: ergin ventral görünüm (x10), b: gnathosoma, c: peritrem.....	200
Şekil 4.85 <i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)'in Dünyadaki yayılışı.....	201
Şekil 4.86 <i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	202
Şekil 4.87 <i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann); a: ergin dişi (♀) (x10), b: keliser (x100), c: spermatodactyl (x100), d: 2. çift bacak (x40), e: 3. çift bacak (x40), f: 4. çift bacak (x40).....	205
Şekil 4.88 <i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	207
Şekil 4.89 <i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann); a: ergin (x10), b:ventrianal levha (x40), c: keliser (x40), d: peritrem (x40), e: 4. çift bacak (x40).....	208
Şekil 4.90 <i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı....	210
Şekil 4.91 <i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese); a: ventrial plakalar (x10), b:peritrem (x40), c: pilus dentilis (x40).....	212
Şekil 4.92 <i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	213
Şekil 4.93 <i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese); a: ergin (x10), b: peritrem (x40), c: vücut sonu (x40).....	215
Şekil 4.94 <i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	216
Şekil 4.95 <i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini); a: ergin dişi (♀) (x10), b: spermatodactyl (x100), c: tectum (x100), d: sternal levha (x40), e: ventrianal levha (x40).....	219
Şekil 4.96 <i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	221
Şekil 4.97 <i>Veigaia planicola</i> (Berlese); a: ergin dişi (♀) (x10), b: keliser (x40), c: internal malae (x40), d: idiosoma pleyt (x40), e: tectum (x40), f: peritrem (x40).....	225
Şekil 4.98 <i>Veigaia planicola</i> (Berlese)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	226

Şekil 4.99 <i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg); a: ergin dişi (♀) (x10), b: peritrem (x40), c: makro seta (x40), d: spermatheka (x40).....	230
Şekil 4.100 <i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	231
Şekil 4.101 <i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes); a: makroseta (x40), (x10), b: ventral levhalar (x40), c: spermatodactly (x40), d: peritrem (x40), e: ergin dişi (♀) (x10).....	233
Şekil 4.102 <i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	235
Şekil 4.103 <i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein); a:ergin dişi(♀) (x10), b: makroseta (x40), c: ventri anal setalar (x40), d: keliser (x40), e: peritrem (x40).....	237
Şekil 4.104 <i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	238
Şekil 4.105 <i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein); a:spermateka (x100), b: sternal levha (x40), c: ventri anal levha (x40), d: makro seta (x40), e: JV5 setası (x40), f: S2 setası (x40), g: S4 ve S5 setaları (x40), h: Z4 ve Z5 setaları (x40).....	240
Şekil 4.106 <i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	241
Şekil 4.107 <i>Anthoseius</i> cinsi ergin dişi (♀) dorsal görünüm.....	243
Şekil 4.108 <i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein); a: ergin birey (x10), b: peritrem (x40), c: spermateka (x40).....	244
Şekil 4.109 <i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	245
Şekil 4.110 <i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans); a: keliser (x100), b: peritrem (x40), c: ventrianal pleyt (x40), d: spermateka (x100), e: 4. çift bacak makro setaları (x40), f: idiosoma setaları (x40).....	247
Şekil 4.111 <i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	249
Şekil 4.112 <i>Amblyseius obtusus</i> (Koch); a: peritrem (x40), b: spermateka (x100), c: ventrianal pleyt (x40), d: leg IV makro seta (x40), e: Z4 ve Z5 setaları (x40), f: S4 ve S5 setaları (x40), g: JV5 setası (x40), h: S4 setası (x40)....	251
Şekil 4.113 <i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	252
Şekil 4.114 <i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein); a: peritrem (x40), b: spermateka (x100), c: sternal levha (x40), d: ventrianal levha ve JV5 setası (x40), e: 4. çift bacak makro setaları, f: S4 ve S5 setaları (x40), g: Z4 ve Z5 setaları (x40).....	254
Şekil 4.115 <i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein) ergini ventral görünüm (x10).....	255
Şekil 4.116 <i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	256
Şekil 4.117 <i>Transeius begljaroovi</i> (Abbasova); a: ergin birey ventral görünüm (x10), b: spermateka-peritrem (x40), c: 4. çift bacak makro setaları (x40), d: sternal levha (x40), e: ventrianal levha ve JV5 setası (x40).....	258
Şekil 4.118 <i>Transeius begljaroovi</i> (Abbasova)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	259
Şekil 4.119 <i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann); a: ergin ventral görünüm (x10), b: peritrem (x40), c: schlerenoduli (x100), d: tectum (x100), e: ventrianal levha (x100), f: Z5 setası (x40).....	262
Şekil 4.120 <i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	263
Şekil 4.121 Ameroseiidae familyası ergininin dorsal görünümü ve dorsal setalar.....	264
Şekil 4.122 <i>Ameroseius plumosus</i> (Oudemans); a: ergin dişi (♀) ventral görünüm (x10), b: ergin erkek (♂) dorsal görünüm (x10), c: sternal levha (x40), d: spermatodactly (x100), e: ventrianal pleyt (x40).....	266
Şekil 4.123 <i>Ameroseius plumosus</i> (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	267

Şekil 4.124 <i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank); a:ergin dişi (♀) (x10), b: keliser (x40), c: omega (x40), d: palpus dış (x40), e: palpus (x40).....	269
Şekil 4.125 <i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	271
Şekil 4.126 <i>Cheyletus malaccensis</i> (Oudemans); a:ergin dişi (♀) ventral görünüm (x10), b: prodopomal levha (x40), c: Tarsus I seta (x100), d: 1. çift bacak (x100), e: palpus ve palpus dişi (x40).....	273
Şekil 4.127 <i>Cheyletus malaccensis</i> (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	274
Şekil 4.128 <i>Tarsonemus</i> sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	276
Şekil 4.129 <i>Tarsonemus waitei</i> (Banks) ventral görünüm (x40).....	277
Şekil 4.130 <i>Tarsonemus waitei</i> (Banks)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	279
Şekil 4.131 <i>Tydeus caudatus</i> (Duges); a: ergin dorsal görünüm (x10), b: ergin ventral görünüm (x10).....	281
Şekil 4.132 <i>Tydeus caudatus</i> (Duges)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	282
Şekil 4.133 <i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)'nın dorsal görünümü (x10).....	284
Şekil 4.134 <i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı.....	285
Şekil 4.135 <i>Punctoribates punctum</i> (Koch)'un dorsal görünümü (x10).....	287
Şekil 4.136 <i>Punctoribates punctum</i> (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	288
Şekil 4.137 <i>Protoribates capucinus</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	290
Şekil 4.138 <i>Tectocepheus velatus</i> (Trägårdh); a: ergin dorsal görünüm (x10), b: ergin ventral görünüm (x40).....	293
Şekil 4.139 <i>Tectocepheus velatus</i> (Trägårdh)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	295
Şekil 4.140 <i>Acrotrititia ardua</i> (C. L. Koch)'nın genel görünümü (x10).....	296
Şekil 4.141 <i>Acrotrititia ardua</i> (C. L. Koch)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı.....	297
Şekil 4.142 <i>Liebstadia similis</i> (Michael); a: ergin dorsal görünüm (x10), b: ergin ventral görünüm (x40).....	299
Şekil 4.143 <i>Liebstadia similis</i> (Michael)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	300
Şekil 4.144 <i>Liebstadia</i> sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	302
Şekil 4.145 <i>Epilohmannia cylindrica</i> (Berlese) ergini ventral görünüm (x10).....	303
Şekil 4.146 <i>Epilohmannia cylindrica</i> (Berlese)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	304
Şekil 4.147 <i>Galumna lanceolata</i> (Oudemans); a: ergin dorsal görünüm (x10), b: ergin ventral görünüm (x40), c: prodorsum, rostrum ve subcapitulum (x40); d: genital ve anal levhalar (x40).....	306
Şekil 4.148 <i>Galumna lanceolata</i> (Oudemans)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı.....	307
Şekil 4.149 Kastamonu İli Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu arazisi.....	309
Şekil 4.150 Kastamonu ili Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu arazisi.....	309
Şekil 4.151 Kastamonu İlinde sarımsak bitkisinin fenolojisi: (1= kök oluşum evresi 2= çimlenme evresi, 3= yaprak oluşum ve gelişim evresi, 4=baş oluşum evresi, 5= baş ve diş gelişim evresi).....	312
Şekil 4.152 Kışla Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş ve yeşil aksam üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2015 yılı)Şekil 4.90 Tekeoğlu Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş kısmı ve yaprak üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2015 yılı).....	313

Şekil 4.153 Kışla Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş kısmı ve yaprak üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2016 yılı)Şekil 4.92 Kastamonu İli Taşköprü İlçesi 2015 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri.....	316
Şekil 4.154 Tekeoğlu Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş kısmı ve yaprak üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2015 yılı).....	318
Şekil 4.155 Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş kısmı ve yaprak üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2016 yılı).....	321
Şekil 4.156 Kastamonu İli Taşköprü İlçesi 2015 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri.....	322
Şekil 4.157 Kastamonu İli Taşköprü İlçesi 2016 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri.....	322
Şekil 4.158 2015-2016 Yılı Kastamonu İli Taşköprü İlçesi ortalama sıcaklıklarının uzun yıllar sıcaklık ortalamaları ile mukayesesi.....	323
Şekil 5.1 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında arazi surveylerinde tespit edilen akarların familyalara göre yüzdeler dağılımı.....	325
Şekil 5.2 Kastamonu ili depolanmış sarımsaklarda tespit edilen akarların familyalara göre yüzdeler dağılımı.....	326
Şekil 5.3 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarındaki surveylerde tespit edilen akarların ilçelere göre yüzdeler dağılımı.....	339
Şekil 5.4 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen zararlı akar familyalarının yüzdeler dağılımları.....	330
Şekil 5.5 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen Acaridae familyası türlerinin sayısal dağılımı.....	331
Şekil 5.6 Kastamonu ili sarımsak yeşil aksam örneklerinde tespit edilen Acaridae familyası türlerinin sayısal dağılımı.....	335
Şekil 5.7 Sarımsak bitkisinde tespit edilen zararlı akarlar (<i>R. robini</i> ve <i>T. putrecentia</i>) ve baş ile yeşil aksam zararı.....	339

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 2012 Yılı Dünya sarımsak üretim değerleri.....	3
Çizelge 1.2 Kastamonu ili İlçelere göre 2012 yılı sarımsak üretim rakamları.....	4
Çizelge 1.3 Kastamonu ili sarımsak üretim rakamları.....	4
Çizelge 1.4 Yıllar bazında ülkemizdeki sarımsak üretimi.....	5
Çizelge 3.1 Kastamonu ili ve ilçelerinde akar survey çalışmaları yapılan bölge koordinatları.....	36
Çizelge 3.2 Kastamonu ili depo örneklerinin toplandığı lokaliteler ve koordinatları.....	41
Çizelge 4.1 Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo surveylerinde sarımsakta tespit edilen akar türleri.....	56
Çizelge 4.2 Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo çalışmalarında tespit edilen türlere ait sayısal veriler.....	57
Çizelge 4.3 Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo surveylerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayıları ve yüzdeleri.....	58
Çizelge 4.4 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen akar türleri ve familyaları.....	60
Çizelge 4.5 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında nicel dağılımı.....	61
Çizelge 4.6 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin familya bazında nicel dağılımları.....	63
Çizelge 4.7 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit türlerin sayısal ve yüzdelerik dağılımları.....	64
Çizelge 4.8 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin ilçelere göre sayısal ve yüzdelerik dağılımı.....	67
Çizelge 4.9 Kastamonu ili sarımsak bitkisi yeşil aksam örneklerinde teşhis edilen akar türleri ve familyaları.....	68
Çizelge 4.10 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında nicel dağılımı.....	69
Çizelge 4.11 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam türlerinin ilçelere göre familya bazında nicel dağılımları.....	71
Çizelge 4.12 Kastamonu ili sarımsak bitkisi yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal dağılımı.....	73
Çizelge 4.13 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksamda tespit edilen türlerin ilçelere göre nicel dağılımı.....	75
Çizelge 4.14 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen akar türleri.....	76
Çizelge 4.15 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin takım bazında nicel dağılımları.....	77
Çizelge 4.16 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin familya bazında nicel dağılımları.....	78
Çizelge 4.17 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin ilçelere göre nicel dağılımı.....	80
Çizelge 4.18 Kastamonu ili sarımsak depolarında tespit edilen akar türleri.....	81
Çizelge 4.19 Kastamonu ili depo sarımsaklarında tespit edilen akar türlerinin takım bazında sayısal dağılımları ve yoğunlukları.....	82
Çizelge 4.20 Kastamonu ili depolanmış sarımsaklarda tespit edilen türlerin familya bazında yoğunlukları.....	83

Çizelge 4.21 Kastamonu ili depolanmış sarımsaklarda tespit edilen türlerin sayıları ve yoğunlukları.....	84
Çizelge 4.22 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında tespit edilen akar türlerinin örneklem çeşidine göre dağılımı.....	88
Çizelge 4.23 <i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	93
Çizelge 4.24 <i>Rhizoglyphus callae</i> (Oudemans)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	102
Çizelge 4.25 <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	108
Çizelge 4.26 <i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	114
Çizelge 4.27 <i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	118
Çizelge 4.28 <i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	121
Çizelge 4.29 <i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	126
Çizelge 4.30 <i>Caloglyphus berlesei</i> (Michael)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	130
Çizelge 4.31 <i>Tetranychus urticae</i> (Koch)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	137
Çizelge 4.32 <i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	143
Çizelge 4.33 <i>Bryobia kissophila</i> (Eyndh.)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	146
Çizelge 4.34 <i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	150
Çizelge 4.35 <i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	157
Çizelge 4.36 <i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	159
Çizelge 4.37 <i>Aceria tulipae</i> (Keifer)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	165
Çizelge 4.38 <i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	171
Çizelge 4.39 <i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	176
Çizelge 4.40 <i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	180
Çizelge 4.41 <i>Blattisocius keegani</i> (Fox)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	183
Çizelge 4.42 <i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	187
Çizelge 4.43 <i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	189
Çizelge 4.44 <i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	192
Çizelge 4.45 <i>Macrocheles glaber</i> (Müller)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	195
Çizelge 4.46 <i>Macrocheles subbadius</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	198
Çizelge 4.47 <i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	202
Çizelge 4.48 <i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	206
Çizelge 4.49 <i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	209
Çizelge 4.50 <i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	213
Çizelge 4.51 <i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	217
Çizelge 4.52 <i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	221
Çizelge 4.53 <i>Veigaia planicola</i> (Berlese)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	227
Çizelge 4.54 <i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	231

Çizelge 4.55 <i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	235
Çizelge 4.56 <i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	239
Çizelge 4.57 <i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	242
Çizelge 4.58 <i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	246
Çizelge 4.59 <i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	249
Çizelge 4.60 <i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	253
Çizelge 4.61 <i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	256
Çizelge 4.62 <i>Transeius begljaroovi</i> (Abbasova)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	259
Çizelge 4.63 <i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	264
Çizelge 4.64 <i>Ameroseius plumosus</i> (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	267
Çizelge 4.65 <i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	271
Çizelge 4.66 <i>Cheyletus malaccensis</i> (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	275
Çizelge 4.67 <i>Tarsonemus</i> sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	276
Çizelge 4.68 <i>Tarsonemus waitei</i> (Banks)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	278
Çizelge 4.69 <i>Tydeus caudatus</i> (Duges)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	282
Çizelge 4.70 <i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	285
Çizelge 4.71 <i>Punctoribates punctum</i> (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	288
Çizelge 4.72 <i>Protoribates capucinus</i> (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	291
Çizelge 4.73 <i>Tectocepheus velatus</i> (Trägårdh)'un Kastamonu ilindeki dağılımı.....	294
Çizelge 4.74 <i>Acrotritia ardua</i> (C. L. Koch)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	297
Çizelge 4.75 <i>Liebstadia similis</i> (Michael)'in Kastamonu ilindeki dağılımı.....	300
Çizelge 4.76 <i>Liebstadia</i> sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	301
Çizelge 4.77 <i>Epilohmannia cylindrica</i> (Berlese)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	305
Çizelge 4.78 <i>Galumna lanceolata</i> (Oudemans)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı.....	308
Çizelge 4.79 Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu takip verileri (2015 yılı).....	310
Çizelge 4.80 Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu takip verileri (2016 yılı).....	314
Çizelge 4.81 Tekeoğlu mevkii popülasyon yoğunluğu takip verileri (2015 yılı).....	317
Çizelge 4.82 Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu takip verileri (2016 yılı).....	319
Çizelge 5.1 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında tespit edilen akar türlerinin ilçelere göre bulunma durumu.....	327
Çizelge 5.2 Kılıç vd. (2012)'de soğanda tespit edilen akar türleri ile çalışmamızda sarımsakta tespit edilen akar türlerinin mukayesesi.....	343

1. GİRİŞ

Kastamonu ili Merkez, Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki sarımsak ve soğan yetiştiriciliği yapılan alanlarındaki zararlı ve yararlı akar türleri ile sarımsakta zararlı önemli türün popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi bu tezin asıl amacını ve önceliğini oluşturmaktadır. Ayrıca Taşköprü ilçesinde sarımsak işleyen işletmelerde depolanan sarımsaklardan örnekleme yapılarak depo sarımsaklarında mevcut olan akar türlerinin tespiti de bu tezin amaçları arasındadır. Ayrıca sarımsak ekiliş alanlarında yaygın görülen bazı yabancı otlardaki akar türleri de belirlenmiştir.

Allium sp. (L.), Alliaceae familyasına dahil olup, soğan, sarımsak ve pırasa gibi önemli bitki türlerini içermektedir. Sahip olduğu tür sayısının fazlalığı nedeniyle dünyanın en geniş cinslerinden biri olan *Allium* sp. bazı sınıflandırmalarda Liliaceae familyasına dahil edilmiştir. Bu familya içindeki bitki türleri çok yıllık ve yumru gövdeli olup, tipik sarımsak koku ve tadını veren kimyasal bileşikler üretirler (Bachmann 2001). Pek çoğu yenilebilir türlerdir. Bunlardan sarımsak (*Allium sativum* L.) kökeni Orta Asya'ya ait olup yazılı tarihten önceki dönemlerden bu yana bilinmektedir (Afzal vd. 2000).

A. sativum (L.) (Alliaceae) bitkisi, bilim dünyasına ilk kez 1753 yılında İsviçreli botanikçi Linne tarafından tanıtılmıştır. Sarımsak, bilinen en eski bahçecilik ürünleri arasında yer almaktadır (Wendelbo 1971). Sarımsağın Orta Asya'da doğal olarak bulunan *Allium longicuspis* (Regel)'den geliştiği belirtilmektedir (Şekil 1.1). Tarihi kayıtlar *A. sativum* (L.) (Alliaceae)'un yetiştirilmesi ve tüketiminin Sümerler ve Mezopotamya da başladığını göstermektedir. Sarımsak ekolojik açıdan soğuğa dayanıklı ve ışığa karşı duyarlı olup, ılıman iklimlerde güneşte iyi gelişim gösterir, nemli ve kumlu toprakları tercih eder, germanyum ve selenyum açısından zengin topraklarda en iyi kalitede ürün elde edilmektedir (Bachmann 2001). Sarımsak en eski kültür bitkilerinden olduğu için yararlı etkilerinden dolayı binlerce yıl boyunca tedavi amaçlı kullanılmıştır (Rivlin 2001). Bitkinin tıbbi kullanımı 5.000 yıl öncesine dayanmaktadır (Zohary ve Hopf 1994).



Şekil 1.1 Sarımsak (Anonymous 2017a)

Dünya genelinde *Allium* sp. türlerinden en yaygın şekilde ve fazla üretilen bitki sarımsaktır. Sarımsağın Dünya'daki kullanımını ülkeden ülkeye değiştirmekle birlikte genel olarak baharat, püre, konserve, kurutulmuş sarımsak tozu, sarımsak yağı ve sarımsak tableti olarak çeşitli şekillerdedir. Sarımsağın geniş bir kullanım alanının bulunması ve son yıllardaki yapılan araştırmalar sonucunda insan sağlığına olan olumlu etkilerinin ortaya konması öneminin artmasına yol açmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı verilerine göre, 2015 yılında küresel sarımsak üretimi 17,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1.2). Küresel üretimin dörtte üçünden fazlası Çin tarafından gerçekleştirilmektedir (Çizelge 1.1). Çin'i Hindistan, Kore, Mısır, Rusya ve Türkiye izlemektedir (Anonymous 2016a). Sarımsak üretim rakamlarının yüksek olmasında sarımsağın astım, yüksek tansiyon, bronşit, kanser, dolaşım zayıflıkları, soğuk algınlığı, kolit, öksürük gibi çok geniş bir alanda tıpta kullanılması, iyi gelir getirmesi ve farklı çevre koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilmesidir (Kaul 1997).



Şekil 1.2 Dünya’da sarımsak üretim alanları (Anonymous 2016a)

Türkiye’de sarımsak üretimi önemli yer tutmaktadır. Türkiye, Dünya sarımsak üretiminde %5’ lik pay ve ortalama 80.000 ton yıllık üretim ile altıncı sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1). Başta Kastamonu olmak üzere Gaziantep, Edirne, Kahramanmaraş, Balıkesir ve Sinop ülkemizdeki önemli sarımsak üretim merkezleridir.

Çizelge 1.1 2015 Yılı Dünya sarımsak üretim değerleri (Anonim 2015)

<i>Allium sativum</i> L. (sarımsak)		
Ülkeler	2012 (Üretim ton)	Pay (%)
Çin	13.764.400	77
Hindistan	833.970	4,7
Güney Kore	271.560	1,5
Mısır	224.626	1,4
Rusya Federasyonu	213.480	1,2
Türkiye	80.000	0,5
Diğer Ülkeler	2.473.988	18,4
Dünya Toplamı	17.862.024	100

Ülkemizde sarımsak yetiştiriciliği açısından en önemli sayılabilecek il, yaklaşık % 25,2 lik pay ile Kastamonu’dur (Çizelge 1.2). Kastamonu’da üretilen sarımsağın tamamına yakını (%85-90’ı) Taşköprü ilçesinde yetiştirilmektedir (Çizelge 1.3). Taşköprü yöresinde 2015 yılı verilerine göre toplam 18.500 ha alanda sarımsak tarımı yapılmakta

olup, toplam üretim 16.650 ton, ortalama verim 9.000 kg/ha'dır. Kastamonu (Taşköprü) sarımsağı; pembe beyaz kabukludur, kışa dayanıklıdır ve bünyesinde bulundurduğu selenyum miktarınca en zengin cins olduğu için iç ve dış piyasada çok fazla talep görmektedir. Taşköprü'de 3.500 aile sarımsak üretimiyle hayatını sürdürmekte ve 40.000 nüfusu olan Taşköprü ilçesinin 3/4'lük bölümü de sarımsak geliriyle hayatını idame ettirmektedir.

Çizelge 1.2 Kastamonu İli ilçelere göre 2015 yılı sarımsak üretim rakamları (Anonim 2015a)

İlçe	Ekilen Alan (dekar)	Hasat Edilen Alan (dekar)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Taşköprü	22.500	22.500	18.000	800
Merkez	1.750	1.750	1.397	798
Hanönü	600	600	540	900

Çizelge 1.3 Kastamonu İli sarımsak üretim rakamları (Anonim 2015b)

Yıllar	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sarımsak Üretimi (ton)	22.530	20.050	20.386	20.380	20.218	19.937	14.311
Ekiliş alanı (ha)(sarımsak)	25.350	25.370	25.370	22.868	25.230	24.850	24.322

Sarımsak, tarım alanında biyoinsektisidal özelliği olan bir bitkidir ve bu nedenle son yıllarda dünya üzerinde uygulamaları önem kazanmaktadır (Anonymous 2016a). Sarımsağın ülkemiz ekonomisi açısından önemi her geçen gün daha da artmaktadır (Çizelge 1.4). 2015 yılı verilerine göre ülkemizin sarımsak ihracatı 3.000 ton dolaylarında gerçekleşmiştir. Bunun ekonomik boyutu yaklaşık 28 milyon \$ dır. AB (Avrupa Birliği) ülkeleri, toplam sarımsak ihracatımızın büyük kısmını gerçekleştirdiğimiz ülkelerdir (Anonymous 2013). 2015 yılı verilerine göre taze sarımsak ihracatımızın % 80-95'i Almanya'ya, kuru sarımsak ihracatımızın ise %68,52'si Fransa'ya yapılmıştır. Sarımsağın Kastamonu ekonomisine katkısı oldukça yüksek olup, 2015 yılı verilerine göre 1.000 ton sarımsak Kastamonu ilinden Bulgaristan,

İtalya, Almanya, Avusturya ve Slovenya'ya ihraç edilmiştir (Anonim 2015b). Bu durum sarımsağın ülkemiz ve özellikle de bölge için ekonomik girdi sağlayan önemli tarımsal ürünler arasında olduğunu göstermektedir. Ayrıca iç piyasada da sarımsak tüketimi yüksektir.

Çizelge 1.4 Yıllar bazında ülkemizdeki sarımsak üretimi (Anonymous 2016a)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sarımsak üretimi (ton)	75.000	81.000	83.000	77.000	78.000	79.000
Sarımsak üretimindeki yıllık değişim (%)	8.00	2.47	- 7.23	1.30	1.28	-
Ekiliş alanı (ha)	10.950	11.000	8.317	8.963	9.301	9.876

Sarımsak, başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere dünyanın hemen hemen her bölgesinde yayılış gösterse de ılıman iklime sahip yörelerdeki az nemli, hafif kumlu topraklarda çok iyi gelişebilmekte, ayrıca tınlı ve killi topraklarda da yetişmektedir. Bu bitkinin en önemli özelliği ise germanyum ve selenyumca zengin topraklarda iyi kalitede ürün vermesidir. Bu nedenle Taşköprü Ovasında dünyanın en kaliteli sarımsakları yetiştirilmektedir. Taşköprü yöresindeki toprakların % 85'i sarımsağın istediği orta ağırlıkta, geçirgen, kumlu, tınlı-killi bir yapıya sahiptir. Sarımsak, baharı ılık ve rutubetli geçen geçit bölgelerini sevmektedir. Bu açıdan bakıldığında Kastamonu iklimi sarımsak tarımı için optimum koşullara sahiptir. Kastamonu'ya sarımsak bitkisinin dikiminin yapıldığı Şubat sonu ve Mart ayı başlarında düşen yağışlar bu bitkinin çimlenmesi için yeterli olmaktadır. Bu yağış şartları içerisinde Kastamonu'da ilave olarak sulamaya gerek kalmadan sarımsak tarımı yapılabilir. Bu çalışmada özellikle ülkemizdeki ve dünyadaki en önemli ve zengin sarımsak çeşitlerinin başında gelen Taşköprü sarımsağı ile bu tarımsal ürünün yetiştirildiği tek bölge olan Kastamonu ili ve çevresi çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Kastamonu ve Taşköprü, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü içerisinde yer almaktadır. Bu ilçenin kuzeyinde Küre Dağları, güneyinde ise Ilgaz Dağları yükselmektedir. Yüksekliği 2000 metreye yaklaşan bu iki dağ sırasından kaynağını alan akarsular, Kızılırmak'ın en büyük kollarından olan Gökırmak'a katılmaktadır.

Batıdan doğuya doğru bir depresyon boyunca uzanan Gökırmak ve kolları tarafından taşınan alüvyonlar Taşköprü Ovası'nda birikerek, bu bölgenin, ülkemizin en önemli sarımsak dikim alanlarından birisi olmasına yol açmıştır. Karadeniz'i geçerek Küre dağlarına kadar ulaşan rüzgârlar, nemli ortamlardan geçtiği için özellikle kurak devrelerde yağış getirerek kuraklığı bir ölçüde azaltmakta ve böylece bitkiler üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Anonymous 2016a) (Şekil 1.3).



Şekil 1.3 Kastamonu İl merkezİ genel görünüm (<http://www.kastamonu.bel.tr>, 2017)

Kastamonu ilinde, Merkez, Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde; iklim koşullarına bağlı olarak, sarımsak dikimi Şubat (15) ile Mart (15) ayları arasında, hasadı ise Temmuz ayının sonunda başlamakta ve Ağustos ayının ortalarına kadar devam etmektedir. Dikim el yada makine ile yapılmaktadır. Dikim öncesi depo koşulları, filizlenme oranı (çimlenme) ve baş oluşumu üzerinde etkilidir. Depolama süresinin uzaması ve dikim sonrasındaki düşük sıcaklıklar çiçek ve yan tomurcuk oluşumunu arttırmakta ve kalite düşmektedir. Yüksek sıcaklıklar ise çiçek oluşumunu engellemektedir. Dikimden sonra dişler hemen kök ve sürgün meydana getirerek gelişmektedirler. Sarımsak, dikimden 1-1,5 ay sonra yani Mayıs ayında baş bağlamaya başlamaktadır. Bitkiler 15-20 cm boy aldıklarında yabancı ot gelişmesini önlemek ve bitkilerin daha iyi gelişmesini sağlamak için 3-4 cm derinliği geçmeyecek şekilde yüzeysel bir çapa yapılmaktadır. Eğer yağışlar

yeterli değilse sarımsak 2-3 kez salma yada yağmurlama sulama metodu ile sulanır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanı (Cılbircioğlu-orjinal)

Sarımsak üretiminde hastalık ve zararlılar önemli rol oynamakta, bu etmenlere bağlı olarak % 10'dan % 50'ye varan oranlarda ürün kayıpları olabilmektedir. Dünyada ve ülkemizde yapılan birçok çalışma da akarların özellikle soğan, sarımsak ve soğanlı süs bitkilerinde önemli sorunlara yol açtığı bildirilmektedir (Chen ve Lo 1989, Madanlar ve Önder 1996, Diaz vd. 2000, Bayram ve Çobanoğlu 2006, Göven vd. 2009, Denizhan 2012, Kılıç vd. 2012). Tez kapsamında sarımsak üreticileri ile yapılan birebir görüşme ve anket çalışmaları ile elde edilen bilgiler Taşköprü Ovası üzerindeki sarımsak ekiliş alanlarında hastalık ve zararlıların etkisi ile verimin giderek azaldığını göstermektedir. Sözkonusu ova üzerinde yer alan 15 köydeki yaklaşık 8.000 dönüm sarımsak arazisinin zararlılarının etkisi ile kaybedilmek üzere olduğu ve üreticilerin daha yüksek bölgelerdeki verimsiz alanlara kaymak zorunda kaldıkları tespit edilmiştir. Bölgedeki sarımsak ekiliş alanlarında akar zararının yoğun olarak görülmesi nedeniyle genellikle bilinçsiz ilaçlama yapılmaktadır. Pestisitlerin yaygın olarak kullanılması insan ve çevre sağlığını tehdit etmektedir. Tüm bu sorunlara ilave olarak akarlarda meydana gelen direnç, yüksek dozda ve yoğun ilaç kullanımı sorunu ortaya çıkmaktadır.

Dünyada ve ülkemizde doğrudan sarımsakta zararlı akarları hedef alan ayrıntılı ve kapsamlı çalışma yok denecek kadar azdır. Yapılan çalışmaların çoğu yemeklik soğan ve soğanlı süs bitkilerinde akarların belirlenmesine yöneliktir ve akarların önemli sorunlara yol açtığı bildirilmektedir (Chen ve Lo, 1989, Madanlar ve Önder 1996, Diaz vd. 2000, Bayram ve Çobanoğlu 2006, Güven vd. 2009, Denizhan 2012, Kılıç vd. 2012).

Kastamonu ilinde sarımsak yetiştiriciliği ulusal anlamda önemli olmasına rağmen bu bölgede Denizhan (2012)'nin Taşköprü ilçesinde sarımsak ekiliş alanlarında *Aceria tulipae* (Keifer) (Acari: Eriophyiidae)'nin tespiti üzerine yaptığı çalışma dışında sarımsak zararlısı akar türleri üzerine herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Kılıç vd. (2012) ülkemizde soğandaki akar türlerinin tespiti üzerine çalışmıştır. Buradan hareketle sözkonusu doktora tezi kapsamında Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki sarımsak ekiliş alanlarından haftalık örneklemeler yapılarak sarımsak bitkisinde zarar yapan akar türleri, dağılımları ve yoğunlukları tespit edilmiştir. Ayrıca depolarda zararlı türler ve yoğunlukları da belirlenmiştir. Tüm bu çalışmalar, 2014-2016 yılları arasında 2 yıl süre ile gerçekleştirilmiştir. Böylece sarımsak ekiliş alanları ile depo alanlarında hakim ve önemli zararlı türler belirlenmiştir. Ayrıca sarımsak ekiliş alanlarında faydalı akar türleri ve yoğunlukları tespit edilerek zararlı akarlarla savaşında biyolojik mücadele potansiyelinin olup olmadığı ve ilerde uygulanabilecek biyolojik savaşım alternatifleri ortaya konulmuştur.

Ayrıca bu çalışma kapsamında 2014-2016 yılları arasında sarımsak ekiliş alanlarında hakim zararlı akar türü *Rhyoglyphus robini* (Acari: Acaridae)'nin iki farklı lokasyonda (Taşköprü İlçesi Yukarımerce ve Kornopa köyleri) haftalık örneklemeler ile popülasyon yoğunluğu belirlenmiştir. Böylece bölgede *R. robini*'nin popülasyon değişimi izlenmiştir.

Bu doktora tezi, 114 O 416 proje numarası ile TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme programı kapsamında desteklenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sarımsak (*Allium sativum* L.) toprak altı kısmı ve yeşil aksamdan oluşan bir bitkidir. Bundan dolayı çalışmada sarımsak bitkisinin hem baş hemde yeşil aksam kısmından örneklemeler yapılarak her iki bitki parçasında bulunan akar türleri belirlenmiştir. Buradan hareketle kaynak özetleri kısmında bu alanda gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası çalışmalar yumrulu bitkiler, yeşil aksam, yabancı otlar ve depolar şeklinde özetlenmiştir.

Dünyada ve ülkemizde yapılan birçok çalışma da akarların soğan ve sarımsakta önemli sorunlara yol açtığı bildirilmektedir (Hughes 1976, Chen ve Lo, 1989, Madanlar ve Önder 1996, Diaz vd. 2000, Bayram ve Çobanoğlu 2006, Göven vd. 2009, Denizhan 2012, Kılıç vd. 2012).

Dünyada yapılmış çalışmalar incelendiğinde soğanlı bitkilerde zararlı olarak *Rhizoglyphus* ve *Tyrophagus* (Acari: Acaridae) cinslerine ait türlerin ön plana çıktığı görülmektedir. *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acari: Acaridae) önemli zararlı tür olarak dikkat çekmektedir (Gerson vd. 1985, Kuwahara 1985, Ho ve Chen 1987, Diaz vd. 2000).

İyriboz (1940), *Bryobia rubrioculus* (Scheuten) (Acari: Tetranychidae'u) ilk kez 1936'da İstanbul Büyükdere'deki elma ve kayısı fidanlığında kaydetmiştir.

Hughes (1948), gıdalarda bulunan akarların sistematigi, tanımı, teşhis karakterleri, biyolojisi ve dağılımları hakkında ayrıntılı bilgiler vermiştir.

Garman (1949), soğan akarı *Rhizoglyphus hyacinthi* (Banks)'nin teşhis karakterleri, tanımı, biyolojisi ve mücadelesini araştırmıştır. *R. echinopus*'un kuluçka süresinin 16-21 °C'de 6.5-7 gün ve 21-27 °C'de 3-4 gün gerçekleştiğini gözlemlemiştir. Yumru akarı popülasyonlarının arazi ve depolardaki yoğunluğunun azaltılmasının, metil bromid,

siyanür, karbon disülfid ve metam sodyum gibi fümigantların kullanımına odaklandığını belirtmiştir. Ayrıca bitki soğanlarının sıcak suya batırılması ve daha sonra soğuk buhar uygulamasının depolarda *Lilium* ve *Hyacinthus* soğanlarında *R. echinopus* üzerinde başarılı olduğunu aktarmıştır.

Solomon (1951), depolanmış ürünlerin önemli zararlıları arasında olan akarların gelişmesi için nemin önemini vurgulamış ve saf su içerisinde belli miktarda potasyum hidroksit veya diğer maddelerin çözülmesiyle hazırlanan çözeltinin belli sıcaklık ve değerlerde orantılı nem sağlanması için yapılması gerekenleri bildirmiştir.

Ertürk (1953), *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) (Acarina: Acaridae)'nin soğanlı bitkilerdeki zararını araştırmıştır. Sümbül soğanlarında bulunan *R. echinopus*'un yumurtalarına karşı methyl bromide ile fümigasyon uygulamış ve fümigantın zararlı akar yumurtaları üzerinde %100 etkili olduğunu tespit edilmiştir.

Lange (1960), *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae)'nin Kaliforniya'da Nisan 1954'de depolanmış sarımsak başlarında tespit edildiğini bildirmiştir.

Smalley (1956), Kaliforniya/ABD'de sarımsak ekiliş alanlarında en önemli zararlı akar türünün *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae) olduğunu, bu akarın tarlada ve depo sarımsaklarında zararlı olduğunu tespit etmiştir.

Lange ve Mann (1960), *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae), *Rhizoglyphus callae* (Oudemans) (Acari: Acaridae) ve *Glycophagus domesticus* (De Geer) (Acari: Glyciphagidae)'un depolanmış sarımsaklarda önemli zararlı olduğunu ifade etmiştir. Savaşımında metil bromid uygulaması ile zararın önemli ölçüde kontrol edildiğini ve sarımsakların hasat sonrası depolanmasından önce toz sülfür uygulamasının zararlı akarların depolara girişini azalttığını bildirmiştir.

Ghilarov (1963), akarların toprak altında yaşayan, toprağın besin döngüsüne, canlılığına ve biyoçeşitliliğine en çok katkıda bulunan ve birey sayısı bakımından en zengin canlı gruplarından birisi olduğunu rapor etmiştir. Oribatid akarların yüksek çıkması konvansiyonel alanlar için çok önemlidir. Oribatidler, besin yetersizliği, toksik etkiler, ani iklim değişiklikleri gibi kısa süreli çevresel değişimlere kısıtlı tepkiler verebilmektedir. Ancak çevreleri zarar gördüğü zaman popülasyonları çok çabuk düşüş göstermektedir. Bu özellik bize, oribatidler sayesinde çevresel bozulmaları çok çabuk tespit etmede kullanılabilecek bir olanak sunmaktadır (Mitchell 1977).

Baker (1965), Tydeidae familyası türlerini teşhis karakterleri açısından yeniden ele almıştır. Bu familya içerisinde avcı ve fitofag türlerin bulunduğunu, *Tydeus californicus* (Banks) (Acari:Tydeidae)'un önemli bir tür olduğunu bildirmiştir.

Cunnigton (1965), akarların depolanmış hububatlarda önemli zararlara neden olduğunu ve özellikle 18-25 °C sıcaklık değerlerinde bulaşmaların çok arttığını belirtilmektedir.

Manson (1970), *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae)'nin İzlanda'da soğan ve sarımsak başta olmak üzere soğanlı bitkilerin önemli zararlılarının arasında bulunduğunu ve akar orijinli soğan ve havuç virüslerinin vektörü olduğunu rapor etmiştir.

Polonya'da depolanmış ürünlerin %30'unun depo akarları ile bulaşık olduğu, bu bulaşık ürünlerin %30'nun ise kilogram başına 40 bireyden fazla akar yoğunluğuna sahip olduğu saptanmıştır. Araştırmada 19 akar türü tespit edilmiş olup bunlar arasında *Carpoglyphus lactis* (L.) (Acari :Carpoglyphidae) *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acari:Acaridae) ve *Glycophagus domesticus* (De Geer) (Acari: Glycophagidae)'un sebzeli ve meyveli mamullerde, *Acarus siro* (L.) (Acari:Acaridae) ve *Gohieria fusca* (Oudemans) (Acari:Glycophagidae)'nın unlu mamullerde baskın türler olduğu belirlenmiştir (Chmielewski 1972).

Manson (1972), *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) (Acari:Acaridae)'nin, Amerika ve Yeni Zelanda'da sarımsakta zararlı olduğunu bildirmiştir.

Boczek vd. (1976), yaptığı çalışmada *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae)'nin Polonya'da sarımsak ekiliş alanlarında önemli zararlara neden olduğunu rapor etmişlerdir.

Hughes (1976), depo, taşıma, imalat sırasında bulaşan ve evlerde görülen akar takım, familya ve türlerini, bunların teşhis karakterlerini, biyolojilerini ve dağılımlarını ayrıntılı bir şekilde açıklamıştır

Düzgüneş (1980), Acari takımına ait türlerin nasıl toplandıkları, saklandıkları ve preparat yöntemleri hakkında bilgiler vermiştir.

Gerson vd. (1981), *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acari: Acaridae)'nin İsrail'de sarımsak yetiştirme alanlarındaki en önemli toprak altı zararlısı akar türü olduğunu; *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acari: Acaridae)'nin üzerinde şeffaf polietilene yapılan malçlama yolu ile gerçekleştirilen solarizasyon yönteminin denendiği çalışma sonucunda 10 ve 20 cm. derinlikteki akarların 10 gün, 30 cm derinlikteki akarların ise 20 günde tamamının ölüerek bu yöntemin etkili olduğunu aktarmıştır.

Gerson vd. (1983), *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acari: Acaridae)'nin biyolojisi ve yaşam çizelgesi üzerine yaptığı çalışmada bu zararlı akar türünün sarımsağın baş kısmında önemli kayıplara neden olduğu ve 35 °C sıcaklıkta canlılığını koruyabildiğini belirtmiştir.

Mandelli ve Almeida (1984), Brezilya Santa Carina Bölgesinde depo akarları olarak *Aceria tulipae* (K.) (Acari:Eriophyidae), *Tyrophagus putrescentiae* (Shrank) (Acari:Acaridae), *Blattisocius dentriticus* (Berlese) (Acari:Ascidae) ve *Cheyletus malaccensis* (Oudemans) (Acari:Cheyletidae) türlerinin tespit edildiğini bildirmiştir.

Lorenzato (1984), Brezilya'da Santa Carina açador Bölgesinde depolanmış sarımsaklardaki zararı akar türleri olarak *Aceria tulipae* (K.) (Acari:Eriophyidae), *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acari:Acaridae) ve *Rhizoglyphus* sp.'nin ve avcı türlerden ise *Blattisocius dentriticus* (Berlese) (Acari:Ascidae)'un tespit edildiğini bildirmiştir.

Wahba vd. (1984), *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae)'nin Mısır'da sarımsak ekiliş alanlarında en önemli zararlı akar türü olduğunu bildirmiştir. Bu akarın gelişimi sırasında sarımsağın yapraklarına zarar verdiği ve virüs hastalıklarının vektörü konumunda olduğunu aktarmıştır.

Emmanuel vd. (1985), arpa ve yabancı otlar üzerindeki akar türleri ve bu türlerin popülasyon değişimleri üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada *Tyrophagus longior* (Gervais) (Acari:Acaridae), *Tarsonemus confuses* (Ewing) (Acari:Tarsonemidae), *Lupotarsonemus talpae* (Schaarschmidt) (Acari:Tarsonemidae) ve *Siteroptes graminisugus* (Hardy) (Acari: Siteroptidae) arpa üzerinde bulunan en yaygın türler olarak saptandığını, *L. talpae*, *T. longior* ve *Steneotarsonemus culmicolus* (Reuter) (Acari:Tarsonemidae)'u yabancı otlarda en yaygın türler olarak bildirilmiştir.

Estal vd. (1985), İspanya'da sarımsak bitkisinde zarar yapan önemli akar türleri olarak *Petrobia latens* (Müller) (Acari: Tetranychidae), *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) (Acari:Acaridae), *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae) ve *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae) olarak tespit edilmiştir. Bunlardan *P. latens*'in zararı en önemli olan tür olduğunu bildirmiştir.

Gerson vd. (1985), soğan akarlarının biyolojisi, ekolojisi ve savaşımını araştırmıştır. *Rhizoglyphus* spp. türleri ve *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae) üzerinde akarisitlerin etkili olduğunu bildirmiştir. *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae)'ye karşı kullanılan ilacın yaprakların alt ve üst yüzlerine iyi bir şekilde teması ve yıkanması gerektiğini vurgulamıştır.

Saleh vd. (1985), Mısır'da aralarında kurutulmuş meyvelerin de bulunduğu depolanmış ürünlerde yapılan surveylerde 33 akar türü saptamışlardır. Bunlar arasından *Acarus siro* (L.) (Acari:Acaridae), *Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau) (Acari:Acaridae) ve *Carpoglyphus lactis* (L.) (Acari:Carpoglyphidae)'in yaygın türler olduğunu ifade etmişlerdir.

Genç ve Özar (1986), İzmir ilin'de depolanan ürünlerin %50'sinin akarla bulaşık olduğunu ifade etmiştir. Kuru meyvede %53.3, hububatta %50, unda %80 bulaşma oranı belirtmiştir. Araştırmacılar, baklagil ve tütün tohumunda akar saptanmadığını ifade etmişlerdir. *Carpoglyphus lactis* (L.) (Acari :Carpoglyphidae)'in kuru incir, kuru kayısı ve kuru üzüm depolarında hakim ve birinci derecede zararlı olduğunu vurgulamıştır.

Larraín (1986), 1983-1984 yılları arasında Şili'de sarımsak ekiliş alanlarında *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae)'nin mücadelesinde sarımsak tohumlarının dikimden önce 2 saat süreyle 0.65% karbofuran içine daldırılarak dikilmesinin *A. tulipae* zararını 20% oranında azalttığını ortaya koymuştur. Ancak bitkilerin çoğunluğunun yaprak yapısının bozulduğu ve verimin yaklaşık 23% oranında azaldığını rapor etmiştir.

Ayyıldız (1988), Erzurum Ovası'ndaki toprak kökenli Oribatid akarlar üzerine yaptığı çalışmada *Zygoribatula undulata* (Berlese) (Acari: Oribatulidae), *Zygoribatula terricola* (Hammen) (Acari: Oribatulidae), *Zygoribatula cognate* (Oudemans) (Acari: Oribatulidae) ve *Eupelops nepotulus* (Berlese) (Acari: Phenopelopidae) türlerini tespit etmiştir.

Safaryan vd (1988), Ermenistan'da sarımsak ekiliş alanlarında zarar yapan en önemli akar türünün *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) (Acari: Acaridae) olduğunu rapor etmiştir.

Çobanoğlu (1989), Antalya ilinde sebze alanlarındaki faydalı Phytoseiidae türlerinin tespiti üzerine yaptığı çalışmada *Amblyseius potentillae* (Garman) (Acari: Phytoseiidae), *Amblyseius stipulatus* (Athias – Henriot) (Acari: Phytoseiidae), *Amblyseius umbraticus*

(Chant) (Acari: Phytoseiidae), *Amblyseius barkeri* (Hughes) (Acari: Phytoseiidae), *Anthoseius rhenanus* (Oudemans) (Acari: Phytoseiidae), *Phytoseius finitimus* (Ribaga) (Acari: Phytoseiidae), *Typhlodromus tiliae* (Oudemans) (Acari: Phytoseiidae) olmak üzere yedi tür saptamıştır ve bu türlerden *A. umbraticus*'un Türkiye faunası için yeni kayıt olduğunu ve *A. barkeri* ve *A. rhenanus*'un ise ülkemizde sebzelerde ilk kez tespit edildiğini bildirmiştir.

Emekçi ve Toros (1989), önemli depo zararlılarından *Acarus siro* (L.) (Acari:Acaridae)'nın gelişimi üzerinde sıcaklık ve nem değerlerinin etkisini araştırmıştır. *A. siro*'nun sıcaklıktan çok ortam neminden etkilendiğini ve bu nedenle depolarda orantılı nemin %70'in altında tutulmasının zararlının gelişimini olumsuz etkileyeceğini vurgulamıştır.

Hafez ve Tharwat (1989), Mısır'da sarımsak depoları ve ekiliş alanlarındaki en yaygın akar türleri olarak *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acari:Acaridae) ve *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acari: Acaridae)'yi tespit etmişlerdir. Ayrıca sarımsak dikimi öncesinde toprak örneklerinin akar içermediğini; *T. putrescentiae*'ye ilk olarak Kasım ayında toprak örneklerinde rastlandığını; bundan iki ay sonra, *R. robini* (Claparede) (Acari: Acaridae)'ye rastlandığını ve her iki akar popülasyonunun da giderek arttığını rapor etmişlerdir. Sarımsak mevsiminin sonunda bu iki akar türünün yoğunluklarının toprak örneklerinde azaldığını ve sarımsak başlarında artış göstermiş olduğunu ifade etmişlerdir. Sarımsağın depolama döneminde *R. robini*'nin popülasyonu azalırken, *T. putrescentiae* popülasyonunun neredeyse sabit kaldığını bildirmişlerdir.

Leal vd. (1989), *Tyrophagus perniciosus* (Zachvatkin) (Acari: Acaridae)'nin sarımsakta büyümede duraklama ve bitkilerde cüceleşmeye neden olduğunu ortaya koymuştur.

Özer vd. (1989), İzmir ili ve çevresinde hububat un ve mamulleri ile kuru meyve depolarının %47,81'inin akarla bulaşık olduğunu saptamışlardır. Araştırmada 13 zararlı akar türü ve *Ameroseius plumosus* (Oudemans) (Acari: Ameroseiidae), *Proctolaelaps pygmaeus* (Müller) (Acari:Ascidae), *Blattisocius mali* (Oudemans) (Acari:Ascidae),

Blattisocius tarsalis (Berlese) (Acari:Ascidae) ve *Blattisocius keegani* (Fox) (Acari:Ascidae) türleri tespit edilmiştir.

Rosenthal ve Platts (1990), Yunanistan'da *Aceria (Eriophyes) malherbe* (Acari: Eriophyidae)'nin *Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae) yabancı otu ile mücadelede kontrol ajanı olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Xassab ve Hafez (1990), Mısır'da sarımsak ekiliş alanlarında zarar yapan *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acari: Acaridae)'ye karşı toz sülfür kullanım olanaklarını araştırmıştır. Toz kükürdün düşük dozlarının topraktaki zararlı akarlar üzerinde etkili olduğunu ve yüksek dozların ise *R. robini* popülasyonunu 3-4 hafta gibi bir sürede kontrol altına aldığını tespit etmişlerdir.

Hamsten v (1991), İsveç depolarından alınan saman tozu örneklerinde *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (Acari:Acaridae), *Acarus siro* (L.) (Acari:Acaridae), *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acari:Acaridae), *Glycyphagus domesticus* (De Geer) (Acari:Glycyphagidae), *Carpoglyphus Lactis* (L.) (Acari :Carpoglyphidae), *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Acari:Cheyletidae) gibi türler tespit edilmiştir.

Emekçi ve Toros (1994), depolarda etkin bir predatör olan *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Acari:Cheyletidae)'un avları olan türler *Acarus siro* (L.) (Acari:Acaridae) ve *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (Acari:Acaridae) üzerindeki etkinliğini 10°C ve 25°C sıcaklık ile %70, %90 orantılı nem kombinasyonlarında incelemişlerdir. Sıcaklık artışıyla birlikte zararlı akar türlerinin gelişme süresinin ve ömür uzunluğunun kısaldığı ve *C.eruditus'* da ise gelişme süresinin uzadığını saptamışlardır.

Laffi ve Robini (1994), İtalya'da sarımsak akarları üzerine yapılan çalışmada Emilia-Romagna bölgesinde *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae)'nin zararının tespit edildiğini, bu zararlının yapraklarda sararma, bükülme ve kıvrılmalar ile sarı renkte beneklenmeye neden olduğunu bildirmiştir. Ayrıca akarın sarımsakta baş kısmında kuruma ve çürümelere neden olduğu ve virus vektörü olduğunu da aktarmıştır.

Allium spp. türlerinde filamentous virüsü (Garlic mite-borne filamentous virus; GMbFV) virüsü olarak da bilinen virüsün *Aceria tosichella* (K.) (Acari: Eriophyidae) ile taşındığı bilinmektedir. Bu virüsün, yabancı bazı pırasa türlerinden, sarımsak türlerine *A. tosichella* yardımı ile taşındığı belirlenmiştir (Van Dijk ve Van Der Vlugt 1994).

Çobanoğlu (1995), Türkiye akar faunasında yeni Tarsonemidae (Acari, Prostigmata) türlerinin belirlenmesine yönelik olarak yaptığı çalışmada Antalya ve Edirne ilinde Tarsonemidae familyasına ait üç farklı tür *Tarsonemus waitei* (Banks) (Acari:Tarsonemidae), *Tarsonemus confuses* (Ewing) (Acari:Tarsonemidae) ve *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari:Tarsonemidae) türlerini saptamıştır.

Çıkman vd. (1996), 1994-1995 yıllarında Şanlıurfa ili sebze alanlarında bulunan akar türleri, yayılışları ve konukçularını belirlemek üzere yaptıkları çalışmada Tetranychidae, Acaridae, Phytoseiidae, Pyemotidae ve Tydeidae familyalarına ait 8 tür tespit etmişlerdir. Bu türlerden *Tydeus* sp. (Acari:Tydeidae), *Amblyseius barkeri* (Hughes) (Acari:Phytoseiidae) ve *Pyemotes* sp. (Acari:Pyemotidae) türleri avcı akarlar olarak saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmada *Rhizoglyphus robini* (Clarepede) (Acari:Acaridae) sarımsakta rapor edilmiştir.

Çobanoğlu (1996), Edirne ilindeki depolanmış ürünlerin %58,46' sının akarla bulaşık olduğunu saptamıştır. Depo ürünlerinin bulaşıklık oranı buğdayda %39,65, ayçiçeğinde %31,03 ve çeltikte %8,62 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada Astigmata takımına bağlı 6 tür, Prostigmata takımına bağlı 3 tür, Mesostigmata takımına bağlı 1 tür tespit edildiği ve bunların arasında *Acarus siro* (L.) (Acari:Acaridae), *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (Acari:Acaridae) ve *Tyrophagus putrescentiae* (Acari:Acaridae)'nin en yaygın akar türleri olduğu bildirilmektedir.

Budai vd. (1997), *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae)'nin Macaristan'da soğanda ve sarımsakta zararını tespit etmiştir. Zararının sıcak ve kurak yazlardan sonra depolardaki zararında artış yaşandığı ve ürün kayıplarının %20-100 arasında değiştiğini bildirmiştir. Zararının savaşımında özel akarisit karışımı ilaçlar ile kaplanan sarımsak

tohumlarında zararlının etkisinin azaldığını ve verimin 3.4-65% arasında arttığını rapor etmişlerdir.

Bu ve Li (1998), *R. robini*, *Rhizoglyphus callae* (Oudemans) (Acarina: Acaridae) ve *Rhizoglyphus setosus* (Manson) (Acarina: Acaridae)'nin sarımsak bitkisinin özellikle baş kısmında zarar yaptıklarını bildirmiştir.

Çobanoğlu ve Bayram (1998), 1994-1995 yılları arasında Ankara'da *Morchella* cinsi mantarlardaki akar türlerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada *Tyrophagus perniciosus* (Zakhvatkin) (Acari:Acaridae), *Saprosecans baloghi* (Karg.) (Acari: Halolaelapidae), *Geholaspis mandibularis* (Berlese) (Acari:Macrochelidae), *Androlaelaps fahrenheitzi* (Berlese) (Acari:Laelapidae), *Hypoaspis aculeifer* (G. Canestrini) (Acari:Laelapidae), *Eugamasus butleri* (Hughes) (Acari:Parasitidae), *Proctolaelaps pomorum* (Oudemans) (Acari:Ascidae), *Macrocheles punctatissimus* (Berlese) (Macrochelidae), *Ramusella insculpta* (Paoli) (Acari:Oppiidae), *Ramusella clavipectinata* (Michael) (Acari:Oppiidae), *Lauropia fallax* (Paoli) (Acari:Oppiidae), *Mediopia subpectinata* (Oudemans) (Acari:Oppiidae) ve *Pygmephorus* spp. (Acari: Pygmephoridae)'yi ülkemizde yeni kayıt olarak tespit etmişlerdir.

Erkan (1998), *Rhizoglyphus* spp. türlerine karşı temiz soğan kullanımı ve ekim öncesi soğanlara sıcak su uygulaması yapılması gerektiğini belirtmiştir. Tohum ve soğanların 54,4 °C sıcaklıkta 10 dakika süre ile ve 60 °C sıcaklıkta 15 dakika bekletilmesi, süre sonunda işlemin hemen sona erdirilmesi ve tohumların kurutulmasını önermektedir.

Çobanoğlu ve Bayram (1999), *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acari: Acaridae)'yi kuşburnu bitkisinde; Çobanoğlu (2008), *Blattisocius tarsalis* (Berlese) (Acari:Ascidae) ve *Blattisocius mali* (Oudemans) (Acari:Ascidae)'yi depolanmış kayısılarda; Çobanoğlu (2009), *Tyrophagus similis* (Volgin) (Acari: Acaridae)'i depolanmış ürünlerde tespit etmişlerdir.

Gültekin ve Özkan (1999), Erzurum ilinde depolanmış ürünlerdeki akar türlerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada *Proctolaelaps pomorum*, *Cheyletus malacensis*, *C. eruditus*, *T. putrecentia*, *Lepidoglyphus destructor* ve *Quadroppia quadricarinata* (Michael) (Acari: Quadroppiidae) türlerini rapor etmişlerdir.

Özaydın ve Ecevit (1999), önemli depo akarlarından birisi olan *T. putrescentiae*'nin %83 oranlı nemde ve 17, 23 ve 27°C sıcaklıklarda yumurta verimini sırasıyla 94,5, 139,5 ve 191,5 adet olarak vermişlerdir. Ayrıca akarın sıcaklık yükseldikçe gelişimini daha kısa sürede tamamladığını ve yumurta veriminin de gittikçe arttığını ifade etmişlerdir.

Walter (1999), Queensland'da yabancı otlar üzerinde *Lantana camara* (L.) (Plantae:Verbenaceae)'da (ağaç minesisi); *Rhynacus kraussi* (Keifer) (Acari:Eriophyidae), *Proctolaelaps lobatus* (De Leon) (Acari:Ascidae), *Brevipalpus obovatus* (Donnadieu) (Acari: Tenuipalpidae), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) ve *Tetranychus desertorum* (Banks) (Acari: Tetranychidae) türlerini tespit etmiştir.

Courtin vd. (2000), *A. tulipae*'nin dünya genelinde sarımsakta önemli ürün kayıplarına neden olduğunu ve bu zararlının yumurta gelişiminde sıcaklığın, önemli etkisinin olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada akar yumurta ve nimfleri farklı sıcaklıklara maruz bırakılmışlar ve gelişimleri için optimum sıcaklık aralığının 10 °C – 45 °C olduğu ve 45 °C'den sonraki sıcaklıklarda ölümlerin meydana geldiği tespit edilmiştir.

Çobanoğlu (2000), Türkiye Tarsonemidae familyası üzerine yaptığı çalışmada *Tarsenomus hermes* (Suski), *Tarsenomus karli* (Sharanov ve Mitrafonov), *Tarsenomus lobosus* (Suski), *Dentropus buxi* (Canestrini et Berlese) ve *Dentropus willmanni* (Schaarschmidt) (Acari:Tarsonemidae) türlerini ülkemiz için yeni kayıt olarak rapor etmiştir.

Díaz vd. (2000), *R. setosus*'un Çin, Fransa ve Küba'da; *R. callae*'nin ise Arjantin, Şili, Türkiye, Mısır ve Tayvan'da; *R. robini*'nin ise Amerika, Fransa, Hindistan, Japonya, Kore, Yeni Zelanda, Romanya, Rusya, İspanya, Hollanda ve Amerika'da önemli zararlara neden olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu türlerle mücadelelenin zor olduğunu ve kültürel mücadelenin kısa vade de başarılı olduğunu ama uzun sürede başarılı olabilmesi için yeni yöntemlerin geliştirilmeye ihtiyaç duyulduğunu savunmuştur.

Kılıç ve Toros (2000), Tekirdağ ili ve çevresinde depolanmış, buğday, buğday unu ve mısır nişastasındaki akarları tespit etmişlerdir ve akarlar bulaşıklık oranını %47,2 olarak saptanmışlardır. *A.siro*, *L. destructor*, *T. putrescentiae* türlerini en sık rastlanılan türler, buğday kepeği ve buğdayı en yoğun bulaşık ürünler olarak belirlenmiştir.

Madanlar vd. (2000), bazı doğal pestisitlerin (Garlic barrier, Hot pepper wax, Herba vetyl, Arap sabunu, Şap, Nişasta, Sodyum bikarbonat, Neem oil, Neemazal TVS, Isırgan out, Tütün) önemli sera zararlısı yaprak bitleri, beyaz sinekler ve kırmızı örümceklere karşı insektisit etkisini laboratuvar koşullarında araştırmışlardır. Bunlardan Organica neem oil, Neemazal T/S, Savona, Arap sabunu ve tütünün etkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Broufas vd. (2001), *Euseius finlandicus* (Oudemans) (Acari:Phytoseiidae)'un değişik sıcaklıklarda gelişme, üreme gibi yaşamsal faaliyetlerini incelemişlerdir. Çalışma % 70-80 nispi nemde ve 16:8 aydınlık karanlık koşullarda gerçekleştirilmiştir. Sonucunda; 15 °C yaşamsal özellikler için en düşük, 30°C'nin ise en iyi sonucu verdiği bildirilmiştir. Ayrıca 30 °C üzerindeki sıcaklıkların popülasyon üzerine olumsuz etkisi olduğu bildirilmiştir.

Haifan and Zhang (2003), *Rhizoglyphus echinopus* ve *Rhizoglyphus robini* akarlarının Avustralya ve Yeni Zelanda'da soğan ve sarımsakta baş kısmında kayıplara neden olan önemli zararlılar olduklarını bildirmiştir. Bunların soğan, sarımsak, diğer sebzeler ve yumrulara saldıran önemli zararlılar olduğunu belirtmiştir.

Halliday ve Knihinicki (2004), *A. tulipae* 'nin Avustralya'da soğan ekiliş alanlarında zararını rapor etmişlerdir.

Straub (2004), sarımsağın önemli zararlıları arasında *Rhizoglyphus robini*'nin olduğunu belirtmiştir. Zararlı popülasyonunun artıp zarara neden olduğu durumların doğal düşman popülasyonundaki azalma ve toprak yapısındaki organik maddedeki ani değişimlerden kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Hollanda'da bu zararlı, üretim materyali olarak kullanılan süs bitkisi soğanlarının çoğaltılması, depolanması ya da tarlada yetiştirme periyodunda önemli ürün kayıplarına neden olduğu vurgulanmaktadır. Zararlıya karşı kimyasal savaşın uygulandığını rapor etmiştir. Son yıllarda kimyasal savaşa alternatif olarak geliştirilen, soğanların sıcak su ve soğuk uygulamalarına tabi tutulması gibi fiziksel yöntemlerden de başarılı sonuçlar alındığını ifade etmiştir.

Timár vd. (2004), Macaristan'da sarımsak ekiliş alanlarındaki zararlı akar türlerini belirlemek amacı ile 1998-2002 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmada; zararlı fitofag akar türleri *Aceria tulipae*, *Rhizoglyphus echinopus*, *Steneotarsonemus laticeps* (Halbert) (Acari:Tarsonemidae), *Tyrophagus casei* (Oudemans) (Acari:Acaridae), *Paralorryia ocellata* (Kuznetzov) (Acari:Tydeidae) ve *Glycyphagus destructor*; saprofag akar türü olarak da *Histiostoma feroniarum*, *Eviphis ostrinus* (C.L. Koch) (Acari:Eviphididae) ve *Rhysotritia duplicata* (Grandjean) (Acari:Euphthiracaridae) tespit edilmiştir. Avcı türlerden de *Dendrolaelaps sellnicki* (Hirschmann) (Acari: Digamasellidae), *Blattisocius tarsalis*, *Raphignathus gracilis* (Rack) (Acari: Raphignathidae), *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein) (Acari:Phytoseiidae), *Pachyseius humeralis* (Berlese) (Acari: Pachylaelapidae) tespit edilmiştir.

Akyazı ve Ecevit (2005), Samsun ili fındık bahçelerindeki zararlı ve faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunluğunun genellikle Nisan ayından itibaren artmaya başladığını, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek seviyelere ulaştığını ve ekim ayından itibaren ise düştüğünü rapor etmiştir. Zararlı akar türlerinin ilaçsız fındık bahçesinde yüksek yoğunluklar oluşturamadıkları ve predatör türlerin zararlı akar popülasyonunu kontrol altında tutabildikleri belirlenmiştir.

Bayram ve Çobanoğlu (2005), 2000-2002 yıllarında Ankara ilinde yumrulu bitkilerdeki akar faunasını belirlemek amacı ile gerçekleştirdikleri çalışmada 11 familyaya ait 42 farklı akar türü tespit etmişlerdir. Bu türlerden *Gamasellodes bicolor* (Berlese) (Acari:Ascidae)'u yabani mantarlarda; *Amblyseius obtusus* (Koch) (Acari:Phytoseiidae)'u elma bahçelerinde; *Parasitus fimetorum* (Berlese) (Parasitidae)'u *Gladiolus* soğanlarında ve *Dendrolaelaps zwoelferi* (Hirschmann) (Acari: Digamasellidae), *Veigaia planicola* (Berlese) (Acari: Veigaiidae), *Hypoaspis brevipilis* (Hirschmann) (Acari: Laelapidae)'i rapor etmişlerdir.

Kasap (2005), Turunçgil kırmızıörümceği *Panonychus citri* (McGregor)'nin (Acari; Tetranychidae) populasyon gelişmesi ve bu alanlardaki doğal düşmanları ilgili araştırma yapmıştır. Çalışma sonucunda *P. citri* populasyonunun, ekim ayı sonlarına doğru artmaya başladığı ve Aralık ile Ocak aylarında ise populasyonun en yüksek seviyeye ulaştığını belirlenmiştir.

Ozman vd. (2005), 1991-1999 yılları arasında Türkiye'de fındık bahçelerindeki akar türlerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada *Bimichaelia grandis* (Berlese) (Acari:Alycidae), *Lorryia livshitzii* (Kuznetzov) (Acari:Tydeidae), *Lorryia obnoxia* (Kuznetzov & Zapletina) (Acari:Tydeidae), *Lorryia paraobliqua* (Panou) (Acari:Tydeidae), *Tydeus kochi* (Oudemans) (Acari:Tydeidae), *Tydeus linarocatus* (Schiess) (Acari:Tydeidae), *Microtydeus beltrani* (Baker) (Acari: Iolinidae), *Homeopronematus staerki* (Schruft) (Acari: Iolinidae), *Triophtydeus immanis* (Kuznetzov) (Acari:Meyerellidae), *Triophtydeus triophthalmus* (Oudemans) (Acari:Meyerellidae), *Cyta grandjeani* (Gomelauri) (Acari: Cytaeidae), *Cunaxoides biscutum* (Nesbitt) (Acari:Cunaxidae) ve *Cunaxoides parvus* (Ewing) (Acari:Cunaxidae) türlerini saptamışlardır.

Per ve Ayyıldız (2005), Erciyes Dağı'nın (Kayseri) epifitik oribatid akarları (Acari)'nın tespiti üzerine yaptıkları çalışmada *Eremaeus hepaticus* (C.L. Koch) (Acari :Eremaeidae), *Eueremaes oblongus* (Koch) (Acari :Eremaeidae) ve *Ceratoppia bipilis* (Hermann) (Acari:Metrioppiidae) türlerini rapor etmişlerdir.

Fan ve Zhang (2005), *Tyrophagus* sp. (Acari: Acaridae) türlerinin esasen depolanmış gıda ürünlerinde ve çürüyen organik maddelerde bulunan fungivar akarlar olduğunu bildirmişlerdir. Yeni Zelanda'nın *Tyrophagus* cinsine ait ikisi yeni olmak üzere toplam on tür, Avustralya ve diğer Okyanusya ülkelerinde bulunan akarlarla birlikte kapsamlı bir şekilde revize etmişlerdir.

Bayram ve Çobanoğlu (2006), Türkiye'de koniferler üzerinde 7 familyaya ait 23 akar türü tespit etmişlerdir. Bu türler; *Cheletogenes ornatus* (Canestrini & Fanzago) (Acari; Cheyletidae), *Pentamerismus oregonensis* (Acari; Tenuipalpidae), *A. recki*; *Oligonychus coniferarum* (McGregor) (Acari; Tetranychidae)'dur. Çalışmada *P.oregonensis*'in ülkemiz için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Ostaja Starzewski ve Matthews (2006), *A. tulipae* 'nin Dünya geneline yayılmış önemli bir sarımsak zararlısı akar türü olduğunu bildirmiştir. *A. tulipae* 'nin İngiltere'deki ekiliş alanlarında Onion Mite-borne Latent virüsünü ve Shallot Miteborne Latent virüsü vektörü olduğunu ve sarımsak ekiliş alanlarında %30 ve sarımsak ekiliş alanlarında ise %23 ürün kaybına neden olduğunu saptamışlardır.

Kasap ve Çobanoğlu (2006), 2002-2003 yıllarında Van ilindeki elma bahçelerinde *Bryobia rubrioculus*'un popülasyon yoğunluğunun Haziran ve Temmuz aylarında en yüksek değerlere ulaştığını, popülasyonun starking cinsi elmalarda golden cinsi elmalara göre daha yüksek olduğunu ve *Zetzellia mali* (Ewing) (Acari:Stigmaeidae)'nin *B. rubrioculus*'un etkili avcısı olduğunu bildirmişlerdir.

Bayram ve Çobanoğlu (2007), 1999-2003 yılları arasında Türkiye'de iğne yapraklı ağaçlardaki akar türlerini belirlemek amacı ile gerçekleştirdikleri çalışmada *Amblyseius armeniacus* (Arutunjan & Ohandjanian) (Acari:Phytoseiidae), *Anthoseius recki* ve *Blattisocius tarsalis*'i *Pinus nigra* (J.F. Arnold) (Plantae:Pinaceae)'da rapor etmişlerdir.

Erman vd. (2007), (1988 ve 1994) tarafından yayımlanan verilere dayanılarak, Türkiye menşeli bir faunist akar listesi (Arachnida: Acari) oluşturmuşlardır.

Pokharel ve Larsen (2007), sarımsak bitkisindeki hastalık patojeni virüslerin dünya genelinde önemli kayıplara neden olduğunu; bunların en önemlilerinin ise Eriophyid akarlardan *Aceria tulipae* tarafından taşınan Potyvirus, Carlavirüs ve Allexivirüs cinsi virüslerin oluşturduğunu bildirmiştir. *A. tulipae* tarafından nakledilen *Allexivirüs* cinsi virüsleri sarımsak bitkisinde meydana getirdiği enfeksiyonlar ve zararlı akar türünün virüsleri nakil şeklinin önemini vurgulamışlardır.

Çobanoğlu (2008), Malatya, Elazığ ve İzmir İllerinde depolanmış kayısıda Acaridae familyasından *Tyrophagus similis* (Volgin) ve *Tyrophagus putrescentiae*'yi zararlı akar türleri olarak; Carpoglyphidae familyasından *Caloglyphus mycophagus* (Méglin), *Carpoglyphus lactis* (L.); Tenuipalpidae familyasında *Cenopalpus* sp.; Ascidae familyasından *Blattisocius keegani* (Fox), *Blattisocius mali* (Oudemans), *Blattisocius tarsalis* (Berlese) ve *Melichares agilis* (Hering); Pachylaelapidae familyasından *Pachylaelaps* sp.; Cheyletidae familyasından *Cheyletogenes ornatus* (Canestrini & Fanzago) ve Oribatid akarlardan *Oribatula tibialis* (Nicolet 1855), *Tectocephus velatus* (Trägårdh) *Cymbaeremaeus cymba* (Nicolet), *Scheloribates* sp. ve *Stigmaeus* sp.'yi rapor etmişlerdir. *Blattisocius tarsalis* ve *Blattisocius mali*'yi en etkili avcı akar türleri olarak tespit etmişlerdir.

Bayram ve Çobanoğlu (2009), *Pinus nigra*'daki Oribatid akarlardan *Acrotritia ardua* (Koch), *Phthiracarus lentulus* (C. L. Koch), *Teganacarus (Tropacarus) patruelis* (Niedbala), *Heminothrus (Platynothrus) peltifer* (C. L. Koch) ve *Oribatula (Zygoribatula) lanceolata* (Grobler), türlerini rapor etmişlerdir. Bu türlerden *P. lentulus* ve *H. (P.) peltifer*'i ülkemizde ilk kayıt olarak verilmiştir.

Çobanoğlu (2009), depolanmış kuru kayısılarda akar enfeksiyon oranının % 6.50 Malatya, % 3.19 Elazığ ve % 80.49 İzmir'de görüldüğünü, depo surveylerinde 13 cins ve 11 familyaya ait 16 türün tespit edildiğini bildirmiştir. % 69.14 oranla en fazla *Carpoglyphus lactis* (L.) (Astigmata: Carpoglyphidae)'ye rastlandığını bildirmiştir.

Hiroshi (2009), *Tyrophagus similis* (Volgin)'in Japonya'da soğanda zararlı olduğunu, soğanda büyümede duraklama ve bitkilerde cüceleşmeye neden olduğunu aktarmıştır.

Krantz vd. (2009), akarların genel özellikleri, akar takım, cins, familya ve türlerine ait taksonomik özellikler ve teşhis karakterlerinin bulunduğu geniş bir taksonomik çalışmayı ortaya koymuştur.

Stivers (2009), New York'ta sarımsak ekiliş alanlarında *Rhizoglyphus robini*'nin en önemli zararlı akar türü olduğunu tespit etmiştir. Aynı araştırmacı, *Rhizoglyphus callae* ve *Rhizoglyphus setosus* ile soğan sineği zararı arasında önemli bir etkileşim olduğu belirtmiştir. Söz konusu akar türlerinin zararı arttıkça soğan sineği zararının da artış gösterdiğini aktarmıştır. Bu akar türünün konukçu dizininin geniş olduğunu; soğan, sarımsak gibi soğanlı sebzeler ve gladiyol dahil soğanlı çiçeklerde, tahıllarda, tarla ve depo koşullarında zararlı olduğunu bildirmiştir.

Güldalı ve Çobanoğlu (2010), sıcaklık artışının kuru meyve akarı *Carpoglyphus lactis* (L.) (Acari: Carpoglyphidae)'in gelişimini hızlandırdığı ve yüksek sıcaklıkta akarın daha kısa sürede gelişimini tamamladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca gelişme eşiği %65 ve %80 orantılı nem için sırasıyla 7.55°C ve 4.90°C olarak hesaplanmıştır. Sıcaklık sabitesi ise %65 ve %80 orantılı nem için sırasıyla 83.68 ve 92.41 gün derece olarak bulunmuştur. En yüksek rm değeri 0.37 dişi/ dişi/gün 28°C ve %80 nem koşullarında elde edilmiştir.

Çakmak vd. (2011), Türkiye Ascoidea ve Phytoseioidea familyaları üzerine yaptıkları çalışmada 20 türün teşhis anahtarlarının bulunduğu bir kontrol listesi oluşturmuşlardır. Aydın ilinde kestane ağaçlarında tespit ettikleri *Proctolaelaps cossi* (Duges) (Acari:Melicharidae), *Lasioseius lacunosus* (Westerboer) (Acari:Ascidae) ve *Lasioseius ometes* (Oudemans) (Acari:Ascidae)'ı Türkiye için ilk kayıt olarak rapor etmişlerdir.

Denizhan (2011), 2006-2009 yıllarında Van ve Ankara illerinde Eriophyid türlerinden *Aceria* cinsine ait 6 tür, *Aculus* cinsinden 2 tür, *Eriophyes* cinsinden 2 tür *Abacarus*,

Anthocoptes, *Aculops*, *Calepitrimerus*, *Colomerus*, *Phyllocoptes*, *Schevtchenkella* cislerinden birer tür tespit etmiştir.

Diler ve Özman (2011), Samsun ilinde fındık bahçelerinde yabancı otlarda Eriophyidae familyasından *Aceria tenuis* (Nalepa), *Aceria anthocoptes* (Nalepa), *Aceria drabae* (Nalepa), *Epitrimerus gibbosus* (Nalepa) ve Diptiliomiopidae familyasından *Quadracus urticae* (Keifer) olmak üzere toplam 5 tür saptamışlar ve bu türlerin Türkiye için ilk kayıt olarak vermişlerdir.

Faraji vd. (2011), Türkiye’de bulunan Phytoseiidae familyasına bağlı olan akarların katalogunu çıkarmışlardır. *Proprioseiopsis messor*, *Euseius finlandicus*, *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus bicaudus*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus marginatus* ve *Phytoseiulus persimilis* türleri üzerine ülkemizdeki çalışmaları özetlemişlerdir.

Denizhan (2012), Kastamonu’da sarımsaklarda *Aceria tulipae* (Keifer)’i tespit ettiğini bildirmiştir. Araştırmacı, virüs taşıyarak Kanada, Amerika ve Avrupa’da ürün kayıplarına neden olan bu önemli zararlı türün Türkiye’deki varlığının ilk kez bu çalışma ile tespit edildiğini bildirmiştir. Sarımsak mozaik virüsünü taşıyarak önemli zararlara sebep olan *A. tulipae* ‘nin biyolojisi ve virulanslığı konusunda ileriki yıllarda kombine çalışmalar yapılması ve Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde bu konu ile ilgili daha geniş çalışmalar yapılmasının gerektiğini bildirmiştir. *A. tulipae* sarımsak yaprakları arasında beslenerek, yapraklarda kıvrımlara ve renk açılmalarına sebep olmaktadır.

Lommen (2012), başta *Aceria tulipae* olmak üzere *Tyrophagus putrescentiae* ve *Rhizoglyphus echinopus*’un lale soğanlarında önemli zararlara neden olan Tulip Virüs X’in (TVX) ve diğer bazı zararlı virüslerin vektörü konumunda oldukları, *A. tulipae* ile mücadelede pirimifos-methyl ve akarisitlerin yasal olarak belirtilen dozda kullanıldığında etkili olmadıklarını bildirmiştir. Mücadelede bu akar türü üzerinde düşük dozda oksijen uygulamasının yeni ve etkili bir uygulama olduğu belirtilmiştir.

Kılıç vd. (2012), 2010-2011 yılları arasında İzmir ili soğan ekiliş alanlarında *Tyrophagus* spp. cinsine ait önemli türleri, *Tyrophagus perniciosus* (Zakhvatkin), *Tyrophagus similis* (Volgin) ve *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) olarak bildirmişler ve *Tyrophagus* cinsine ait akar türlerinin soğan ve sarımsakda büyümede duraklamaya ve cüceleşmeye neden olduklarını aktarmışlardır. Avcı akar türlerinden soğanda zararlı akarlarla biyolojik mücadelede yararlanılabileceğini belirtmişlerdir ve *Neoseiulus barkeri* (Hughes), *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini), *Proctolaelaps scolyti* (Evans), *Gamasellodes bicolor* (Berlese) ve *Parasitus fimetorum* (Berlese) gibi önemli predatör akar türlerini tespit etmişlerdir.

Kılıç vd. (2012), Ramakers and Van Lieburg (1982)'ye atfen *Neoseiulus barkeri* (Hughes) (Acari:Phytoseiidae)'nin akarlarla savaşta potansiyel bir biyolojik savaş etmeni olduğunu vurgulamıştır.

Sapáková vd. (2012), Çek Cumhuriyetinde *A. tulipae*'nin Moldova'da depolanmış farklı sarımsak çeşitlerinde zarar yaptığını bildirmişlerdir.

Tixier vd. (2012), Phytoseiidae familyasını Chant ve McMurtry ile Athias-Henriot tarafından yapılan iki ana cins kavramına dayanılarak sınıflandırılmış olan *Neoseiulus* sp. üzerinde (ITS ve 12S rRNA genleri kullanılarak) moleküler filogenetik analizler yapmışlardır. Sonuç olarak, ilk hipotezin (Chant ve McMurtry), *Neoseiulus* cinsini genel karakterleriyle değerlendirdiğini; ikinci hipotezin (Athias-Henriot) *Neoseiulus* sp.'nin cinsel karakterlerine ışık tuttuğunu göstermiştir.

Debnath ve Karmakar (2013), *A. tulipae*'nin Batı Bengal'deki Gangetic Havzasındaki sarımsaklarda en önemli zararlılardan birisi olduğunu aktarmışlardır. Bu akarın yapraklarda lezyonlara neden olduğu, enfekte yaprakların kıvrılarak büküldüğü, hasta bitkilerin bodur kaldığı ve bu akarın Batı Bengal bölgesinde sarımsakta %32 ürün kaybına neden olduğu tespit edilmiştir. *A. tulipae*'nin depolar da da kayıplara neden olduğu, akar popülasyonunun Aralık ayında artmaya başladığı ve Şubat ayında en yüksek düzeye çıktığını belirtilmişlerdir. Yöresel sarımsak çeşitlerinden Katki bu akara

karşı dayanıklı iken *Goldana* cinsinin ise duyarlı olduğu, ortam sıcaklığı ve nispi nemin zararlı akar popülasyonu üzerinde pozitif etki gösterdiği yağış miktarının ise negatif etki gösterdini tespit etmişlerdir.

Raphael vd. (2013), *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley) (Acari:Laelapidae)'nin sarımsak ekiliş alanlarında *Aceria tulipae*'nin önemli bir predatörü olarak tespit edildiğini ve bu predatörün etkinliğinin %40-%60 arasında olduğunu bildirmiştir.

Kasap vd. (2013), Çanakkale ve Balıkesir illerinde yabancı otlar üzerinde 11 familyaya bağlı 35 predatör akar türü tespit etmişlerdir. Predatör familyalar arasından Phytoseiidae 9 cins ve 17 tür ile en önemli familya olarak belirlenmiştir. Bu türler içerisinde *Typhlodromus athiasae* (Porath ve Swirski) (Acari:Phytoseiidae) en yaygın phytoseiid türü olarak bulunmuştur.

Çobanoğlu ve Kumral (2014) Bursa, Yalova ve Ankara illerinde 2009-2011 yılları arasında domateslerdeki akarların biyolojik çeşitliliği ve popülasyon dalgalanmasının değerlendirildiği bir çalışmada Tetranychidae, Eriophyidae, Tenuipalpidae, Bdellidae, Phytoseiidae, Stigmaeidae, Ascidae, Parasitidae, Ameroseiidae, Acaridae, Tydeidae, Iolinidae, Tarsonemidae ve Oribatidae gibi 14 familyaya ait 34 zararlı, avcı ve nötr akar türü belirlenmiş; bu türlerden, bitki zararlısı *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari:Tetranychidae), *Eotetranychus uncatius* Garman (Acari: Tetranychidae) ve *Amphitetranychus viennensis* (Zach.) (Acari: Tetranychidae); avcılardan *Pronematus ubiquitous* (McG.) (Acari:Iolinidae), *Neopronematus neglectus* (Kuzn.) (Acari: Iolinidae) ve *Neoseiulus barkeri* (Hughes)(Acari: Phytoseiidae) ve nötr faunadan *Tyrophagus putrescentiae* Sch. (Acari: Acaridae) ve *Tarsonemus bifurcatus* (Sch.) (Acari: Tarsonemidae) türleri baskın türler olarak saptanmış olup; bu türlerden *Homeopronematus anconai* (Baker) (Acari:Iolinidae) ve *N. neglectus*'u Türkiye akar faunası için ilk kayıt olarak saptamışlardır. Ayrıca çalışmada biyolojik çeşitliliği arttıran etmenin Ankara'da zararlı türler, Bursa ve Yalova'da avcı türler olduğu; *T. urticae*'nin domatesteki popülasyon yoğunluğunun Bursa'da Mayıs ayı sonunda Ankarada ise Temmuz ayı sonunda artışa geçtiğini rapor etmişlerdir.

Döker vd. (2014), Türkiye Phytoseiidae familyası üzerinde yaptıkları çalışmada *Neoseiulus knappi* (Zannou, Moraes, Ueckermann & Oliveira), *Typhlodromus* (*Typhlodromus*) *octogenipilus* (Kreiter, Tixier & Duso), *Typhlodromus* (*T.*) *phialatus* (Athias-Henriot) ve *Typhloseiella isotricha* (Athias-Henriot)'yı ülkemiz için yeni kayıt olarak saptamışlardır.

Skoracka vd. (2014), *Aceria tosichella* ve *Aceria tulipae*'nin 20. Yüzyıla kadar tüm çalışmalarda tespit edilen en önemli zararlı Eriophyoid türleri arasında olduğunu; bitki patojeni virüslerin bitkiden bitkiye transferinde oynadıkları rollerin benzer olduğunu ve sarımsak ekiliş alanlarında önemli ekonomik kayıplara neden olduklarını bildirmiştir.

Bala vd. (2015), sarımsağın Batı Bengal'de kış aylarında üretilen en önemli tarım ürünlerinden birisi olduğunu, fakat *A. tulipae*'nin sarımsakta ağır zararlara ve verim kaybına neden olduğunu tespit etmişlerdir. Akar zararının Aralık ayının son haftalarında görülmeye başlayıp akar popülasyonunun ve akar zararının sıcaklık artışına bağlı olarak Şubat ayı sonu ve Mart ayı başında maksimum düzeye ulaştığını aktarmışlardır.

Denizhan vd. (2015), Türkiye Eriophyoidea familyasına yönelik olarak Türkiye'de özellikle yabancı otlar ve süs bitkilerinde bulunan yeni türler ve geçmişte kaydedilen önceki türler hakkında bilgileri içeren bir katalog oluşturmuşlardır. *Aceria calaceris* (Keifer) (Acari:Eriophyiidae), *Phyllocoptes didelphis* (Keifer) (Acari:Eriophyiidae) ve *Vasates immigrants* (Acari:Eriophyiidae)'ı Palaearctic bölgesi için ilk kayıt olarak saptamışlardır.

Dünyada sarımsakta zararlı akarlar karşı özellikle de *Aceria tulipae*'ye karşı baş kısmına sıcak su uygulaması yapılmış ve uygun sıcaklık derecelerinde, sıcak su uygulamasının akar yoğunluğunu azaltıcı etkisi olduğu tespit edilmiştir. Yüksek sıcaklıkların sarımsak başında çimlenmeyi olumsuz etkilediği, uygulamanın sarımsak başlarının 54,4 °C sıcaklıkta 10 dakika süre ile ve 60 °C sıcaklıkta 15 dakika bekletilmesi şeklinde yapılmasının en etkili sonucu verdiği bildirilmiştir (Anonymous 2016b).

Çobanoğlu ve Kumral (2016), Bursa, Yalova ve Ankara illerinde biberdeki akar biyolojik çeşitliliği, yoğunluk ve popülasyon değişimini araştırmışlardır. Toplam 26 adet fitofag, avcı ve genel akar türü tespit etmişlerdir. Tüm bölgelerde en yaygın görülen türün *Tetranychus urticae* olduğunu ve *Phytoseius plumifer*, *Phytoseius plumifer* (C. & F.) (Acari:Phytoseiidae), *Neoseiulus californicus* (Acari:Phytoseiidae) ve *Tarsonemus bifurcatus* (Acari:Tarsonemidae)'nin tespit edilen diğer ortak türler olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca akar biyoçeşitliliği ve yoğunluğunun Bursa ve Yalova gibi ılıman bölgelerde Ankara İline göre daha yüksek olduğu; avcı türlerin yoğunluğunun da ılıman bölgelerde diğer bölgeye göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Çalışmada *T. urticae*'nin popülasyon yoğunluğunun Temmuz ayından Ağustos ayına kadar yüksek seyrettiği, Haziran ve Eylül aylarında yağışların başlangıcı ile düşüşe geçtiği rapor edilmiştir. Genel olarak, avcı akar yoğunluğunun, Temmuz ayının sonlarından Ekim ayının başlarına kadar giderek arttığı bildirilmiştir.

Döker vd. (2016), Türkiye Phytoseiidae familyasına katkıda bulunmak amacı ile yaptıkları çalışmada *Chelaseius valliculosus* (Kolodochka), *Typhloseiulus carmone* (Chant & Yoshida-Shaul), *Typhloseiulus peculiaris* (Kolodochka), *Amblyseius adjaricus* (Wainstein & Vartapetov), *Amblyseius meridionalis* (Berlese), *Kampimodromus ericinus* (Ragusa & Tsolakis), *Neoseiulus alustoni* (Livshitz & Kuznetsov), *Neoseiulus karandinosi* (Papadoulis, Emmanouel & Kapaxidi), *Proprioseiopsis ovatus* (Garman), *Typhlodromus (Anthoseius) kerkirae* (Swirski & Ragusa), *Typhlodromus (Typhlodromus) exhilaratus* (Ragusa) and *T. (T.) pritchardi* (Arutunjan)'ı Türkiye için ilk kayıt olarak rapor etmişlerdir. *Amblyseius adjaricus*, *C. valliculosus*, *K. ericinus* ve *N. alustoni*'yi yeniden tanımlayarak çizimlerini ve teşhis anahtarlarını oluşturmuşlardır.

Murvanidze ve Mumladze (2016), Gürcistan'daki Oribatid akarlara ait kontrol listesi oluşturmak üzere mevcut literatür verileri ve yeni bulguları eleştirel olarak gözden geçirmişlerdir. Oluşturulan listede 39 farklı lokaliteden 21'i yeni olmak üzere 534 Oribatid akar türü yer almaktadır.

Kumral ve Çobanoğlu (2016), Bursa ve Ankara illerinde patlıcanda 32 akar türü içinden bitki zararlısı *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) ve avcı *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae)'nin baskın türler olduğu, *Typhlodromus (Anthoseius) pynllakisi* (Swirski & Ragusa) (Acari:Phytoseiidae), *Neoseiulus rapidus* (Wainstein & Arutunjan) (Acari:Phytoseiidae) ve *Zygoribatula frisiae* (Oudemans) (Acari: Oribatidae) türlerinin ise Türkiye faunası için ilk kayıt olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca *T. urticae* ve avcı akarların aynı dönemlerde görülmüş olduğunu, özellikle avcı türlerden *N. californicus*'un bu zararlının popülasyonuna belirgin olarak sayısal tepki oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Phytoseiid popülasyonlarının Ağustos başından Ekim başına kadar artış gösterdiğini bildirmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışmanın ana materyalini, 2014-2016 yılları arasında Kastamonu ili Merkez, Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki sarımsak ekiliş ve depo alanlarından alınan baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerindeki zararlı ve faydalı akar türleri ile hakim zararlı türe ait popülasyon yoğunluğu çalışmaları oluşturmaktadır (Şekil 3.1). Bunun yanında etil alkol, laktik asit, fenol kristali, gliserin, lacto-fenol, Hoyer ortamı gibi kimyasal birleşiklerle, lam, lamel, mikroskop, stereo mikroskop, Etüv, Berlese hunileri, (0) numaralı fırça, sirakus kapları, preparat iğnesi, kese kâğıdı, polietilen torba araştırmanın diğer materyallerini oluşturmaktadır. Ayrıca akaroloji laboratuvarı, iklim odaları ve kabinleri bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde kullanılmıştır.



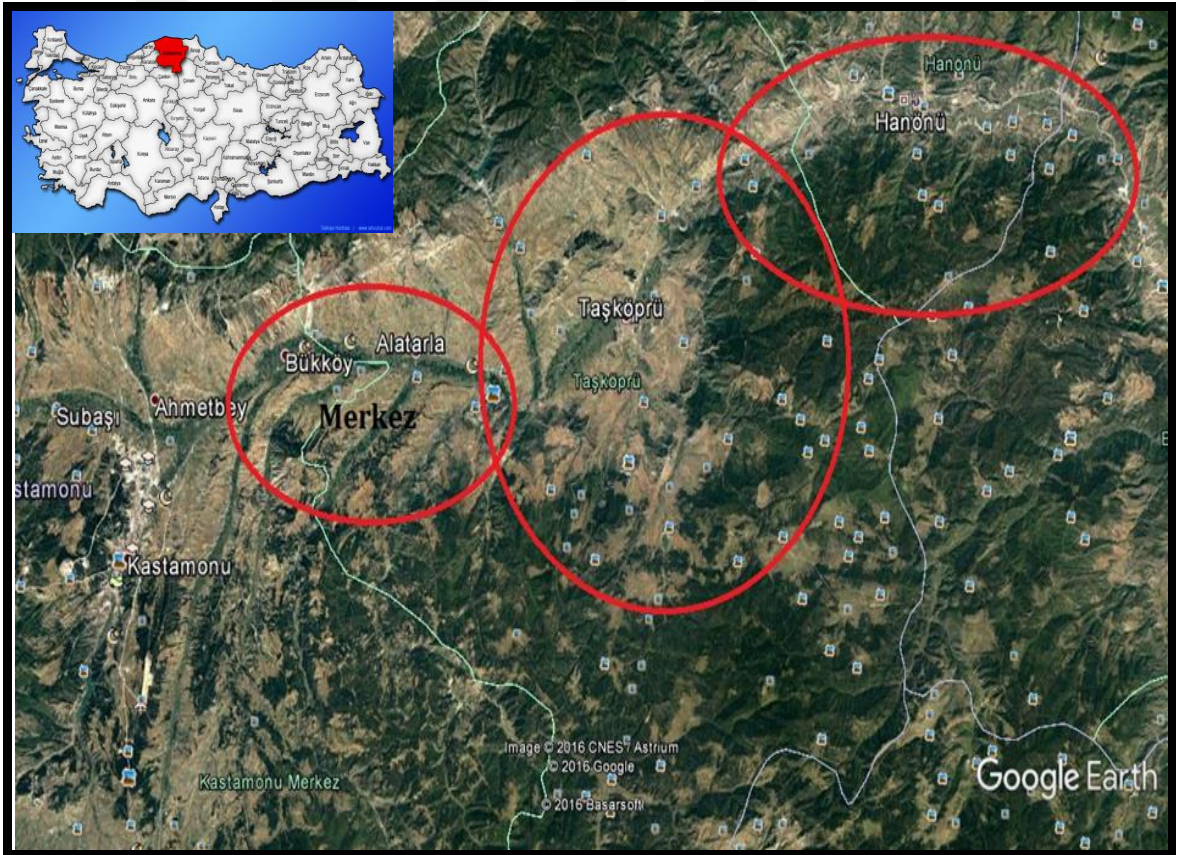
Şekil 3.1 Sarımsak bitkisinde akar kolonileri (Cılbırcıoğlu-orjinal)

3.2 Yöntem

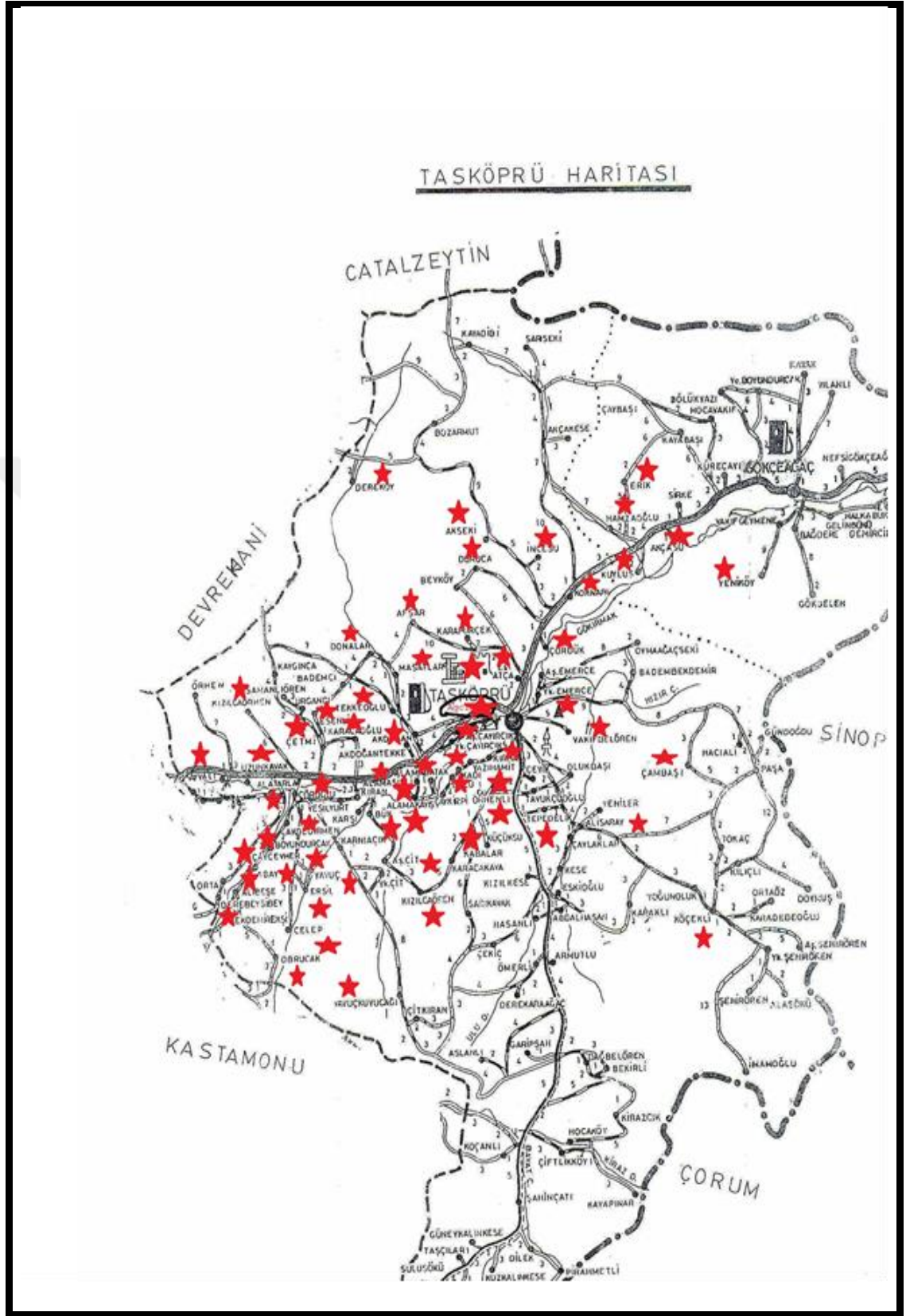
3.2.1 Örneklerin surveyi ve toplanması

3.2.1.1 Örnekleme alanı

Kastamonu ilinde sarımsak ekiliş ve depo alanlarında bulunan akar türlerinin saptanması amacıyla bölgede sarımsak tarımı yapılan alanların bulunduğu başta Taşköprü olmak üzere Hanönü ve Merkez ilçelerinde ulaşım imkanları ve ekolojik koşullar dikkate alınarak ili temsil edecek şekilde haftalık örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.2, Şekil 3.3).



Şekil 3.2 Kastamonu ili tez survey alanı



3.2.1.2 Akar örneklerinin surveyi ve toplanması

Survey çalışmalarına sarımsak bitkisinin dikildiği Mart ayından itibaren başlanarak hasat zamanı olan Temmuz ayına kadar iki yıl üst üste (2014-2016) devam edilmiştir. Sarımsak yetiştirilen alanlarda bulunan akar türlerini tespit etmek amacıyla Kastamonu İli sarımsak ekim alanlarında survey yapılmış ve bu amaçla her ilçeye en az ayda 1 kez gidilecek şekilde haftalık örnekleme yapılmıştır (Çizelge 3.1, Şekil 3.4). Sarımsak bitkisinden hem baş hemde yeşil aksam örnekleri alınmıştır. Ayrıca akar biyoçeşitliliğinin tam olarak belirlenmesi için örnek alınan alanlarda yoğun olarak rastlanan yabancı ot türlerinden de örnekler alınmıştır. Çalışma sonucunda sarımsakta zararlı ve faydalı akar türleri ile yayılışları belirlenmiştir. Gözlem yapılan tarla sayıları ve alınan örnek sayısı tarla büyüklüğü dikkate alınarak Bora ve Karaca (1970)'ya göre belirlenmiştir.



Şekil 3.4 İncelenmek üzere laboratuvara getirilen örnekler (Cılbircioğlu-orjinal)

3.2.1.2.1 Baş örnekleme

Sarımsak ekiliş alanlarında sarımsak bitkisinin toprak altı aksamını oluşturan baş kısmında bulunan akar türlerini belirlemek üzere, 2014-2016 yılları arasında 2 yıl boyunca haftalık örnekleme yapılmıştır. Surveylerde tarlayı temsil edecek büyüklükte

örnek alabilmek için tarlaya köşegenler doğrultusunda girilerek zikzak oluşturacak şekilde ilerlenmiş ve tarla büyüklüğüne göre; 1-3 dekarlık alanda 10; 3-5 dekarlık alanda 15 ve 5 dekardan büyük alanlarda ise 20 noktada tesadüfi olarak gözlem yapılarak bitki örnekleri alınmıştır (Şekil 3.5). Her noktada, sıra üzerindeki bitkinin kök, gövde ve yapraklarını içerecek şekilde gözlem yapılmış ve yapılan bu gözlem sonucunda bitkilerin zarar görüp görmemesine bakılmaksızın toplamda 5 bitki, kökleri ile birlikte topraktan çekilip kısmen silkelenerek alınmış ve incelenmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Alınan örneklerin alındığı ilçe, köy, tarih, fenolojik dönemi, kullanılan ilaç ve tarlanın büyüklüğü gibi bilgileri içeren etiket kayıtları yapılmıştır. Laboratuvara getirilen materyal inceleninceye kadar bozulmamaları için soğuk (+4, +5 °C) depoda bekletilmiştir. Kastamonu ili Taşköprü'den 30, Hanönü'den 14 ve Merkez ilçesinden 13 olmak üzere toplam örnekleme yapılmıştır.

Çizelge 3.1 Kastamonu ili ve ilçelerinde akar survey çalışmaları yapılan bölge koordinatları

TAŞKÖPRÜ					
Akdeğirmen Köyü	41°31'14.78'' 34°11'54.02''	Kuzey Doğu	Kabalar Köyü	41°28'20.20'' 33°58'58.32''	Kuzey Doğu
Alamabatak Köyü	41°28'1.38'' 34°7'29.2692''	Kuzey Doğu	Karacaoğlu Köyü	41°30'25.3296'' 34°4'39.216''	Kuzey Doğu
Alamakayış Köyü	N41°28'33.05'' E34°08'11.13''	Kuzey Doğu	Kırha Köyü	41°29'32.9748'' 34°12'25.0704''	Kuzey Doğu
Alamaşışli Köyü	41°28'41.6748'' 34°7'38.4888''	Kuzey Doğu	Kışla Mevkii	41°28'22.05'' 34°2'26.9376''	Kuzey Doğu
Alatarla Kasabası	41°29'46.7556'' 34°2'4.2828''	Kuzey Doğu	Kızılcaören Köyü	41°25'6.258'' 34°07'34.2408''	Kuzey Doğu
Alisaray Köyü	41°26'32.75'' 34°16'04.14''	Kuzey Doğu	Merkez Gizlice Mah.	41°30'25.5996'' 34°12'48.87''	Kuzey Doğu
Aşağıçayırıcık	41°30'3.852'' 34°10'1.3764''	Kuzey Doğu	Merkez Gökırmak Mahallesi	41°30'29.49'' 33°012'26.46''	Kuzey Doğu
Aşağıçit Köyü	41°25'54.04'' 34°06'27.52''	Kuzey Doğu	Merkez Ortaca Mahallesi	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Kuzey Doğu
Boyundurcak Köyü	41°27'9.7705'' 34°02'7.235''	Kuzey Doğu	Merkez Sümer Mah.	41°30'41.36'' 3°411'46.72''	Kuzey Doğu
Akdeğirmen Köyü	41°31'14.78'' 34°11'54.02''	Kuzey Doğu	Kabalar Köyü	41°28'20.20'' 33°58'58.32''	Kuzey Doğu
Alamabatak Köyü	41°28'1.38'' 34°7'29.2692''	Kuzey Doğu	Karacaoğlu Köyü	41°30'25.3296'' 34°4'39.216''	Kuzey Doğu
Alamakayış Köyü	N41°28'33.05'' E34°08'11.13''	Kuzey Doğu	Kırha Köyü	41°29'32.9748'' 34°12'25.0704''	Kuzey Doğu
Alamaşışli Köyü	41°28'41.6748'' 34°7'38.4888''	Kuzey Doğu	Kışla Mevkii	41°28'22.05'' 34°2'26.9376''	Kuzey Doğu

Çizelge 3.1 Kastamonu ili ve ilçelerinde akar survey çalışmaları yapılan bölge koordinatları (devam)

TAŞKÖPRÜ					
Alatarla Kasabası	41°29'46.7556'' 34°2'4.2828''	Kuzey Doğu	Kızılcaören Köyü	41°25'6.258'' 34°7'34.2408''	Kuzey Doğu
Alisaray Köyü	41°26'32.75'' 34°16'04.14''	Kuzey Doğu	Merkez Gizlice Mah.	41°30'25.5996'' 34°12'48.87''	Kuzey Doğu
Aşağıçayırıcık	41°30'3.852'' 34°10'1.3764''	Kuzey Doğu	Merkez Gökırmak Mahallesi	41°30'29.49'' 33°012'26.46''	Kuzey Doğu
Aşağıçit Köyü	41°25'54.04'' 34°06'27.52''	Kuzey Doğu	Merkez Ortaca Mahallesi	N 41°31'10.65'' E 34°013'04.81''	Kuzey Doğu
Boyundurcak Köyü	41°27'9.7705'' 34°02'7.235''	Kuzey Doğu	Merkez Sümer Mah.	41°30'41.36'' 3°411'46.72''	Kuzey Doğu
Çaşa/Çambaşı Köyü	41°29'25.4424'' 34°21'18.2016''	Kuzey Doğu	Tekev Köyü	41°27'59.8104'' 34°05'36.4217''	Kuzey Doğu
Çetmi Köyü	41°29'42.09'' 34°03'24.02''	Kuzey Doğu	Tekkeoğlu Köyü	41°32'52.8216'' 34°6'37.8612''	Kuzey Doğu
Çördük Köyü	41°33'1.1844'' 34°14'34.8648''	Kuzey Doğu	Tepedelik Köyü	41°29'27.74'' 33°57'52.29''	Kuzey Doğu
Ethem Köyü	41°30'14.28'' 34°11'54.45''	Kuzey Doğu	Vakıfbelören Köyü	41°29.42.81'' 34°15'54.85''	Kuzey Doğu
Esenlik Köyü	41°31'08.47'' 34°03'23.14''	Kuzey Doğu	Yukarıçayırıcık Köyü	41°29'51.756'' 34°9'0.4212''	Kuzey Doğu
HANÖNÜ					
Afşar Köyü	41°34'24.17'' 34°07'54.85''	Kuzey Doğu	Eskiatça Köyü	41°31'58.1628'' 34°13'23.8008''	Kuzey Doğu
Akçasu Köyü	41°36'03.66'' 34°21'46.23''	Kuzey Doğu	Hamzaoğlu Köyü	41°36'13.17'' 34°18'44.76''	Kuzey Doğu
Akseki Köyü	41°37'02.18'' 34°12'25.93''	Kuzey Doğu	İncesu Köyü	41°35'17.7004'' 34°14'23.5245''	Kuzey Doğu
Çördük Köyü	41°33'1.1844'' 34°14'34.8648''	Kuzey Doğu	Karapürçek Köyü	41°33'57.618'' 34°10'26.9376''	Kuzey Doğu
Donalar Köyü	41°33'09.50'' 34°05'50.70''	Kuzey Doğu	Kornapa Köyü	41°35'23.9892'' 34°17'25.008''	Kuzey Doğu
Duruca Köyü	41°36'10.48'' 34°11'39.54''	Kuzey Doğu	Kuyuluş Köyü	41°34'57.52'' 34°19'19.73''	Kuzey Doğu
Erik Köyü	41°38'12.19'' 34°19'18.20''	Kuzey Doğu	Sirke Köyü	41°37'11.17'' 34°22'04.40''	Kuzey Doğu
MERKEZ					
Abay Köyü	41°31'11.21'' 33°059'14.07''	Kuzey Doğu	Ersil Köyü	41°24'30.34'' 34°00'55.84''	Kuzey Doğu
Aşağıayvalı Köyü	41°29'21.8976'' 33°57'52.7184''	Kuzey Doğu	Halaçlı Köyü	41°27'48.73'' 33°57'26.01''	Kuzey Doğu
Bekdemirekşi Köyü	41°24'46.46'' 33°57'33.61''	Kuzey Doğu	Karaş Köyü	41°31'10.65'' 34°013'04.81''	Kuzey Doğu
Çavundur Köyü	41°28'20.20'' 33°58'58.32''	Kuzey Doğu	Uzunkavak Köyü	41°27'50.976'' 34°5'27.4848''	Kuzey Doğu
Çaycevher Köyü	41°29'42.09'' 34°003'24.02''	Kuzey Doğu	Yavuç Köyü	41°26.11.01'' 34°02'12.15''	Kuzey Doğu
Derebeysibey Köyü	41°26'58.30'' 33°57'38.86''	Kuzey Doğu	Yukarı Ayvalı Köyü	41°29'11.7672'' 33°59'40.812''	Kuzey Doğu

Sarımsak dikiminden önce ve hasat sonrasında toprak ve bitki artıklarından da örnekler alınarak etiketleri ile birlikte polietilen torbalara konulmuştur ve laboratuvarında mikroskop altında incelenmiştir.

3.2.1.2.2 Yeşil aksam örneklemelemleri

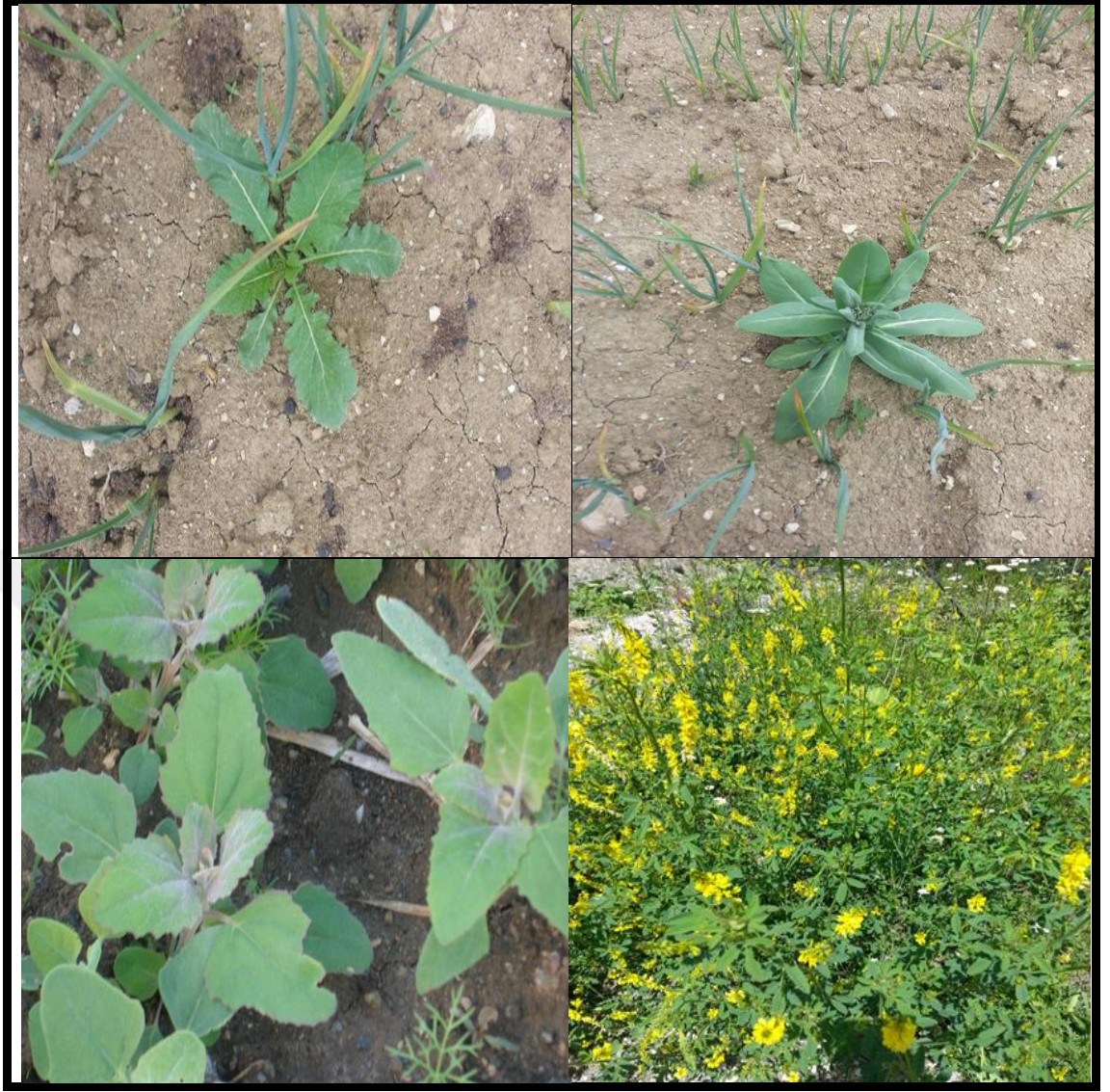
Sarımsakta yeşil aksamdaki akar türleri ile akar yoğunluğunun tespiti amacıyla baş örneklemelemleri ile birlikte aynı zaman ve yöntemle yeşil aksam örneklemleri alınmıştır. Örneklemelemler, 2014-2016 yılları vejetasyon dönemlerinde Şekil 3.3.'te ve Çizelge 3.1'de verilen Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarından haftalık olarak yapılmıştır. Surveylemlerde her bir noktadan alınan beş adet sarımsak örneği laboratuvara getirildikten sonra bıçak yardımı ile sarımsakların baş ile yeşil aksam kısmı kesilerek birbirinden ayrılmış, 10 adet sarımsak yaprağının ön inceleme ve ekstraksiyon işlemelemlerine geçilmiştir (Şekil 3.5).

3.2.1.2.3 Yabancı ot örneklemelemleri

Sarımsak bitkisinde akar biyoçeşitliliğinin artırılması ve akar türlerinin tam olarak tespit edilebilmesi amacı ile 2014-2016 yılları arasında sarımsak baş ve yeşil aksam örneklemlerinin alındığı noktalardan yabancı ot örneği alınmıştır. Bu amaçla her bir noktadan sarımsak tarlası içinde yoğun olarak rastlanan yabancı ot türünden 3 adet bitki toprağı ile birlikte bir bütün halinde alınarak üzerinde bulunan akar türlerinin belirlenmesi amacıyla laboratuvara götürülmüştür. Bölgeden sarımsak ekiliş alanlarındaki yabancı otlardan Köygöçüren (*Cirsium arvense*), Yabancı Hardal (*Sinapis arvensis*), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*), Yabancı yonca (*Medicago sativa*), Yabancı fiğ (*Vicia sativum*), Ayrık otu (*Agropyrum repons*) ve Karaçim (*Lolium rigidum*) türlerinden örnekleme yapılmıştır. Yabancı ot surveylemleri de sarımsak örneklemelemleri ile aynı zaman periyodu ve örnekleme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3) (Şekil 3.6). Daha sonra yabancı ot örneklemlerinin Berlese sistemi ile ekstraksiyon işlemelemlerine geçilmiştir.



Şekil 3.5 Kastamonu ili arazi survey çalışmaları (Cılbırcıoğlu-orjinal)



Şekil 3.6 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yoğun olarak rastlanan yabancı ot türleri (Cılbırcıoğlu-orjinal)

3.2.1.2.4 Depo örneklemeleri

2014-2016 yılları Ağustos ve Ocak ayları arasında Taşköprü İlçe merkezi ve Taşköprü İlçesi Tekkeoğlu Mevkiinde bulunan endüstriyel depolardan 2 yıl süre ile ayda bir olmak üzere sarımsak örneği alınmıştır. Ayrıca Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçesi köylerinde bulunan üretici depolarındanda örnek alınmıştır. Böylece Taşköprü’de yer alan 3 adet endüstriyel depo ile 12 köyde yer alan üretici depolarından toplam 100 adet depo örnekleme yapılmıştır (Çizelge 3.2) (Şekil 3.7). Depo örneklemelerinde her bir

depoda yapılan gözlemden sonra tesadüfi olarak 5 adet sarımsak bitkisi bütün olarak alınarak polietilen torbalara konulmuş ve incelenmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Bölge çiftçilerinin çalışma için ürünlerini vermekte gönülsüz olmaları nedeni ile üretici depolardan örnekleme yapmakta zorluklar yaşamıştır. Bu sebeple çoğunlukla endüstriyel depolardan örnekleme yapılmıştır.

Çizelge 3.2 Kastamonu ili depo örneklerinin toplandığı lokaliteler ve koordinatları

TAŞKÖPRÜ					
Akdoğan Tekke Köyü	41°30'41.36'' 34°12'12.404''	Kuzey Doğu	Merkez Mah.	Ağcıkışı	41°28'41.6748'' Kuzey 34°07'38.4888'' Doğu
Alamaşışli Köyü	41°28'41.6748'' 34°07'38.4888''	Kuzey Doğu	Donalar Köyü Reis Gıda A.Ş. Deposu		41°33'16.356'' Kuzey 34°05'54.99'' Doğu
Alisaray Köyü	41°26'32.75'' 34°16'04.14''	Kuzey Doğu	Merkez Mah.	Gizlice	41°28'41.6748'' Kuzey 34°07'38.4888'' Doğu
Akdoğan Köyü	41°30'28.74'' 34°07'55.60''	Kuzey Doğu	Merkez / Kastaş A.Ş. Deposu		41°31'10.65'' Kuzey 34°13'04.81'' Doğu
Akdoğan Tekke Köyü	41°30'41.36'' 34°12'12.40''	Kuzey Doğu	Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu		41°30'41.36'' Kuzey 34°11'46.72'' Doğu
Aşağıçit Köyü	41°25'54.04'' 34°06'27.52''	Kuzey Doğu	Tekev Köyü		41°27'59.8104'' Kuzey 34°05'36.4217'' Doğu
Bük Karşı Köyü	41°28'05.64'' 34°05'38.27''	Kuzey Doğu	Uzunkavak Köyü		41°29'07.33'' Kuzey 34°12'12.40'' Doğu
Çanşa/Çambaşı Köyü	41°28'23.88'' 34°21'19.77''	Kuzey Doğu	Yazlıhamit Köyü		41°29'12.96'' 34°10'23.52'' Kuzey Doğu
Çetmi Köyü	41°30'04.55'' 34°02'22.97''	Kuzey Doğu	Yeniköy		41°33'34.86'' Kuzey 34°25'03.88'' Doğu
Çit Köyü	41°25'50.04'' 34°06'55.24''	Kuzey Doğu	Yukarıçayırıcık Köyü		41°29'39.87'' Kuzey 34°09'38.11'' Doğu
Kırha Köyü	41°29'34.15'' 34°11'24.36''	Kuzey Doğu	Yukarımerce Köyü		41°31'18.51'' Kuzey 34°14'09.14'' Doğu
HANÖNÜ					
Karapürçek	41°34'15.36'' Kuzey 34°11'18.79''	Doğu	Kornapa Köyü		41°34'53.65'' Kuzey 34°16'20.52'' Doğu

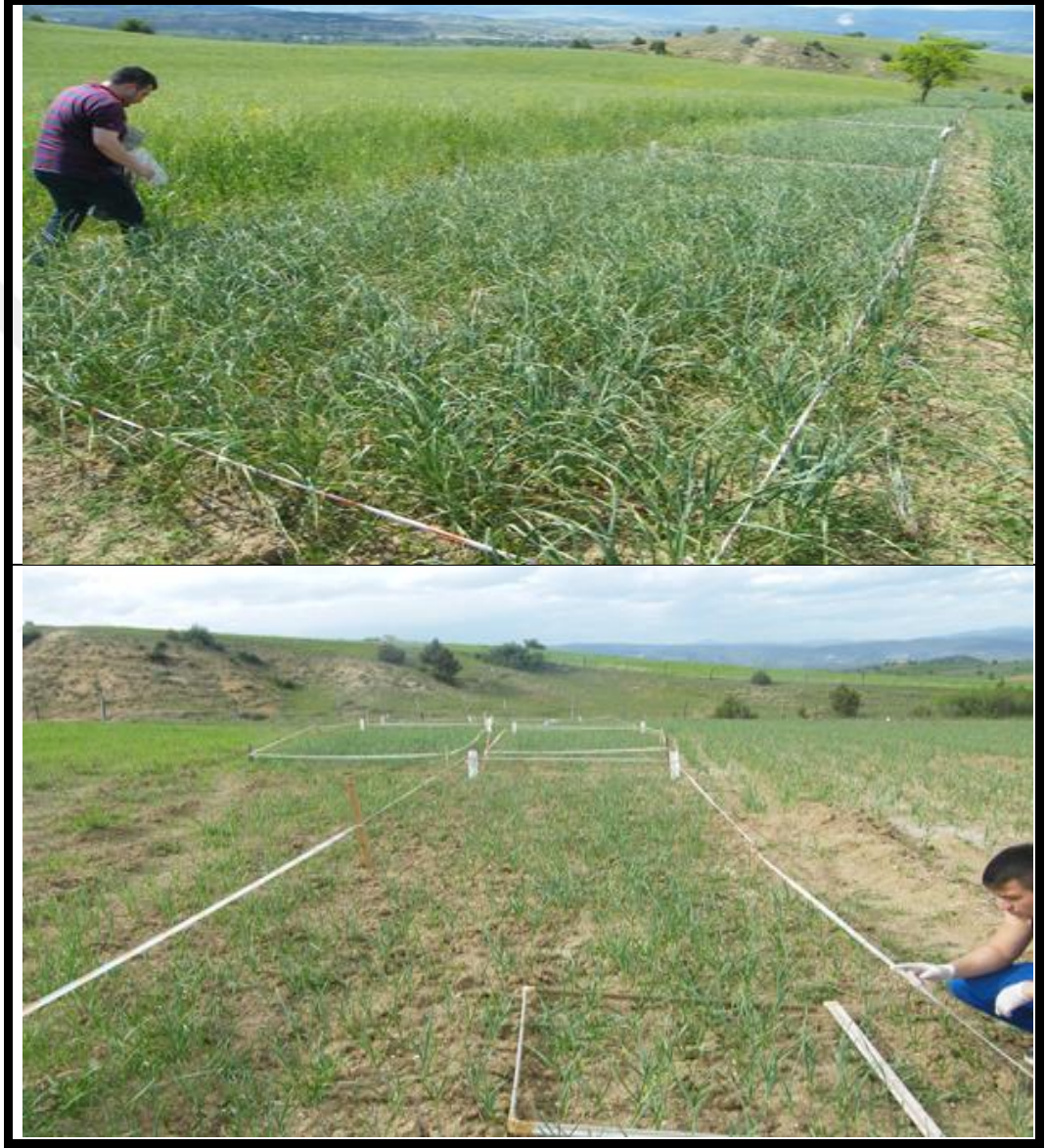


Şekil 3.7 Depolardan sarımsak örneklerinin alınması (Cılbircioğlu-orjinal)

3.2.2 Popülasyon yoğunluğu tespit çalışmaları

Sarımsak ekiliş alanlarında arazi surveyleri sonucunda hakim zararlı tür olarak saptanan *Rhizoglyphus robini* (Clarapede)'nin popülasyon yoğunluğunun tespiti amacı ile Taşköprü İlçesinde bulunan iki farklı lokasyonda (Kışla ve Tekeoğlu Mevkiileri), 2015 ve 2016 yılları vejetasyon döneminde haftalık örnekler alınmıştır (Şekil 3.8- 3.9). Her bir vejetasyon döneminde her araziden 12 olmak üzere yıllık 24 adet ve toplamda 48 adet yoğunluk örnekleme yapılmıştır. Yoğunluk çalışmaları her iki yılda da (2015-2016)

aynı sarımsak tarlalarında gerçekleştirilmiştir. Tarla sahipleri ile arazi hazırlığı, dikim, sulama ve çapalama işlemleri üreticinin kendisi tarafından yapılmıştır. Arazilerin dikime hazırlanması Şubat, sarımsak dikimi Nisan, çapalama Nisan ve Mayıs aylarında birer kez, sulama ise Mayıs ve Haziran aylarında birer kez tarla sahibi tarafından yapılmıştır.

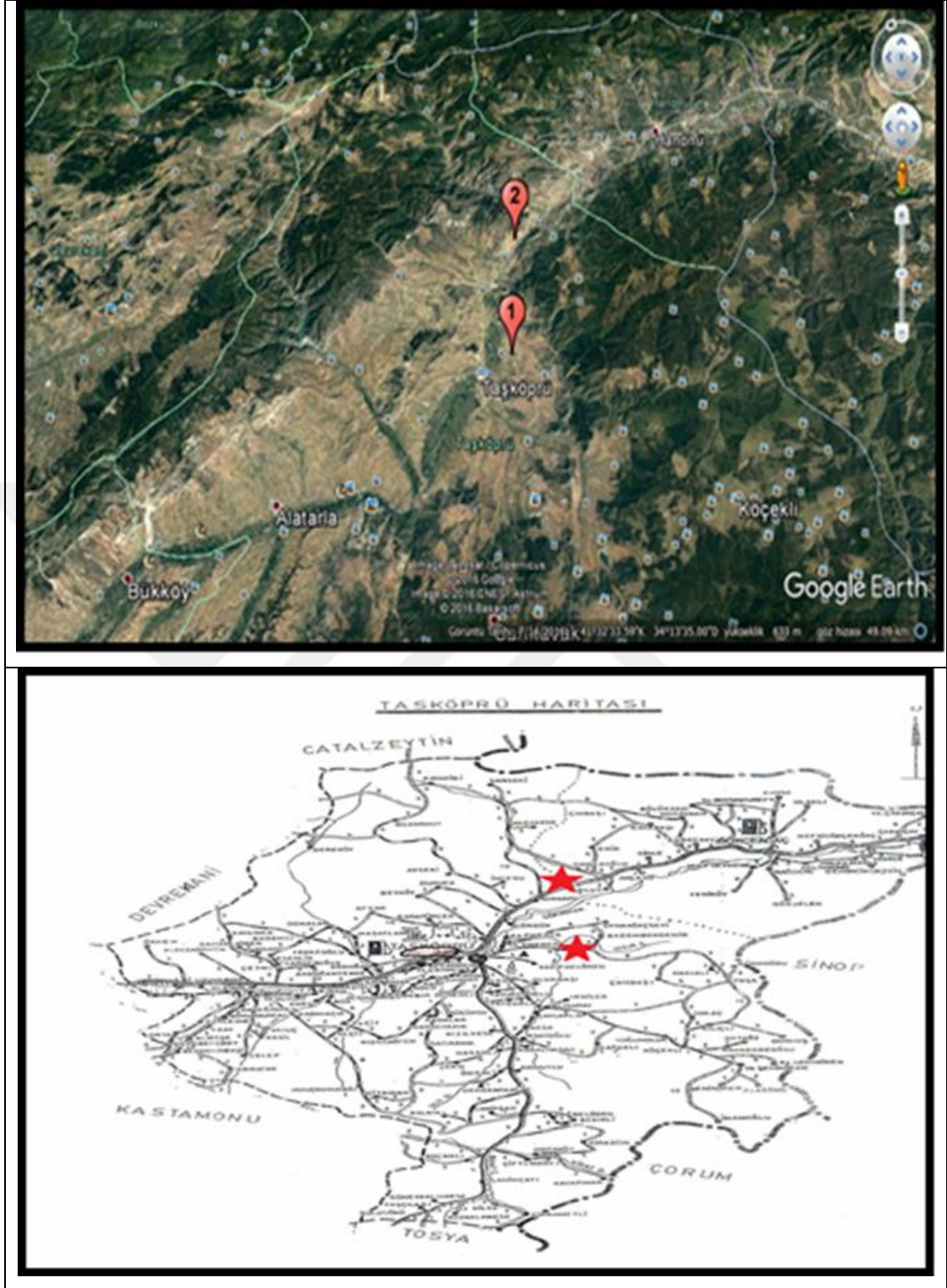


Şekil 3.8 Kastamonu ili popülasyon yoğunluğu çalışmaları (Cılbırcıoğlu-orjinal)

Popülasyon yoğunluğu çalışmalarının gerçekleştirildiği arazilere ilişkin bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

1. Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii-TAŞKÖPRÜ

Kışla Mevkii arazisi, Taşköprü İlçesi Yukarımerce Köyü sınırlarındadır. Arazinin koordinatları, (41°31'06.8301'' Kuzey 34°14'35.0457'' Doğu) şeklindedir. Rakımı 580 metredir ve güney yönde bakıya sahiptir. Kastamonu iline 45, Taşköprü ilçesine 3 km uzaklıktadır. Taşköprü Ovası üzerinde yer almaktadır. Arazinin büyüklüğü 5 dekadır. Arazinin üzerinde yer aldığı Taşköprü Ovası'nın mikroklima etkisi sarımsak bitkisi için olumlu etkiye sahiptir. Bu ılıman iklim özelliklerinden dolayı sözkonusu arazide sarımsak dikimi ve hasadı Tekeoğlu Mevkiine göre daha erken dönemde gerçekleşmektedir. Fakat Kışla mevkiinde verimin Tekeoğlu arazisine göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. (Şekil 3.10).



Şekil 3.9 Kastamonu İli popülasyon yoğunluğu tespit çalışmalarının yürütüldüğü lokaliteler



Şekil 3.10 Yukarımerce Köyü Tekeoğlu Mevkii yoğunluk takip arazisi (Cılbırcıoğlu-orjinal)

2. Kornapa Köyü Tekeoğlu Mevkii-TAŞKÖPRÜ

Tekeoğlu Mevkii Arazisi, Taşköprü İlçesi Kornopa Köyü sınırları içerisinde, Taşköprü ilçesinin doğu sınırında yer alan Hanönü ilçesine yakın konumdadır ve Taşköprü-Boyabat yolu kenarındadır. Kastamonu'ya 52 km, Taşköprü'ye ise 10 km uzaklıktadır. Arazinin koordinatları (41°35'23.9892'' Kuzey ve 34°17'25.008'' Doğu) şeklindedir. Rakımı 603 m ve bakışı doğu yönündedir. Arazi büyüklüğü yaklaşık 5 dekadır. Arazi konum olarak dağ eteğinde yer aldığından sarımsak ekiliş alanlarının yoğun olduğu Taşköprü Ovasına göre daha yüksek rakıma sahiptir. Bu sebeple bölgede sıcaklık ve nem değerleri ova arazilere ve Kışla arazisine göre daha düşüktür. Bundan dolayı sarımsak dikimi ve hasadı Taşköprü Ovası'na göre yaklaşık 20 gün daha geç yapılmaktadır.

Bölgenin hakim rüzgarları iyi alıyor olması, yağış miktarının fazla oluşu, bitki gelişimi açısından olumlu etkiye sahiptir. Tez örnekleme çalışmalarında da 2 yıl boyunca sözkonusu araziden elde edilen verimin diğer arazilere göre yüksek olduğu gözlemlenerek bu durum doğrulanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11 Kornopa Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu takip arazisi (Cılbırcıoğlu-orjinal)

Kastamonu ve Taşköprü, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü içerisinde yer almaktadır. Bu ilçenin kuzeyinde Küre Dağları, güneyinde ise Ilgaz Dağları

yükselmektedir. Yüksekliği 2.000 metreye yaklaşan bu iki dağ sırasından kaynağını alan akarsular, Kızılırmak'ın en büyük kollarından olan Gökırmak'a katılmaktadır. Batıdan doğuya doğru bir depresyon boyunca uzanan Gökırmak ve kolları tarafından taşınan alüvyonlar Taşköprü Ovası'nda birikerek, bu bölgenin, ülkemizin en önemli sarımsak dikim alanlarından birisi olmasına yol açmıştır. Karadeniz'i geçerek Küre dağlarına kadar ulaşan rüzgârlar, nemli ortamlardan geçtiği için özellikle kurak devrelerde yağış getirerek kuraklığı bir ölçüde azaltmakta ve böylece bitkiler üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Anonymous 2013).

Popülasyon yoğunluğu çalışmalarına 2 yıl boyunca (2014-2016) Nisan ayında iki farklı lokasyondaki (Tekeoğlu ve Kışla Mevkii arazileri) sarımsak ekiliş alanında başlanmış ve her iki alandan haftalık örneklemelemler Temmuz ayına kadar devam edilmiştir. Baş ve yeşil aksam kısımlarından ayrı ayrı örneklemelemler yapılarak sarımsak bitkisinin hem baş hemde yeşil aksam kısmında hakim zararlı akar türünün popülasyon yoğunluğu belirlenmeye çalışılmıştır. Ancak sonradan yeşil aksamda yeterli yoğunluk bulunmayınca bu kısım göz ardı edilmiştir. Popülasyon yoğunluğu tespit çalışması yapılan her iki alanda yetiştirme döneminde ilaçlama yapılmamıştır.

Tarlada çok sayıda örnek almanın ekonomik kayba neden olacağı göz önünde bulundurularak her seferinde incelenen her sıradan rastgele iki bitki ve toplamda en az 5 bitki kökü, baş kısmı ile birlikte bir bütün olarak alınarak laboratuvara getirilmiştir. Ayrıca yeşil aksamdaki yoğunluğun hesaplanması amacı ile sarımsağın orta yapraklarından 10 adet yaprak örneği alınmıştır. Sarımsak başları da dahil olmak üzere bu örnekler ekstrakte edildikten sonra stero-binoküler mikroskop altında incelenerek bulunan akar sayıları kaydedilmiştir. Baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğunun hesaplanmasında ekstraksiyondan sonra 1 ml alkoldeki akar sayıları hesap edilmiştir. Yeşil aksamdaki yoğunluğun belirlenmesinde ise 10 adet bitki yaprağındaki 30 cm² bitki alanındaki akarlar; ortalama yaprak başına akar sayısı baz alınarak, sayılmış ve bulunan akar sayısı yeşil aksamdaki (yaprak) akar yoğunluğu çizelgesine kaydedilmiştir.

3.2.3 Akar örneklerinin ekstraksiyonu ve preparasyonu

3.2.3.1 Örneklerin ekstraksiyonu

Araziden ve sarımsak depolarından toplanan örnekler polietilen torbalar içinde laboratuvara getirildikten sonra akarlı olanlarının ayrımı için öncelikle doğrudan stereomikroskop altında incelenmiştir. Sarımsaklar baş kısmından kesilerek baş ve yeşil aksam kısmı birbirinden ayrılmıştır. Son olarak baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinin Berlese yöntemiyle ekstraksiyonu yapılmıştır (Düzgüneş 1980) (Şekil 3.8). Ekstraksiyonda izlenen yöntem aşağıdaki gibidir;

Örnekleme alanlarından alınan bitkiler, baş ve yeşil aksam ayrı ayrı üst taraftaki ışık kaynağının bulunduğu hunilere yerleştirilmiştir. Akarlar, bu hunilerin altında ışık kaynağından kaçan bireylerin toplandığı içinde %70'lik alkol olan tüplere alınmıştır (Şekil 3.12-3.13).



Şekil 3.12 Berlese hunisi (Cılbircioğlu-orjinal)



Şekil 3.13 Berlese hunisi, akar preparatı ve laboratuvar araç gereçleri (Cılbırcıoğlu-orjinal)

Yeşil aksam ve yabancı ot örnekleri ekstrakte edilmeden önce stereo mikroskop altında incelenerek bulunan akar bireylerinin sayım ve kayıtları yapıp fotoğraflandıktan sonra etil alkol içerisine alınmıştır.

3.2.3.2 Örneklerin preperasyonu

Akar preparatları yapılmadan önce stereomikroskop altında incelenmiş ve gerekli bilgiler kaydedilmiştir. Daha sonra bu örneklerin preparatları Düzgüneş (1980)'e göre yapılmıştır.

Akarların saklanması ve üzerinde taksonomik çalışmalar yapılması için preparatlarının yapılmasında aşağıdaki sıra izlenmiştir:

- 1- Akarların uzun süre saklanması veya taksonomik çalışma yapılması için öncelikle akarlar berrak hale getirilmiştir. Bunun için en uygun olan lacto-fenol kullanılmıştır. En az 24 saat %70'lik alkol içinde tutulan akarın berraklaştırma işlemlerinde sirakus kabı kullanılmıştır. Sirakus kabının üzerine cam kapatılmış ve bu camın üzerine örnek hakkındaki bilgiler yazılmıştır. Sirakus kaplarına lacto-fenol doldurulmuştur. Toplanmış ve %70'lik alkole alınmış olan akarlar sayılarak sirakus kabına alınmıştır. Akarlar lacto-fenol içine nakledildikten sonra 50-60°C'ye ayarlı elektrikli ısıtıcıda en az 30 dakika bekletilmiştir. Preparasyon süresince sık sık örnekler kontrol edilmiştir.
- 2- Lacto-fenolde olan akar iyice berraklaştıktan sonra üzerine bir-iki damla asit füksin damlatılmış ve bundan sonra en az yarım saat 50-60°C'lik elektrikli ısıtıcıda tutularak boyanmıştır.
- 3- Preparatların yapılmasında Hoyer ortamı (Hoyer's medium) kullanılmıştır.
- 4- Bir damla Hoyer alınıp lamın ortasına gelecek şekilde damlatılmış ve akar üzerine konulmuştur. Akarın gerekli teşhisinin yapılması amacıyla uygun pozisyon verilerek preparasyon tamamlanmıştır. Genelde bu durum Tetranychid ve avcı akar dişilerinde dorsal ve ventral; erkeklerde ise, lateral şekilde yapılmıştır. Lamel temizlendikten sonra dikkatlice (hava kabarcığı kalmayacak şekilde) hoyer damlatılmış lamın üzeri kapatılmıştır. Tüm işlemler stereoskopik mikroskop altında gerçekleştirilmiştir. Yapılan preparat 50-60 °C'lik etüvde en az bir hafta bekletilip etiketlenerek koleksiyona ve teşhis için hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.14).



Şekil 3.14 Sirakus kabı ve etüv cihazı

5- Preparatın her iki yanına da birer etiket yapıştırılmıştır. Sol taraftaki etiket üzerine, akarın familyası, cinsi, türü, teşhisi yapan kişinin ismi yazılmış sağ taraftaki etikete akarların toplandığı yer, tarih, bitkinin ismi ve son olarak da preparat numarası yazılmıştır (Şekil 3.14).

6- Preparatların üzerindeki lamellerin kenarına hava alarak bozulmalarını engellemek amacıyla şeffaf cila sürülerek saklanmıştır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15 Akar mikroskop görüntüsü ve preperasyonda kullanılan stereo mikroskop

- 7- Ölçümler mikroskopta yapılmış ve daha sonra bunların ortalama ve standart hataları alınmıştır. Tüm ölçümler mikrometre (μm) olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3.3 Teşhis

Teşhis için Hughes (1976), Jeppson vd. (1975), Hatzinikolis ve Emmanouel (1991), Bolland vd. (1998), Zhang ve Fan (2005), Chant ve McMurtry (2007), Papadoulis vd. (2009), Faraji vd. (2011), Tixier vd. (2012), Denizhan vd. (2015), Çobanoğlu vd. (2016), Döker vd. (2016), yararlanılmıştır. Teşhislerin tümü, Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU tarafından yapılmıştır (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü). Cryptostigmat akar türlerinin teşhislerinin bir kısmı Gürcistan Tarım Üniversitesi'nden Sayın Maka MURVANİDZE ve depo örneklerinin teşhislerinde ise Bery OConnor'dan destek alınmıştır.

Teşhis edilen türlerin sinonimleri, coğrafik dağılımları ve konukçuları verilmiştir (Hughes 1976, Özer vd. 1989, Zhang ve Fan 2005, Chant ve McMurtry 2007, Çobanoğlu 2008, Çobanoğlu 2009, Faraji vd. 2011, Tixier vd. 2012, Denizhan vd. 2015, Çobanoğlu vd. 2016). Elde edilen türlere ait toplama verileri her türe ilişkin incelenen materyal adı altında her bir türe ait toplama bilgileri verilmiştir.

Akar fotoğraflarının çekimlerinde özel bir yazılım olan Leica soft yazılımı kullanılmıştır. Teşhis için gerekli olan en-boy ölçümleri mikrometre olarak verilmiş, ortalamaları alınarak, standart sapmaları hesaplanmıştır. Mümkün olduğunda 10 birey üzerinden ölçüm yapılmıştır. Ölçümler ve teşhiste LEICA ICC50 model, bilgisayara bağlı mikroskop ve Leica soft image görüntüleme programı kullanılmıştır. Daha sonra standart sapmaları hesaplanarak uzunlukları mikrometre (μm) cinsinden belirlenmiştir (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü).

3.2.3.4 İstatistiksel analizler

Kastamonu İli Taşköprü ilçesinde farklı iki lokasyonda sarımsak ekiliş alanlarındaki ana zararlı durumunda olan *R. robini*'nin popülasyon yoğunluğunun tespit edilmesi amacıyla 2015 ve 2016 yılları vejetasyon döneminde her bir araziden yıllık 12 örnek ve toplamda 24 örnek alınmıştır.

Sarımsak başındaki popülasyon yoğunluğunun hesaplanması için her bir örneklemede toplam 5 adet sarımsak bitkisi bütün halde alınmıştır. Baş örnekleri, Berlese hunisinde ekstrakte edildikten sonra etil alkol içerisinde toplanan akarlar tam olarak karıştırılarak homojenlik sağlanmıştır. Sonra alkolden 1 ml alınarak içindeki akar miktarı sayılmış ve bu işlem üç kez tekrar edildikten sonra bulunan akar sayılarının ortalaması alınmıştır ve böylece 1 ml alkoldeki akar sayısı belirlenmiştir. 5 adet sarımsak baş örneği alındığı için bulunan akar sayısı 5'e bölünerek sarımsak başına düşen akar sayısı hesaplanmıştır.

Sarımsakta yeşil aksamdaki akar yoğunluğu hesaplanırken her bir örneklemede 10 adet yaprak örneği alınmıştır. Yaprak başına düşen akar sayısını belirlemek için aşağıdaki hesaplama kullanılmıştır (Akyazı ve Ecevit 2003):

$$\text{Yaprak Başına Akar} = \frac{30 \text{ cm}^2 \text{ alandaki toplam akar sayısı}}{\text{Toplam yaprak sayısı}}$$

Elde edilen tüm veriler; şekil ve çizelgelerle görsel hale getirilerek aralarındaki ilişkiler belirlenmiştir.

3.2.3.5 İklim verileri

2015-2016 yıllarına ait Kastamonu ili ve Taşköprü ilçesi aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ve Kastamonu İl Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Akar Tür Çeşitliliği Çalışmaları

Doğa çalışmalarına 2015 ve 2016 vegetasyon döneminde sarımsak ekimi ile başlanmış Kastamonu İli Merkez, Taşköprü ve Hanönü İlçeleri ile köylerinden Temmuz 2016'a kadar Taşköprü'den 30, Hanönü'den 14 ve Merkez ilçesinden 13 köy olmak üzere toplam 57 noktadan 932 adet örnek alınmıştır. Bu örneklerden 741 adedi arazi, 100 adedi depo ve 91 adedi ise yabancı ot örneğidir. Bu örneklerin 867'sinde akara rastlanmıştır ve akar bulaşıklık oranı % 93,13 olarak tespit edilmiştir. Arazi örneklerinde her noktadan sarımsak bitkisinin hem baş hemde yeşil aksamından ayrı ayrı örnekleme yapılmıştır. Alınan örneklerden 670'i depolardan olmak üzere toplam 3.973 adet preparat yapılmıştır. Baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinden 25 familya ait toplam 58 faydalı, zararlı, nötr ve saprofit tür tespit edilmiştir. Bu türlerden 15 adedi (% 25.86) zararlı, 43 adedi (% 71.14) ise faydalı ve nötr türdür (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.1 Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo surveylerinde sarımsakta tespit edilen akar türleri

Takım	Familya	Tür	Tür Özellikleri
Mesostigmata	Ascidae	<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	Avcı
		<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	Avcı
		<i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago)	Avcı
		<i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese)	Avcı
		<i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese)	Avcı
		<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)	Avcı
		<i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans)	Avcı
	Macrochelidae	<i>Macrocheles subbadius</i> (Berlese)	Avcı
		<i>Macrocheles glaber</i> (Müller)	Avcı
	Laelapidae	<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	Avcı
		<i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)	Avcı
		<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)	Avcı
		<i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese)	Avcı
	Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)	Avcı
	Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)	Avcı
	Veigaiidae	<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)	Avcı
	Phytoseiidae	<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)	Avcı
		<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)	Avcı
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)		Avcı	

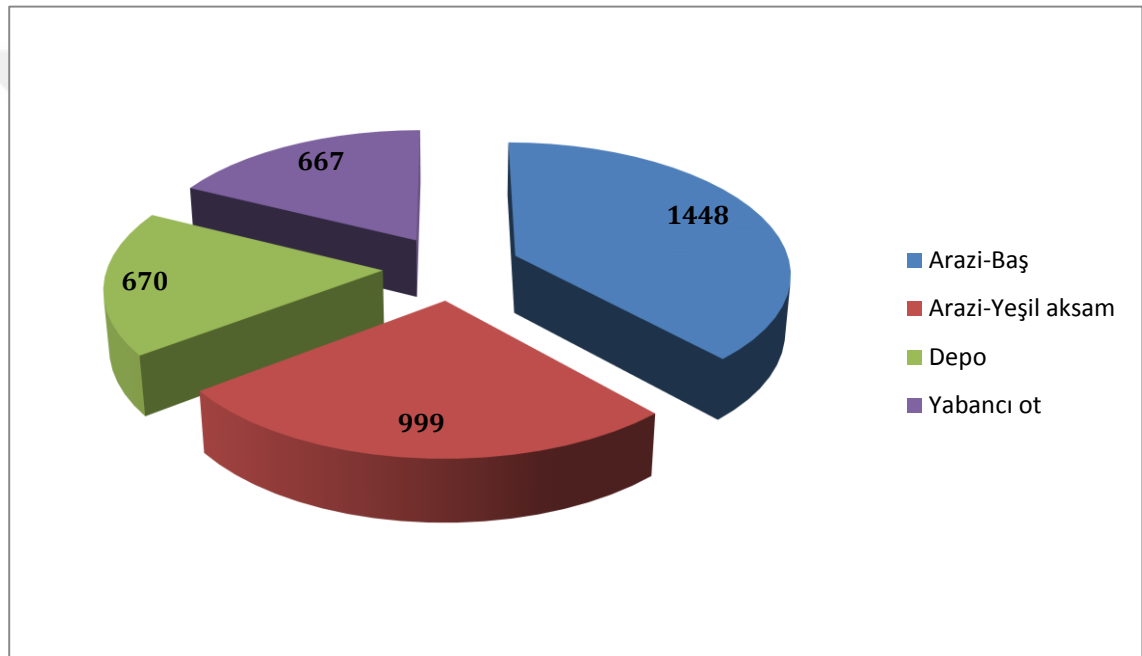
Çizelge 4.1 Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo surveylerinde sarımsakta tespit edilen akar türleri (devam)

Takım	Familya	Tür	Tür Özellikleri
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg)	Avcı
		<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)	Avcı
		<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)	Avcı
		<i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)	Avcı
		<i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein)	Avcı
		<i>Transeius begljarovii</i> (Abbasova)	Avcı
	Digamasellidae	<i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann)	Avcı
Ameroseiidae	<i>Ameroseius plumosus</i> (Oudemans)	Avcı	
Astigmata	Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	Fitofag
		<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)	Fitofag
		<i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)	Fitofag
		<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)	Fitofag
		<i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce)	Fitofag
		<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)	Fitofag
		<i>Rhizoglyphus callae</i> (Oudemans)	Fitofag
		<i>Caloglyphus berlesei</i> (Michael)	Fitofag
	Glycyphagidae	<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)	Fitofag
		<i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer)	Fitofag
Histiostomatidae	<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)	Sapofag	
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	Fitofag
		<i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)	Fitofag
		<i>Bryobia kissophila</i> (Eyndh.)	Fitofag
	Cheyletidae	<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)	Avcı
		<i>Cheyletus malaccensis</i> (Oudemans)	Avcı
	Eriophyidae	<i>Aceria tulipae</i> (Keifer)	Fitofag
	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus waitei</i> (Banks)	Fitofag-Nötr
<i>Tarsonemus</i> sp.		Fitofag-Nötr	
Tydeidae	<i>Tydeus caudatus</i> (Duges)	Avcı	
Cryptostigmata	Oppiidae	<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)	Sapofag
	Punctoribatidae	<i>Punctoribates punctus</i> (Koch)	Sapofag
	Protoribatidae	<i>Protoribates capucinus</i> (Berlese)	Sapofag
	Tectocephidae	<i>Tectocephus velatus</i> (Trägårdh)	Sapofag
	Euphthiracaridae	<i>Acrotitia ardua</i> (Koch)	Sapofag
		<i>Liebstadia</i> sp.	Sapofag
	Liebstadiidae	<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	Sapofag
	Epilohmanniidae	<i>Epilohmannia cylindrica</i> (Wallwork)	Sapofag
	Galumnidae	<i>Galumna lanceolata</i> (Oudemans)	Sapofag

Teşhis edilen birey sayısı incelendiğinde en fazla birey baş örneklerinde (% 38,27) tespit edilmiştir. Bunu yeşil aksam, depo ve yabancı ot örnekleri takip etmiştir (Çizelge 4.2) (Şekil 4.1).

Çizelge 4.2. Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo çalışmalarında tespit edilen türlere ait sayısal veriler

Toplam Preparat Sayıları				
	Takım	Familya	Tür	Yüzde (Tür sayısına göre) %
Arazi-Baş	1601	1594	1448	38.27
Arazi-Yeşil Aksam	1008	1008	999	26.40
Depo	681	681	670	17.71
Yabancı Ot	683	683	667	17.62
Genel Toplam	3.973	3.966	3.784	100

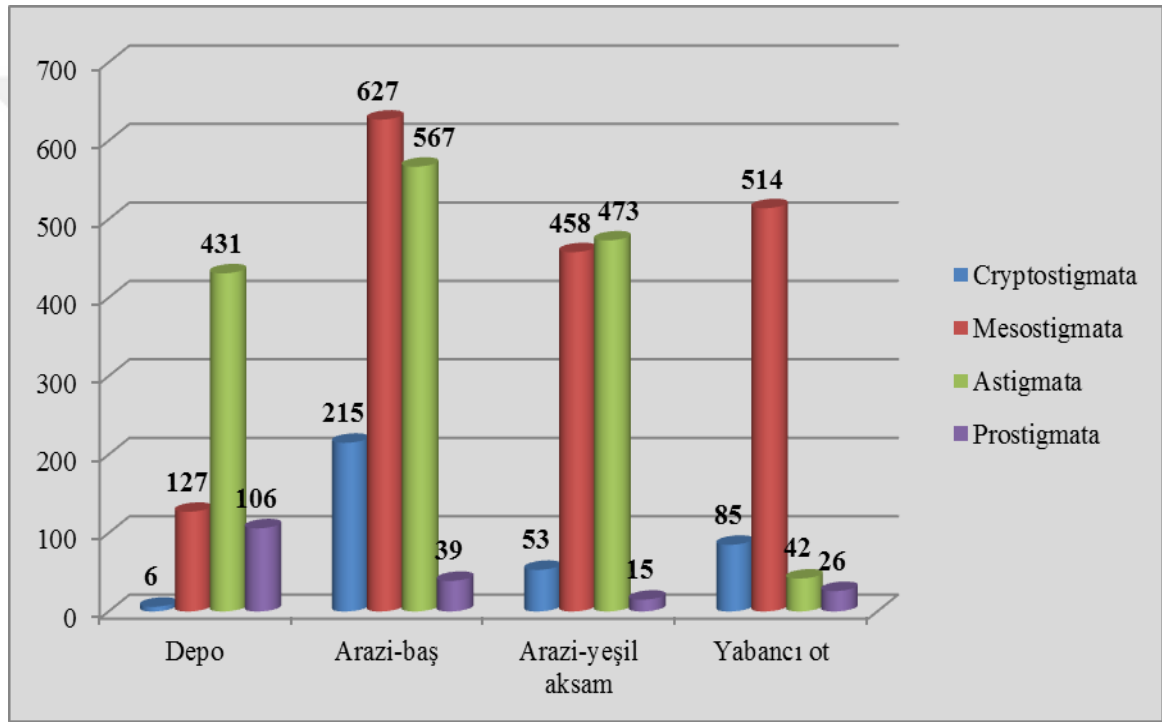


Şekil 4.1 Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo surveylerinde tespit edilen türlerin örneklem çeşidine göre dağılımı

Survey çalışmalarının tamamında tespit edilen türler takım bazında değerlendirildiğinde arazi surveylerinde en fazla Mesostigmata türlerine rastlanmıştır. Depo surveylerinde % 64,33 gibi yüksek bir oranla Astigmata ve yabancı ot örneklerinde ise % 77.06'lık oranla Mesostigmata takımı üyeleri yoğun olarak tespit edilmiştir. Arazi surveylerinde Prostigmata; depolarda ise Cryptostigmata üyelerine az rastlanmıştır. Genel olarak sarımsak başlarında Mesostigmata üyelerine, yeşil aksamda ise Astigmata takımı üyelerine en yoğun olarak rastlanmıştır (Çizelge 4.3) (Şekil 4.2).

Çizelge 4.3. Kastamonu ili arazi (baş-yeşil aksam) ve depo surveylerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayıları ve yüzdeleri

Takım	Örnek Türüne Göre Birey Sayısı				Yüzdesi (%)			
	Depo	Arazi -baş	Arazi Yeşil aksam	Yabancı ot	Depo	Arazi-baş	Arazi Yeşil aksam	Yabancı ot
Cryptostigmata	6	215	53	85	%0.89	%14.85	%5.30	%12.74
Mesostigmata	127	627	458	514	%18.95	%43.30	%45.85	%77.06
Astigmata	431	567	473	42	%64.33	%39.16	%47.35	%6.30
Prostigmata	106	39	15	26	%15.82	%2.69	%1.50	%3.90
Toplam	670	1.448	999	667	100	100	100	100



Şekil 4.2 Kastamonu ili arazi (baş, yeşil aksam ve yabancı ot) ve depo surveylerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayıları

4.1.1 Arazi surveyleri

Sarımsak bitkisinde toprak altı kısmı ve yeşil aksamda bulunan akar türlerini tespit etmek amacı ile 2014-2016 yılları arasında hem baş hemde yeşil aksamdan örnekleme yapılmıştır. Ayrıca sarımsak ekiliş alanlarında sıkça görülen yabancı otlardan da örnek alınmıştır. Toplam 832 adet arazi örnekleme yapılmıştır. Bu örneklerden 1.448 adedi

baş, 999 adedi yeşil aksam ve 667 adedi yabancı ot olmak üzere toplam 3.114 adet preparat yapılmıştır. Arazi surveylerinde 23 familyaya ait 45 akar türü tespit edilmiştir. Bunlardan 13 adedi zararlı, 32 adedi ise faydalı veya nötr türlerdir. Teşhisler sonucunda Acaridae, Ascidae, Cheyletidae, Digamasellidae, Histiostomatidae, Laelapidae, Eviphididae, Parasitidae, Phytoseiidae, Tetranychidae, Veigaiidae, Macrochelidae, Glycyphagidae, Tarsonemidae, Tydeidae, Oppiidae, Punctoribatidae, Protoribatidae, Tectocepheidae, Euphthiracaridae, Liebstaadiidae, Epilohmanniidae ve Galumnidae familyalarına ait türler tespit edilmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Sarımsak bitkisinde zararlı akar kolonileri (Cılbırcıoğlu-orjinal)

4.1.1.1 Baş örneklemeleri

Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarından sarımsak bitkisinin baş kısmından 2 yıl boyunca toplam 400 adet örnek alınmıştır. Bu örneklerden toplam 2.421 preparat yapılmıştır. Baş örneklerinden elde edilen preparatların teşhisi sonucunda 19 familyaya ait toplam 35 akar türü tespit edilmiştir. Bu türler; Ascidae, Macrochelidae, Laelapidae, Parasitidae, Eviphididae, Veigaiidae, Phytoseiidae, Acaridae, Glycyphagidae, Histiostomatidae, Tetranychidae, Cheyletidae, Oppiidae, Punctoribatidae, Tectocepheidae, Euphthiracaridae, Liebstaadiidae, Epilohmanniidae ve Galumnidae familyalarına bağlı türlerdir (Çizelge 4.4) (Şekil 4.4).

Çizelge 4.4 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen akar türleri ve familyaları

Baş örneklerinde tespit edilen zararlı akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Astigmata	Acaridae	<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)
		<i>Caloglyphus berlesei</i> (Michael)
		<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)
		<i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce)
		<i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)
		<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)
	<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)	
	Glycyphagidae	<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)
	Histiostomatidae	<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)
Baş örneklerinde tespit edilen faydalı ve nötr akar türleri		
Mesostigmata	Ascidae	<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)
		<i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago)
		<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)
		<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)
	Macrochelidae	<i>Macrocheles glaber</i> (Müller)
	Laelapidae	<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)
		<i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)
		<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)
	Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)
	Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)
	Veigaiidae	<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)
	Phytoseiidae	<i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)
		<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)
		<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)
<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)		
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)		
	<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)	
Prostigmata	Cheyletidae	<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)
Cryptostigmata	Oppiidae	<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)
	Punctoribatidae	<i>Punctoribates punctum</i> (Koch)
	Protoribatidae	<i>Protoribates copucinus</i>
	Tectocephidae	<i>Tectocephus velatus sarekensis</i> (Trägårdh)
	Euphthiracaridae	<i>Acrotitia ardua</i> (Koch)
	Liebstadiidae	<i>Liebstadia</i> sp.
	Epilohmanniidae	<i>Epilohmannia cylindrica</i> (Wallwork)
	Galumnidae	<i>Galumna lanceolata</i> (Oudemans)

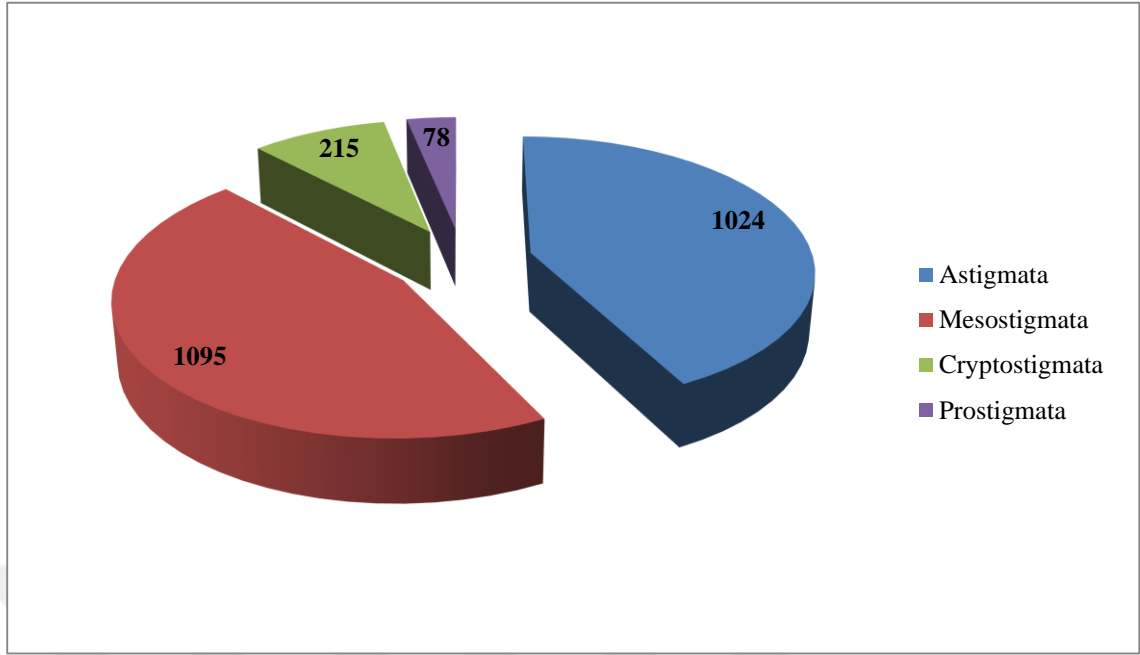


Şekil 4.4 Sarımsak ekiliş alanından baş ve yeşil aksam örneğinin alınışı (Cılbırcıoğlu-orjinal)

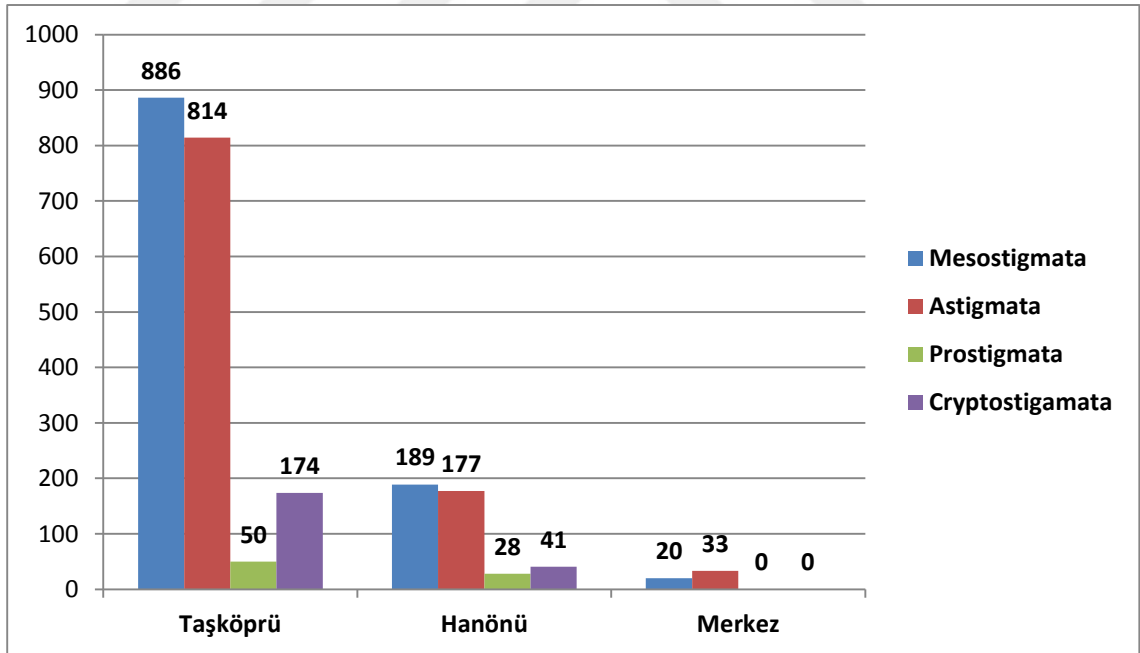
Baş örneklemelerinde tespit edilen türler takım ve familya bazında değerlendirildiğinde yoğun olarak tespit edilen takım % 45.40'lık oranla Mesostigmata'dır. Bunu Astigmata (% 42.45) takımı izlemektedir. En az rastlanan takım ise Prostigmata (% 3.24)'dır (Çizelge 4.5) (Şekil 4.5). Tespit edilen türlerin ilçelere göre dağılımı değerlendirildiğinde toplam birey sayısı bakımından en fazla akar 2.108 birey ile Taşköprü ilçesinde tespit edilmiştir. Bunu 233 birey ile Hanönü ve 53 birey ile Merkez ilçesi takip etmektedir (Çizelge 4.5, Şekil 4.6).

Çizelge 4.5 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında nicel dağılımı

Takım	Taşköprü	Hanönü	Merkez	Toplam	Genel Yüzde
Mesostigmata	886	189	20	1095	%45.39
Astigmata	814	177	33	1024	%42.54
Prostigmata	50	28	-	78	%3.23
Cryptostigamata	174	41	-	215	%8.84
TOPLAM	1.924	435	53	2.412	%100



Şekil 4.5 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında nicel dağılımı

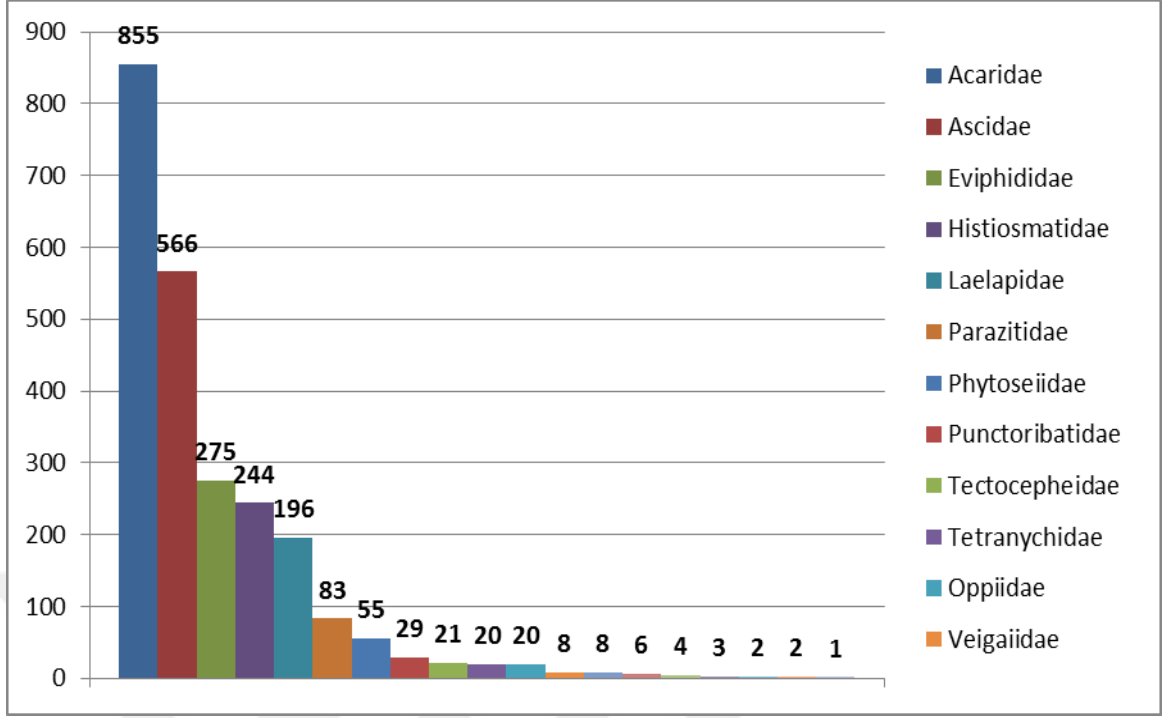


Şekil 4.6 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında ilçelere göre sayısal dağılımı

Sarımsak başında tespit edilen akar türleri familya bazında değerlendirildiğinde Acaridae (855 akar / % 35.65) familyasına yoğun olarak rastlanmıştır. Bunu; (566 akar / % 23.60) ve (275 akar/% 11.47)'lik oranlar ile Ascidae ve Eviphididae familyaları izlemektedir. Galumnidae (1 akar / % 0.04) familyasına en az rastlanmıştır (Çizelge 4.6) (Şekil 4.7). İlçelere göre sayısal dağılıma bakıldığında her üç ilçede de en fazla rastlanan familya Acaridae'dir. Bunu Ascidae, Eviphididae ve Histiosmatidae familyaları izlemektedir. İlçelerde en az rastlanan familya ise Galumnidae'dir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin familya bazında nicel dağılımları

Familya	Taşköprü	Hanönü	Merkez	Toplam Sayı	Yüzdesi
Acaridae	687	132	36	855	%35.65
Ascidae	461	92	13	566	%23.60
Eviphididae	223	50	2	275	%11.47
Histiosmatidae	182	45	17	244	%10.18
Laelapidae	158	33	5	196	%8.17
Parasitidae	62	14	7	83	%3.46
Phytoseiidae	28	21	6	55	%2.29
Punctoribatidae	14	15	-	29	%1.21
Tectocephidae	19	2	-	21	%0.88
Tetranychidae	4	16	-	20	%0.83
Oppiidae	19	1	-	20	%0.83
Veigaiidae	4	4	-	8	%0.33
Cheyletidae	6	2	-	8	%0.33
Macrohelidae	1	4	1	6	%0.25
Glycyphagidae	4	-	-	4	%0.17
Euphthiracaridae	3	-	-	3	%0.13
Liebstaadiidae	2	-	-	2	%0.08
Epilohmannidae	1	1	-	2	%0.08
Galumnidae	-	1	-	1	%0.04
Toplam	1.878	433	87	2.398	%100



Şekil 4.7 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin familya bazında sayısal dağılımları

Sarımsak başında bulunan türlerin yoğunlukları değerlendirildiğinde toplam 2.307 akardan 535'i ile *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) (% 23.19) zararlı türler arasında en yoğun rastlanan akardır. *R. robini*'yi *Histiostoma feroniarum* (Kramer) (232 akar / % 10.06) ve *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (116 akar / % 5.03) takip etmektedir. Zararlı akarlar arasında en az rastlanan tür ise *Tetranychus urticae* (Koch) (18 akar/ % 0.78)'dir. Avcılar arasında en yoğun rastlanan tür *Gamasellodes bicolor* (Berlese) (330 akar/ % 14.30)'dur. *G. bicolor*'u *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini) (273 akar/ % 11.83) ve *Arctoseius cetratus* (Sellnick) (219 akar/ % 9.49) izlemektedir (Çizelge 4.7) (Şekil 4.8).

Çizelge 4.7 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal ve yüzdelerik dağılımları

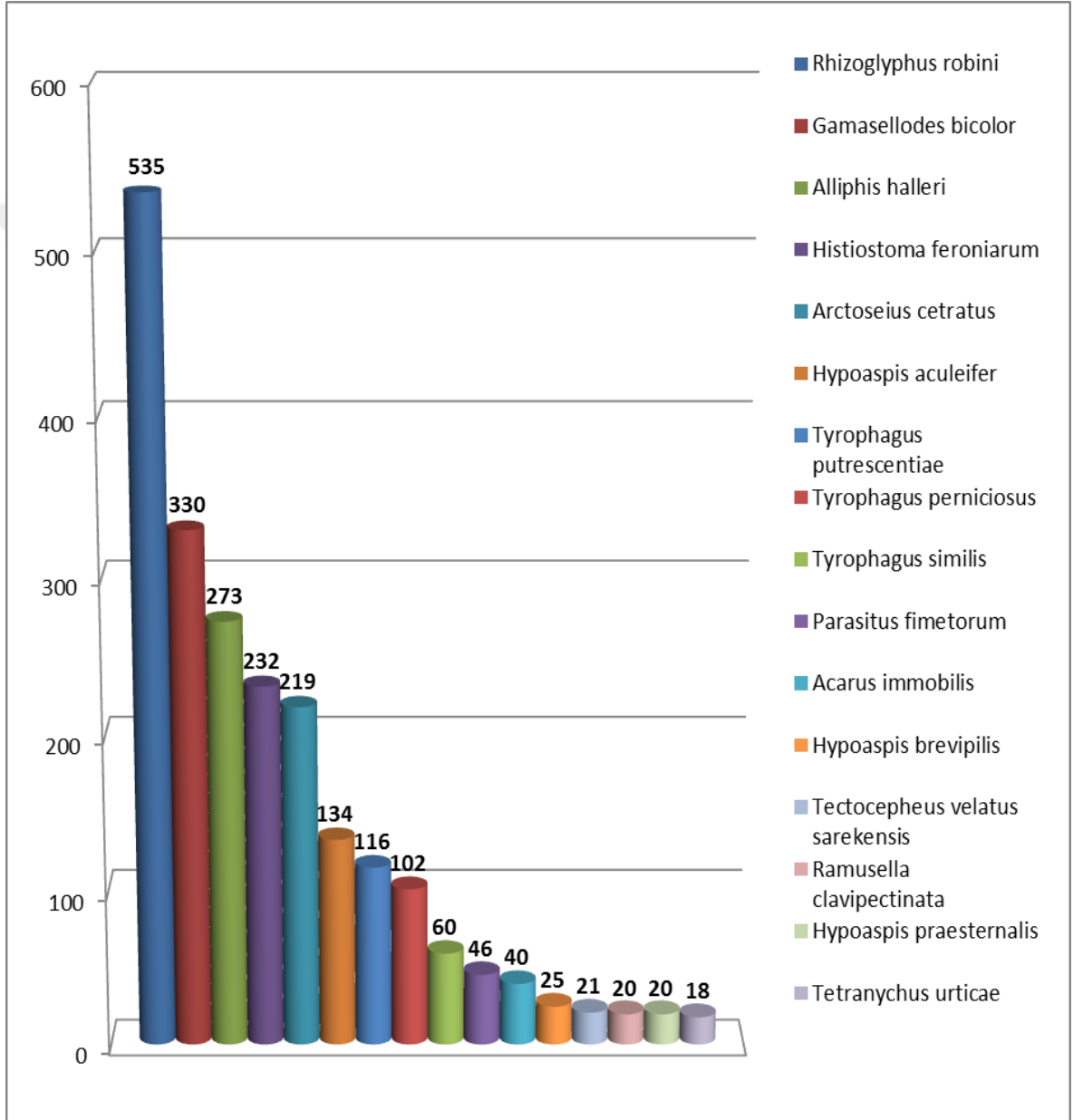
Tür	Sayısal Dağılım (adet)	Yüzdelerik Dağılım (%)
<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)	535	23.19
<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	330	14.30
<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)	273	11.83
<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)	232	10.06
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	219	9.49

Çizelge 4.7 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal ve yüzdeler dağılımları (devamı)

Tür	Sayısal Dağılım (adet)	Yüzdeler Dağılım (%)
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	134	5.81
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	116	5.03
<i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)	102	4.42
<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)	60	2.60
<i>Parasitus fimetorum</i>	46	1.99
<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)	40	1.73
<i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)	25	1.08
<i>Tectocephus velatus sarekensis</i> (Trägårdh)	21	0.91
<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)	20	0.87
<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)	20	0.87
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	18	0.78
<i>Punctoribates punctum</i> (Koch)	16	0.69
<i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)	15	0.65
<i>Protoribates copucinus</i> (Berlese)	13	0.56
<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)	13	0.56
<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)	11	0.48
<i>Asca bicornis</i> (G. Canestrini & Fanzago)	8	0.35
<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)	7	0.30
<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)	6	0.26
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)	4	0.17
<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)	4	0.17
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)	4	0.17
<i>Acrotritia ardua</i> (Koch)	3	0.13
<i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone&Bruce)	2	0.09
<i>Liebstadia</i> sp.	2	0.09
<i>Epilohmannia cylindrica</i> (Wallwork)	2	0.09
<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)	1	0.04
<i>Galumna lanceata</i> (Oudemans)	1	0.04
<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)	1	0.04
<i>Macrocheles glaber</i> (Müller)	1	0.04
TOPLAM	2.307	100

Baş kısmında saptanan türlerin ilçelere göre yoğunlukları değerlendirildiğinde *R. robini*'ye yoğun olarak rastlanmıştır. *R. robini* en yüksek yoğunluğa (105 akar / % 25.12) ile Hanönü ilçesinde ulaşmıştır ve Taşköprü ilçesinde de (410 akar / % 22.39) yoğunlukla en fazla rastlanan zararlı akar türü olmuştur. Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde yoğun olarak tespit edilen diğer zararlı akar türleri *H. feroniarum* ve *T. putrescentiae*'dir. Merkez ilçesinde ise en yoğun olarak rastlanan saprofag ve fungivor tür, *H. feroniarum* (11 akar / % 18.97)'dur. Merkez ilçesinde diğer iki ilçeden farklı olarak *R. robini* ve *Tyrophagus similis*'e yoğun olarak rastlanmıştır. Avcı akarlardan en yoğun olarak rastlanan tür *G. bicolor*'dur. *G. bicolor* (265 akar / % 14.47), en yüksek yoğunluğa Taşköprü ilçesinde ulaşmıştır ve Hanönü ilçesinde de (555 akar / % 13.16)'lık

yoğunlukla en fazla rastlanan avcı tür olarak tespit edilmiştir. Merkez ilçesinde diğer ilçelerden farklı olarak *P. fimetorum* (46 akar / % 12.07) yoğun olarak saptanmıştır. Avcı türlerden yoğun diğer akar türleri; Taşköprü ve Hanönü’de *A. halleri* ve *A. cetratus*, Merkez’de ise diğer iki ilçeden farklı olarak *N. barkeri* ve *A. cetratus* olmuştur (Çizelge 4.8).



Şekil 4.8 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında baş örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal dağılımları

Çizelge 4.8 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen türlerin ilçelere göre sayısal ve yüzdeler dağılımı

Türler	İlçere Göre Birey sayısı			Tür yoğunluğu (%)		
	Taşköprü	Hanönü	Merkez	Taşköprü	Hanönü	Merkez
<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)	410	105	10	22.39	25.12	17.24
<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	265	55	-	14.47	13.16	-
<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)	176	45	11	9.61	10.77	18.97
<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)	222	50	1	12.12	11.96	1.72
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	171	43	5	9.34	10.29	8.62
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	111	23	-	6.06	5.50	-
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	105	9	2	5.73	2.15	3.45
<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)	40	10	10	2.18	2.39	17.24
<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)	40	-	-	2.18	-	-
<i>Parasitus fimetorum</i>	32	7	7	1.75	1.67	12.07
<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)	19	1	-	1.04	0.24	-
<i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)	19	3	3	1.04	0.72	5.17
<i>Tectocephus velatus sarekensis</i> (Trägårdh)	19	2	-	1.04	0.48	-
<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)	17	3	-	0.93	0.72	-
<i>Protoribates copucinus</i> (Berlese)	11	2	-	0.60	0.48	-
<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)	10	3	-	0.55	0.72	-
<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)	6	-	-	0.33	-	-
<i>Asca bicornis</i> (G. Canestrini & Fanzago)	5	3	-	0.27	0.72	-
<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)	5	2	-	0.27	0.48	-
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)	4	-	-	0.22	-	-
<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)	4	-	-	0.22	-	-
<i>Punctoribates punctum</i> (Koch)	3	13	-	0.16	3.11	-
<i>Acrotitia ardua</i> (Koch)	3	-	-	0.16	-	-
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	2	16	-	0.11	3.82	-
<i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)	3	12	-	0.16	2.87	-
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)	3	1	-	0.16	0.24	-
<i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone&Bruce)	2	-	-	0.11	-	-
<i>Liebstadia</i> sp.	2	-	-	0.11	-	-
<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)	2	3	6	0.11	0.72	10.34
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	2	-	-	0.11	-	-
<i>Epilohmannia cylindrica</i> (Wallwork)	1	1	-	0.05	0.24	-
<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)	-	1	-	-	0.24	-
<i>Galumna lanceata</i> (Oudemans)	-	1	-	-	0.24	-
<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)	-	1	-	-	0.24	-
<i>Macrocheles glaber</i> (Müller)	-	-	1	-	-	1.72
Genel Toplam	1.831	418	58	100	100	100

4.1.1.2 Yeşil aksam örneklemeleri

Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksamdan 2 yıl boyunca toplam 341 adet örnek alınmıştır. Bu örneklerden 1.108 adet preparat yapılmıştır ve bunların teşhisi sonucunda 18 familyaya ait toplam 35 akar türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 9'u zararlı, 26'sı ise faydalı ve nötr türlerdir. Bu türler; Ascidae, Laelapidae, Parasitidae, Eviphididae, Veigaiidae, Phytoseiidae, Digamasellidae, Acaridae, Glycyphagidae, Histiosomatidae, Tetranychidae, Cheyletidae, Tarsonemidae, Tydeidae, Oppiidae, Oribatulidae, Punctoribatidae, Protoribatidae ve Euphthiracaridae, familyalarına bağlı türlerdir (Çizelge 4.9) (Şekil 4.9).

Çizelge 4.9 Kastamonu ili sarımsak bitkisi yeşil aksam örneklerinde tespit edilen akar türleri ve familyaları

Yeşil aksam örneklerinde tespit edilen zararlı akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Astigmata	Acaridae	<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)
		<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)
		<i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone & Bruce)
		<i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)
		<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)
		<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)
	Glycyphagidae	<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)
		<i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer)
	Histiosomatidae	<i>Histiotoma feroniarum</i> (Kramer)
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)
		<i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)
Yeşil aksam örneklerinde tespit edilen faydalı ve nötr akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Mesostigmata	Ascidae	<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)
		<i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago)
		<i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese)
		<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)
		<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)
		<i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans)
		<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)
	Laelapidae	<i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)
		<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)
		<i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)
	Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)
	Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)
	Veigaiidae	<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)
	Phytoseiidae	<i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)

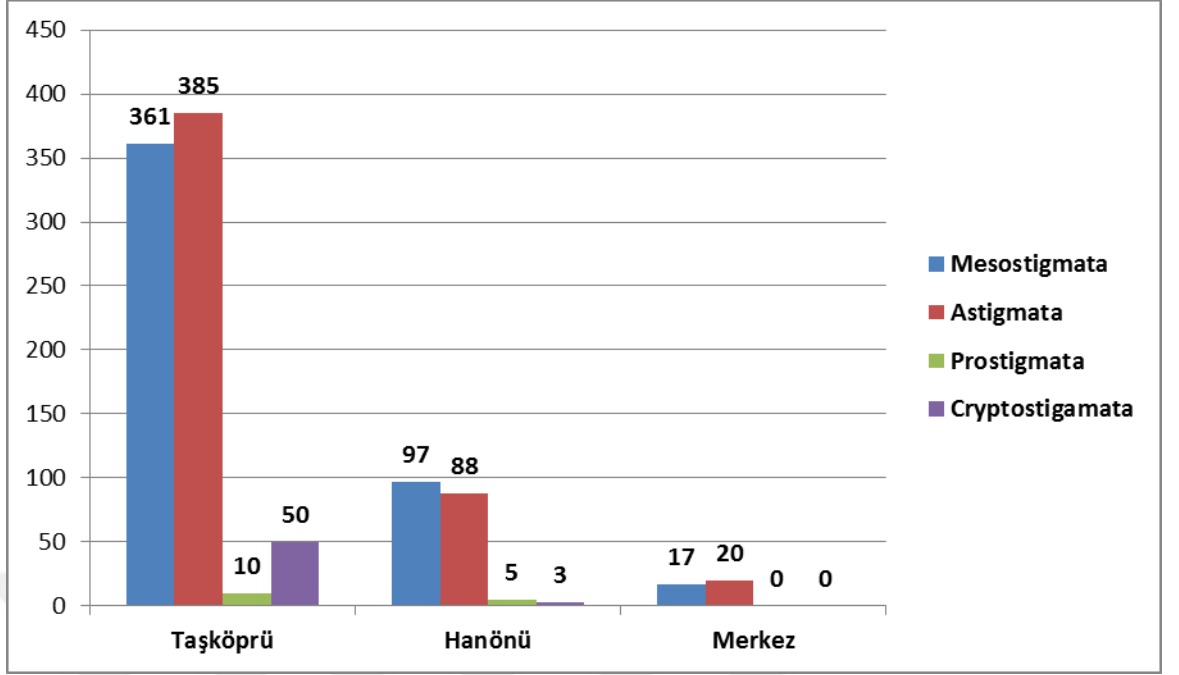
Çizelge 4.9 Kastamonu ili sarımsak bitkisi yeşil aksam örneklerinde tespit edilen akar türleri ve familyaları (devamı)

Yeşil aksam örneklerinde tespit edilen faydalı ve nötr akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)
		<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)
		<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)
Prostigmata	Cheyletidae	<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)
	Digamasellidae	<i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann)
	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp.
	Tydeidae	<i>Tydeus caudatus</i> (Duges)
Cryptostigmata	Oppiidae	<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)
	Punctoribatidae	<i>Punctoribates punctum</i> (Koch)
	Protoribatidae	<i>Protoribates copucinus</i>
	Euphthiracaridae	<i>Acrotritia ardua</i> (Koch)

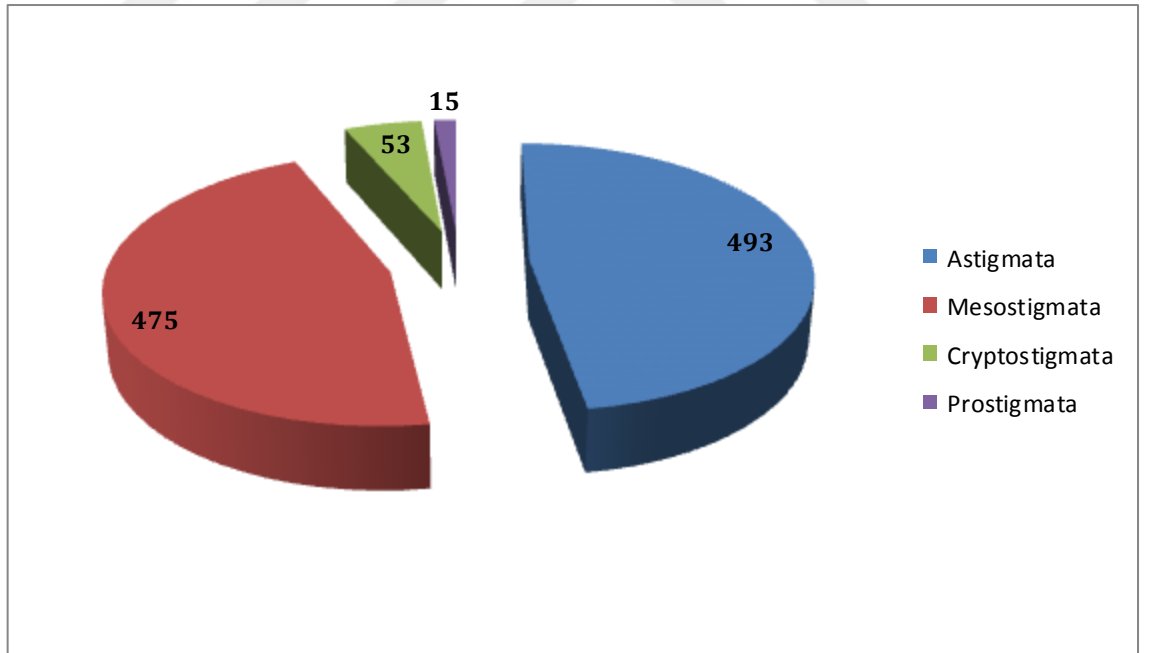
Yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türler takım ve familya bazında değerlendirildiğinde sırasıyla Astigmata (% 47.59) ve Mesostigmata (% 45.85) türlerine yoğun olarak rastlanmıştır. En az rastlanan takım Prostigmata (% 1.45)'dir (Çizelge 4.10) (Şekil 4.9). Türlerin takım bazında ilçelere göre dağılımı değerlendirildiğinde Taşköprü ilçesinde en fazla rastlanan takım Asitgmata (385 akar), Hanönü İlçesinde Mesostigmata (97 akar) ve Merkez ilçesinde ise Astigmata (20 akar) takımındır (Çizelge 4.10) (Şekil 4.10).

Çizelge 4.10 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayısal dağılımı

Alttakım	Taşköprü	Hanönü	Merkez	Toplam	Yüzdelik Dağılım
Astigmata	385	88	20	493	%47.59
Mesostigmata	361	97	17	475	%45.85
Cryptostigamata	50	3	-	53	%5.12
Prostigmata	10	5	-	15	%1.45
Toplam	806	193	37	1.036	%100



Şekil 4.9 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayısal dağılımı

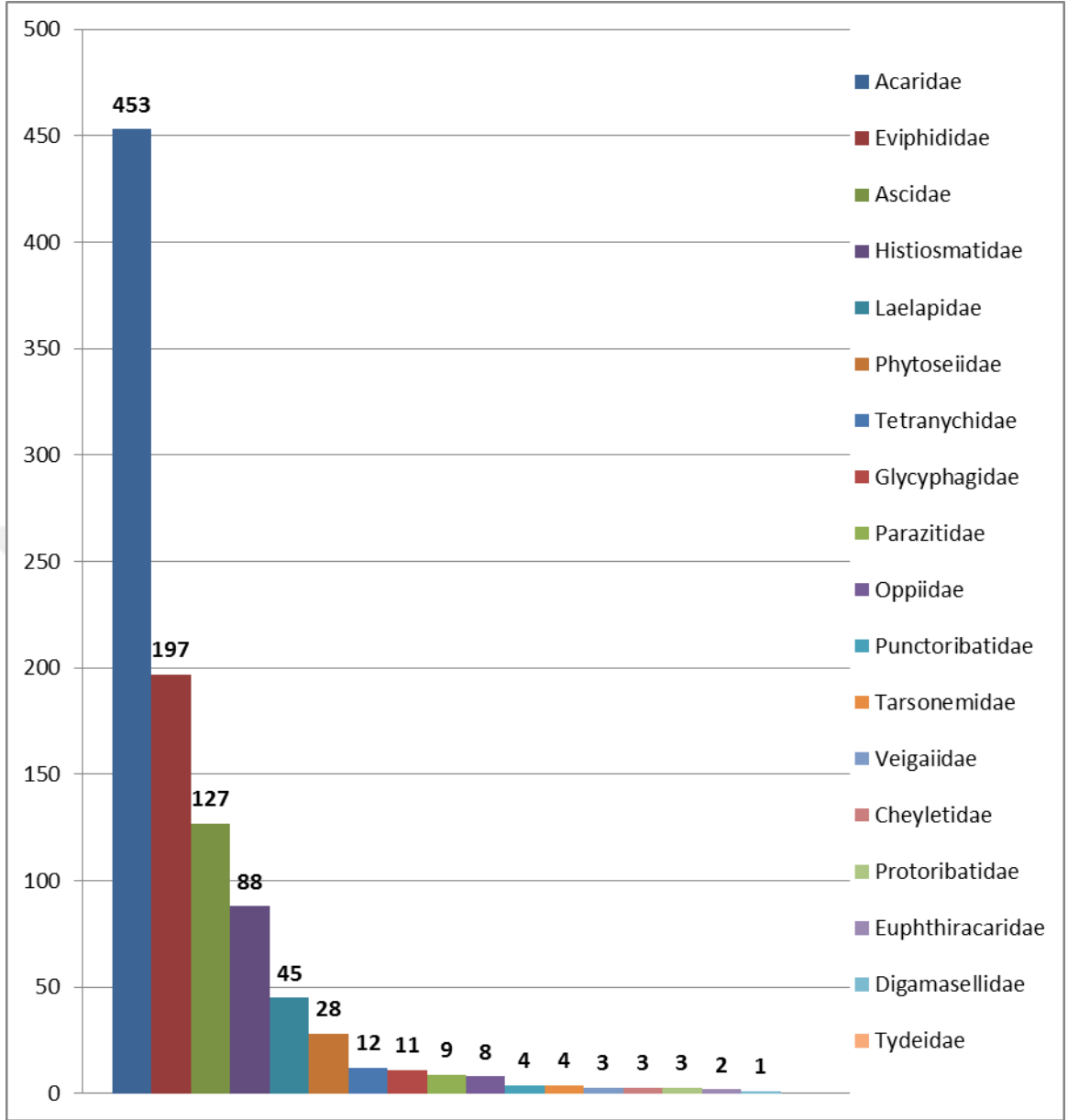


Şekil 4.10 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin takım bazında sayısal dağılımı

Yeşil aksamdaki akar türleri arasında Acaridae (% 45.35) birey sayısı bakımından en yoğun familyadır. Bunu; % 19.72 ve % 12.71 yoğunluk oranları ile Eviphididae ve Ascidae familyaları takip etmektedir ve en az rastlanan familyalar ise Digamasellidae (% 0.10) ve Tydeidae (% 0.10)'dir (Çizelge 4.11) (Şekil 4.11). Sarımsakta yeşil aksamda saptanan familyaların ilçelere göre sayısal dağılımına bakıldığında her üç ilçede de en fazla rastlanan familya Acaridae'dir ve onu Ascidae, Eviphididae ve Histiosmatidae familyaları izlemektedir. Sarımsak ekiliş alanlarında en az rastlanan familyalar ise Digamasellidae ve Tydeidae'dir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam türlerinin ilçelere göre familya bazında nicel dağılımları

Familya	Taşköprü	Hanönü	Merkez	Toplam	Genel Yüzdesi
Acaridae	388	44	21	453	%45.35
Eviphididae	171	24	2	197	%19.72
Ascidae	81	34	12	127	%12.71
Histiosmatidae	38	43	7	88	%8.81
Laelapidae	29	13	3	45	%4.50
Phytoseiidae	14	7	7	28	%2.80
Tetranychidae	6	1	5	12	%1.20
Glycyphagidae	8	1	2	11	%1.10
Parasitidae	3	4	2	9	%0.90
Opidae	7	1	-	8	%0.80
Punctoribatidae	4	-	-	4	%0.40
Tarsonemidae	-	4	-	4	%0.40
Veigaiidae	-	3	-	3	%0.30
Cheyletidae	3	-	-	3	%0.30
Protibatidae	3	-	-	3	%0.30
Euphthiracaridae	1	-	1	2	%0.20
Digamasellidae	1	-	-	1	%0.10
Tydeidae	1	-	-	1	%0.10
Toplam	758	179	62	999	%100

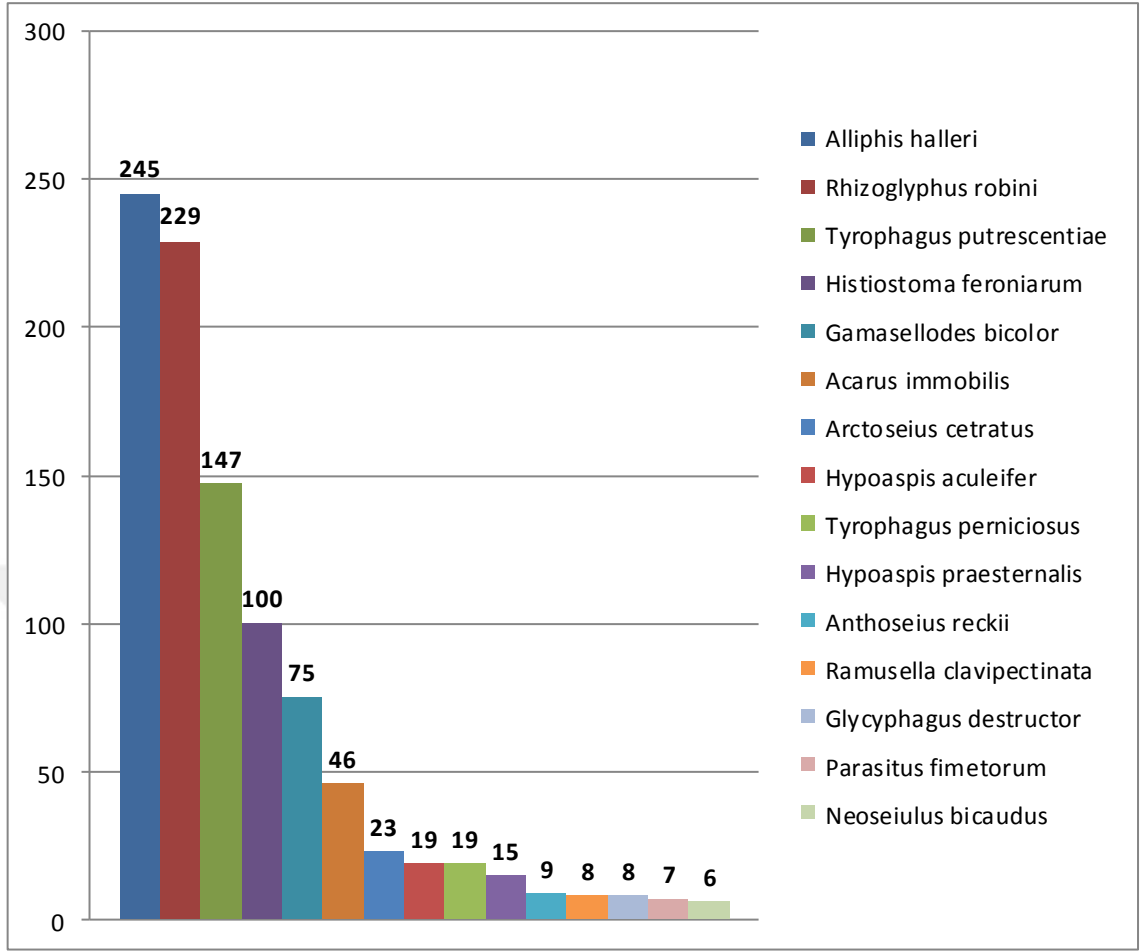


Şekil 4.11 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksam türlerinin familya bazında sayısal dağılımları

Yeşil aksamda tespit edilen 999 adet akarın 515 adedini (% 51.55) zararlı, 484'ünü (% 48.45) faydalı akarlar oluşturmaktadır. Bu örneklemelerde yoğun olarak rastlanan tür baş örneklerinden farklı olarak toplam 999 akardan 245'i ile avcı *A. halleri* (% 24.52) olmuştur. Yoğun olarak rastlanan diğer avcı akarlar ise *G. bicolor* (% 7.51) ve *A. cetratus* (% 2.30)'tur. En fazla rastlanan zararlı akar türü 229 birey ile *R. robini* (% 22.92) olmuştur. *R. robini*'yi, *T. putrecentia* (% 14.71) ve *H. feroniarum* (% 10.01) takip etmiştir (Çielge 4.12) (Şekil 4.12).

Çizelge 4.12 Kastamonu ili sarımsak bitkisi yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal dağılımı

Tür	Sayısal Dağılım (adet)	Yüzdelerik Dağılım (%)
<i>Alliphis halleri</i> (Canestrini & Canestrini)	245	24.52
<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)	229	22.92
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	147	14.71
<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)	100	10.01
<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	75	7.51
<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)	46	4.60
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	23	2.30
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	19	1.90
<i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)	19	1.90
<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)	15	1.50
<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)	9	0.90
<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)	8	0.80
<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)	8	0.80
<i>Parasitus fimetorum</i>	7	0.70
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)	6	0.60
<i>Asca bicornis</i> (G. Canestrini & Fanzago)	6	0.60
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	5	0.50
<i>Tarsonemus</i> sp.	4	0.40
<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)	3	0.30
<i>Protoribates copucinus</i> (Berlese)	3	0.30
<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)	3	0.30
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)	3	0.30
<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)	2	0.20
<i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone&Bruce)	2	0.20
<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)	2	0.20
<i>Acrotritia ardua</i> (Koch)	1	0.10
<i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans)	1	0.10
<i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer)	1	0.10
<i>Punctoribates punctum</i> (Koch)	1	0.10
<i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)	1	0.10
<i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann)	1	0.10
<i>Tydeus caudatus</i> (Duges)	1	0.10
<i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)	1	0.10
<i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese)	1	0.10
<i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)	1	0.10
TOPLAM	999	100



Şekil 4.12 Kastamonu ili sarımsak bitkisi yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerin sayısal dağılımı

Türlerin ilçelere göre yoğunlukları ve dağılımları değerlendirildiğinde Taşköprü ve Merkez ilçelerinde en yoğun olarak rastlanan zararlı tür *R. robini*'dir. *R. robini* en yüksek yoğunluk değerine % 44.97 ile Taşköprü ilçesinde ulaşmıştır. *R. robini*, Merkez ilçesinde de % 43.75'lik yoğunlukla en fazla rastlanan zararlı akar tür olmuştur. Hanönü ilçesinde diğer iki ilçeden farklı olarak en yoğun zararlı tür *H. feroniarum* (% 21.29)'dur. Taşköprü ve Merkez ilçelerinde yoğun olarak tespit edilen diğer zararlı akar türleri *T. putrescentiae* ve *H. feroniarum*, Hanönü ilçesinde ise *R. robini* (% 10.89) ve *T. putrescentiae* (% 6.25) olmuştur. Avcılardan en yoğun olarak rastlanan tür Hanönü ve Merkez'de *G. bicolor*, Taşköprü ilçesinde ise *A. halleri* (% 18.30)'dir. Avcı akarlardan yoğun olarak tespit edilen diğer türler üç ilçeye göre farklılık göstermektedir. Bu türler, Taşköprü'de *A. immobilis* (%6.01) ve *G. bicolor* (% 2.09); Hanönü'nde *A. halleri* (%

11.88) ve *A. cetratus*; Merkez ilçesinde ise *A. cetratus* (% 6.25) ve *H. praesternalis* (% 6.25) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında yeşil aksamda tespit edilen türlerin ilçelere göre sayısal dağılımı

Türler	İlçere Göre Birey sayısı			Tür yoğunluğu (%)		
	Taşköprü	Hanönü	Merkez	Taşköprü	Hanönü	Merkez
<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)	344	22	14	44.97	10.89	43.75
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	93	-	2	12.16	-	6.25
<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)	46	-	-	6.01	-	-
<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)	30	43	7	3.92	21.29	21.88
<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)	140	24	1	18.30	11.88	3.12
<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	16	55	4	2.09	27.23	12.50
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	10	12	2	1.31	5.94	6.25
<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)	10	3	2	1.31	1.49	6.25
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	9	10	-	1.18	4.95	-
<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)	8	-	-	1.05	-	-
<i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)	7	12	-	0.92	5.94	-
<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)	7	1	-	0.92	0.50	-
<i>Hypoaspis brevipilis</i> (Hirschmann)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)	3	-	-	0.39	-	-
<i>Tarsonemus</i> sp.	-	4	-	-	1.98	-
<i>Protoribates copucinus</i> (Berlese)	3	-	-	0.39	-	-
<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)	1	1	-	0.13	0.50	-
<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)	5	4	-	0.65	1.98	-
<i>Asca bicornis</i> (G. Canestrini & Fanzago)	6	-	-	0.78	-	-
<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)	3	-	-	0.39	-	-
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)	5	1	-	0.65	0.50	-
<i>Parasitus fimetorum</i>	3	4	-	0.39	1.98	-
<i>Punctoribates punctum</i> (Koch)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Acrotritia ardua</i> (Koch)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	4	1	-	0.52	0.50	-
<i>Amblyseius obtusus</i> (Koch)	-	1	-	-	0.50	-
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)	-	3	-	-	1.49	-
<i>Tyrophagus neiswanderi</i> (Johnstone&Bruce)	2	-	-	0.26	-	-
<i>Cheiroseius neocorniger</i> (Oudemans)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer)	-	1	-	-	0.50	-
<i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Tydeus caudatus</i> (Duges)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Blattisocius dentriticus</i> (Berlese)	1	-	-	0.13	-	-
<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)	2	-	-	0.20	-	-
Genel Toplam	765	202	32	100	100	100

4.1.1.3 Yabancı ot örneklemeleri

Sarımsak ekiliş alanlarından zararı önemli olan birkaç yabancı ot türünden 2 yıl boyunca (2014-2016) düzenli örneklemeler yapılmış ve toplam 91 adet örnek alınmıştır. Bu örneklerden toplam 667 adet preparat yapılmıştır. Bölgede sarımsak ekiliş alanlarındaki yabancı otlardan Köygöçüren (*Cirsium arvense*), Yabani Hardal (*Sinapis arvensis*), Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*), Yabani yonca (*Medicago sativa*), Yabani fiğ (*Vicia sativum*), Ayrık otu (*Agropyrum repons*) ve Karaçim (*Lolium rigidum*) türlerinden alınan örneklerin teşhis işlemleri sonucunda 14 familyaya ait toplam 26 akar türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 5'i zararlı, 21'i ise faydalı ve nötr türdür. Bunlar; Ascidae, Laelapidae, Parasitidae, Eviphididae, Veigaiidae, Phytoseiidae, Acaridae, Histiotomatidae, Tetranychidae, Oppiidae, Punctoribatidae, Tectocephidae, Euphthiracaridae ve Liebstaadiidae familyalarına bağlı türlerdir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen akar türleri

Yabancı ot örneklerinde tespit edilen zararlı akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Astigmata	Acaridae	<i>Rhizoglyphus robini</i> (Clarapede)
		<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)
	Histiotomatidae	<i>Histiotoma feroniarum</i> (Kramer)
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)
Yabancı ot örneklerinde tespit edilen faydalı ve nötr akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Mesostigmata	Ascidae	<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)
		<i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago)
		<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)
	Laelapidae	<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)
		<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)
	Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)
	Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)
	Veigaiidae	<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)
	Phytoseiidae	<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)
		<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)
<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)		
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)		

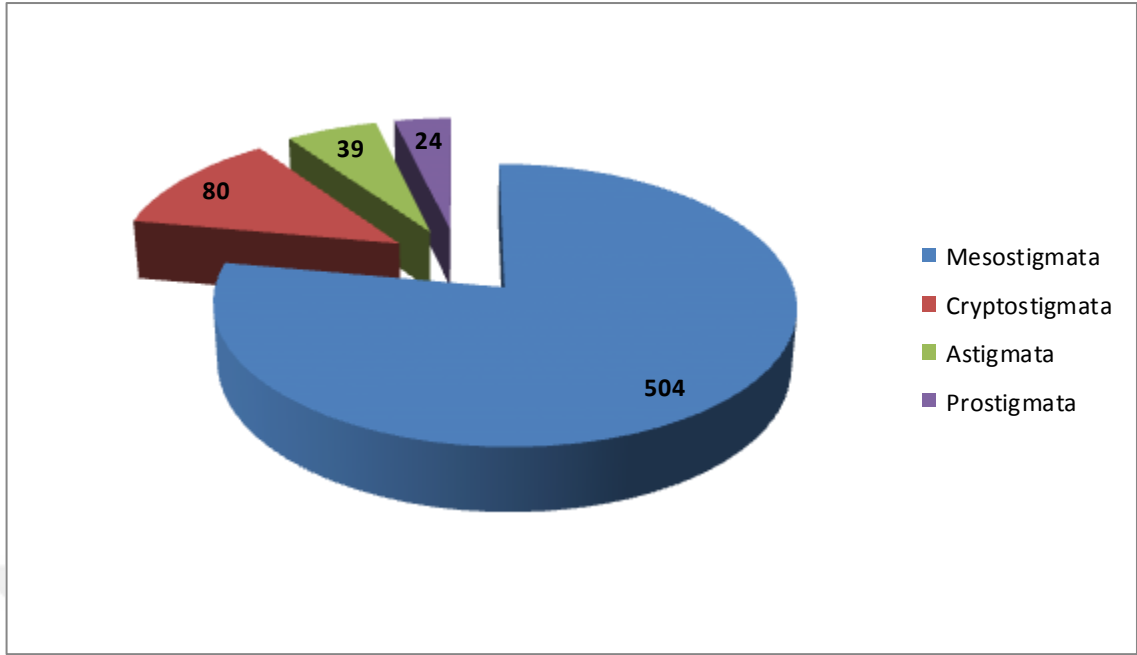
Çizelge 4.14 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen akar türleri (devam)

Yabancı ot örneklerinde tespit edilen faydalı ve nötr akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Mesostigmata	Phytoseiidae	<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)
		<i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein)
		<i>Transeius begljarovi</i> (Abbasova)
Cryptostigmata	Liebstadiidae	<i>Liebstadia</i> sp.
	Liebstadiidae	<i>Liebstadia similis</i> (Michael)
	Oppiidae	<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)
	Tectocepheidae	<i>Tectocepheus velatus sarekensis</i> (Trägårdh)
	Protoribatidae	<i>Protoribates copucinus</i>
Euphthiracaridae	<i>Acrotrititia ardua</i> (Koch)	

Yabancı otlarda tespit edilen türlerin % 77.90'ı Mesostigmata (504 akar) takımı üyesidir. Bunu, Cryptostigmata (80 akar / % 12.36) takımı izlemektedir (Çizelge 4.15) (Şekil 4.13).

Çizelge 4.15 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin takım bazında nicel dağılımları

Takım	Toplam Sayı	Yüzdesi
Mesostigmata	504	%77.90
Cryptostigmata	80	%12.36
Astigmata	39	%6.03
Prostigmata	24	%3.71
TOPLAM	647	%100



Şekil 4.13 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin takım bazında sayısal dağılımları

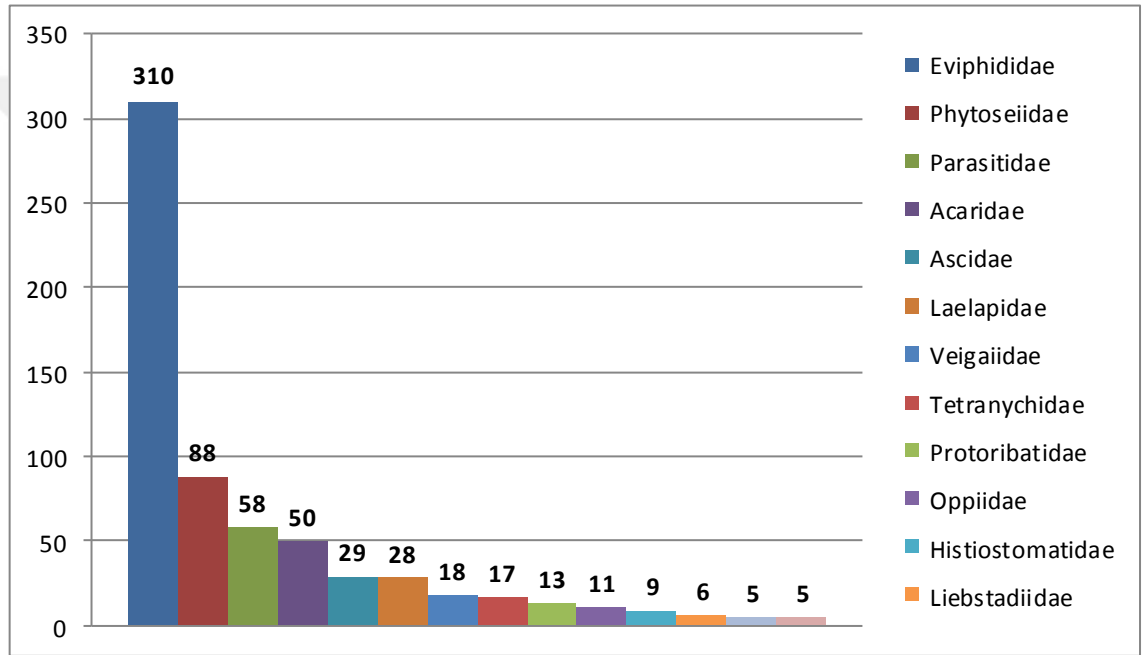
Yabancı otlarda tespit edilen akar türlerinin familya bazında yoğunlukları değerlendirildiğinde Eviphididae (310 akar / % 47.91) familyasının en fazla rastlanmıştır. Phytoseiidae (88 akar / % 13.60) ve Parasitidae (58 akar / % 8.96) familyalarının da yoğunlukları yüksektir. En az rastlanan familyalar ise Tectocepheidae (5 akar / % 0.77) ve Euphthiracaridae (5 akar / % 0.77) olmuştur (Çizelge 4.16) (Şekil 4.14).

Çizelge 4.16 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin familya bazında nicel dağılımları

Familya	Toplam Sayı (adet)	Yüzdesi (%)
Eviphididae	310	47.91
Phytoseiidae	88	13.60
Parasitidae	58	8.96
Acaridae	50	7.73
Ascidae	29	4.48
Laelapidae	28	4.33
Veigaiidae	18	2.78
Tetranychidae	17	2.63
Protoribatidae	13	2.01

Çizelge 4.16 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin familya bazında nicel dağılımları (devamı)

Familya	Toplam Sayı (adet)	Yüzdesi (%)
Oppiidae	11	1.70
Histiostomatidae	9	1.39
Liebstadiidae	6	0.93
Tectocephidae	5	0.77
Euphthiracaridae	5	0.77
TOPLAM	647	100



Şekil 4.14 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin familya bazında sayısal dağılımları

Yabancı ot örneklerinde tespit edilen toplam 999 akarın sadece 56 adedi (% 5.61) zararlı, 943'ü (% 94.39) ise yararlıdır. Buradanda görüldüğü gibi yabancı otlarda faydalı türlerin zararlılara göre yoğunlukları yüksektir. Tespit edilen akar türlerinin ilçelere göre dağılımına bakıldığında zararlılar arasında en yoğun rastlanan tür % 8.43 *R. robini* (37 akar) olmuştur. *R. robini* bu yoğunluk değerine Taşköprü İlçesinde ulaşmıştır. Hanönü ilçesinde en yoğun zararlı akar türü % 2.30 yoğunlukla *B. rubrioculus* (4 akar) olmuştur. Merkez ilçesinde ise zararlı akar türüne rastlanmamıştır. Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde yoğun olarak rastlanan saprofit ve zararlı türler *H. feroniarum* ve *T. putrescentiae*'dir.

Avcılardan her üç ilçede de en yoğun rastlanan tür *A. halleri* olarak tespit edilmiştir. *A. halleri* en yüksek yoğunluğuna % 56.95 yoğunluk ve 250 akar ile Taşköprü ilçesinde ulaşmıştır. İlçelerde yoğun olarak rastlanan diğer avcı türler ise *P. fimetorum* ve *T. begljari*'dir (Şekil 4.17).

Çizelge 4.17 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında yabancı otlarda tespit edilen türlerin ilçelere göre nicel dağılımı

Türler	İlçere Göre Birey sayısı			Tür yoğunluğu (%)		
	Taşköprü	Hanönü	Merkez	Taşköprü	Hanönü	Merkez
<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)	250	80	12	56.95	45.98	35.29
<i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)	55	25	5	12.53	14.37	14.71
<i>Rhizoglyphus robini</i> (ClaraPedede)	37	-	-	8.43	-	-
<i>Transeius begljari</i> (Abbasova)	24	12	4	5.47	6.90	11.76
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	9	5	-	2.05	2.87	-
<i>Hypoaspis aculeifer</i> (Canestrini)	8	4	-	1.82	2.30	-
<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)	7	2	-	1.59	1.15	-
<i>Hypoaspis praesternalis</i> (Willmann)	7	6	3	1.59	3.45	8.82
<i>Neoseiulus marginatus</i> (Wainstein)	6	6	-	1.37	3.45	-
<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	5	4	3	1.14	2.30	8.82
<i>Veigaia planicola</i> (Berlese)	5	11	3	1.14	6.32	8.82
<i>Protoribates copucinus</i> (Berlese)	5	3	-	1.14	1.72	-
<i>Bryobia rubrioculus</i> (Scheuten)	3	4	-	0.68	2.30	-
<i>Neoseiulus barkeri</i> (Hughes)	3	3	-	0.68	1.72	-
<i>Ramusella clavipectinata</i> (Michael)	3	3	-	0.68	1.72	-
<i>Proprioseiopsis messor</i> (Wainstein)	3	1	2	0.68	0.57	5.88
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	2	1	--	0.46	0.57	-
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)	1	1	2	0.23	0.57	5.88
<i>Asca bicornis</i> (Canestrini & Fanzago)	1	1	-	0.23	0.57	-
<i>Anthoseius reckii</i> (Wainstein)	1	1	-	0.23	0.57	-
<i>Liebstadia</i> sp.	1	-	-	0.23	-	-
<i>Liebstadia similis</i> (Michael)	1	-	-	0.23	-	-
<i>Euseius finlandicus</i> (Oudemans)	1	-	-	0.23	-	-
<i>Acrotitia ardua</i> (Koch)	1	-	-	0.23	-	-
<i>Tectocephus velatus sarekensis</i> (Trägårdh)	-	1	-	-	0.57	-
Toplam	439	174	34	100	100	100

4.1.2 Depo Surveyleri

2014-2016 yılları arasında Ağustos ve Ocak ayları arasında Taşköprü İlçe merkezi ve Tekkeoğlu Mevkiinde bulunan endüstriyel depolar ile Taşköprü, Hanönü ve Merkez

ilçesi köylerinde bulunan üretici depolarından 2 yıl süre örnek alınmıştır. Bu amaçla Taşköprü’de yer alan 3 adet endüstriyel depo ile 12 köyde yer alan üretici sarımsak depolarından toplam 100 adet depo örnekleme yapılmıştır. Bu örneklerin 93 adedinde akara rastlanmıştır. Sarımsak depolarındaki akar bulaşıklık oranı %93 olarak saptanmıştır. Depo örneklerinden toplam 670 preparat yapılmıştır. Sarımsak depolarında 14 familyaya ait 29 akar türü tespit edilmiştir. Depo surveylerinde Ascidae Eviphididae, Eriophyidae, Macrochelidae, Acaridae, Histiostomatidae, Laelapidae, Parasitidae, Glycyphagidae, Tetranychidae, Tarsonemidae, Phytoseiidae, Cheyletidae ve Ameroseiidae familyalarına mensup türler tespit edilmiştir (Çizelge 4.18) .

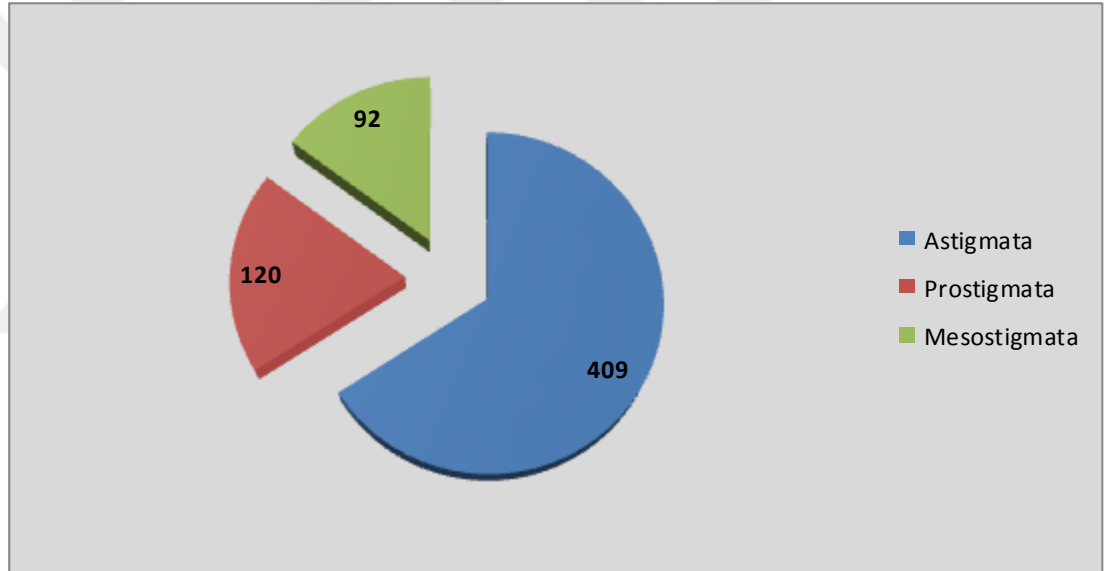
Çizelge 4.18 Kastamonu ili sarımsak depolarında tespit edilen akar türleri

Kastamonu İli sarımsak depolarında tespit edilen zararlı akar türleri		
Takım	Familya	Tür
Astigmata	Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>
		<i>Rhizoglyphus robini</i>
		<i>Tyrophagus perniciosus</i>
		<i>Acarus immobilis</i>
		<i>Tyrophagus similis</i>
		<i>Rhizoglyphus callae</i>
	Glycyphagidae	<i>Glycyphagus destructor</i>
<i>Glycyphagus domesticus</i>		
Histiostomatidae	<i>Histiostoma feroniarum</i>	
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>
	Eriophyidae	<i>Aceria tulipae</i>
Kastamonu İli sarımsak depolarında tespit edilen faydalı ve nötr akar türleri		
Mesostigmata	Ascidae	<i>Gamasellodes bicolor</i>
		<i>Arctoseius cetratus</i>
		<i>Asca bicornis</i>
		<i>Proctolaelaps scolyti</i>
		<i>Proctolaelaps pygmaeus</i>
		<i>Blattisocius tarsalis</i>
		<i>Blattisocius keegani</i>
		<i>Blattisocius dentriticus</i>
	Macrochelidae	<i>Macrocheles subbadius</i>
	Laelapidae	<i>Androlaelaps casalis</i>
	Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i>
	Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i>
	Phytoseiidae	<i>Neoseiulus agrestis</i>
Ameroseiidae	<i>Ameroseius plumosus</i>	
Prostigmata	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus waitei</i>

Depo örneklerinin takım bazında yoğunluklarına bakıldığında % 65.86'lık oranla Astigmata üyelerine en yoğun olarak rastlanmıştır. Prostigmata (120 akar / % 19.32) diğer yoğun takım olarak saptanmıştır (Çizelge 4.19) (Şekil 4.15).

Çizelge 4.19 Kastamonu ili depo sarımsaklarında tespit edilen akar türlerinin takım bazında sayısal dağılımları ve yoğunlukları

Takım Adı	Birey Sayısı	Yüzdesi (%)
Astigmata	409	65.86
Prostigmata	120	19.32
Mesostigmata	92	14.82
Genel Toplam	621	100

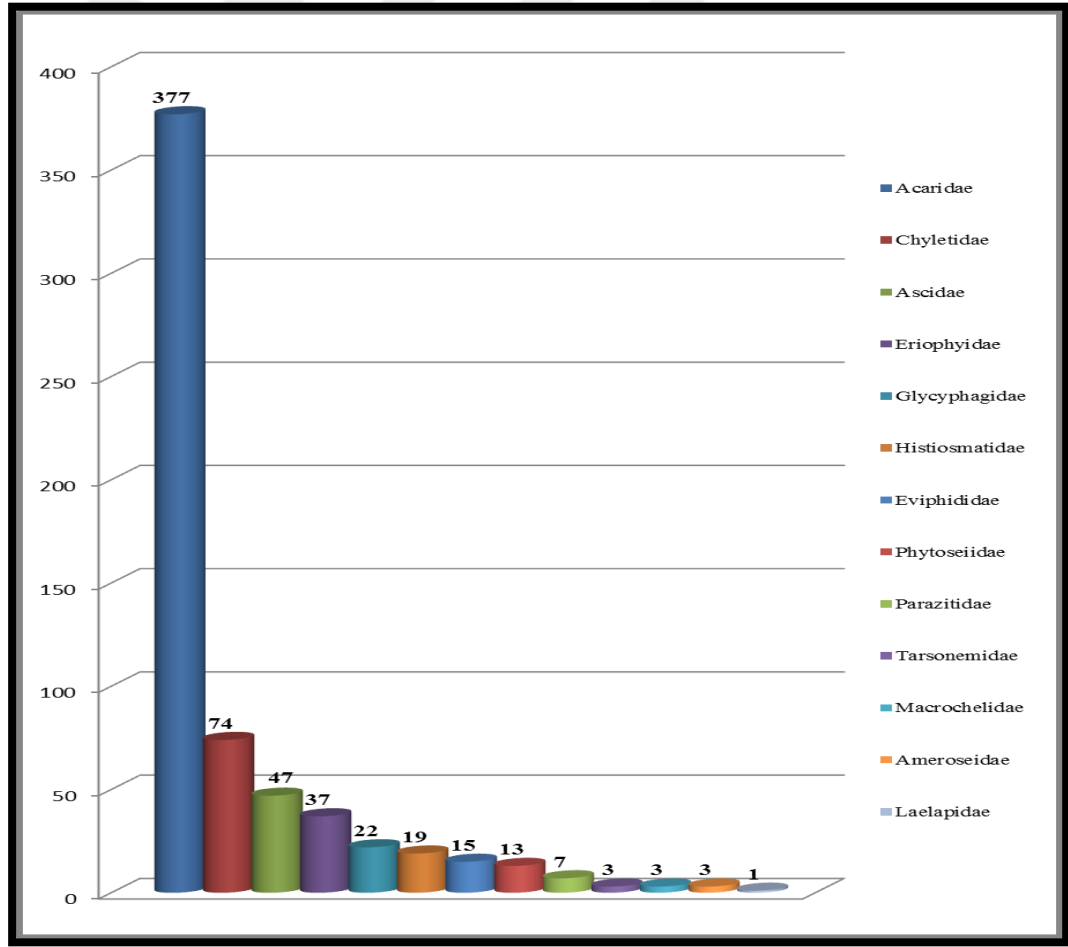


Şekil 4.15 Kastamonu ili sarımsak depolarındaki surveylerde tespit edilen akar türlerinin takım bazında sayısal dağılımı

Depo örneklerinde tespit edilen türlerin familya bazında yoğunlukları değerlendirildiğinde en yoğun rastlanan familya Acaridae (377 akar / % 60.71)'dir. Bunu, Chyletidae (74 akar / % 11.92) ve Ascidae (47 akar / % 7.57) familyaları izlemektedir. En az rastlanan familya ise Laelapidae (1 akar / % 0.16)'dir (Çizelge 4.20) (Şekil 4.16).

Çizelge 4.20 Kastamonu ili depolanmış sarımsaklarda tespit edilen türlerin familya bazında yoğunlukları

Familya	Birey Sayısı	Yüzdesi (%)
Acaridae	377	60.71
Chyletidae	74	11.92
Ascidae	47	7.57
Eriophyidae	37	5.96
Glycyphagidae	22	3.54
Histiosmatidae	19	3.06
Eviphididae	15	2.42
Phytoseiidae	13	2.09
Parasitidae	7	1.13
Tarsonemidae	3	0.48
Macrochelidae	3	0.48
Ameroseidae	3	0.48
Laelapidae	1	0.16
Genel Toplam	621	100

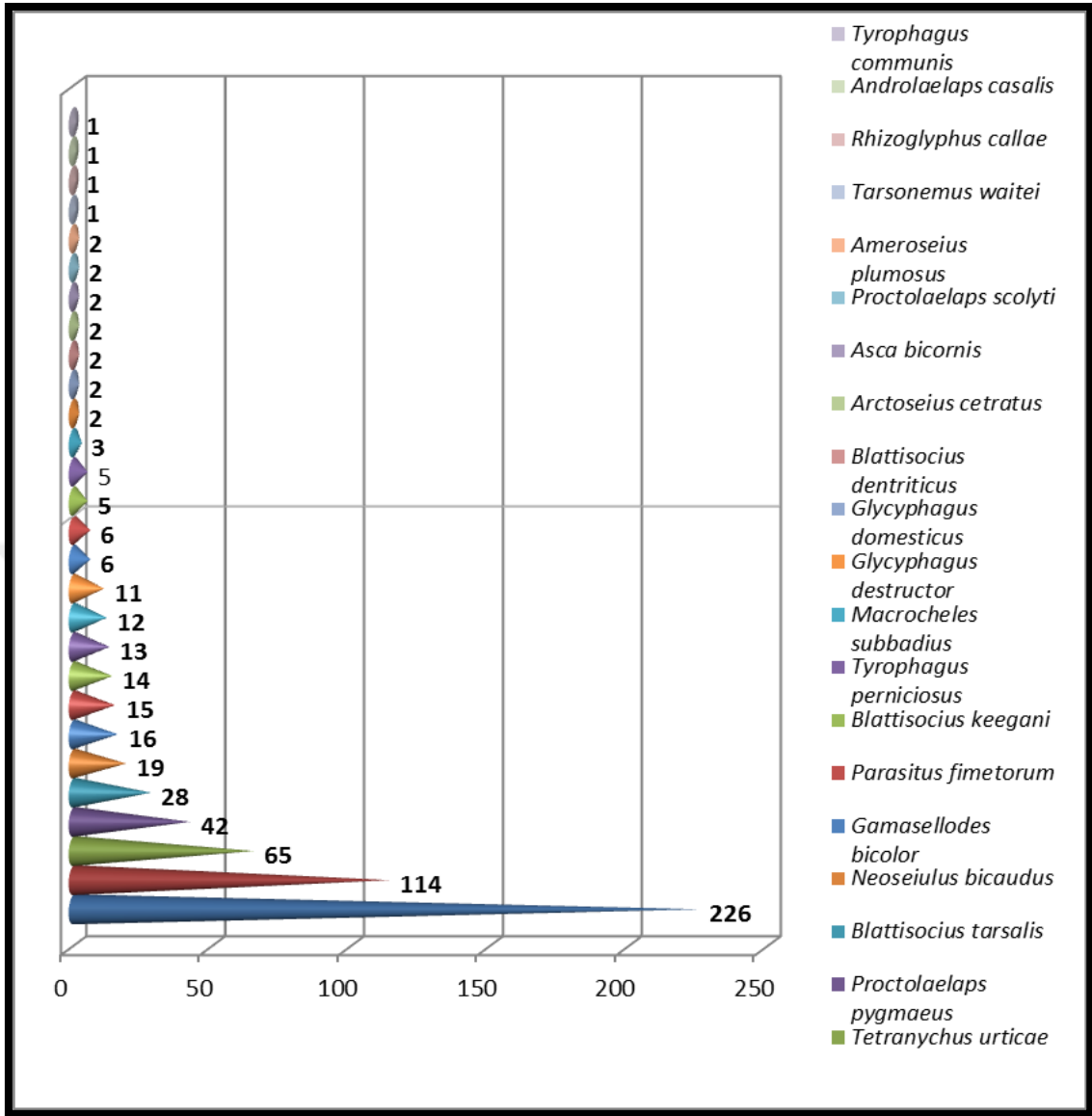


Şekil 4.16 Kastamonu ili sarımsak depolarında tespit edilen akar türlerinin familya bazında sayısal dağılımı

Depo örneklerinde tespit edilen türlerin tür bazında yoğunlukları değerlendirildiğinde zararlı türlerden 227 akar ile *T. putrescentiae* yoğun olarak saptanmıştır. Bunu sırasıyla *R. robini* (114), *A. tulipae* (42), *A. immobilis* (28) ve *H. feroniarum* (19) zararlı türleri takip etmektedir. Avcı akarlardan en yoğun rastlanan tür; 65 adet akar ile *C. eruditus*'dur. Bunu; *A. halleri* (15), *B. tarsalis* (12) ve *N. bicaudus* (11) takip etmektedir (Çizelge 4.21 (Şekil 4.17)).

Çizelge 4.21 Kastamonu ili depolanmış sarımsaklarda tespit edilen türlerin sayıları ve yoğunlukları

Tür Adı	Birey Sayısı	Yüzdesi (%)
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	227	36.55
<i>Rhyzoglyphus robini</i> (Clarapede)	114	18.36
<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)	65	10.47
<i>Aceria tulipae</i> (Keifer)	42	6.76
<i>Acarus immobilis</i> (Griffiths)	28	4.51
<i>Histiostoma feroniarum</i> (Kramer)	19	3.06
<i>Tyrophagus similis</i> (Volgin)	16	2.58
<i>Alliphis halleri</i> (G.&R. Canestrini)	15	2.42
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch)	14	2.25
<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Muller)	13	2.09
<i>Blattisocius tarsalis</i> (Berlese)	12	1.93
<i>Neoseiulus bicaudus</i> (Wainstein)	11	1.77
<i>Gamasellodes bicolor</i> (Berlese)	6	0.97
<i>Parasitus fimetorum</i> (Berlese)	6	0.97
<i>Blattisocius keegani</i> (Fox)	5	0.81
<i>Tyrophagus perniciosus</i> (Zakhvatkin)	5	0.81
<i>Macrocheles subbadius</i>	3	0.48
<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank)	2	0.32
<i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer)	2	0.32
<i>Blattisocius dentriticus</i>	2	0.32
<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick)	2	0.32
<i>Asca bicornis</i> (Canestrini&Fanzago)	2	0.32
<i>Proctolaelaps scolyti</i> (Evans)	2	0.32
<i>Ameroseius plumosus</i> (Oudemans)	2	0.32
<i>Tarsonemus waitei</i> (Banks)	1	0.16
<i>Rhizoglyphus callae</i> (Oudemans)	1	0.16
<i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese)	1	0.16
<i>Tyrophagus communis</i> (Fan & Zhang)	1	0.16
<i>Neoseiulus agrestis</i> (Karg.)	1	0.16
<i>Cheyletus malaccensis</i> (Champ.)	1	0.16
Genel Toplam	621	100



Şekil 4.17 Kastamonu ili sarımsak depolarında tespit edilen akar türlerinin sayısal dağılımı

Sarımsak ekiliş alanlarında en fazla tür baş örneklemelelerinde (36 tür / % 29.51) tespit edilmiştir. Bunu yeşil aksam (35 tür / 28,66), depo (27 tür / % 22.13) ve yabancı ot (24 tür / % 19.70) surveyleri takip etmektedir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında tespit edilen akar türlerinin örneklem çeşidine göre dağılımı

Familya	Tür	Lokalite			
		Depo	Arazi - Baş	Arazi - Yeşil Aks am	Yabancı Ot
Ascidae	<i>Gamasellodes bicolor</i>	√	√	√	√
	<i>Arctoseius cetratus</i>	√	√	√	√
	<i>Asca bicornis</i>	√	√	√	
	<i>Blattisocius tarsalis</i>	√			
	<i>Blattisocius keegani</i>	√	√	√	
	<i>Blattisocius dentriticus</i>	√		√	
	<i>Cheroseius necorniger</i>			√	
Macrochelidae	<i>Macrocheles subbadius</i>	√			
	<i>Macrocheles glaber</i>		√		
Laelapidae	<i>Hypoaspis brevipilis</i>		√	√	
	<i>Hypoaspis aculeifer</i>		√	√	√
	<i>Hypoaspis praesternalis</i>		√	√	√
	<i>Androlaelaps casalis</i>	√			
Parazitidae	<i>Parasitus fimetorum</i>	√	√	√	√
Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i>	√	√	√	√
Veigaüidae	<i>Veigaia planicola</i>		√	√	√
Phytoseüidae	<i>Neoseiulus marginatus</i>		√	√	√
	<i>Neoseiulus barkeri</i>		√		√
	<i>Neoseiulus bicaudus</i>	√	√	√	√
	<i>Neoseiulus agrestis</i>	√			
	<i>Anthoseius reckii</i>		√	√	√
	<i>Euseius finlandicus</i>		√		
	<i>Amblyseius obtusus</i>		√	√	
	<i>Proprioseiopsis messor</i>				√
	<i>Transeius begljacovi</i>				√
	Digamasellidae	<i>Dentrolaelaps zwoelferi</i>			√
Ameroseüidae	<i>Ameroseius plumosus</i>	√			
Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	√	√	√	√
	<i>Rhizoglyphus robini</i>	√	√	√	√
	<i>Tyrophagus perniciosus</i>	√	√	√	
	<i>Acarus immobilis</i>	√	√	√	
	<i>Tyrophagus neiswanderi</i>		√	√	
	<i>Tyrophagus similis</i>	√	√	√	
	<i>Rhizoglyphus callae</i>	√			
	<i>Caloglyphus berlesei</i>		√		
Glycyphagidae	<i>Glycyphagus destructor</i>	√	√	√	
	<i>Glycyphagus domesticus</i>	√		√	
Histiostomatidae	<i>Histiostoma feroniarum</i>	√	√	√	√
Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	√	√	√	
	<i>Bryobia rubrioculus</i>			√	√
	<i>Bryobia kissophila</i>				√
Cheyletidae	<i>Cheyletus eruditus</i>	√	√	√	
	<i>Cheyletus malaccensis</i>	√			
Eriophyidae	<i>Aceria tulipae</i>	√			
Tarsonemidae	<i>Tarsonemus waitei</i>	√			
	<i>Tarsonemus bilabatus</i>			√	
Tydeidae	<i>Tydeus caudatus</i>			√	
Oppiidae	<i>Ramusella clavipectinata</i>		√	√	√
Punctoribatidae	<i>Punctoribates punctum</i>		√	√	
Protibatidae	<i>Protibatates copucinus</i>		√	√	√
Tectocephidae	<i>Tectocephus velatus</i>		√		√
Euphthiracaridae	<i>Acrotrititia ardua</i>		√	√	√
Liebstadiidae	<i>Liebstadia sp.</i>		√		√
	<i>Liebstadia similis</i>				√
Epilohmanniidae	<i>Epilohmannia cylindrica</i>		√		
Galunniidae	<i>Galunna lanceata</i>		√		

4.2 Kastamonu İli Sarımsak Ekiliş Alanlarında Ve Sarımsak Depolarında Tespit Edilen Zararlı Akar Türleri

Survey çalışmaları sonucunda Acaridae familyasından 8, Glycyphagidae familyasından 2, Histiosmatidae familyasından 1, Tetranychidae familyasına ait 3 ve Eriophyidae familyasına bağlı 1 adet olmak üzere toplam 15 zararlı akar türü tespit edilmiştir. Acaridae familyasından *Tyrophagus* (Oudemans) cinsine ait 4, *Rhizoglyphus* (Claparède) cinsine ait 2, *Acarus* (Linnaeus) ve *Caloglyphus* (Berlese)'a ait 1'er tür; Histiosmatidae familyasından *Histiostoma* (Kramer) cinsinden 1; Tetranychidae familyasından *Bryobia* (Koch) cinsine ait 2 ve *Tetranychus* (Dufour) cinsine ait 1 tür; Glycyphagidae familyasından *Glycyphagus* (Hering) cinsine ait 2 ve Eriophyidae familyasından *Aceria* (Keifer) cinsine ait 1 tür belirlenmiştir.

4.2.1 Familya: Acaridae (Latreille), 1802 (Astigmata: Acariformes)

Astigmata takımına bağlı bitki zararlısı akarların büyük bir kısmını içinde bulunduran bir familyadır. Özellikle depolanmış ürünlerde zarar yapan pekçoğu fungivor akarlardır. Bazı türleri ise fakültatif fitofagdır. Bazı türleri ise bazı böcekler ve omurgalılar üzerinde parazit olarak yaşamaktadırlar. Acaridae familyası tüm dünyaya yayılmış geniş bir gruptur. 9 cinse ait 400'ün üzerinde türü tespit edilmiştir. *Rhizoglyphus* cinsi bitkilerin kök ve diğer toprak altı aksamalarında zarar yapan türlerdir. *Acarus* ve *Tyrophagus* türleri önemli depo zararlısı türler arasındadır. Bazı *Tyrophagus* cinsi türleri ise sera çiçekleri ve sera sebzelerinde ekonomik önemde zarara neden olmaktadır (Hughes 1976, O'Connor 1982).

Yaşam döngüleri yumurta, larva, protonimf, deutonimf, tritonimf ve yetişkin dönemlerinden oluşmaktadır ve yumurtadan ergine kadar yaşam süreleri 1-3 haftadır. Üreme güçleri oldukça yüksektir. *Rhizoglyphus* dişileri 500'den fazla yumurta bırakabilmektedir. Vücutları sarı kahverengi renkte olup çok iyi sklerotize olmuştur. Vücutları oval şekilli ve dorsal kısım dış bükey, ventral olarak da içbükey şekillidir. Ventral opisthosoma konukçuya kolayca tutunması için vantuz benzeri (sucker) ve yapışkan plakalarla desteklenmiştir (Hughes 1976).

4.2.1.1 Cins: *Rhizoglyphus* (Claparède), 1869

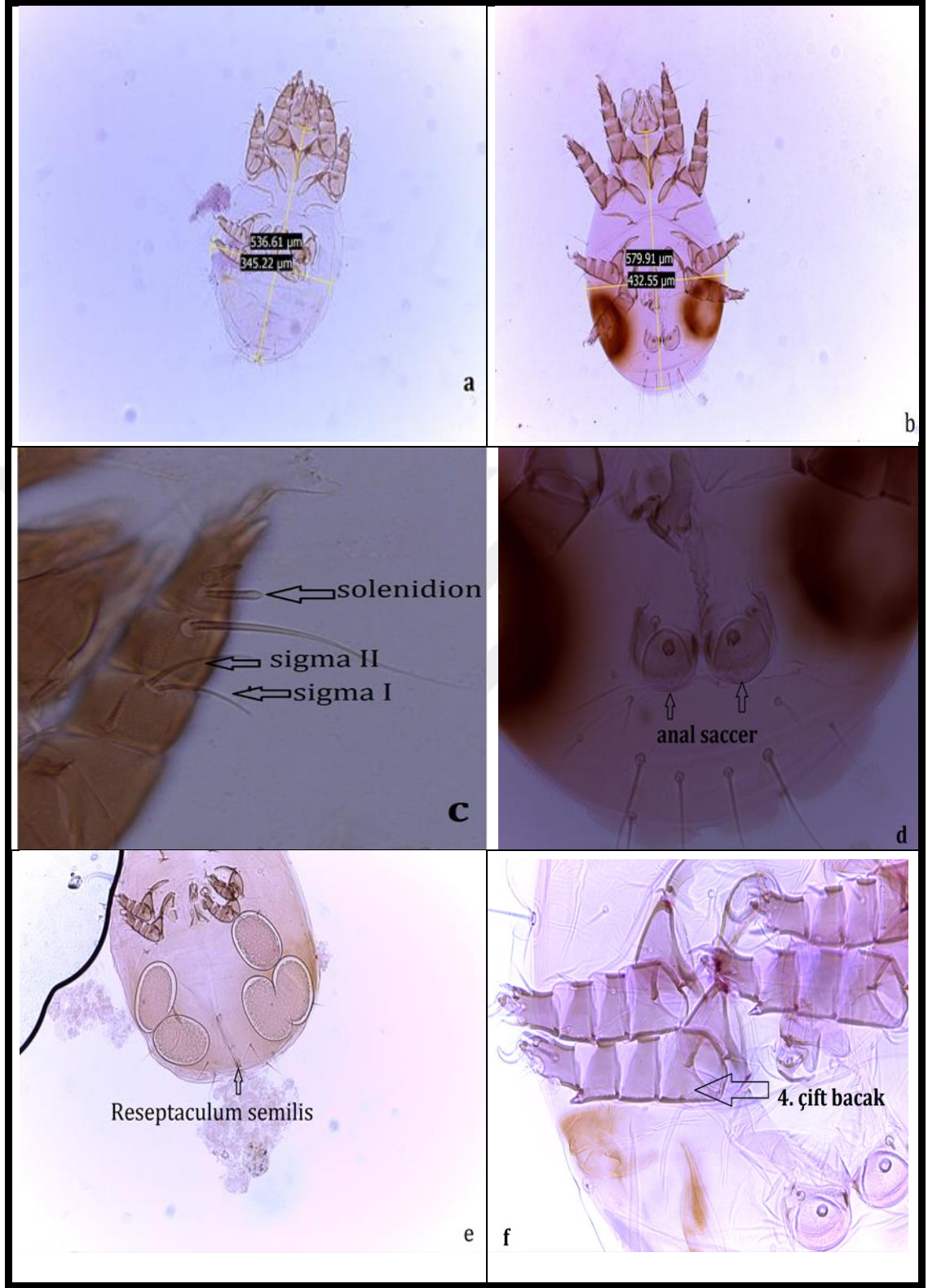
Bu cins depolarda, süs bitkilerinde ve seralarda zararı tespit edilen önemli türleri içermektedir. *Allium* sp. türleri başta olmak üzere Liliaceae familyası en önemli konukçularıdır (Fan ve Zhang 2003).

Erginlerde idiosoma oval şekilli, beyaz ve yarı saydamdır. Bu cinse ait bireylerin dorsalinde 13 çift setae bulunur. Dış vertikal seta küçük yada körelmiştir. İç skapular seta, dış skapular setadan daha kısadır. Suprakoksal seta, düz, büyük yada küçüktür. Grandjeans organ körelmiştir. Bacaklar, kırmızımsı kahverengidir. Tarsi I ve II, solenidion (ω 1) ve famulus (ϵ) bulunur. Tarsus 1, 4 uzun, terminal seta ile bir apikal solenidion (ω 3)'den oluşmakta; Tarsus 2 ise dört uzun terminal setae yer alır. Tarsus 4'de suckerler bulunur.

4.2.1.1.1 Tür: *Rhizoglyphus robini* (Claparede), 1869

Sinonim: *Rhizoglyphus rhizophagus* Banks 1906, *Rhizoglyphus solani* Oudemans 1924, *Rhizoglyphus feculae* Oudemans 1937, *Rhizoglyphus echinopus* Zakhvatkin 1941, *Rhizoglyphus hyacinthi* Boisduval ve Southcott 1976 (Diaz vd. 2000).

Tanımı: En: 427,50±0,98 (292,46-564,86), Boy: 652,35±1,18 (470,83-798,84) (n:10). Nispeten büyük akarlardır. Yetişkinleri süt beyazı renkte, boyları 1.1. mm'ye kadardır. Erginlerde eksternal (dış) vertikal seta ile internal skapular seta genellikle kısadır. İç skapular setadaki kıllar mikroseta şeklindedir. Tarsi I ve tarsi II üzerinde solenidion, sigma I, II setaları bulunur. Gnathosoma ve bacaklar kahverengi renktedir. Erkekde anal levha üzerinde bir çift anal sucker, dişide ise receptaculum seminis yer almaktadır (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) a. ergin dişi (♀) ventral görünümü (x10), b. ergin erkek (♂) ventral görünüm (x10), c. solenidion, sigma I-II (x40), d. anal saccus (x40), e. reseptaculum semilis (x40), f. 4. çift bacak (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Ergin erkek, 603-671 µm uzunluğundadır. Dorsal idiosomal seta kısadır. Seta (*sci*), 7-25 µm uzunluğundadır. Suprakoksal seta incedir ve 14-39 µm uzunluğundadır. Aedeagus, dar ve koni şeklindedir. Tibia IV üzerindeki dorsal omurga sağlam yapılıdır ve 10-13 µm uzunluğundadır Ergin dişi 676-934 µm uzunluktadır. Bursa copulatrix'i birbirine yakın konumlanmış kapalı iki V şekilli plaka ile içten Reseptaculum semilis'e açılmaktadır (Fan ve Zhang 2003).



Şekil 4.19 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) kolonisi (Cılbırcıoğlu-orjinal)

Ergin dişi, 25 °C' sıcaklıkta gelişimini 6 haftada tamamlar. 400-700 yumurta bırakır ve yılda 1-2 döl verir. Üreme güçleri yüksektir ve döl sayıları beslenmeye göre değişiklik gösterir. Ölü yada yara almış hasta bitkileri enfekte ederler. Bunun yanında bazı türleri ise canlı nematodlarla yada çeşitli ölü omurgasızlarla beslenir. Bu akarlar, böceklere yapışarak diğer bitkilere taşınırlar. Bu akarlar düşük ortam nemine karşı duyarlıdırlar, substrat tabakalarında kuruma meydana geldiğinde hipopus dönemine girerler. *R. robini*, özellikle toprağın nemli kısımlarını daha çok tercih eden toprak altı zararlısı akar türüdür. Sulama ve yağış gibi nemi arttıran etkiler sonucunda bu akar toprağın üst kısımlarına hareket ederek köklerde ve yumrulara zarar oluşturmaya başlamaktadır (Krantz 1978). Bundan dolayı bu akarlar yumru akarları anlamında "bulb mite" adı verilmiştir.

Zararı: *R. robini* birçok bitkinin soğan, yumru ve meyvelerine yerleşerek bu kısımlarda beslenir ve zarar oluşturur, bazen çimenlerde de zarar yapar. Soğan ve sarımsak bitkilerinde genç köklerle beslenerek bitkilerin zayıflamasına ve sonrada ölümüne neden olur. Böylece ekiliş alanlarında önemli zarara neden olmaktadır. Depo patateslerinde tomurcuk kısımlarında da zarara neden olduğu rapor edilmiştir. Depolanmış *Gladioli* sp. soğanlarında da zarara neden olur. *Rhizoglyphus* sp. türleri, çiçek soğanlarının özsuyunu emerek zarar verir. Çiçek soğanlarının içi boşalır ve çürür. Bunun yanında fungal hastalıkları bitkilere taşıdıkları için soğanlarda kısmen veya tamamen çürümeye neden olurlar. Çiçek üretimindeki oluşturdukları zarar %50'ye ulaşabilmektedir. Bu türler daha çok zayıf, yaralı soğanlarda zararlı olup, sağlam yumruda zararlı değildir. Akarın giriş yaparak zarara neden olduğu bitki kısımlarından *Fusarium* sp. gibi fitopatogenik funguslar enfeksiyon oluştururlar. Böylece özellikle çimlenmekte olan bitki soğanlarında çimlenme oranını düşürmektedirler. Soğanlı ve yumrulu bitkilerde bu kısımlarda deformasyon ve çürümeye neden olurlar. *R. robini* Türkiyede depolanmış ve yetiştirilen süs bitkilerinin soğanlarında en önemli zararlılardan birisidir (Bayram ve Çobanoğlu 2006, Ofek vd. 2014, Gotleib ve Mor 2015) (Şekil 4.20).



Şekil 4.20 Sarımsak başında *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) zararı (Cılbircioğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Kozmopolit bir türdür. Dünyanın hemen her yerinde bulunurlar; Avusturya, Avustralya, Belçika, Kanada, Çin, Mısır, İngiltere, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hollanda, İsrail, İtalya, Kore, Japonya, Meksika, Yeni Zelanda, Polonya, Rusya, Güney Afrika, İsveç, ABD, Türkiye (Diaz vd. 2000).

Türkiye Kayıtları: Türkiye’de 2000- 2002 yıllarında soğanlı çiçeklerdeki akar faunasını belirlemeye yönelik bir çalışmada *R. robini* önemli zararlı akarlar içinde en yaygın ve zararlı olan tür olarak belirlenmiştir (Bayram ve Çobanoğlu 2006).

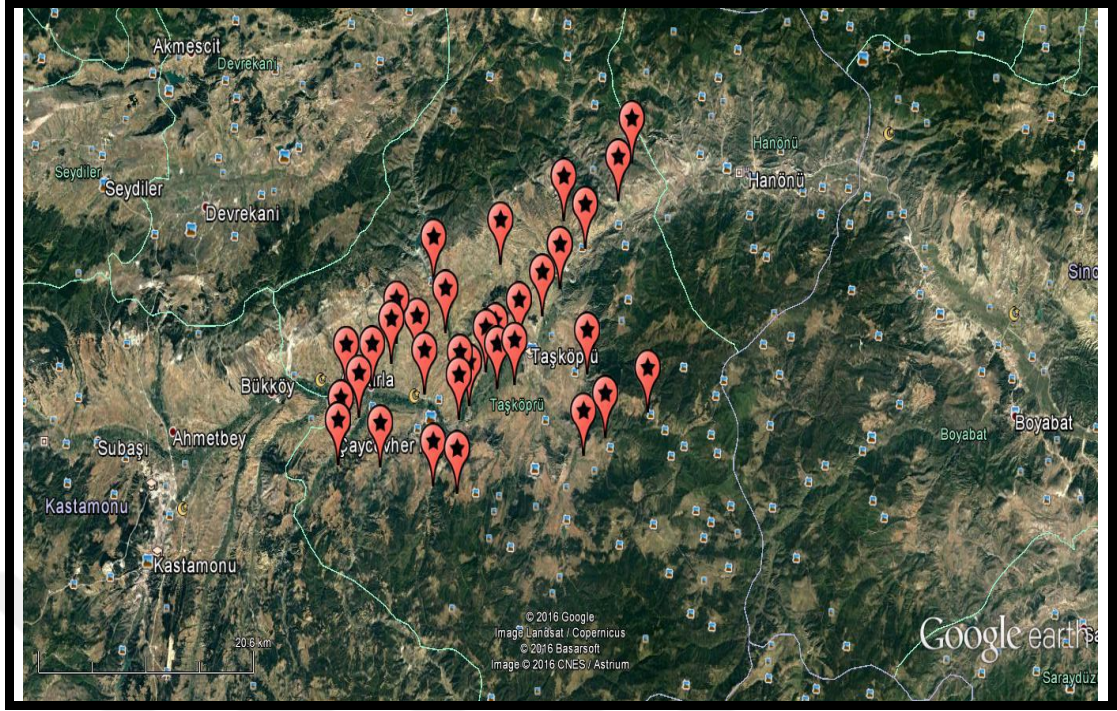
Medeni ve Yılmaz (2010), *R. robini*’yi Muş-Hasköy’de ev tozunda tespit etmişlerdir.

Kılıç vd. (2012) İzmir-Bayındır, Menemen ve Tire’de soğanda *R. robini* zararını rapor etmişlerdir.

Kumral ve Çobanoğlu (2015), *R. robini*’yi Bursa’da köpek üzümü (Solanaceae) bitkisinde saptamışlardır.

Türkiye Dağılımı: Bursa, İzmir Muş, (Bayram ve Çobanoğlu 2006, Medeni ve Yılmaz 2010, Kılıç vd. 2012, Kumral ve Çobanoğlu 2015).

İncelenen Materyal: *R. robini*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerinde bulunan 33 köyde tespit edilmiştir. Zararlıya, sarımsak bitkisinin baş kısmında, yeşil aksamda, depo sarımsaklarında ve sarımsak ekiliş alanlarındaki yabancı ot türlerinde rastlanmıştır (Çizelge 4.23). Sözkonusu akar en çok zararı sarımsağın toprak altı aksamında gerçekleştirmiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.23 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) 'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
01.04.2014	Taşköprü/Alamaşıklı Köyü	N 41°28'41.6748'' E 34°07'38.4888''	Arazi	7
05.04.2014	Taşköprü /Donalar Köyü	N 41°33'20.24'' E 34°06'00.29''	Arazi	3
26.04.2014	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'19.98'' E 34°04'48.00''	Arazi	1
28.04.2014	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'19.98'' E 34°04'48.00''	Arazi	2
03.05.2014	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
04.05.2014	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	3
17.05.2014	Taşköprü /Çambaşı Köyü	N 41°29'25.4424'' E 34°21'18.2016''	Arazi	1
18.05.2014	Taşköprü / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258'' E 34°07'34.2408''	Arazi	71
19.05.2014	Taşköprü/Alatarla Kasabası	N 41°27'22.05'' E 34°2'26.9376''	Arazi	28
20.05.2014	Taşköprü/Alamaşıklı Köyü	N 41°28'41.6748'' E 34°07'38.4888''	Arazi	2
24.05.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	12

Çizelge 4.23 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) 'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
30.05.2014	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	4
31.05.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	8
07.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	9
07.06.2014	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°32'06.2614'' E 34°12'58.8001''	Arazi	2
09.06.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Donalar Köyü Depo	N 41°33'15.22'' E 34°05'58.75''	Depo	1
10.06.2014	Hanönü/Çördük Köyü	N 41°33'01.5942'' E 34°14'30.7232''	Arazi	7
10.06.2014	Taşköprü/Alatarla Kasabası Kışla Mevki	N 41°27'22.05'' E 34°2'26.9376''	Arazi	1
10.06.2014	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'1.38'' E 34°7'29.2692''	Arazi	11
13.06.2014	Taşköprü /Merkez Gizlice Mah.	N 41°30'22.47'' E 34°12'25.63''	Arazi	14
14.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	1
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	17
18.06.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	1
18.06.2014	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2
20.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	3
20.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'49.21'' E 34°10'39.13''	Arazi	5
20.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	10
24.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	3
26.06.2014	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°32'06.2614'' E 34°12'58.8001''	Arazi	16
01.07.2014	Taşköprü /Çanşa Köyü	N 41°29'25.4424'' E 34°21'18.2016''	Arazi	32
02.07.2014	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'19.98'' E 34°04'48.00''	Arazi	6
02.07.2014	Hanönü/Çördük Köyü	N 41°32'59.1998'' E 34°14'40.0103''	Arazi	1
03.07.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	3
04.07.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	4
04.07.2014	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°32'06.2614'' E 34°12'58.8001''	Arazi	16
05.07.2014	Taşköprü /Çanşa Köyü	N 41°29'25.4424'' E 34°21'18.2016''	Arazi	8

Çizelge 4.23 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) 'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
06.07.2014	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258'' E 34°07'34.2408''	Arazi	7
07.07.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	10
08.07.2014	Taşköprü /Akdeğirmen Köyü		Arazi	14
26.01.2015	Taşköprü/Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°28'41.6748'' E 34°07'38.4888''	Depo	8
03.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	13
03.04.2015	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E34°10'3.504''	Arazi	4
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	48
12.04.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	1
16.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.98'' E 34°17'25.00''	Arazi	14
17.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	48
20.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü	N 41°29'.42.94'' E 34°09'25.23	Arazi	3
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04'' E 34°13'14.53''	Arazi	3
24.04.2015	Merkez /Uzunkavak Köyü	N 41°25'18.07'' E 34°07'05.26''	Arazi	1
24.04.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36'' E 34°12'12.404''	Depo	3
24.04.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36'' E 34°12'12.404''	Depo	3
25.04.2015	Merkez / Uzunkavak Köyü	N 41°30.21.0528'' E 33°59'46.1688''	Arazi	1
25.04.2015	Taşköprü/ Alatarla Mevki	N 41°29'46.7556'' E 34°2'4.2828''	Arazi	4
26.04.2015	Taşköprü / Aşağıçayırıcık Köyü	N41°30'30.9276'' E34°10'3.504''	Arazi	1
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Toruş Mahallesi Karacalık Mevkii	N 41°35'.38.95'' E 34°14'28.94''	Arazi	8
27.04.2015	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°34'15.36'' E 34°11'18.79''	Depo	2
28.04.2015	Taşköprü / Çanşa Köyü	N 41°28'23.88'' E 34°21'19.77''	Depo	2
30.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'09.50'' E 34°05'50.70''	Arazi	9
30.04.2015	Hanönü / Donalar Köyü Ulupınar Mevki	N 41°33'21.02'' E 34°05'42.25''	Arazi	2
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Medicago sativa</i>	1

Çizelge 4.23 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) 'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Cirsium arvense</i>	4
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Vicia sativa</i>	4
04.05.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Depo	1
23.05.2015	Merkez /Yavuç Köyü	N 41°26.11.01'' E 34°02'12.15''	Arazi	15
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	62
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Cirsium arvense</i>	7
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Sinapis arvensis</i>	3
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Convolvus arvensis</i>	7
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	1
07.06.2015	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°31.59.53'' E 34°13'03.96''	Arazi	2
10.06.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	14
16.06.2015	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	5
23.06.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	2
23.06.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyönü Mevkii	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	17
25.06.2015	Taşköprü /Vakıfbelören Köyü	N 41°29.42.81'' E 34°15'54.85''	Arazi	1
25.06.2015	Taşköprü /Vakıfbelören Köyü	N 41°29.42.81'' E 34°15'54.85''	Arazi	1
25.06.2015	Taşköprü /Hamzaoğlu Köyü	N 41°36.26.94'' E 34°19'00.60''	Arazi	4
27.06.2015	Taşköprü / Alamakayış Köyü	N 41°28'33.05'' E 34°08'11.13''	Arazi	5
28.06.2015	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°31.59.53'' E 34°13'03.96''	Arazi	3

Çizelge 4.23 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) 'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
04.07.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyünü Mevkii	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	4
09.06.2015	Taşköprü Donalar Köyü Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°33'16.356'' E 34°05'54.99''	Depo	1
08.08.2015	Taşköprü /Tekev-Karşı	N 41°27'59.8104'' E 34°05'36.4217''	Depo	2
20.08.2015	Taşköprü/Yeniköy	N 41°33'34.86'' E 34°25'03.88''	Depo	1
23.08.2015	Taşköprü/Akdoğan Köyü	N 41°30'28.74'' E 34°07'55.60''	Depo	3
25.08.2015	Taşköprü /Çit Köyü	N 41°25'50.04'' E 34°06'55.24''	Depo	4
27.08.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36'' E 34°11'46.72''	Depo	3
10.09.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33'' E 34°12'12.40''	Depo	40
12.09.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96'' E 34°10'23.52''	Depo	27
15.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'41.36'' E 33°159'52.92''	Depo	4
16.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'28.36'' E 34°07'50.36''	Depo	1
20.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'28.36'' E 34°07'50.36''	Depo	1
25.09.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36'' E 34°11'46.72''	Depo	1
10.10.2015	Taşköprü /Kırha Köyü	N 41°29'34.15'' E 34°11'24.36''	Depo	2
17.04.2016	Taşköprü/ Alisaray Köyü	N 41°26'32.75'' E 34°16'04.14''	Arazi	1
24.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'27.73'' E 34°16'34.13''	Arazi	3
07.05.2016	Taşköprü /Esenlik Köyü	N 41°30'51.91'' E 34°03'25.53''	Arazi	1
08.05.2016	Merkez /Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33'' E 34°12'12.40''	Arazi	1
10.05.2016	Taşköprü / Esenlik Köyü	N 41°30'51.91'' E 34°03'25.53''	Arazi	1
11.05.2016	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°29'42.09'' E 34°03'24.02''	Arazi	2
12.05.2016	Taşköprü / Çetmi Köyü		Arazi	1
20.05.2016	Hanönü/ Erik Köyü	N 41°38'12.19'' E 34°19'18.20''	Arazi	4
24.05.2016	Merkez/ Çaycevher Köyü	N 41°29'42.09'' E 34°03'24.02''	Arazi	6
24.05.2016	Merkez / Abay Köyü	N 41°31'11.21'' E 33°59'14.07''	Arazi	5
01.06.2016	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1

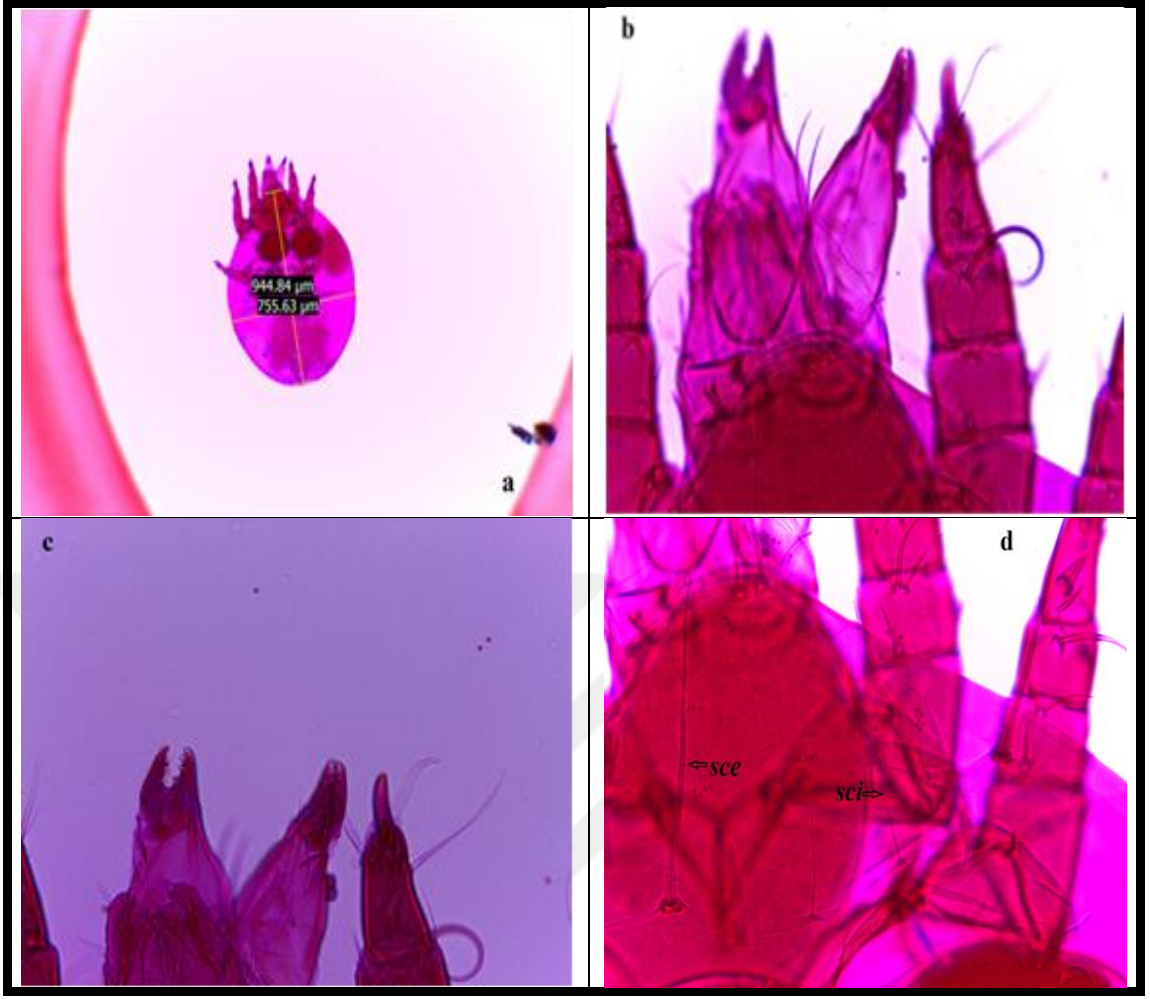
Çizelge 4.23 *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) 'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.06.2016	Taşköprü/ Çanşa Köyü	N 41°28'23.88" E 34°21'19.77"	Arazi	2
03.06.2016	Taşköprü/ Tekev Köyü	N 41°27'59.8104" E 34°05'36.4217"	Arazi	1
10.06.2016	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°34'27.73" E 34°16'34.13"	Arazi	3
20.06.2016	Taşköprü / Alisaray Köyü	N41°26'32.75" E 34°16'04.14"	Arazi	2

4.2.1.1.2 Tür: *Rhizoglyphus callae* (Oudemans), 1924

Sinonim: *Tyroglyphus echinopus* Fumouze ve Robin 1868, *Rhizoglyphus callae* Oudemans 1924; Hughes 1961, *Rhizoglyphus lucasii* Hughes 1974, *Rhizoglyphus echinopus* Eyndhoven 1963; Eyndhoven 1968; Manson 1972 (Hughes 1976).

Tanımı: En: 944,84±0,33, boy: 755,63±0,21 (n:1). Ergin birey 0.5 -9 mm boyundadır. Vücutları parlak beyaz ve pürüzsüzdür. Erginlerde bacaklar dört çifttir ve kırmızımsı kahverengi renktedir. (*sce*) seta uzundur ve 45-95 µm uzunluğundadır. (*sci*) setası (*sce*) setasına göre daha kısadır. Bir çift gelişmiş keliser bulunur (Şekil 4.22).

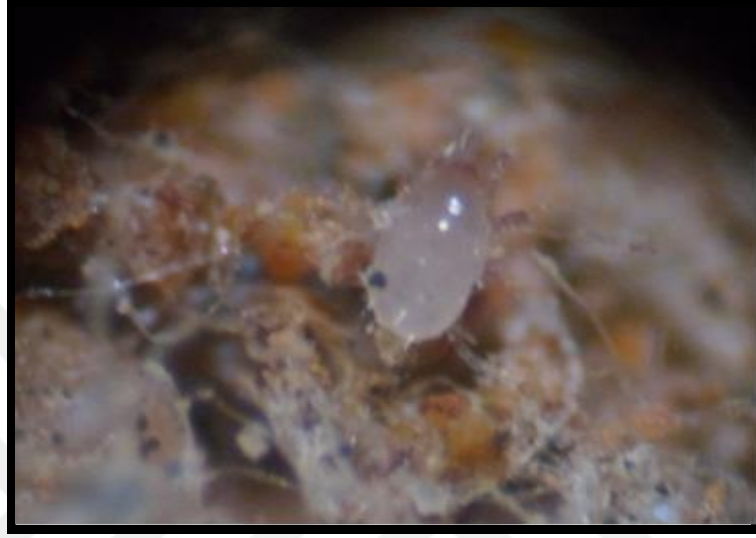


Şekil 4.22 *Rhizoglyphus callae* (Oudemans) a. ergin erkek (♂) ventral görünüm (x4); b. 1. çift bacak (x40), c. keliser (x40), d. seta *sce* ve *sci* (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Yumurta, beyaz, yarı saydam, elips şeklinde ve yaklaşık 0,12 mm uzunluğundadır. Larva 0,15- 0,25 mm, uzunluğunda, beyaz, oval şekilli ve üç çift bacaklıdır. Protonimf, yaklaşık 0.4 mm uzunluğundadır, oval şekilli ve dört çift bacaklıdır (Lindquist 1986).

Ergin erkek, 590-756 µm uzunluğundadır. Dorsal idiosomal seta genellikle uzundur. (*sci*) seta uzundur ve 45-95 µm uzunluğundadır. Dorsomedyan setanın ilk iki (c_1 ve d_1), kıl kökleri arasındaki mesafeden daha uzundur. Suprakoksal seta kalındır ve 45-50 µm uzunluğundadır. Grandjeans organı belirgin bir çatal uca sahiptir. Tibia IV üzerindeki dorsal omurga incedir ve 15-18 µm uzunluğundadır (Bu ve Li 1998).

Ergin dişi, 791-860 µm uzunluğundadır. Bursa copulatrix'in anal yarıktan sonra geniş bir açıklığı mevcuttur ve V şeklindedir. Palpus üzerindeki suprakoksal seta 27-42 µm uzunluğundadır. Setae ps_{1-3} , ad_{1-3} 'ün uzunluğunun iki katı uzunluktadır (Eyndhoven 1963) (Şekil 4.23).



Şekil 4.23 *Rhizoglyphus callae* (Oudemans)'nin sarımsak başındaki görüntüsü (Cılbırcıoğlu-orjinal)

Zararı: Bu akarlar bitkilerin toprak altı kısımlarında bitki soğanları özellikle çiçek soğanlarında, yumru ve köklerde ayrıca depolanmış ürünlerde zarar yaparlar. *R. callae* akarları dıştaki zar kısmını penetre ederek çiçek soğanlarına zarar vermektedir. Penetre ettikleri kısım çürüyerek diğer zararlı organizmaların giriş yerini oluşturur. Bitkinin büyümesinin yavaşladığı soğuk ve yağışlı havalarda daha çok zarar yapmaktadırlar. Bu akarlar, bitki direncini azaltmakta, bitki büyümesini yavaşlatmakta ve depolanmış bitki soğanlarının çürüme hızını arttırmaktadır. Soğan ve sarımsağın özellikle baş kısmında zarar yaparlar. Aynı zamanda bitki gövdesinde özellikle yapraklarda renk değişimi sonucunda solgunluğa neden olurlar (Bu ve Li 1998).

R. callae akarları genellikle gruplar veya koloniler halinde bulunur (Şekil 4.21). Yılda 5-6 gelişim dönemine sahiptirler. Gelişim dönemleri; yumurta (0.12 mm), larva (0.15-0.25 mm), protonimf (0.4 mm), hipopus yada heteromorfik deutonimf, tritonimf (0.5 mm) ve ergin (0.5-0.9 mm) dönemlerden oluşur. Popülasyonları hızlı bir şekilde

artabilmektedir. Optimum koşullarda ergin dişinin yaşam süresi 40 gündür ve 700 yumurta bırakabilir. Ergin erkek birey 73 güne kadar yaşayabilmektedir. Tarla koşullarında 1 dölün gelişim süresi 4 haftadır. Bu akarın soğan ve sarımsaktaki zararını önleyebilecek bir akarisit mevcut değildir. Çünkü polifag ve kozmopolit bir türdür. Toprak kökenli akarlardır (Straub ve Eckenrode 1996).

Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür. Dünyanın hemen her yerinde bulunurlar; Avusturya, Avustralya, Belçika, Kanada, Çin, Mısır, İngiltere, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hollanda, İsrail, İtalya, Kore, Japonya, Meksika, Yeni Zelanda, Polonya, Rusya, Güney Afrika, İsveç, ABD, Türkiye (Diaz vd. 2000).

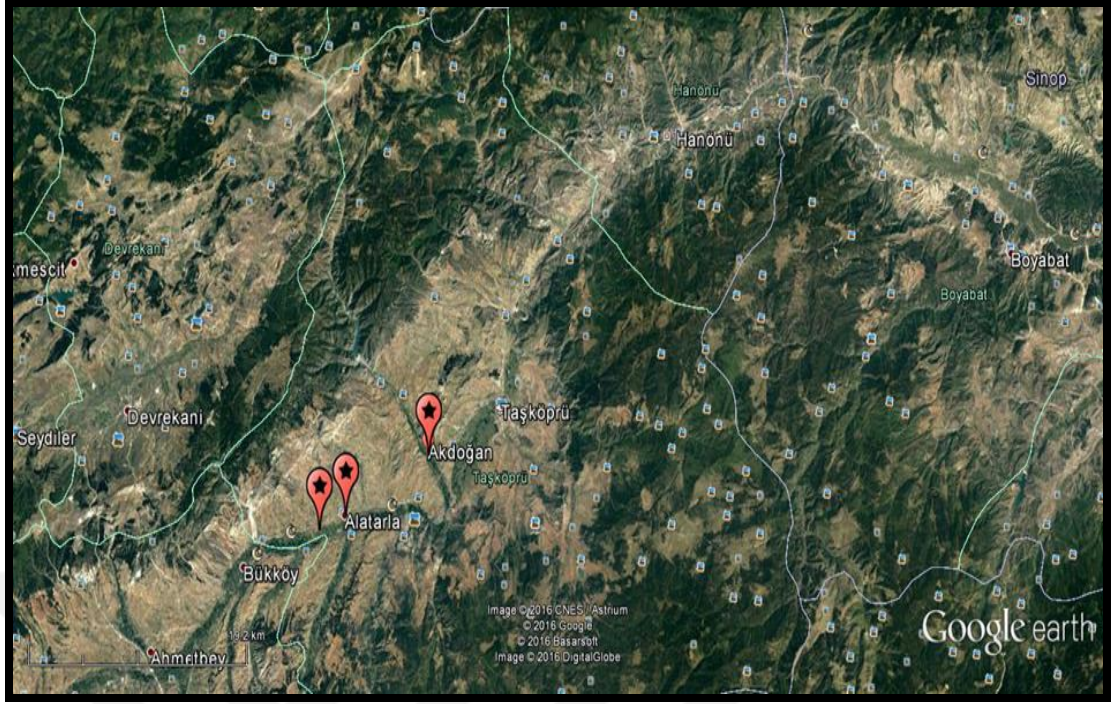
Türkiye Kayıtları: Ülkemizde ilk olarak Çobanoğlu (1996) tarafından Edirne’de depolanmış buğday ve ayçiçeğinde zararı rapor edilmiştir.

Çobanoğlu ve Bayram (1998), *R. callae*’yi yumrulu süs bitkilerinde tespit etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ülkenin hemen hemen her yerinde görülmektedir (Çobanoğlu ve Bayram 1998).

Habitatları: Polifagtır. Konukçuları: *Allium cepa*, *Gladiolus* sp., *Hyacinthus* sp., *Amaryllis* sp., *Narcissus* sp., *Allium cepa*, *Pinellia ternata*, *Solanum* sp., *Allium sativum*, *Capsicum* sp., *Curcuma domestica*, *Solanum* sp., *Allium bakeri*, *Iris* sp., *Lachenalia pendula*, *Narcissus* sp., *Sinningia speciosa*, *Paeonia* sp., *Oryza sativa*, *Tulipa* sp. (Anonymous 2016c).

İncelenen Örnek: *R. callae* depolanmış bitki soğanlarında ve tohumlarda zarar yapan tür tanımını destekleyici olarak sadece depolanmış sarımsak başlarında tespit edilmiştir *R. callae*, Kastamonu İli Taşköprü ve Merkez ilçelerinde 3 köyde tespit edilmiştir (Şekil 4.24) (Çizelge 4.24).



Şekil 4.24 *Rhizoglyphus callae* (Oudemans)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.24 *Rhizoglyphus callae* (Oudemans)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
10.09.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33'' E 34°12'12.40''	Depo	1
16.09.2015	Taşköprü / Akdoğan Köyü	N 41°30'41.36'' E 34°012'12.404''	Depo	1
10.09.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33'' E 34°12'12.40''	Depo	1
16.09.2015	Taşköprü / Akdoğan Köyü	N 41°30'41.36'' E 34°012'12.404''	Depo	1
20.10.2015	Taşköprü / Alatarla Kasabası	N 41°29'05.29'' E 34°01'41.13''	Depo	1

4.2.1.2 Cins: *Tyrophagus* (Oudemans), 1924

Bu cinse ait akarlar, Asitgamata takımına bağlı Acaridae familyasına mensupturlar. Çoğunluğu fungivordur ve depolanmış gıda ürünleri ve çürümüş organik madde ile beslenirler. Bazı türleri ise fakültatif fitofagtır. Çoğunlukla depolanmış ürünlerde, organik gübrede, seralarda, bitki artıklarında ve toprakta yaşayan ölmüş arthropodların

vücutlarında bulunurlar. Kozmopolit türlerdir ve dünyada geniş alanlara yayılmışlardır (Şekil 4.25). Habitatlarının yakınındaki omurgalılarla ve çeşitli zararlı böcekler ilişkisi içindedirler. *Tyrophagus* cinsi türleri, Acaridae familyasının en önemli üyeleridir. Çünkü depolanmış tarım ürünleri için en fazla ekonomik öneme sahip akarlardır. Bazı *Tyrophagus* sp. türleri, hem süs çiçekleri hem de seralarda yetiştirilen sebzeler de ekonomik zarar neden olurlar. Dünya genelinde bu cinse ait 35 tür tanımlanmıştır (Lynch 1989).

Erginlerde idiosoma oval şekilli, 300-600 µm uzunluğunda, yarı-beyaz yada beyazımsı renktedir. Dorsum, 4 parçalı prodorsal seta ve 12 parçalı histerosomal setadan oluşur ve tüm dorsal setalar dikenlidir. Dış vertikal seta, uzun ve prodorsal levhanın ön yan kenarlarında yer alır. İç skapular seta, dış skapular setadan daha uzundur. Suprakoksal seta *scx*, dişli yapıdadır. Bacaklar açık kahverengidir. Tarsi I-IV ince ve genişliğinin iki katı kadar uzunluktadır. I ve II. Tarsi üzerinde yer alan dorsal terminal seta (*e*) ince ve tüy formundadır (Fan ve Zhang 2007).



Şekil 4.25 *Tyrophagus* sp. türlerinin Dünyadaki yayılışı (Anonymous 2016d)

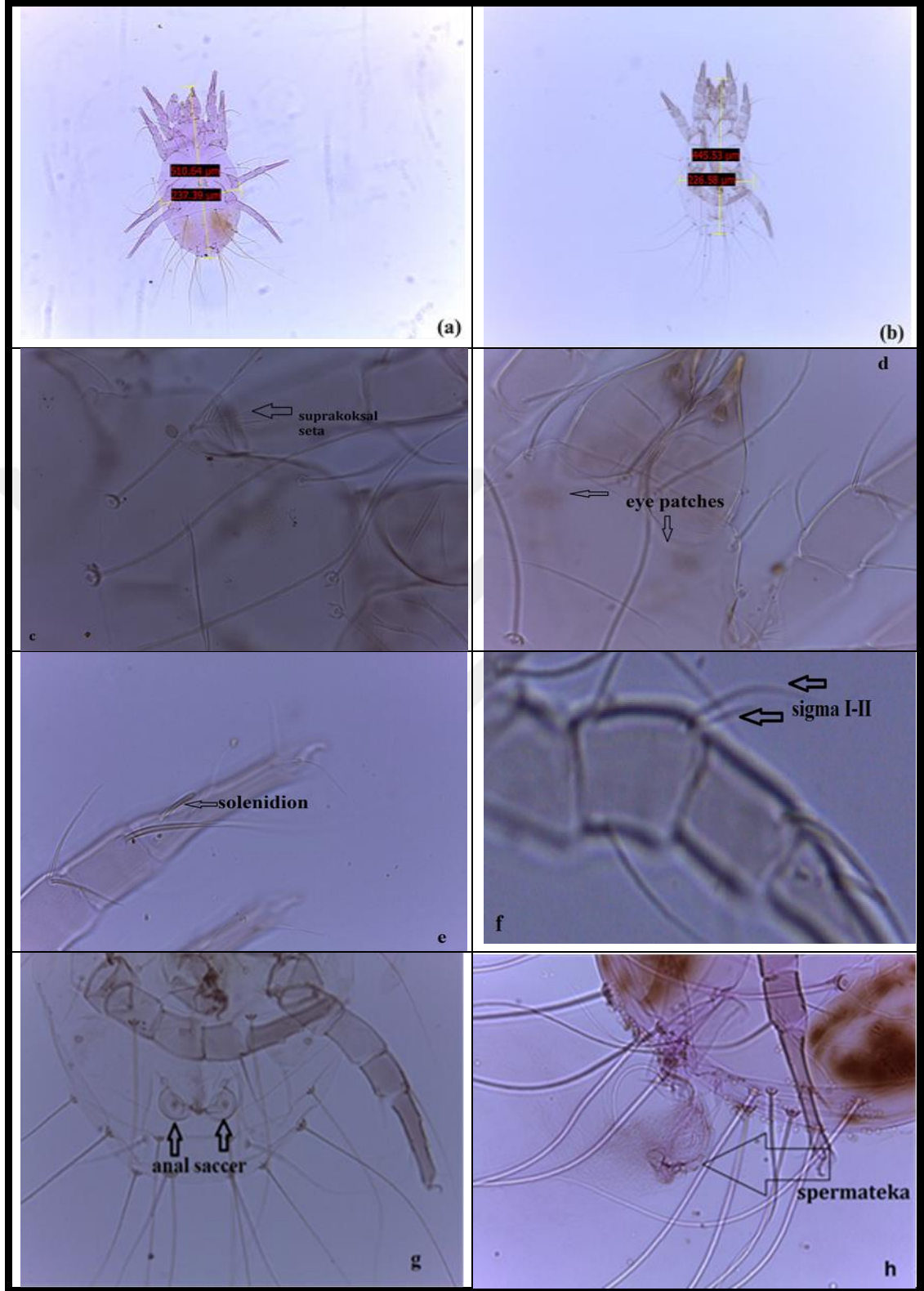
4.2.1.2.1 Tür: *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), 1781

Sinonim: *Acarus putrescentiae* Schrank, 1781; *Tyrophagus longior* var. *castellani* Hirst, 1912; *T. noxius* Zachvatkin, 1941; *T. brauni* E. ve F. Türk, 1957 (Hughes 1976).

Tanımı: En: $239,12 \pm 0,62$ (163,01-362,38), Boy: $392,54 \pm 0,86$ (248,16-550,89) (n:10). Küçük, beyaz renkte ve yavaş hareket eden akarlardır. Renksiz ağız parçaları ve bacaklar ile küçük, yarı saydam bir gövdeye sahiptirler. Suprakoksal seta taraklı bir şekildedir. Erkeklerin vücut sonunda anüsün her iki tarafında bir çift kubbe şekilli emici organ (sucker) bulunur. Tarsi, tüm bacaklarda tek tırnaklı bir empodium ile son bulur. Tarsi-I üzerindeki solenidion uzundur ve giderek kalınlaşmaktadır. Supra koksal setae uzun uzantılara sahiptir. Tarsusta, Sigma I-II mevcuttur (Şekil 4.26 - 4.27).



Şekil 4.26 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) ergini (Cılbırcıoğlu-orjinal)



Şekil 4.27 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank); a. ergin dişi (♀) (x10), b. ergin erkek (♂) (x10), c. suprakoksal seta (x100), d. eye patches (x100), e. solenidion (x100), f. sigma I-II (x100), g. anal saccus (x100), h. spermatheca (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Vücutlarının üzerinde *Acarus siro*'dan daha fazla kıl bulunur. Posterior margin tümüyle geniş ve yuvarlaktır. Doğal vücut rengi inci beyazıdır. Düz, şeffaf ve parlak bir kütilaya sahiptir. Propodosomal levha genelde belirsizdir. *Sci* setası *sce* setasından daha uzundur. Keliseranın hareketli ve sabit kısımları dişlidir. İntegüment, pürüzsüz, ince ve şeffaftır. Prodorsumda, anterodorsal olarak bir çift kornea kalkanı bulunur. Çoğu dorsal vücut setası uzun ve tırtıklı şekildedir. Dorsal ve lateral setalar histerosomanın diğer kıllarına göre kısadır. Bacaklar ince, lateral ve vücuttan dışarı taşarlar. Tarsus 'de, Omega 1 bulunur (Hughes 1976, Mehrnejad ve Ueckermann 2001).

Dişilerin vücut sonunda yer alan tek bir genital yapı vardır. Anüs, neredeyse vücudun arka kenarına kadar uzanır (Lyon 1991, Mehrnejad ve Ueckermann 2001).

Zararı: Küf akarı olarak adlandırılan *T. putrescentiae* çevre şartları uygun oldukça geniş bir yelpazede bulunan gıda, bitki ve hayvan materyaline bulaşabilmekte, ekonomik ve sağlık açısından önemi olan kozmopolit bir depolanmış ürün zararlısı olarak kabul edilir. *T. putrescentiae*, buğday, soya unu, peynir, çavdar ekmeği, pastırma, kurutulmuş süt ve çeşitli tohumlar gibi nispeten yüksek yağ ve protein içeriğine sahip depolanan yiyeceklerde sık zarar yapmaktadır. Enfeksiyonlar, ürünün hijyenik koşullarının ve kalitesinin bozulmasına neden olur. Küf akarları ayrıca insanlara bronş astımı, uzun süreli rinit, konjonktivit, bağırsak akaryazı ve deri alerjileri gibi hastalıkları tetikleyen etki yaparlar. *T. putrescentiae*, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Mucor racemosus* ve *Nectria haematococca* gibi parazit mantarların potansiyel bir vektörüdür (4.28) (Duek vd. 2001).



Şekil 4.28 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)'nin sarımsak dışındaki zararı (Cılbircioğlu-orjinal)

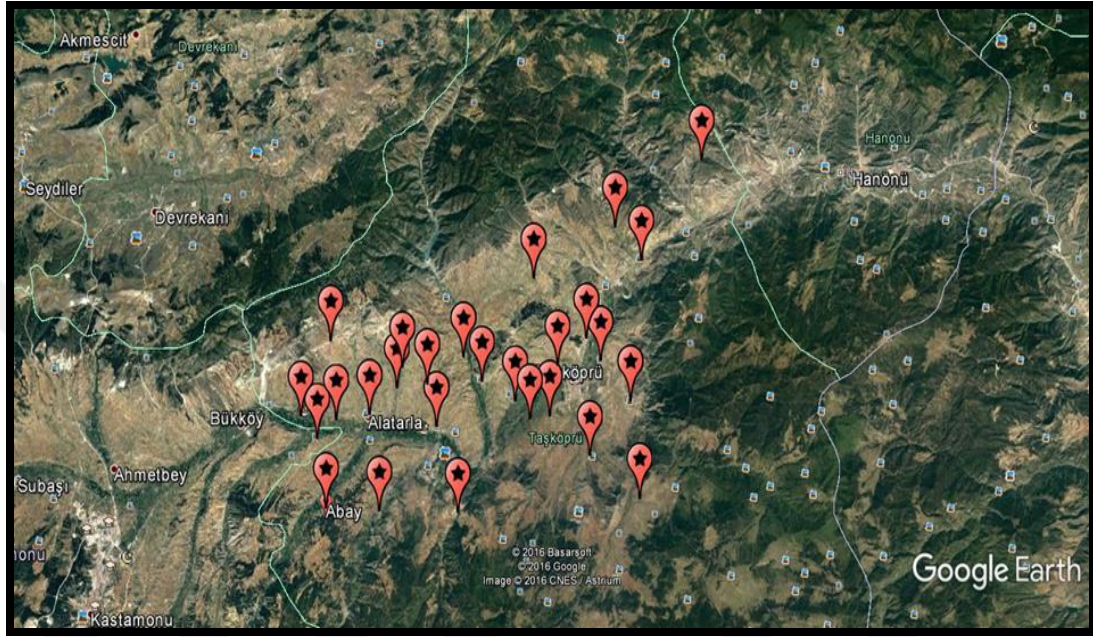
Dünya Dağılımı: Kozmopolit bir türdür. Hindistan, Kore, Kolombiya, Yunanistan, Çek Cumhuriyeti, İsrail, İspanya, ABD, Mısır, Malezya, İran, İtalya, Protekiz, Polonya, Rusya, İsveç (Duek vd. 2001).

Türkiye Kayıtları: Bayram ve Çobanoğlu (2006), Çobanoğlu (2009), Kılıç vd. (2012), Kasap vd. (2013), Kumral ve Çobanoğlu (2015a), Kumral ve Çobanoğlu (2015b), Zeytun vd. (2015), Çobanoğlu ve Kumral (2016).

Türkiye Dağılımı: Ankara, Bursa, Malatya, İzmir, Yalova (Çobanoğlu ve Kumral 2016).

Habitatları: *C. annuum*, *S. dulcamara*, *S. nigrum*. Polifag bir türdür. Depolanmış tahıl ve yüksek yağ ve protein içeriği olan yiyeceklerde (yumurta tozu, jambon, peynir ve bazı kuruyemiş türleri gibi) bulunmaktadır (Sanchez-Ramos ve Castanera 2000).

İncelenen Materyal: *T. putrescentia*, baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinde tespit edilmiştir. Bu zararlıya en çok depolarda rastlanmıştır. *T. putrescentia*, Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 28 köyde sarımsak tarlalarında saptanmıştır (Şekil 4.29) (Çizelge 4.25).



Şekil 4.29 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.25 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
07.05.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Merkez Depo	N 41°31'00.82" E 34°11'46.61"	Depo	5
18.05.2014	Taşköprü / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258" E 34°7'34.2408"	Arazi	1
19.05.2014	Taşköprü/Alatarla Kasabası	N 41°27'22.05" E 34°2'26.9376"	Arazi	1
31.05.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	2
05.07.2014	Taşköprü /Çanşa Köyü	N 41°29'25.4424" E 34°21'18.2016"	Arazi	1
06.07.2014	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258" E 34°7'34.2408"	Arazi	1
13.12.2014	Taşköprü/Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°28'41.6748" E 34°7'38.4888"	Depo	1
14.12.2014	Taşköprü /Tekev Köyü	N 41°28'53.29" E 34°05'12.45"	Depo	9

Çizelge 4.25 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
15.12.2014	Taşköprü/Aşağı Çit Köyü	N 41°25'54.04" E 34°06'27.52"	Depo	1
26.01.2015	Taşköprü/Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°28'41.6748" E 34°07'38.4888"	Depo	95
07.04.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyönü Mevkii	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	5
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	178
12.04.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34" E 34°16'22.96"	Arazi	1
20.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü	N 41°29'.42.94" E 34°09'25.23	Arazi	13
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04" E 34°13'14.53"	Arazi	3
24.04.2015	Merkez /Uzunkavak Köyü	N 41°25'18.07" E 34°07'05.26"	Arazi	4
24.04.2015	Taşköprü/Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°28'41.6748" E 34°07'38.4888"	Depo	15
25.04.2015	Taşköprü / Alatarla Mevki Yol Kenarı	N 41°29'27.9096" E 34°0'54.6624"	Arazi	1
25.04.2015	Taşköprü / Merkez Gökırmak Mahallesi	N 41°30'29.49" E 34°12'26.46"	Depo	1
26.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mevki	N 41°29'51.756" E 34°9'0.4212"	Arazi	1
26.04.2015	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°30'04.55" E 34°02'22.97"	Depo	1
27.04.2015	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°34'15.36" E 34°11'18.79"	Depo	1
28.04.2015	Taşköprü / Alisaray Köyü	N 41°26'32.75" E 34°16'04.14"	Depo	1
10.05.2014	Taşköprü /Tekkeoğlu Köyü	N 41°32'52.8216" E 34°6'37.8612"	Arazi	1
20.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42" E 34°10'34.32"	Arazi	1
21.06.2014	Taşköprü /Tekkeoğlu Köyü	N 41°32'52.8216" E 34°6'37.8612"	Arazi	1
24.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42" E 34°10'34.32"	Arazi	1
05.07.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	1
06.07.2014	Taşköprü / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258" E 34°07'34.2408"	Arazi	3
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65" E 34°11'19.28	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	1
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65" E 34°11'19.28	Yabancı ot <i>Sinapis arvensis</i>	1
23.05.2015	Merkez /Yavuç Köyü Büvtdere Mevkii	N 41°26.11.01" E 34°02'12.15"	Arazi	2

Çizelge 4.25 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
28.05.2015	Taşköprü /Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1
12.06.2015	Taşköprü /Vakıfbelören Köyü	N 41°29'42.81'' E 34°15'54.85''	Arazi	1
23.06.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26'33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	2
03.07.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Arazi	1
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	3
10.09.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33'' E 34°12'12.40''	Depo	23
12.09.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96'' E 34°10'23.52''	Depo	6
15.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'41.36'' E 33°159'52.92''	Depo	6
08.10.2015	Taşköprü/Merkez Gizlice Mah.	N 41°28'41.6748'' E 34°7'38.4888''	Depo	1
10.10.2015	Taşköprü /Kırha Köyü	N 41°29'34.15'' E 34°11'24.36''	Depo	10
14.10.2015	Taşköprü /Yukarıçayırıcık Köyü	N 41°29'39.87'' E 34°09'38.11''	Depo	7
13.12.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36'' E 33°159'52.92''	Depo	1
13.12.2015	Taşköprü/Yazıhamit Köyü	N 41°29'17.59'' E 34°10'16.23''	Depo	6
14.12.2015	Taşköprü /Tekev Köyü	N 41°28'53.29'' E 34°05'12.45''	Depo	11
17.04.2016	Taşköprü/ Tepedelik Köyü	N 41°29'27.74'' E 33°57'52.29''	Arazi	2
20.04.2016	Merkez/ Ayvalı Köyü	N 41°27'49.99'' E 34°13'32.37''	Arazi	1
20.04.2016	Hanönü / İncesu Köyü	N 41°35'30.3864'' E 34°14'23.2296''	Arazi	1
20.04.2016	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°34'27.73'' E 34°16'34.13''	Arazi	2
24.04.2016	Merkez/ Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74'' E 33°57'52.29''	Arazi	1
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	1
01.05.2016	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'17.20'' E 33°58'50.40''	Arazi	2
01.05.2016	Merkez / Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74'' E 33°57'52.29''	Arazi	3
10.05.2016	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'22.90'' E 34°04'37.69''	Arazi	1
10.05.2016	Taşköprü /Esenlik Köyü	N 41°30'32.74'' E 34°05'03.46''	Arazi	1
11.05.2016	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°29'42.09'' E 34°03'24.02''	Arazi	1

Çizelge 4.25 *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
20.05.2016	Hanönü/ Erik Köyü	N 41°38'12.19" E 34°19'18.20"	Arazi	2
24.05.2016	Merkez / Abay Köyü	N 41°31'11.21" E 33°59'14.07"	Arazi	1
03.06.2016	Taşköprü/ Tekev Köyü	N 41°27'59.8104" E 34°05'36.4217"	Arazi	1

4.2.1.2.2 Tür: *Tyrophagus perniciosus* (Zakhvatkin), 1941

Sinonim: -

Tanımı: En: 308,83±7,13 (225,91-387,34), Boy: 505,07± 8,84 (388,14-616,39) (n:10). Seta la ve d_1 hemen hemen aynı boydadır. Prodorsal levhada pigmentleşmiş porlar bulunmamaktadır Suprakoksal seta taraklı bir şekildedir. Seta d_2 , her zaman için la setasının iki katından daha uzundur. Solenedion w_1 kısa, kalındır. Oviductun sklerotize olmuş tabanı geniş, spermatekal duct geniş, seta d_1 uzun (c_1' in iki katından fazla) olmaktadır (Şekil 4.30).



Şekil 4.30 *Tyrophagus perniciosus* (Zakhvatkin); a. ergin erkek (♂) (x10), b. spermateka (x100), c. ergin sigma 1-2 (x100), d. solenidion (x100), e. suprakoksals seta (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Ergin dişide idiosoma, 572 µm uzunluk ve 387 µm genişliktedir. Dorsumda prodorsal levha hemen hemen dikdörtgen şeklindedir. Suprakoksals seta (*elcp*) 16 µm ve

subkapitular seta ise 41 µm uzunluktadır. Keliser, 106 µm uzunlukta ve keliseral seta *cha* konik şekillidir (Griffiths vd. 1990).

Ergin erkekte; dorsumda prodorsal levha ve suprakoksal seta dışidekine benzemektedir. İdiosoma 419 µm uzunluk ve 296 µm genişliktedir. Keliser, 92 µm uzunluktadır, keliseral seta *cha* konik şekillidir (Zachvatkin 1941).

Zararı: Bu akar küf akarları grubundadır. Bu cinse ait bitki zararlısı akar türleri öncelikle fungivor türlerdir. Çoğunlukla depolanmış ürünlerde, organik gübrede, seralarda, bitki artıklarında ve toprakta yaşayan ölmüş arthropodların vücutlarında bulunurlar. Habitatlarının yakınındaki omurgalılarla ve çeşitli zararlı böcekler ilişki içindedirler. Depolanmış tarım ürünleri için ekonomik öneme sahip akarlardır. Bazı türleri başarılı fitofagırlar, özellikle sebzelerde ve çiçekli bitkilerde ekonomik öneme sahip zararlar verirler (Şekil 4.31) (Zachvatkin 1941).



Şekil 4.31 *Tyrophagus perniciosus* (Zachvatkin)'un sarımsak başındaki zararı (Cılbırcıoğlu-orjinal)

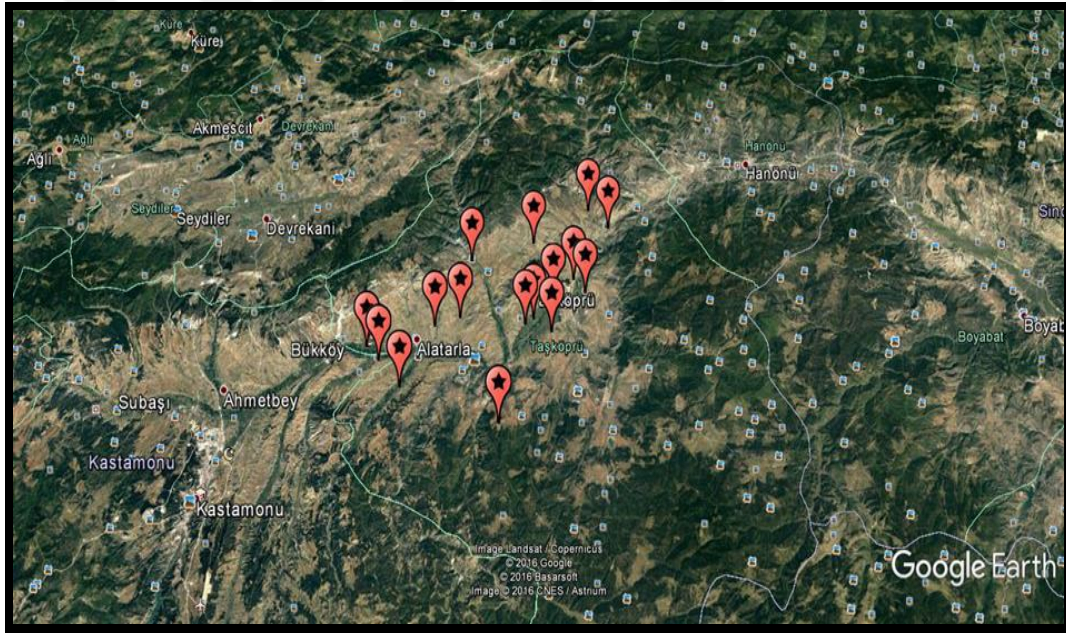
Dünya Dağılımı: Avustralya, Bulgaristan, İngiltere, Rusya (Griffiths vd. 1990).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu ve Bayram (1998), Bayram ve Çobanoğlu (2006), Bayram ve Çobanoğlu (2007), Kılıç vd. (2012), Zeytun vd. (2015); Kumral ve Çobanoğlu (2016).

Türkiye Dağılımı: Ankara, İzmir, Antalya, Bursa, Erzincan (Zeytun vd 2015).

Habitatları: Depo, silolar, toprak ve peynirlerde bulunmaktadır (Griffiths vd. 1990).

İncelenen örnek: *T. perniciosus*'a Kastamonusu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçeleri sarımsak ekliş alanlarında baş, yeşil aksam ve depo surveylerinde rastlanmıştır. Bu akar, yoğun olarak arazi surveylerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.32) (Çizelge 4.26).



Şekil 4.32 *Tyrophagus perniciosus* (Zakhvatkin)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.26 *Tyrophagus perniciosus* (Zakhvatkin)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	6
16.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'09.50'' E 34°05'50.70''	Arazi	5

Çizelge 4.26 *Tyrophagus perniciosus* (Zakhvatkin)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
20.04.2015	Taşköprü / Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	14
20.04.2015	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'18.34'' E 34°11'19.28	Arazi	1
20.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü	N 41°29'42.94'' E 34°09'25.23	Arazi	11
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04'' E 34°13'14.53''	Arazi	9
23.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü Kıvrımtaş Mevki	N 41°35'23.9892 E 34°17'25.008'	Arazi	2
25.04.2015	Taşköprü/ Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°25'6.258'''' E 34°07'34.2408''	Arazi	25
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Toruş Mahallesi Karacallık Mevki	N 41°34'34.2552'' E 34°14'25.8''	Arazi	9
26.04.2015	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°30'04.55'' E 34°02'22.97''	Depo	1
27.04.2015	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°34'15.36'' E 34°11'18.79''	Depo	1
30.04.2015	Taşköprü / Boyundurcak Köyü Yavučkırı Mevkii	N 41°27'9.7705'' E 34°02'7.2351''	Arazi	9
30.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'09.50'' E 34°05'50.70''	Arazi	2
30.04.2015	Hanönü / Donalar Köyü Ulupınar Mevki	N 41°33'21.02'' E 34°05'42.25''	Arazi	1
01.05.2015	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°25'18.07'' E 34°07'05.26''	Arazi	4
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1
19.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1
01.05.2016	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'17.20'' E 33°58'50.40''	Arazi	7
01.05.2016	Merkez / Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74'' E 33°57'52.29''	Arazi	7
10.05.2016	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'22.90'' E 34°04'37.69''	Arazi	4

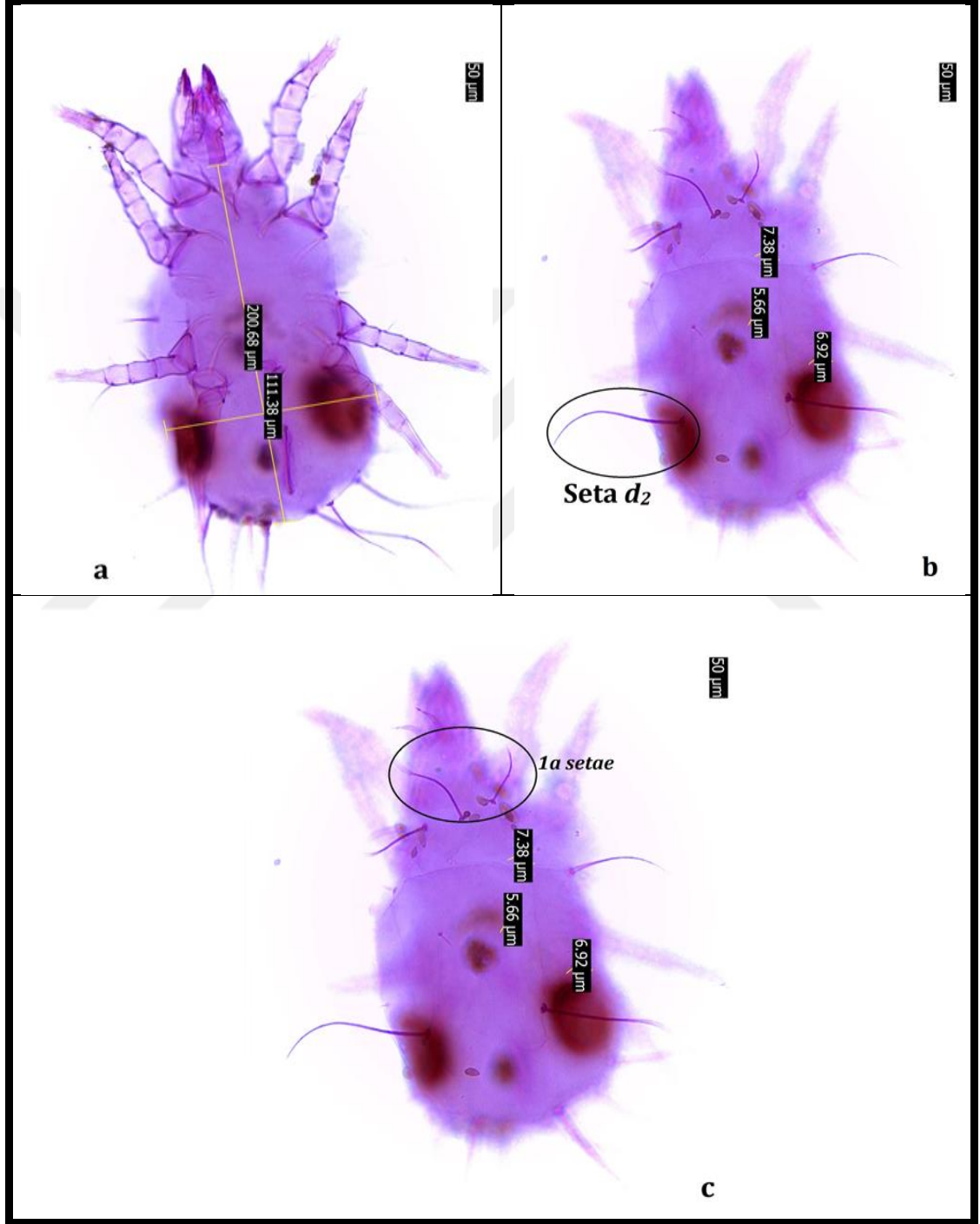
4.2.1.2.3 Tür: *Tyrophagus similis* (Volgin), 1949

Sinonim: *T. dimidiatus* Hermann 1804; *Tyrophagus oudemansi* Robertson 1959 (Hughes 1976).

Tanımı: En: 213,59±15,15 (170,73-256,44), Boy: 403,53±22,22 (340,66-466,39) (n:3).

Seta $1a$ ve d_1 hemen hemen aynı boydadır. Suprakoksal seta taraklı bir şekildedir. Seta

d_2 kısa, çoğunlukla $1a$ setasının iki katı kadardır. Pigmentli kornea bulunmamaktadır. Solenidion w_1 uzundur. Şekil 4.33'de türün ergin dişinin ventral görünümü verilmiştir (Hughes 1976).



Şekil 4.33 *Tyrophagus similis* (Volgin), a. ergin dişi (♀) (x10), b. seta d_2 (x100), c. seta $1a$ (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Zararı: Depolanmış tarım ürünleri için ekonomik öneme sahip akarlardır. Bazı türleri başarılı fitofagtlar ve özellikle sebzelerde ekonomik öneme sahip zararlar verirler. Soğan ve sarımsakda büyümede duraklamaya ve cüceleşmeye neden olurlar. Bunun yanında tohumlarda çimlenme yeteneğini olumsuz etkilerler (Kılıç vd. 2012).

T. similis genellikle seraların topraklarında bulunur ve özellikle ıspanak bitkisine zarar verebilmektedir. Ayrıca, kavun, hıyar, balkabağı ve mısır gibi bitkilerde de zarar yapabilmektedir. *T. similis* popülasyonu yazın düşmektedir, bu yüzden göreceli olarak düşük sıcaklıkları tercih ettiği düşünülmektedir (Kasuga ve Amano 2000).

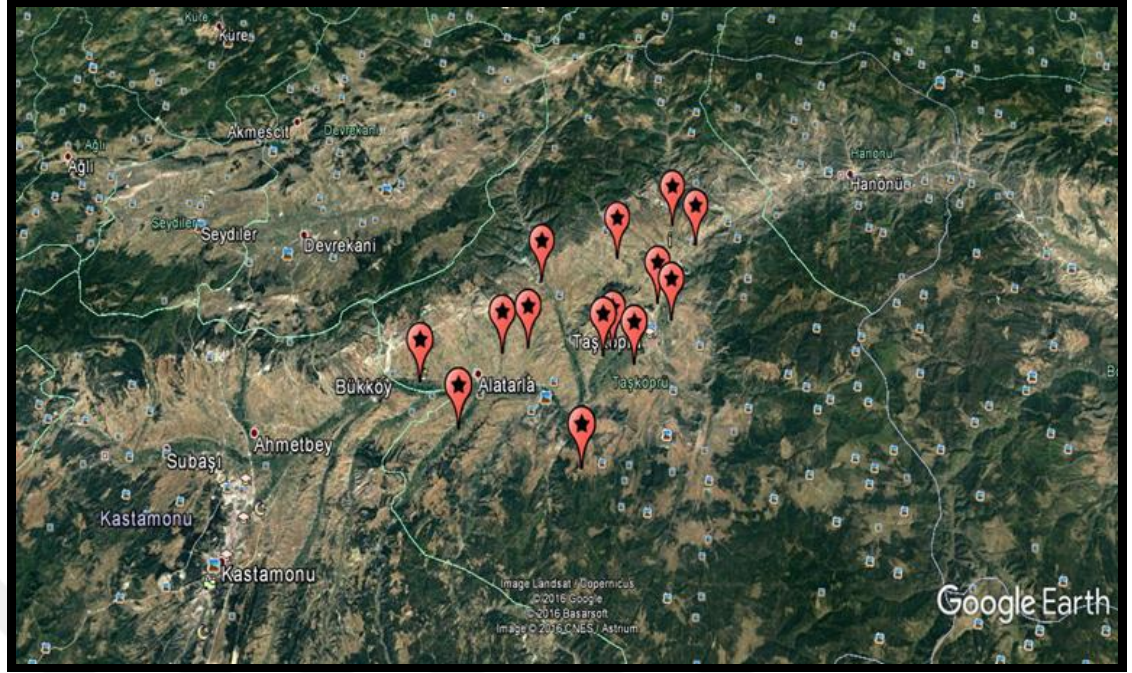
Dünya Dağılımı: A.B.D, Almanya, Avustralya, Belçika, Britanya adaları, Hollanda, İzlanda, Yeni Zelanda (Kasuga ve Amano 2000).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu (2009), Kılıç vd. (2012), Kumral ve Çobanoğlu (2015a), Çobanoğlu ve Kumral (2016).

Türkiye Dağılımı: Ankara, Bursa, Elazığ (Çobanoğlu ve Kumral 2016).

Habitatları: *C. annuum*, *S. nigrum*. Çim alanlarında, toprakta, ıspanak, mantar gibi bitkilerde de bulunduğu bildirilmiştir (Hughes 1976).

İncelenen örnek: *T. similis*'e baş, yeşil aksam ve depo surveylerinde rastlanmış, yoğun olarak arazi surveylerinde kaydedilmiştir. *T. similis* Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerinde 14 köyde tespit edilmiştir (Şekil 4.34). Yabancı otlarda bu akar türüne rastlanmamıştır. Çalışmada elde edilen *T. similis* türleri çizelge 4.27'da verilmiştir.



Şekil 4.34 *Tyrophagus similis* (Volgin)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.27 *Tyrophagus similis* (Volgin)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
26.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırık Köyü Taşpınar Mevki	N 41°29'51.756'' E 34°9'0.4212''	Arazi	6
16.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'09.50'' E 34°05'50.70''	Arazi	5
20.04.2015	Taşköprü /Aşağıçayırık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	14
20.04.2015	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'18.34'' E 34°11'19.28	Arazi	1
20.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırık Köyü	N 41°29'42.94'' E 34°09'25.23	Arazi	11
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04'' E 34°13'14.53''	Arazi	9
23.04.2015	Hanönü /Kornapa Köyü Kıvrımtaş Mevki	N 41°35'23.9892 E 34°17'25.008'	Arazi	2
25.04.2015	Taşköprü/ Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°25'6.258'' E 34°07'34.2408''	Arazi	25
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Toruş Mahallesi Karacallık Mevki	N 41°34'34.2552'' E 34°14'25.8''	Arazi	9
26.04.2015	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°30'04.55'' E 34°02'22.97''	Depo	1
27.04.2015	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°34'15.36'' E 34°11'18.79''	Depo	1
30.04.2015	Taşköprü / Boyundurcak Köyü Yavuçkırı Mevkii	N 41°27'9.7705'' E 34°02'7.2351''	Arazi	9

Çizelge 4.27 *Tyrophagus similis* (Volgin)'in Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
30.04.2015	Hanönü / Donalar Köyü Ulupınar Mevki	N 41°33'21.02'' E 34°05'42.25''	Arazi	1
01.05.2015	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°25'18.07'' E 34°07'05.26''	Arazi	4
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1
21.08.2015	Taşköprü Merkez / Kastaş A.Ş. Deposu	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Depo	2
19.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1
01.05.2016	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'17.20'' E 33°58'50.40''	Arazi	7
01.05.2016	Merkez / Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74'' E 33°57'52.29''	Arazi	7
10.05.2016	Taşköprü / Karacaoğlu Köyü	N 41°30'22.90'' E 34°04'37.69''	Arazi	4

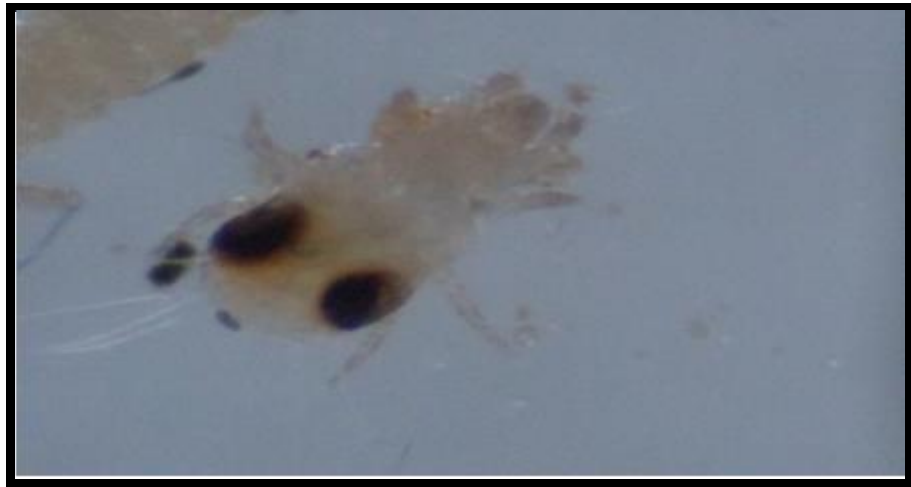
4.2.1.2.4 Tür: *Tyrophagus neiswanderi* (Johnstone & Bruce), 1965

Sinonim: *Tyrophagus dimidiatus* Hermann, 1804; *Tyrophagus infestans* Berlese, 1884; *Tyrophagus humerosus* Oudemans, 1923; *Tyrophagus similis* Volgin, 1949; *Tyrophagus oudemansi* Robertson, 1959 (Walter 1996).

Tanımı: En: 222,47± 5,26 (190,60-240,86), Boy: 419,01± 10,88 (289,63-522,20) (n:3). Prodorsal levha beşgen şeklindedir. Tarsi-I'de seolenidion bulunur. Tarsi-II üzerinde sigma I ve sigma II setae mevcuttur (Şekil 4.35 - 4.36). c_1 , d_1 ve d_2 setaları diğer setalardan kısadır. Ergin dişide göz izleri belirgindir. Spermateka gelişmiştir. Tarsus I (ω_1) ve Tarsus II (ω) sağlam yapılıdır ve uca doğru genişlemektedir. Tarsus IV'ün w ve r setaları diken şeklindedir. Aedeagus yarım silindirik şekillidir. Aedeagusu destekleyen yanal kollar içeriye doğru dönüktür. Tarsus IV'in w ve r setaları diken şeklindedir (Samsinak 1962).



Şekil 4.35 *Tyrophagus neiswanderi* (Johnstone & Bruce), a. ergin dişi dorsal görünüm (♀) (x10), b. sigma I-II (x100), c. 1. çift bacak (x100), d. solenidion (x100) (Çobanoğlu-orjinal)



Şekil 4.36 *Tyrophagus neiswanderi* (Johnstone & Bruce) ergini (x10) (Cılbircioğlu-orjinal)

Zararı: Depolanmış tarım ürünleri için ekonomik öneme sahip akarlardır. Ayrıca önemli yeşil aksam zararlısı akarlardır. Bazı türleri başarılı fitofagtlar ve özellikle sebzelerde ve çiçekli bitkilerde ekonomik öneme sahip zararlar verirler (Walter 1996).

Dünya Dağılımı: Kozmopolit bir türdür. Almanya, Afrika, Arjantin, Avustralya, Brezilya, Ekvador, Endonezya, Filipinler, Fiji Adaları, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İtalya, İspanya, Jamaika, Japonya, Madagaskar, Malta, Singapur, Şili, Tayvan, Tongo Cumhuriyeti, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan (Kılıç vd. 2012).

Türkiye Kayıtları: Kılıç ve Toros (2000), Çobanoğlu (2008), Kılıç vd. (2012), Kumral ve Çobanoğlu (2015a).

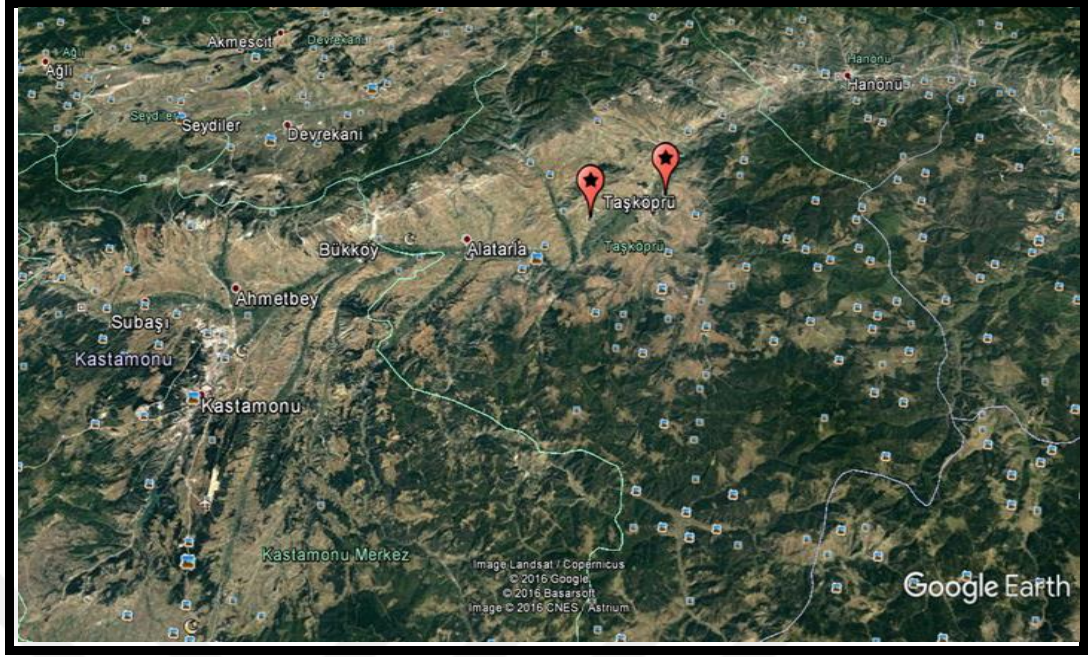
Türkiye Dağılımı: Ankara, İzmir, Bursa, Yalova (Kılıç vd. 2012).

Habitatları: Polifag bir türdür. Tarım toprakları, ahır tozları, fasulye plumülleri, salatalık, sarımsak, kivi, lilyum lahanası, mısır, kavun, kavun tohum yatakları, yosun, mantar, nergis soğanları, orkide, mera, kabak önemli konukçularıdır (Al-Safadi 1987).

İncelenen Örnek: *T. neiswanderi*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki 2 köyde sarımsak ekiliş alanlarında baş ve yeşil aksam örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.37) (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28 *Tyrophagus neiswanderi* (Johnstone & Bruce)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1



Şekil 4.37 *Tyrophagus neiswanderi* (Johnstone & Bruce)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

4.2.1.3 Cins: *Acarus* (Linnaeus), 1758

Acarus sp., başta hububat ve un olmak üzere depolanmış ürünlerin önemli zararlılarıdır. Bazı türleri peynirlerde bozunmaya neden olurlar. Bu akarlar gıda maddelerinin besleyici değeri üzerindeki etkisine, ayrıca depolarda mantar sporlarını ve diğer patojen organizmaları temiz ürüne dahil etme potansiyeli nedeniyle de zararları önemlidir. Özellikle kemirgenler ve kuşlar olmak üzere, sıcak kanlı hayvanların yuvalarında yaşayan türleri içerir; ancak aynı zamanda peridometik türlerdir. Bu akarlar, bozunan organik madde ve mantarlarla beslendikleri çeşitli habitatlarda yaşar. Bazı türler arılarda ve yuvalarında enfeksiyona neden olur. Çoğunluğu foretik türlerdir. Sadece *Acarus immobilis* (Griffiths), olumsuz koşullarda hayatta kalabilen ve foretik olmayan bir türdür (Solomon 1962).

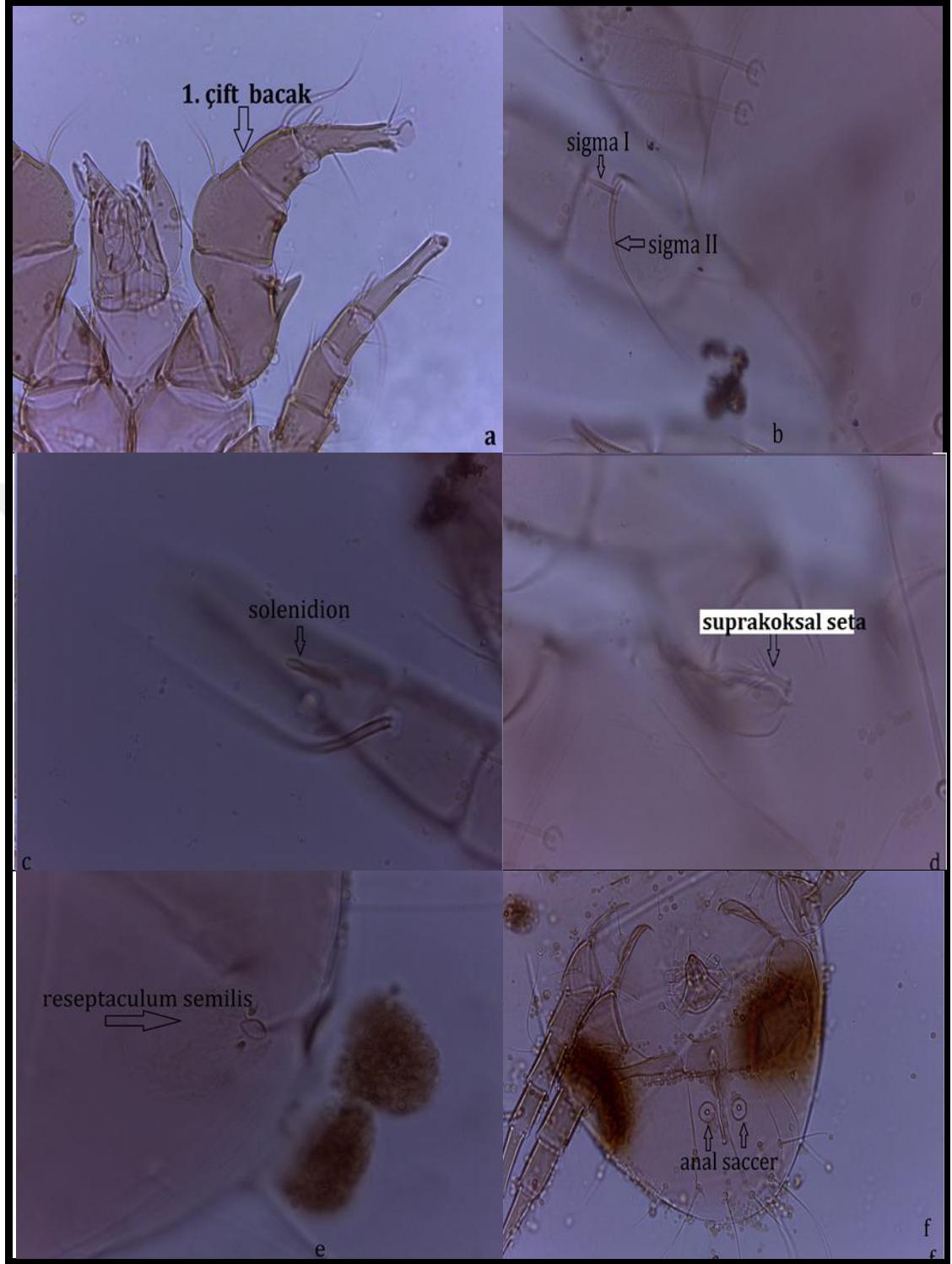
Temel yaşam döngüleri yumurta, altı bacaklı larva, 1-3 nimf ve ergin dönemlerinden oluşur. Depolarda yaşam döngüsü yaklaşık % 80 bağıl nem ve 25°C'de yaklaşık 3 hafta sürmektedir. Cinsin en önemli türü un akarı olarak bilinen *Acarus siro* (L.)'dir.

4.2.1.3.1 Tür: *Acarus immobilis* (Griffiths), 1964

Sinonim:-

Tanımı: En: $266,25 \pm 0,30$ (221,91-317,42), Boy: $460,85 \pm 0,38$ (393,87-520,35) (n:10). Erginler, soluk, inci veya grimsi beyaz renktedir. Vücutları, yarı saydam ve yumuşaktır. Bacaklar, renk olarak soluk sarıdan kırmızımsı kahverengiye değişir. Bacaklar vücuda göre daha koyu renklidir. Her bacak sonunda bir empodium mevcuttur. Vücutları erkek ve dişide şişkince oval yapılıdır. Tarsi I ve tarsi II üzerinde solenidion, sigma I, II setae bulunur. Erkeklerde vücut sonunda bir çift anal sucker mevcuttur. Suprakoksal seta tarak şeklindedir (Şekil 4.38).

Ergin erkek, 0.330-0.432 mm ve ergin dişi 0.356- 0.660 mm boyutlarındadır. Seta (*sce*), seta (*sci*) ile aynı boydadır. Seta (*d₁*)'in uzunluğu, seta (*c₁*) ve seta (*e₁*) arasındaki mesafe kadardır. Dorsal setaların çoğu kısadır. Erkeklerin pürüzsüz şekilde yuvarlak arka uçları ve ventral tarafında kalın omurga ile genişleyen ön bacakları mevcuttur. Tarsus II ile solenidion omega 1 birbirleri ile paraleldir. Ergin dişilerin vücutu daha ovaldır ve vücutlarının arka kenarları ortada hafif girintilidir (Şekil 4.29) (Solomon 1962, Lyon 1991, Bennett 2003, Mason 2004).



Şekil 4.38 *Acarus immobilis* (Griffiths), a. ergin erkek (♂) 1. çift bacak ve genital processes (x40), b. sigma I-II (x100), c. solenidion (x100), d. suprakoksal seta (x100), e. ergin dişi (♀) reseptaculum semilis (x100), f. ergin erkek (♂) anal saccus (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Zararı: Bu akara humuslu toprak ve kuş yuvalarında rastlanmaktadır. Buğday vb. işlenmemiş tahıllarda ve peynirlerde zararı rapor edilmiştir. Ayrıca soğan ve sarımsakta zarara neden olurlar.

Depolanmış sarımsaklarda ürünü bozucu mikroorganizmaları bulaştırıcı etkisi ile bozunmaya ve küf oluşumuna neden olurlar (Webster vd. 2004).

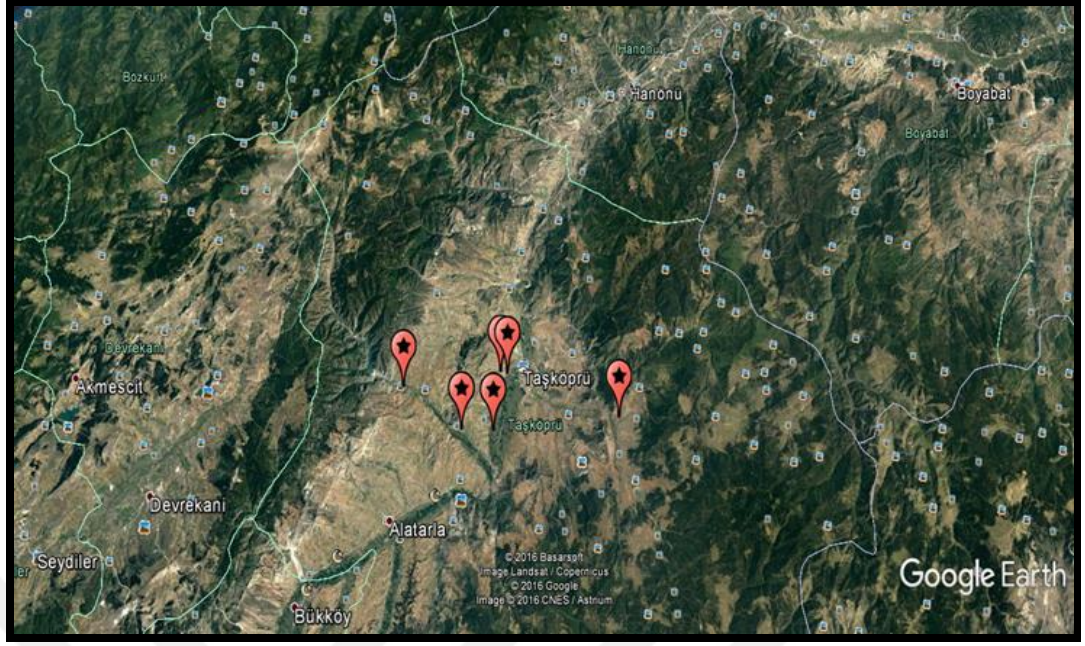
Dünya Dağılımı: Arjantin, Almanya, Fransa, Hollanda, İspanya, Norveç, Türkiye (Mason 2004).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu (1996) tarafından Edirne’de buğdayda rapor edilmiştir. Ülkemizde bu türün kaşar peynirlerinde zararı tespit edilmiştir (Çobanoğlu ve Toros 1988).

Türkiye Dağılımı: Edirne (Çobanoğlu 1996).

Habitatları: Polifaglardır. Un-tahıl akarları olarak bilinirler. Konukçuları; un, tohum, soğan, sarımsak, evcil hayvan gıdası, yağlı tohum, hasat edilmiş tahıl, saman, çimen, topraklar, şifalı bitkiler, peynir, terk edilmiş arı kovanları, derin kümes hayvanlarıdır (Solomon 1962, Solarz vd. 1997, Mason 2004, Webster vd. 2004).

İncelenen Örnek: *A. immobilis*, Taşköprü ilçesinde 6 köydeki sarımsak ekiliş alanlarında baş, yeşil aksam ve depo survelerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.39) Çizelge 4.29).



Şekil 4.39 *Acarus immobilis* (Griffiths)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.29 *Acarus immobilis* (Griffiths)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
07.06.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Merkez Depo	N 41°31'00.82" E 34°11'46.61"	Depo	8
11.07.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Donalar Köyü Depo	N 41°33'15.22" E 34°05'58.75"	Depo	9
12.07.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Merkez Depo	N 41°31'00.82" E 34°11'46.61"	Depo	8
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	65
12.04.2015	Taşköprü/Alisaray Köyü	N 41°26.24.56" E 34°16'07.96"	Arazi	1
20.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü	N 41°29'.42.94" E 34°09'25.23"	Arazi	1
20.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'28.36" E 34°07'50.36"	Depo	3
07.06.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	8
11.07.2015	Taşköprü Donalar Köyü Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°33'16.356" E 34°05'54.99"	Depo	9
12.07.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	8

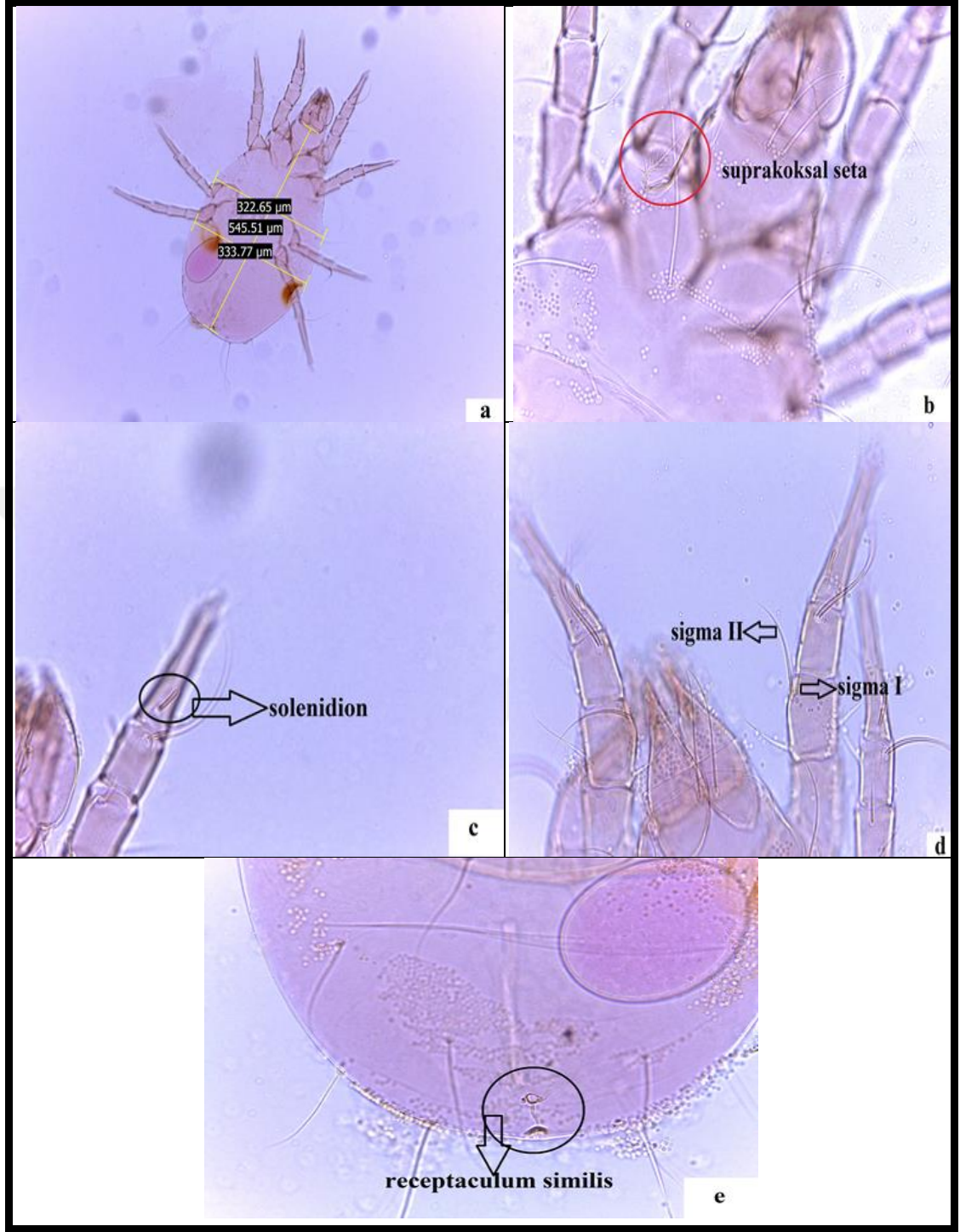
4.2.1.4 Cins: *Caloglyphus* (Berlese), 1923

Caloglyphus sp. türleri kozmopolit olup birçok gıdanın ve depolanmış ürünlerin zararlısı konumundadır. Özellikle yaş tahıllar, peynir ürünleri ve bazı işlenmiş gıdalarda önemli zararlı durumundadırlar. Bu akarlara “yaş tahıl akarları” adıda verilmektedir. Popülasyonları, gıda işleme tesislerindeki gibi gıda artıklarının birikebileceği ve ıslanabileceği yerlerde yoğundur. Depolanmış tahıl ürünleri başta olmak üzere depolanmış gıda maddeleri bu akarların istilasına uğramaktadır. Bununla birlikte bu akarlar depo, insan ve hayvan bedenleri de dahil olmak üzere birçok ortamda hayatta kalabilir. Berlese (1923), *Caloglyphus* cinsini *Tyroglyphus* sp.’nin bir alt türü olarak tanımlamıştır. Daha sonra bu türlerin tamamı *Caloglyphus* cinsi altında toplanmıştır (Zakhvatkin 1941).

4.2.1.4.1 Tür: *Caloglyphus berlesei* (Michael), 1903

Sinonim: *Tyroglyphus mycophagus* Berlese, 1891; *Sancassania berlesei* Michael, 1903; *Tyroglyphus berlesei* Michael, 1903 (Chmielewski 2003).

Tanımı: En: $212,07 \pm 4,05$ (225,00-193,61), Boy: $352,13 \pm 4,13$ (364,27-332,65) (n:3). Erginde idiosoma pembe-kahverengi renktedir. Suprakoksal seta uzundur ve tarak şeklindedir. Tarsi I’de solenidion ve Tarsi-II’de sigma-I ve II setae bulunur. Ergin dışıde receptaculum semilis mevcuttur. (Şekil 4.40).



Şekil 4.40 *Caloglyphus berlesei* (Michael), a. ergin ventral görünüm (x10), b. suprakoksal seta (x100), c. solenidion (x100), d. sigma I-II (x100), e. reseptaculum semilis (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Propodosoma neredeyse üçgen şekildedir ve histerosoma propodosomaya göre 4-5 kat daha uzundur. Ventral olarak saccer disk, sekiz saccerdan oluşmuş ve her bir anterior

eşit çaptadır. Dört çift bacakta iyi gelişmiştir, empodium ve pretarsi mevcuttur (Şekil 4.30) (Kanungo 1969).

Zararı: Bu türe “yaş tahıl akarı” adı verilmektedir. Çünkü özellikle yaş tahıllar, peynir ürünleri ve bazı işlenmiş gıdalarda önemli zararlı durumundadırlar. Depolanmış tahıl ürünleri başta olmak üzere depolanmış gıda maddeleri bu akarların istilasına uğramaktadır (Radwan 1993, Anonymous 2016e).

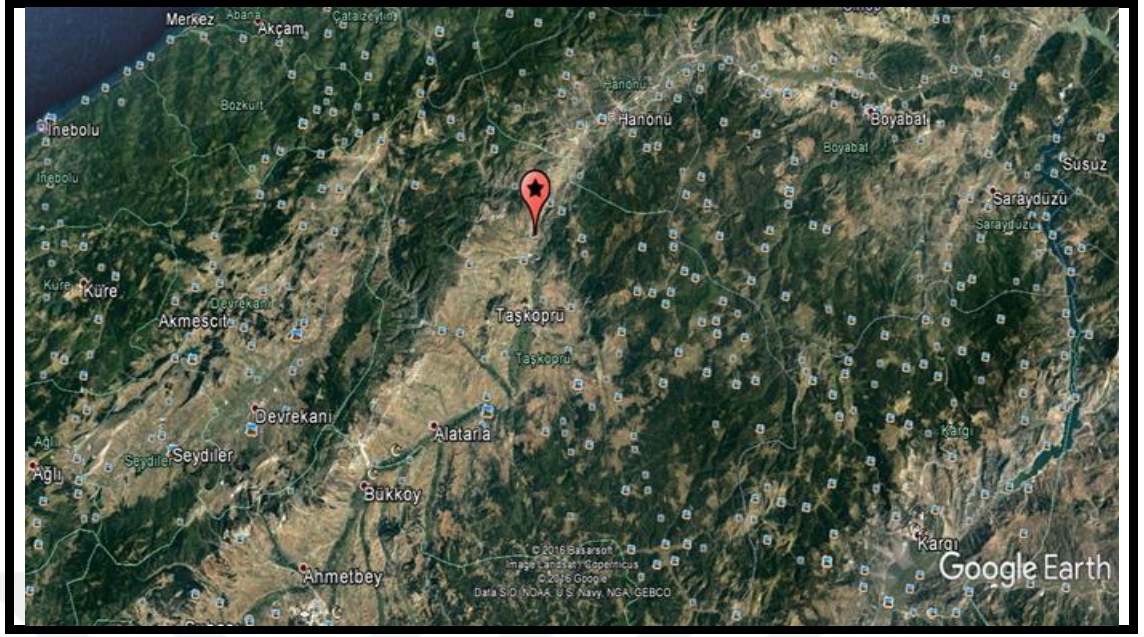
Dünya Dağılımı: Çin, İtalya, Pasifik Adaları, Türkiye (Chmielewski 2003).

Türkiye Kayıtları: Bayram ve Çobanoğlu (2005).

Türkiye Dağılımı: Ankara (Bayram ve Çobanoğlu 2005).

Habitatları: Bu tür gıda maddeleri üzerinde polifag bir türdür ve her türlü bozulmaya başlayan bitki ve hayvan maddesini konukçu olarak kabul eder. Yüksek nem içeriğine sahip yetersiz depolanan gıda ürünleri, ahır veya tavuk gübrelikleri gibi nemli yerlerde sık görülür. Konukçu olarak nemli ve küflü buğdaylar, yer fıstığı, patates yumruları, mantar, depolanmış soğan-sarımsak ve biberi seçmektedir (Chmielewski 2003).

İncelenen Örnek: *C. berlesei* sadece Hanönü ilçesinde 1 köyde sarımsak baş örneklerinde tespit edilmiştir, depo ve yabancı ot örneklerinde bu akara rastlanmamıştır (Şekil 4.41) (Çizelge 4.30).



Şekil 4.41 *Caloglyphus berlesei* (Michael)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.30 *Caloglyphus berlesei* (Michael)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

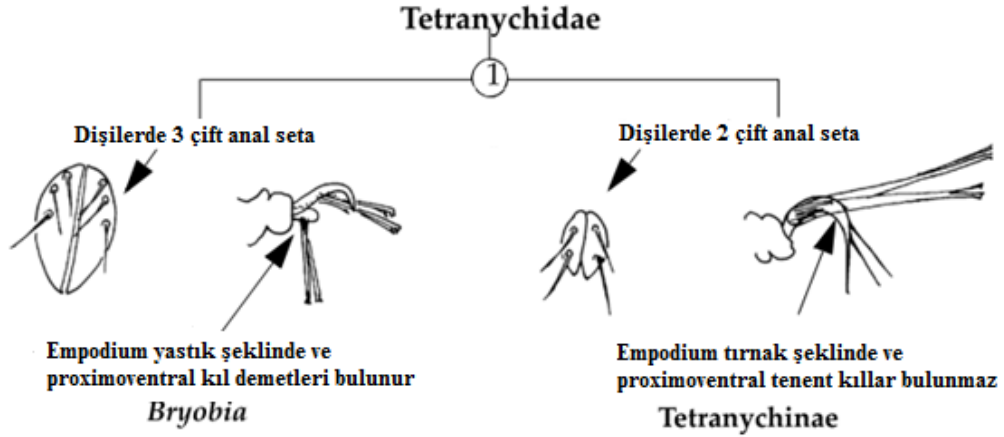
Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.07.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65" E 34°16'20.52"	Arazi	2

4.2.2 Familya: Tetranychidae (Donnadieu), 1875 (Prostigmata: Acariformes)

Kırmızı örümcekler olarak isimlendirilen bu familyaya ait akarlar; bitki zararlısı akar grubunun büyük bir çoğunluğunu oluşturmaktadır. Üyelerinin uzun iğne şeklindeki styletleri (keliser) karakteristiktir. Erginleri iyi gelişmiş pedipalplere sahiptir. Dişiler 6 mm'ye kadar ölçülür ve dorsal olarak gözle görülebilir. Yumurtadan ergine yaşam evreleri; yumurta, 6 bacaklı larva, 8 bacaklı protonimf, deutonimf ve ergin dönemlerinden oluşur. Yüksek sıcaklık ve düşük bağıl nemde popülasyonları en üst seviyeye ulaşmaktadır. Bu türün zararı, iğne benzeri styletleri tarafından bitki hücrelerinde açılan deliklerden ve böylece oluşturulan ölü doku ve hücrelerden meydana gelir. Bu familyaya ait en önemli cinsler; *Tetranychus* ve *Bryobia*'dır. Bu akar türleri virüs transfer eden türler değildir (Davis 1966).

Tetranychidae familyasında palpal tarsusun en sonunda spinneret adı verilen duyu alıcı yapı bulunmaktadır, bu organ çoğu türde ağ örmeyi sağlamaktadır. Spinneretin büyüklüğü ve şekli teşhiste kullanılmaktadır. Bu akarlar yapraklar üzerinde avcılara karşı koruyucu bir ağ oluşturarak ipek ağlarına dönüştürdükleri yaprak altı kısımlarda yaşarlar. Bir çift stigma, peritrem ile birlikte keliserin çıkış yerinin yakınında bulunmaktadır. İdiosoma genellikle çizgili bir kütikula ile kaplıdır. Bu çizgilenmenin şekli, yoğunluğu da yine teşhis karakterlerinden bir tanesidir. Dorsal propodosomada iki çift göz bulunmaktadır. 1.ve 2. çift bacakların tarsus segmentinde dubleks seta (çıkış yerleri aynı olan; bir kısa dokunma setası olan solenedion ve dokunma kılları) bulunmaktadır. Ayrıca erkek bireylerin eşeysel üreme organı olan aedagusun şekli teşhis için çok kritik bir rol oynamaktadır.

Tetranychidae familyasına bağlı altfamilyalar Tetranychinae ve Bryobinae'dir. Bu altfamilyalar dişilerde bulunan anal seta sayısı ve empodiumdaki farklılıklar ile birbirinden ayrılmaktadır (Şekil 4.42).



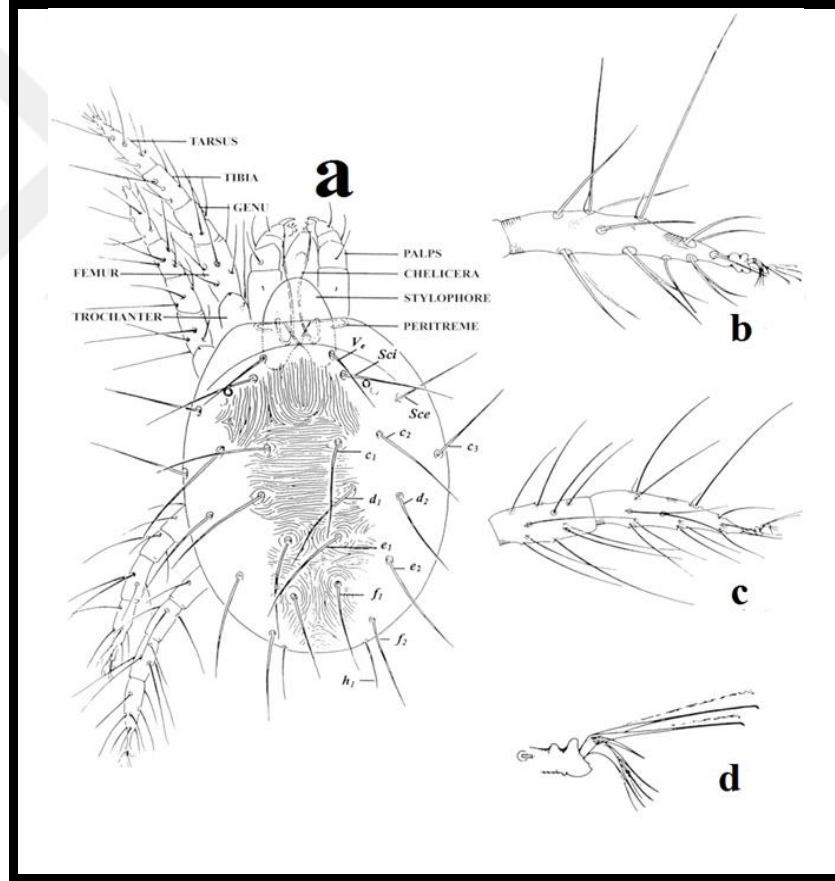
Şekil 4.42 Tetranychidae altfamilyalarındaki anal seta ve empodium farklılıkları (Zhang 2003)

4.2.2.1 Cins: *Tetranychus* sp. (Dufour), 1832

Tetranychus cinsinin sahip olduğu tek çift para-anal seta karakteristiktir. Bu türlerde,

dişide iki çift anal seta vardır. Dorsallerinde 13 çift seta ve 1 çift para anal seta bulunur. Tarsus I oldukça gelişmiştir ve bir çift dubleks setalıdır. Empodium üç proksimoventral kıldan oluşur. Empodiumda tenent kıllar bulunmamaktadır. Vücuttaki setalar tüberkülden çıkmaz. (Şekil 4.43).

Yaprakların alt yüzeyinde bitki özsuğunu emerek zarar verirler ve çıplak gözle görülmeyecek kadar küçüktürler. Erginler yaprak altında ördükleri ağlar arasında yavruları ve yumurtaları ile birlikte bulunur. Yapraklardaki enfekte olan yerlerde önce küçük beyaz lekeler oluşur. Bu lekeler büyür önce yaprağın rengi açılır sonra kızarıp kahverengi olur. Sarararak dökülen yapraklarda görülür.

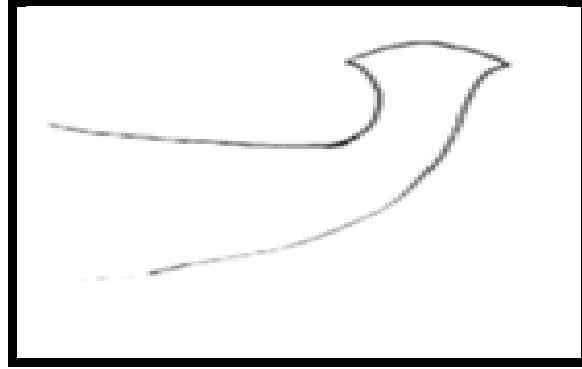


Şekil 4.43 *Tetranychus* sp. diaagnostik karakterleri, a. ergin, b. Tarsus I, c. Tarsus II, tibia I, d. empodium I ve empodial spur (Flechtmann ve Knihinicki 2002)

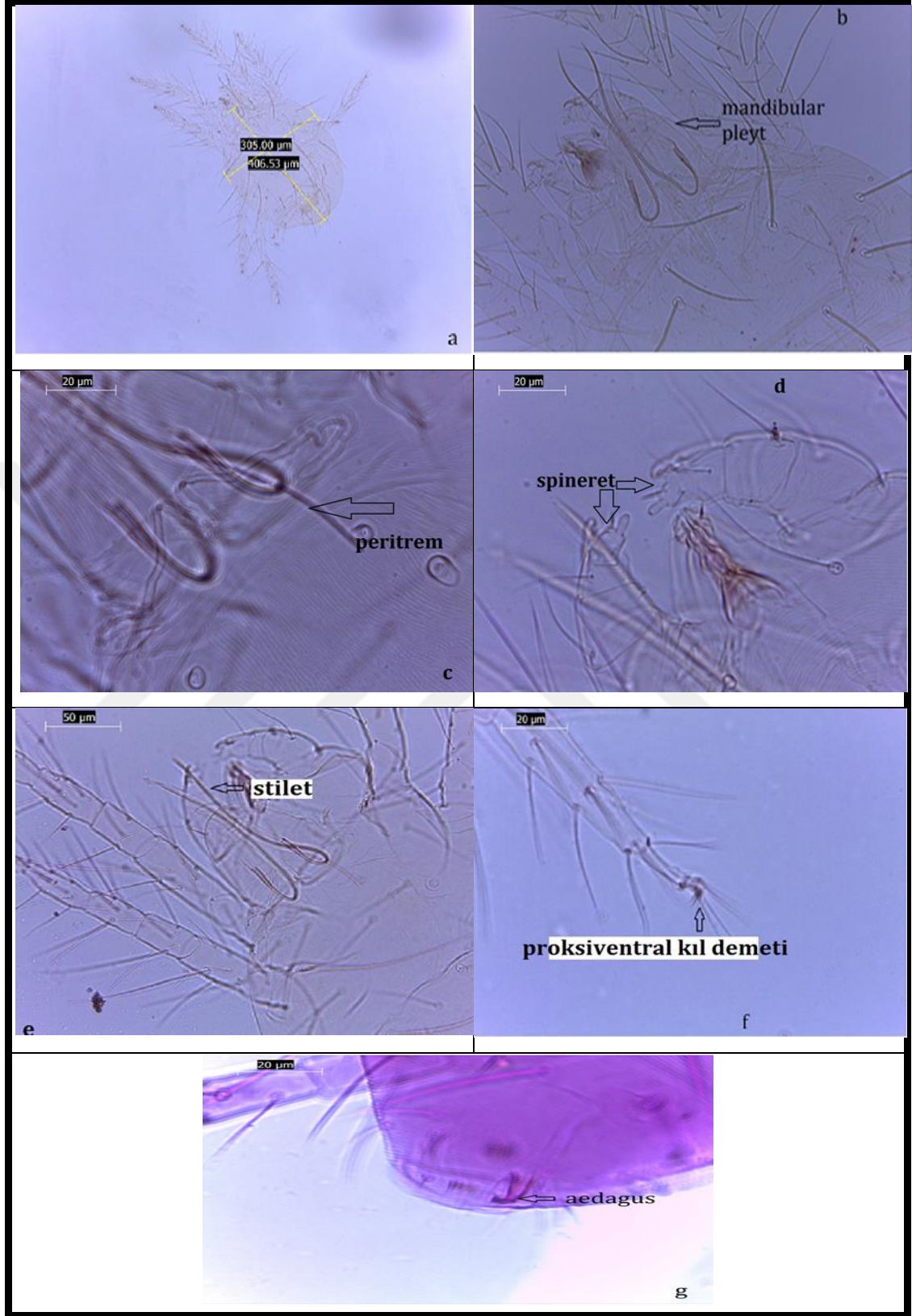
4.2.2.1.1 Tür: *Tetranychus urticae* (Koch), 1836

Sinonim: *Acarus telarius* L. 1758, *Eotetranychus titliarium* Hermann 1804, *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval, 1867; *Tetranychus piger* Donnadieu, 1875; *Tetranychus caldarii* Oudemans, 1931; *Tetranychus multisetis* McGregor, 1950. Bu türün dünyanın lokalitelerinde tespit edilmiş 59 adet daha sinonimi olduğu bildirilmektedir (Jeppson vd. 1975).

Tanımı: Bu akar “kırmızı örümcek akar” yada “iki noktalı örümcek akarı” olarak adlandırılmaktadır. En: 250,34±0,27 (210,84-305,00), Boy: 334,96±0,32 (303,66-406,53) (n:10). Vücudu, gnathosoma ve idiosoma olmak üzere iki ana bölüme ayrılır. Gnatosomada sadece ağız parçaları bulunur. İğne benzeri stylet bulunur. Palpal tarsusta bulunan spineret diken şeklindedir. Empodiumun ucunda proksiventral kıl demeti yer alır. *Tetranychus* sp. türlerinin erkeklerinde bulunan karakteristik topuz şeklindeki aedagus teşhiste çok önemlidir (Şekil 4.44 - 4.45).



Şekil 4.44 *Tetranychus urticae* (Koch)'ye ait aedagus yapısı (Zhang 2003)



Şekil 4.45 *Tetranychus urticae* (Koch), a. ergin erkek (♂) (x10), b. mandibular pleyt (x100), c. peritrem (x100), d. spineret (x100), e. stilet (x100), f. proksiventral kıl demeti (x100), g. aedagus (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Dişi yaklaşık 0.4 mm uzunluğundadır ve 12 çift dorsal seta taşıyan eliptik bir vücuda sahiptir. Kışlayan dişiler, turuncu yada turuncu-kırmızı renk alırlar. Vücutları üzerindeki belirgin iki adet büyük koyu renk leke karakteristiktir ve şeffaf vücut duvarı vasıtasıyla rahatça görülebilir. Bu noktalar vücut atıklarının birikimi olduğundan, genç dönem akarlar bu lekelerden yoksun olabilirler. Erkek elips şeklindedir ve opisthosomannın sonu dişiden daha küçüktür (Wilkerson vd. 2005).

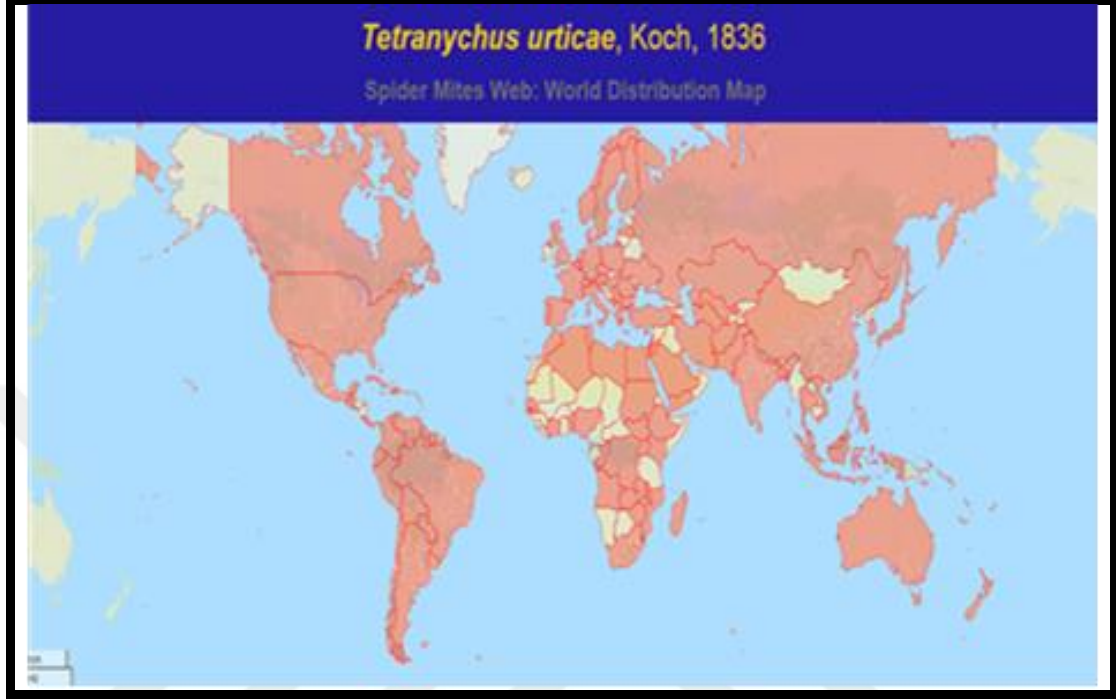
Larva, üç çift bacaklıdır. Nimf ve ergin dönemlerinde dört çift bacağa sahiptir. Vücutları, oval şekildedir, yaklaşık 1/50 inç uzunluğundadır ve kahverengi veya turuncu-kırmızı renktedir. Ancak yeşil, yeşilimsi-sarı veya yarı saydam bir renk en yaygın olanıdır. (Liburd vd. 2007).

Zararı: *T. urticae* bitkilerin özellikle alt yapraklarında bulunmakta ve sokucu emici ağız yapısı sayesinde bitkinin mezofil dokusu ile beslenmektedir. Beslendiği yerlerde renk açılması (sarımsı-grimsi) görülmektedir. Dakikada 18-22 hücre tükettiği tahmin edilmektedir. Bu zarar ilerledikçe yaprakta nekrozlar oluşmaya başlamaktadır ve yapraklar dökülmektedir. Ayrıca bitkide ağlar öreerek ikincil bir zarara da neden olmaktadır (Şekil 4.46).



Şekil 4.46 *Tetranychus urticae* (Koch)'nin sarımsak yeşil aksamındaki zararı (Cılbircioğlu –orjinal)

Dünya Dağılımı: Hemen hemen dünyanın her yerinde bulunmaktadır (Şekil 4.47) (Migeon vd. 2011).

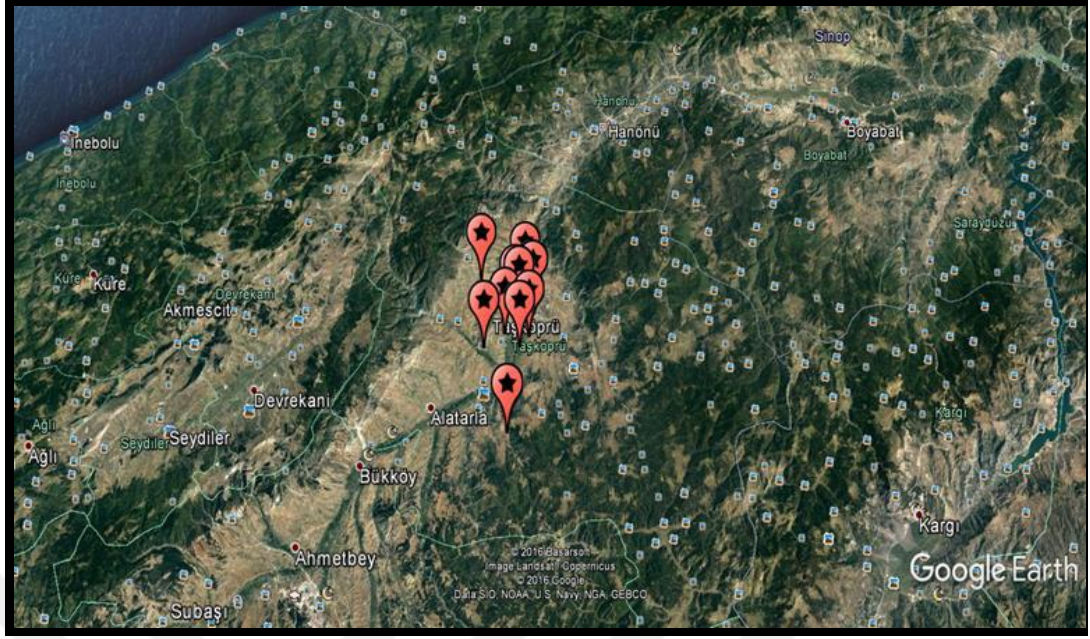


Şekil 4.47 *Tetranychus urticae* (Koch)'nin dünyadaki dağılımı (Migeon vd. 2011)

Türkiye Dağılımı: Türkiye’de bütün bölgelerde bulunmaktadır (Çobanoğlu vd. 2015)

Habitatları: 140 farklı bitki familyasına bağlı 1110 farklı bitki türünde zarar yapmaktadır (Osborne vd.1999).

İncelenen Örnek: *T. urticae*, baş, yeşil aksam ve depo surveylerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.31). Bu zararlıya, Kastamonu ili Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki 10 köyde rastlanmıştır (Şekil 4.48).



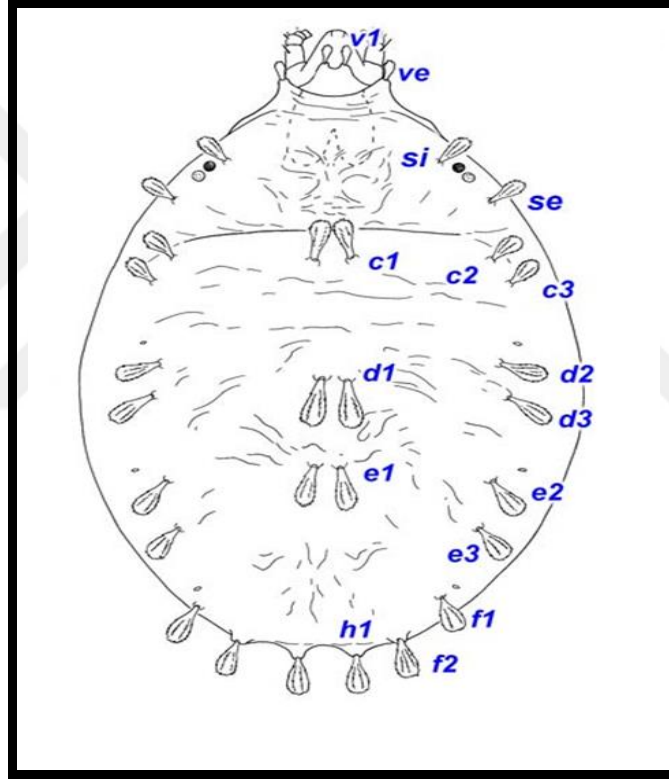
Şekil 4.48 *Tetranychus urticae* (Koch)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.31 *Tetranychus urticae* (Koch)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
07.04.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyönü Mevkii	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	1
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	1
26.04.2015	Taşköprü / Aşağıçayırıcık Köyü yol kenarı mevkii	N41°30'30.9276" E 34°10'3.504"	Arazi	1
20.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42" E 34°10'34.32"	Arazi	1
24.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42" E 34°10'34.32"	Arazi	1
28.06.2015	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°31.59.53" E 34°13'03.96"	Arazi	16
14.08.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	2
21.08.2015	Taşköprü Merkez / Kastaş A.Ş. Deposu	N 41°31'10.65" E 34°13'04.81"	Depo	4
23.08.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36" E 34°12'12.40"	Depo	1
25.08.2015	Taşköprü /Çit Köyü	N 41°25'50.04" E 34°06'55.24"	Depo	5
30.08.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36" E 34°12'12.40"	Depo	1
12.09.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96" E 34°10'23.52"	Depo	1

4.2.2.2 Cins: *Bryobia* (Koch), 1836

Yonca akarı olarak da bilinen *Bryobia* sp. akarları, geniş yapraklı bitkilerin yaprakları ile çayırların üzerinde beslenen bir zararlılardır. Kanola bitkisinde de önemli zararları rapor edilmiştir. Ergin akarlar, kıvrık-gri, pasta şekilli gövdeli, kırmızı renkte bacaklı ve iki uzun ön bacağı sahiptirler. 4 çift propodosomal seta taşır, rostrumu belirgin şekilde çıkıntılıdır. Bu cinsde gerçek tırnaklar çengel şeklinde ve tanent kılıdır. Empodium benzeridir (Şekil 4.49) (Ros vd. 2012).



Şekil 4.49 *Bryobia* sp.'nin diagnostik karakterleri (Ros vd. 2012).

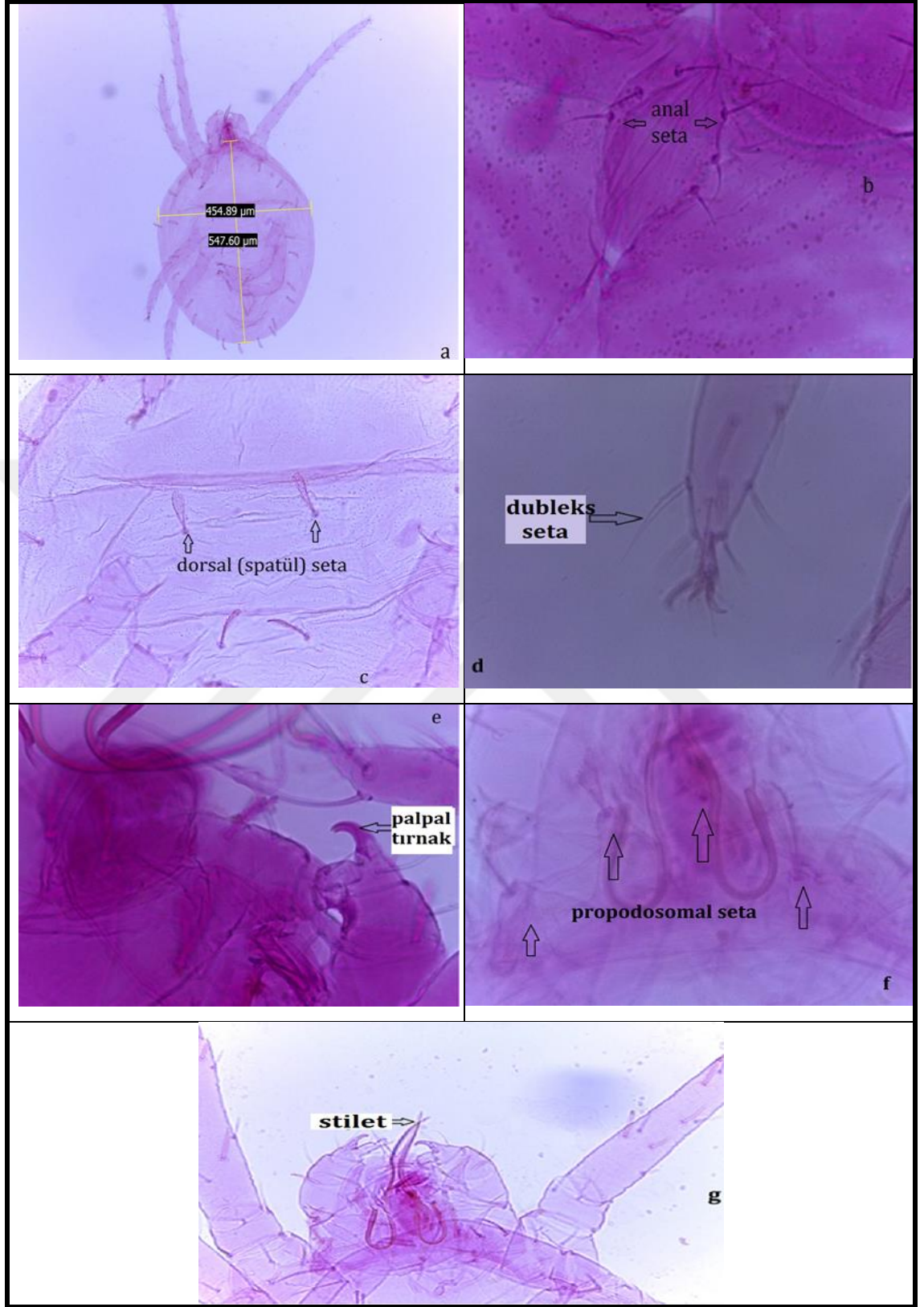
4.2.2.2.1 Tür: *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), 1857

Sinonim: *Sannio rubrioculus* Scheuten, 1857; *Bryobia rubrioculus* Scheuten, 1956 (Jepson vd. 1975).

Tanımı: En: 666,24± 11,10 (579,10-753,37), Boy: 848,32± 10,04 (777,03-919,61) (n:2). Dişı açık veya koyu kızıl kahverengi, kahverengimsi sarı renkte olup, bacakları sarımtırak kahverengidir. Vücutun ön tarafı geniş, oval, dorsal kısmı yassı, ventrali şişkincedir. Vücutun üst kısmındaki setalar spatula şeklindedir. 3. çift bacakta dublex setae bulunmaktadır. Tarsus, palpal tırnakla sonlanır. Propodosomal setalar iyi gelişmiştir. Anal setae mevcuttur ve belirgindir (Şekil 4.50).

Vücutun üst ön kısmı ileri doğru çıkık olup 4 lobludur. I. çift bacakları diğerlerinden daha uzundur. Femur I' de 15-18 seta mevcuttur. (Jepson vd. 1975, Hatzinikolis ve Emmaonuel 1991).

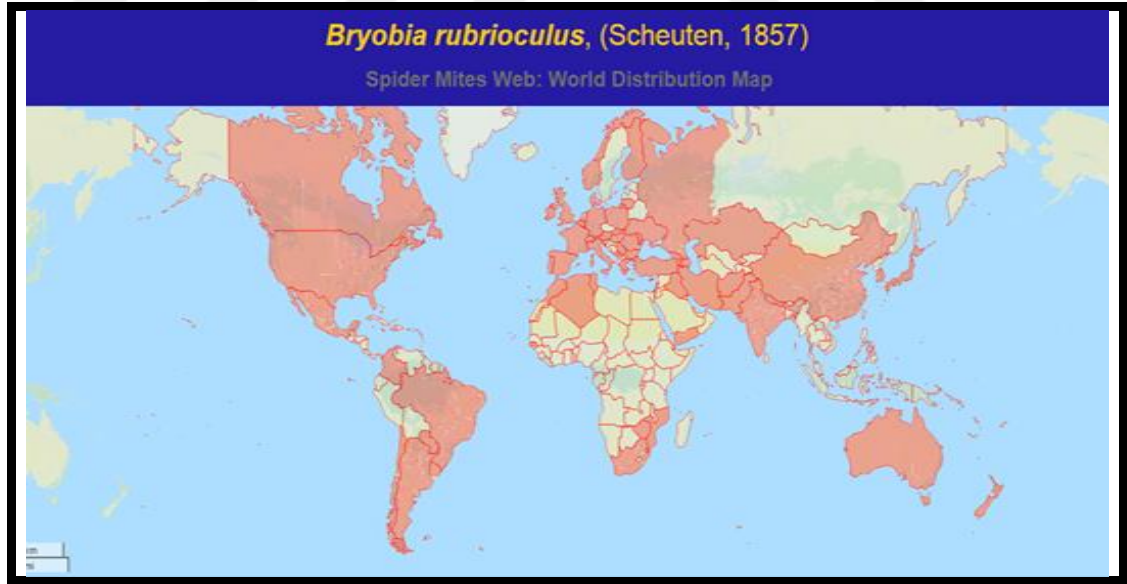




Şekil 4.50 *Bryobia rubrioculus* (Scheuten), a. ergin ventral görünüm(x10), b. anal seta (x100), c. dorsal seta (x100), d. dubleks seta (x100), e. palpal tırnak (x100), f. propodosomal seta (x100), g. stilet (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Zararı: Bitki dokusunu stiletleri ile sokup emerek zarar yapmaktadır. Ağ örme yetenekleri *T. urticae* kadar gelişmemiştir. Zararın ilerleyen boyutlarında verim kaybına neden olabilmektedir ve bitkiyi kurutmaktadır. Bitkilerin genç gelişim dönemlerinde yaprakların üst ve uç kısımlarında emgiler sonucunda bu bölgelerde beyazımsı gri renkte benekli lekeler oluşur. Populasyon arttıkça ve mevsim ilerledikçe zarar görmüş yapraklar sarımsı kırmızı renge dönerek kururlar. Yapraklar vaktinden önce dökülür, meyveler normal şeklinde olgunlaşamaz (Sinha 1973).

Dünya Dağılımı: ABD, Afganistan, Almanya, Arjantin, Avustralya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Brezilya, Bulgaristan, Cezayir, Çin, Danimarka, Fas, Fransa, Finlandiya, Güney Afrika, Hindistan, Hollanda, İran, Irak, İrlanda, İspanya, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Kore, Kolombiya, Litvanya, Lübnan, Macaristan, Meksika, Mozambik, Norveç, Pakistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Şili, Tazmania, Türkiye, Uruguay, Yemen, Yeni Zelanda, Yunanistan, Zimbabve (Şekil 4.51) (Alford 1984).



Şekil 4.51 *Bryobia rubrioculus* (Scheuten)'un Dünyadaki dağılımı

Türkiye Kayıtları:

B. rubrioculus Türkiye’de ilk kez 1936 yılında Büyükdere (İstanbul) elma ve kayısı fidanlığında tespit edilmiştir (İyriboz 1940).

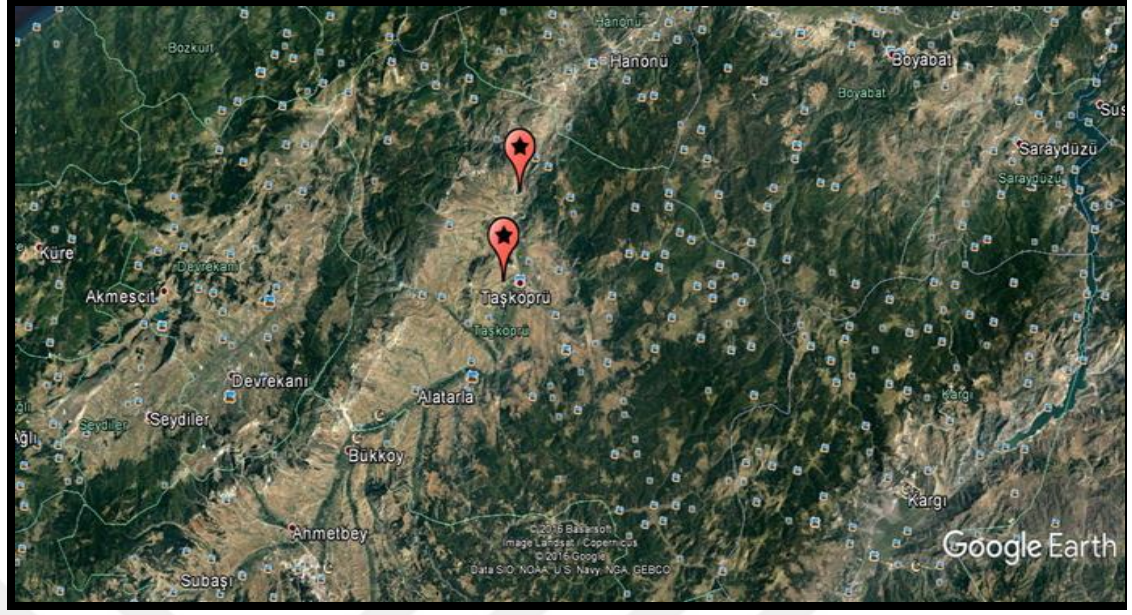
Toros (1992), *B. rubrioculus*’un esasen meyve ağacı zararlısı olmakla birlikte *Robinia* sp., *Rubus* sp. ve *Rumex* sp.’lerde zararını bildirmiştir.

İncekulak ve Ecevit (2002), Yanar ve Ecevit (2005) ve Kasap ve Çobanoğlu (2006, 2007), Türkiye’deki *B. rubrioculus*’un elma ağaçlarının en önemli zararlıları arasında yer aldığını ve elma bahçelerinde oldukça yaygın olarak görüldüğünü rapor etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: İstanbul, Çanakkale, Balıkesir, Van, Bitlis olmak üzere hemen hemen ülkenin her yerinde bulunmaktadır (İncekulak ve Ecevit 2002, Yanar ve Ecevit 2005, Kasap ve Çobanoğlu 2006, 2007).

Habitatları: *Malus* sp., *Prunus* sp., *Juglans* sp., *Medicago sativa*, *Trifolium* sp., *Hederahelix* sp., *Rubus* sp., *Cotoneaster horizontalis*, *Malus floribunda* (Uysal vd. 2001).

İncelenen Materyal: *B. rubrioculus*’a Taşköprü ve Hanönü ilçesindeki 2 köyde sarımsak yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde rastlanmış, depo örneklerinde ise tespit edilememiştir (Şekil 4.52) (Çizelge 4.32).



Şekil 4.52 *Bryobia rubrioculus* (Scheuten)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

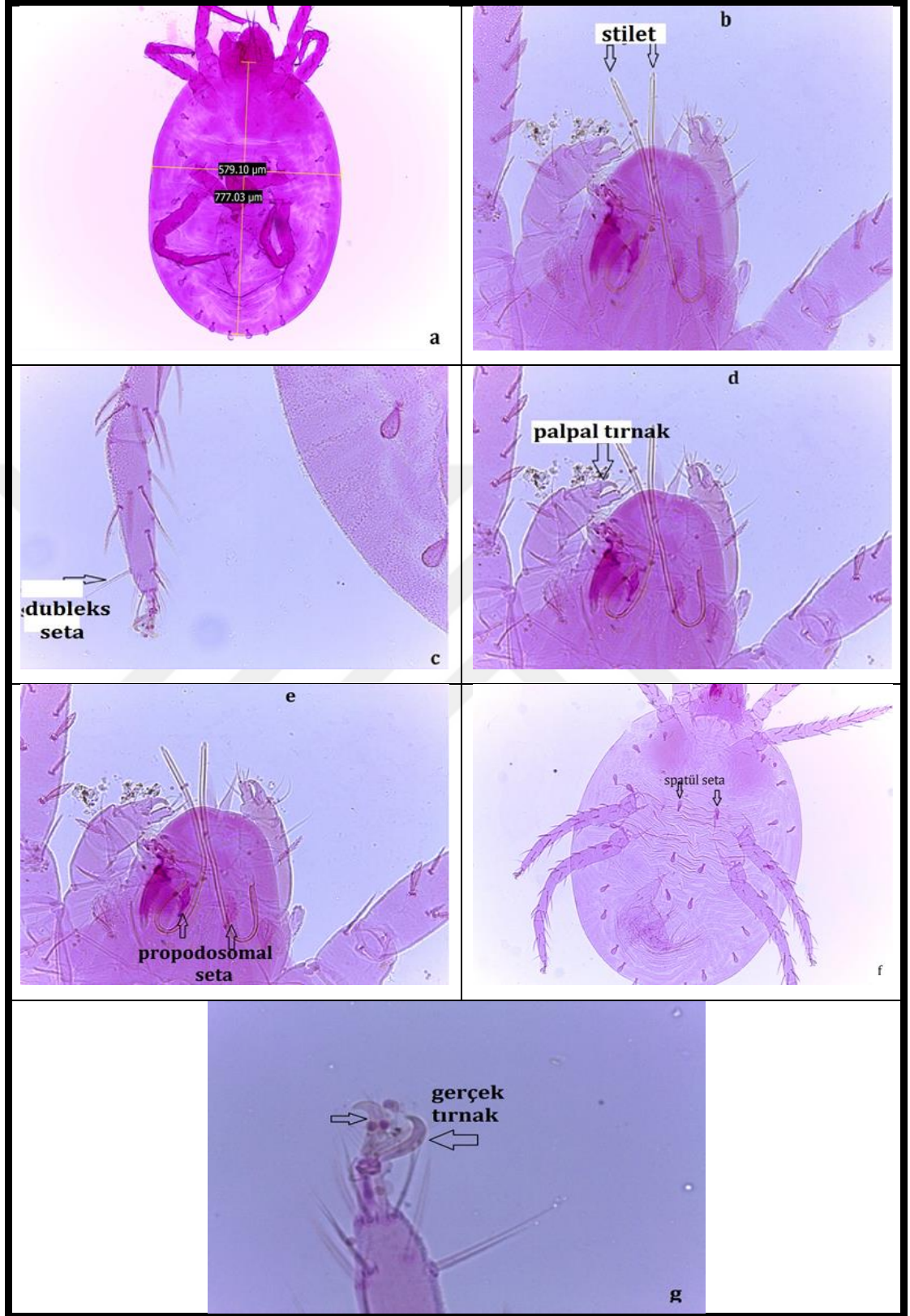
Çizelge 4.32 *Bryobia rubrioculus* (Scheuten)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
24.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	7

4.2.2.2.2 Tür: *Bryobia kissophila* (Eynndh.), 1955

Sinonim: *Sannio rubrioculus* Scheuten, 1857 (Zhang 2003).

Tanımı: En: 499,58±9,82 (433,59-610,26), Boy: 638,53± 12,74(541,92-826,06) (n:3). Kırmızı kütikula tabakası ile dorsal levha düzleşmiştir. Vücut içeriği koyu renkte; setalar kısa, yassı, beyaz renktedir ve uzun bacaklara sahiptirler. Styletler ince ve uzundur. Tarsi-I üzerinde duplex setae mevcuttur. Pretarside, çengel şeklinde bir çift palpal ve orak benzeri bir çift gerçek tırnak bulunur. Ventral setalar spatül şeklindedir ve propodosomal setalar mevcuttur (Şekil 4.53).



Şekil 4.53 *Bryobia kissophila* (Eyndh.), a. ergin ventral görünüm (x10), b. stilet (x40), c. dubleks seta (x100), d. palpal tırnak (x40), e. propodosomal seta (x40), f. spatül seta (x10), g. gerçek tırnak (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Prodorsum (*vi*, *ve*, *sci*, *sce*) setaları olmak üzere 4 setadan oluşur. *vi* ve *ve* setaları gnathosoma üzerinde yer alan belirgin loblar üstünde bulunmaktadır. Ergin dişi, 3 çift anal setaya (*ps₁₋₃*) ve 2 çift paranal setaya (*h₂₋₃*) sahiptir. Opisthosoma genellikle mızrak şeklinde ve 12 setadan (*c₁₋₃*, *d₁₋₃*, *e₁₋₃*, *f₁₋₂*, *h₁*) oluşmaktadır. Femur-I dorsal setaları kısadır. Empodium ped şeklindedir ve birden fazla kıl çiftine sahiptir (Zhang 2003).

Zararı: Bu akar önemli bir sarmaşık zararlısı olduğu için bu zararlıya sarmaşık akarı adı verilmiştir. Enfekte olan yapraklar solar, gümüş rengini alır ve sonra kuruyarak ölür. Bu akar özellikle sarmaşıklarda ve patates ekim alanlarında önemli zararlara neden olmaktadır (Bolland vd. 1998).

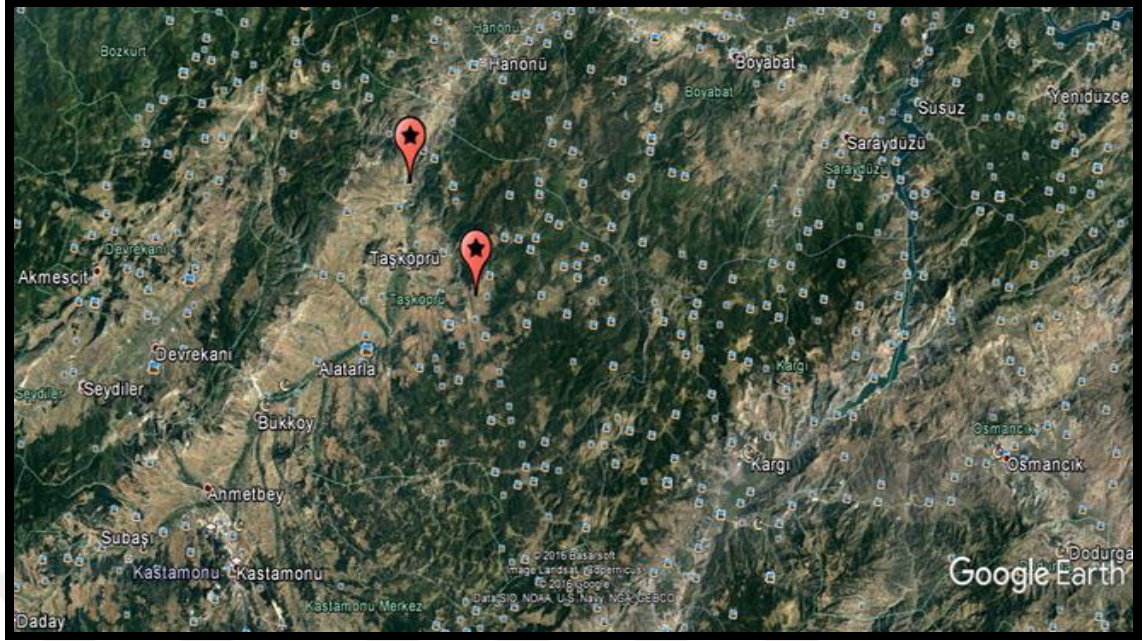
Dünya Dağılımı: Avrupa, Kosta Rika, Şili, Yeni Zelanda, Avustralya olmak üzere Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Migeon ve Dorkeld 2006).

Türkiye Kayıtları: Morgan (1960), Gentry (1965), Uysal vd (2001)

Türkiye Dağılımı: Hemen hemen ülkenin her yerinde görülmektedir (Uysal vd 2001).

Habitatları: Başta sarmaşık (*Hedera helix*, *Hedera* sp.) ve patates olmak üzere 268'den fazla konukçuya sahiptir (Migeon ve Dorkeld 2006).

İncelenen Materyal: *B. kissophila*, bu çalışmada Taşköprü ve Hanönü ilçesinde 2 köyde yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.54) (Çizelge 4.33).



Şekil 4.54 *Bryobia kissophila* (Eyndh.)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.33 *Bryobia kissophila* (Eyndh.)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65" E 34°16'20.52"	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	2
28.04.2016	Taşköprü /Alisaray Köyü	N41°26.24.56" E 34°16'07.96"	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	1

4.2.3 Familya: Histiostomatidae (Berlese), 1897 (Astigmata: Acariformes)

Histiostomatidae (Anoetidae), 57 cins ve 500 tür olmak üzere, serbest yaşayan Astigmata'nın ikinci büyük ailesidir. Bu akarlar, küçük boyutludur. Yaklaşık 600-900 µm uzunluğundadır. Başta böcekler olmak üzere artropodlara yakın bir ilişki içerisindedirler. Bu akarlar, foretik taşıyıcı olarak böcekler, sinekler ve Hymenoptera takımındaki (karıncalar, arılar ve eşekarısı) gibi canlıları kullanmaktadır. Tüm türlerde keliser, digitus mobilis ile incelenerek sonlanır. Distal pedipalp membran bir yapıya bağlanmaktadır. Tüm ağız parçaları bakterileri beslemek amacı ile özelleşmiştir. Propodosama her bölümünde simetrik parçalar şeklinde yayılmıştır. Bu familyada ergin

dişilerde karakteristik olarak ovipozitör kaybolarak onun yerini dorsal kopülasyon açıklığı almıştır. Histiostomatidlerde özelleşmiş beslenme organları, diğer Astigmatid akarlarınkilerden belirgin şekilde farklıdır (Scheucher 1957).

Histioasmatidae familyası üyeleri en çok depolanmış gıda ürünlerinde, kompostta ve insan vücudundaki döküntülerde ve insan cesetlerinde kaydedilmişlerdir.

4.2.3.1 Cins: *Histiostoma* (Kramer), 1876

İki yüzden fazla tür içeren büyük bir cinistir. Bu cinse ait türler ortak bir şekilde nemli ortamlarda yüksek popülasyon değerlerine ulaşmaktadırlar. Çoğunluğu çürümüş organik madde içinde serbest olarak taşıyan türlerdir. Bununla birlikte parazitik türleri de mevcuttur. Depolanmış tane ve diğer gıdalar ile ilişkili oldukları bilinmektedir. Sadece hububat yemi ile değil mantarlarla da beslenirler.

4.2.3.1.1. Tür: *Histiostoma feroniarum* (Dufour), 1839

Sinonim: *Histiostoma pectineum* Kramer, 1876 (Hughes ve Jackson 1958).

Tanımı: En: 235,45±0,35 (165,85-294,23), Boy: 363,40±0,48 (279,17-427,96) (n: 10). Ergin dişiler erkeklerden daha uzundur. Erginlerde uzun dorsal setae mevcuttur, idiosoma yumuşaktır. Pedipalpler genellikle mevcuttur. Bacaklar ve pedipalp, kısa yapılıdır. Bacaklar radyal olarak yönelmiştir. Tarside 1 adet aurolium bulunur (Şekil 4.55).



Şekil 4.55 *Histiostoma feroniarum* (Kramer), a. sclerit (x40) b. ergin erkek (♂) (x10), c. 2. çift bacak (x100), d. keliser (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Palpuslar iyi gelişmiştir. Dorsal sklerit mevcuttur. Empodial tırnak uzamamıştır, tırnak benzeri ve çengellidir (Hughes ve Jackson 1958).

Ergin erkekte dorsal seta filiform tiptedir. Dış vertikal seta, kısadır ve gnathosoma üzerinde konumlanmamıştır. Seta (h_1) genellikle ventral pozisyonundadır. Beslenme organları normal yapıdadır. Aedeagus, ince, kısa ve posterior yönlendirilmiştir ve iki çift genital halkaya sahiptir. Pretarsal ambulacra basit yapılıdır. Empodial tırnaklar, kanca şeklindedir. Vücut formu değişkendir (Mahunka 1970).

Zararı: Çoğunluğu genellikle parazittir. Serbest yaşayan bu akarlar organik kalıntıların ayrıştırıcıları olarak işlev görür. *H. feroniarum*, çürümüş sebzeler, toprak, kompost, çöp ve bira gibi nemli, bozunan organik maddeler içeren konukçu ve ortamlarda bulunmaktadır (Qin ve Rohitha 1996).

Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Qin ve Rohitha 1996).

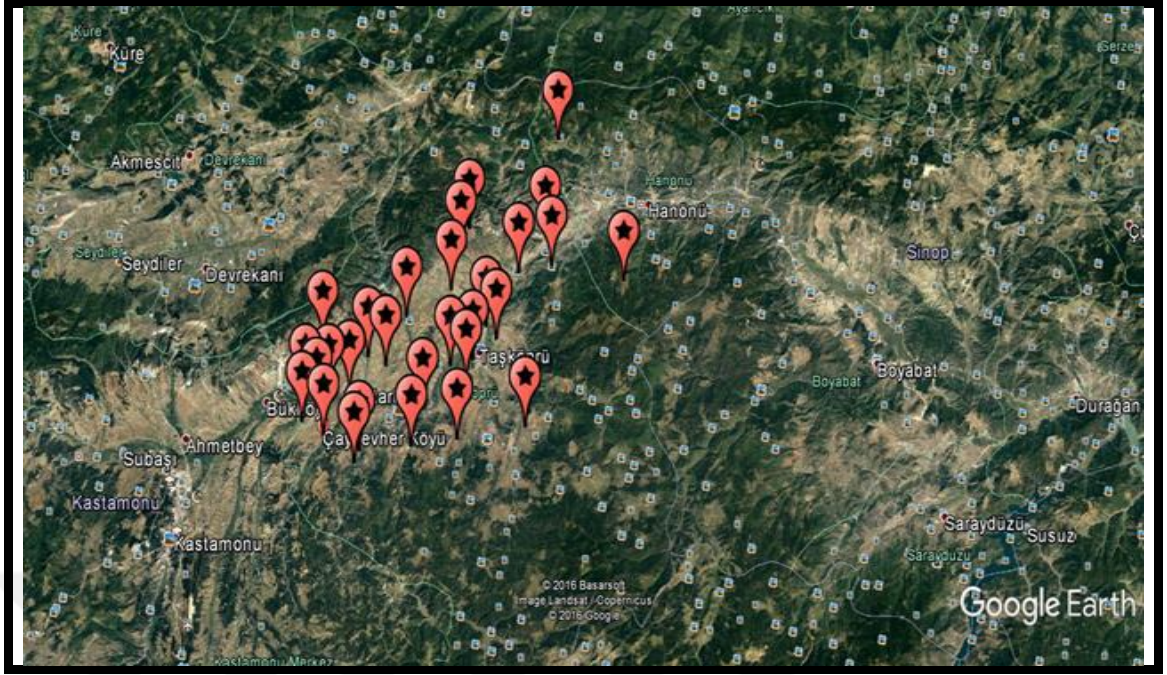
Türkiye Kayıtları: Ozman ve Çobanoğlu (2000), *H. feroniarum*'u fındık bahçelerinden alınan yaprak çöplerinde kaydetmiştir.

Bayram ve Çobanoğlu (2006), Ankara'da süs bitkilerinde *H. feroniarum*'un zararını bildirmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara, Rize başta olmak üzere tüm ülke geneline yayılmıştır (Ozman ve Çobanoğlu 2000).

Habitatları: Çok sayıda konukçuya sahip polifag bir türdür (Mahunka 1970).

İncelenen Örnek: *H. feroniarum* baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo surveylerinde tespit edilmiştir. Özellikle arazi surveylerinde çok yoğun olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.34). Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 28 köyde saptanmıştır. Merkez İlçesindeki yoğunluğu bu bölgede tespit edilen türler arasında %29'a ulaşmıştır (Şekil 4.56).



Şekil 4.56 *Histiostoma feroniarum* (Kramer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.34 *Histiostoma feroniarum* (Kramer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
05.04.2014	Taşköprü /Donalar Köyü	N 41°33'20.24'' E 34°06'00.29''	Arazi	1
07.05.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Merkez Depo	N 41°31'00.82'' E 34°11'46.61''	Depo	1
19.05.2014	Taşköprü/Alatarla Kasabası	N 41°27'22.05'' E 34°2'26.9376''	Arazi	1
10.06.2014	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'1.38'' E 34°7'29.2692''	Arazi	7
13.06.2014	Taşköprü /Merkez Gizlice Mah.	N 41°30'22.47'' E 34°12'25.63''	Arazi	7
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	7
20.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	3
24.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	2
26.06.2014	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°32'06.2614'' E 34°12'58.8001''	Arazi	3
04.07.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	9
04.07.2014	Taşköprü / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258'' E 34°7'34.2408''	Arazi	1
05.07.2014	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'1.38'' E 34°7'29.2692''	Arazi	2

Çizelge 4.34 *Histiostoma feroniarum* (Kramer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
26.01.2015	Taşköprü/Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°28'41.6748" E 34°07'38.4888"	Depo	2
03.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	18
07.04.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyünü Mevkii	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	1
16.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.98" E 34°17'25.00"	Arazi	6
17.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	3
20.04.2015	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276" E 34°10'3.5044"	Arazi	7
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04" E 34°13'14.53"	Arazi	23
23.04.2015	Hanönü /Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.0084"	Arazi	16
25.04.2015	Taşköprü/ Alatarla Mevki	N 41°09'46.7556" E 34°2'4.2828"	Arazi	12
25.04.2015	Merkez / Uzunkavak Köyü Killik Mevkii	N 41°30.21.0528" E 33°59'46.1688"	Arazi	3
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytala Mevkii	N 41°35'17.7004" E 34°14'23.5245"	Arazi	2
27.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.0084"	Arazi	1
27.04.2015	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°34'15.36" E 34°11'18.79"	Depo	1
28.04.2015	Taşköprü/Aşağı Çit Köyü	N 41°25'54.04" E 34°06'27.52"	Depo	2
28.04.2015	Taşköprü / Çanşa Köyü	N 41°28'23.88" E 34°21'19.77"	Depo	7
04.05.2015	Taşköprü / Alisaray Köyü	N 41°26'32.75" E 34°16'04.14"	Arazi	3
04.05.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65" E 34°16'20.52"	Depo	2
07.05.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	1
08.05.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.0084"	Arazi	2
12.05.2015	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'19.98" E 34°04'48.00"	Arazi	3
23.05.2015	Merkez /Yavuç Köyü Büvetdere Mevkii	N 41°26.11.01" E 34°02'12.15"	Arazi	17
23.05.2015	Merkez / Ersil Köyü	N 41°24'30.34" E 34°00'55.84"	Arazi	2

Çizelge 4.34 *Histiostoma feroniarum* (Kramer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
30.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ortaca Mahallesi	N 41°31'10.65" E 34°13'04.81"	Arazi	2
13.06.2015	Taşköprü/ Kabalar Köyü	N 41°28'20.20" E 33°58'58.32"	Arazi	1
10.06.2015	Taşköprü/ Ethem Köyü	N 41°30'14.28" E 34°11'54.45"	Arazi	1
16.06.2015	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276" E 34°10'3.504"	Arazi	2
16.06.2015	Merkez / Halaçlı Köyü	N 41°27'48.73" E 33°57'26.01"	Arazi	4
18.06.2015	Hanönü/ Akseki Köyü	N 41°37'02.18" E 34°12'25.93"	Arazi	3
23.06.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyünü Mevkii	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	15
23.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü	N 41°34'57.52" E 34°19'19.73"	Arazi	3
24.06.2015	Hanönü/ Duruca Köyü	N 41°36'10.48" E 34°11'39.54"	Arazi	1
25.06.2015	Taşköprü /Hamzaoğlu Köyü	N 41°36.26.94" E 34°19'00.60"	Arazi	4
04.07.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyünü Mevkii	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	9
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	4
08.08.2015	Taşköprü /Tekev-Karşı	N 41°27'59.8104" E 34°05'36.4217"	Depo	2
20.08.2015	Taşköprü/Yeniköy	N 41°33'34.86" E 34°25'03.88"	Depo	1
25.08.2015	Taşköprü /Çit Köyü	N 41°25'50.04" E 34°06'55.24"	Depo	3
19.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	3
26.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	1
01.05.2016	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'17.20" E 33°58'50.40"	Arazi	2
01.05.2016	Merkez / Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74" E 33°57'52.29"	Arazi	10
08.05.2016	Merkez /Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33" E 34°12'12.40"	Arazi	1
09.05.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	4
10.05.2016	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'22.90" E 34°04'37.69"	Arazi	11

Çizelge 4.34 *Histiostoma feroniarum* (Kramer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
10.05.2016	Taşköprü / Esenlik Köyü	N 41°30'51.91" E 34°03'25.53"	Arazi	11
10.05.2016	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	2
16.05.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'22.73" E 34°14'22.54"	Arazi	3
24.05.2016	Merkez / Çaycevher Köyü	N 41°26'56.75" E 33°59'25.06"	Arazi	4
01.06.2016	Taşköprü/ Aşağıçit Köyü	N 41°25'54.04" E 34°06'27.52"	Arazi	2
12.06.2015	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.008"	Arazi	1
24.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü	N 41°36'10.48" E 34°11'39.54"	Arazi	2
24.06.2015	Hanönü/ Duruca Köyü	N 41°36'10.48" E 34°11'39.54"	Arazi	5

4.2.4 Familya: Glycyphagidae (Berlese), 1887 (Astigmata: Acariformes)

Bu familya akarları toz akarları olarak adlandırılır. Bu familya depolarda zarar yapan depo akarı olarak adlandırılan zararlı türleri ile memelilerde foretik olarak yaşayan parazit türleri kapsamaktadır.

4.2.4.1 Cins: *Glycyphagus* (Hering), 1838

Sinonim: *Lepidoglyphus* sp. Zachvatkin, 1936

Bu cinse ait akarlar kemirgen ve kuş yuvaları, depolanmış ürünler (zararlı olarak), ev tozu, ot, saman ve memeli vücudu (foretik olarak) gibi çeşitli habitatlarda bulunan türlerdir. İnsanlarda dermatit, gastrit ve alerjik reaksiyonlara neden olurlar. Bu akarlar, arı kovanları arasında, özellikle alt tabakalardaki enkazlarda yaygındır. Bu türlerin depolanmış ürünlerde neden olduğu zarar oranının %20'leri bulduğu kaydedilmiştir

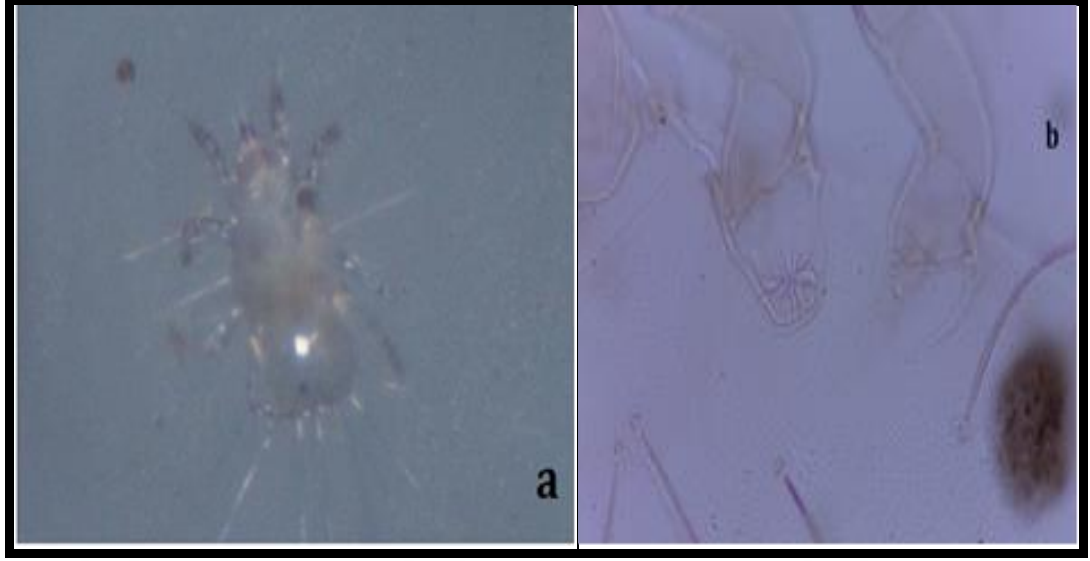
(Grobov 1978). *Glycyphagus domesticus* (De Geer) ve *Glycyphagus destructor* (Schrank) bu cinse ait en önemli türlerdir.

Ergin bireyde prodorsum ve dış vertikal seta bulunur. Bazı dorsal setalar uzun ve çok dikenlidir. İç vertikal seta (*vi*), propodosomanın ön kenarına göre belirgin bir şekilde geridedir, uzun ve dikenlidir. Skapular seta (*si*, *se*) yamuk veya dikdörtgen şeklindedir. Anüs vücudun arka kısmındadır. Tibia (I-II), 2 adet ventral setaya sahiptir. Tırnak, basit ve kısadır. Dişide genellikle kısa dış çiftleşme borusu bulunur. Erkeklerde, Tarsus (IV)'te paranal ve tarsal saccerler bulunmaz (Hughes 1976).

4.2.4.1 Tür: *Glycyphagus domesticus* (De Geer), 1778

Sinonim: *Acarus domesticus* De Geer, 1778 (Goracci vd. 1985).

Tanımı: En: $260,82 \pm 0,45$ (202,20-350,10), Boy: $395,44 \pm 0,45$ (456,32-321,48) (n:10). Sarı -kahverengi renkte bacaklara ve yumuşak, krem-beyaz renkte bir gövdeye sahiptir. Her iki cinsiyette de vücut kılları çok uzun ve tüylüdür. Mikroskopik olarak, sahip oldukları uzun kıllar karakteristiktir (Şekil 4.57).



Şekil 4.57 *Glycyphagus domesticus* (De Geer), a. ergin dorsal görünüm (x10), b. suprakoksal seta (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

0.3-0.7 mm uzunluğunda, üzerinde kıllar bulunduran bir akardır. Yumurtadan ergine gelişim süresi oda sıcaklığında 22 gündür. Ergin bireyin yaşam süresi 50 gündür (Van Hage vd. 1992).

Zararı: Bu türe mobilya akarı, tahıl akarı yada ev akarı adı verilir. Bu türe depodaki gıdalar ile tahıllarda ve diğer depolama alanlarında rastlanır. Evlerde de gıdaların üzerinde ve nemli ortamlarda gelişir. Bu akarlar çoğunlukla eski mobilyalarda, özellikle nemli maddelerde bulunur. Mantarın üzerinde beslenirler ve çoğalırlar (Goracci vd. 1985).

Dünya Dağılımı: Kozmopolit bir türdür. ABD, Almanya, Avrupa, Avustralya, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Çin, Filipinler, İngiltere, İrlanda, İskoçya, Japonya, Mısır, Polonya, Tayvan, Türkiye, Yunanistan (Chmielewski 2002).

Türkiye Kayıtları: Güleğen vd. (2005) Bursa ilinde ev akarlarının tespiti amacıyla yapılan çalışmada *G. domesticus*'u rapor etmişlerdir.

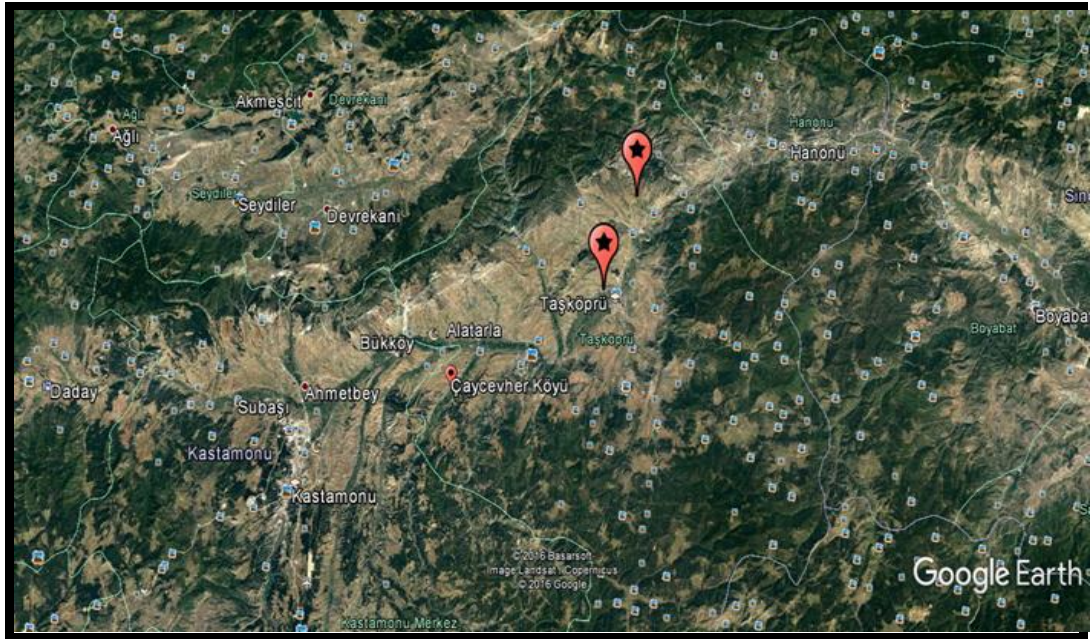
Çobanoğlu (1996), *G. domesticus*'un Edirne İlinde depolanmış ürünlerde zararını bildirmiştir. Medeni vd. (2013), Bitlis ve Muş'ta ev tozu akarı olarak bu türü rapor etmiştir.

Akdemir vd. (2005), *G. domesticus*'u Kütahya'da gerçekleştirdikleri çalışmada ev tozu akar türlerinden biri olarak tespit etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ülkenin hemen hemen her yerinde bulunmaktadır (Medeni vd. 2013).

Habitatları: Başlıca konukçuları un, tahıllar, diğer tahıl ürünleri, mantarlar ve diğer depolanmış gıdalardır (Goracci vd. 1985).

İncelenen Örnek: *G. domesticus* yeşil aksam ile depo surveylerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.35). Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde yer alan 2 köyde kaydedilmiştir (Şekil 4.58).



Şekil 4.58 *Glycyphagus domesticus* (De Geer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.35 *Glycyphagus domesticus* (De Geer)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

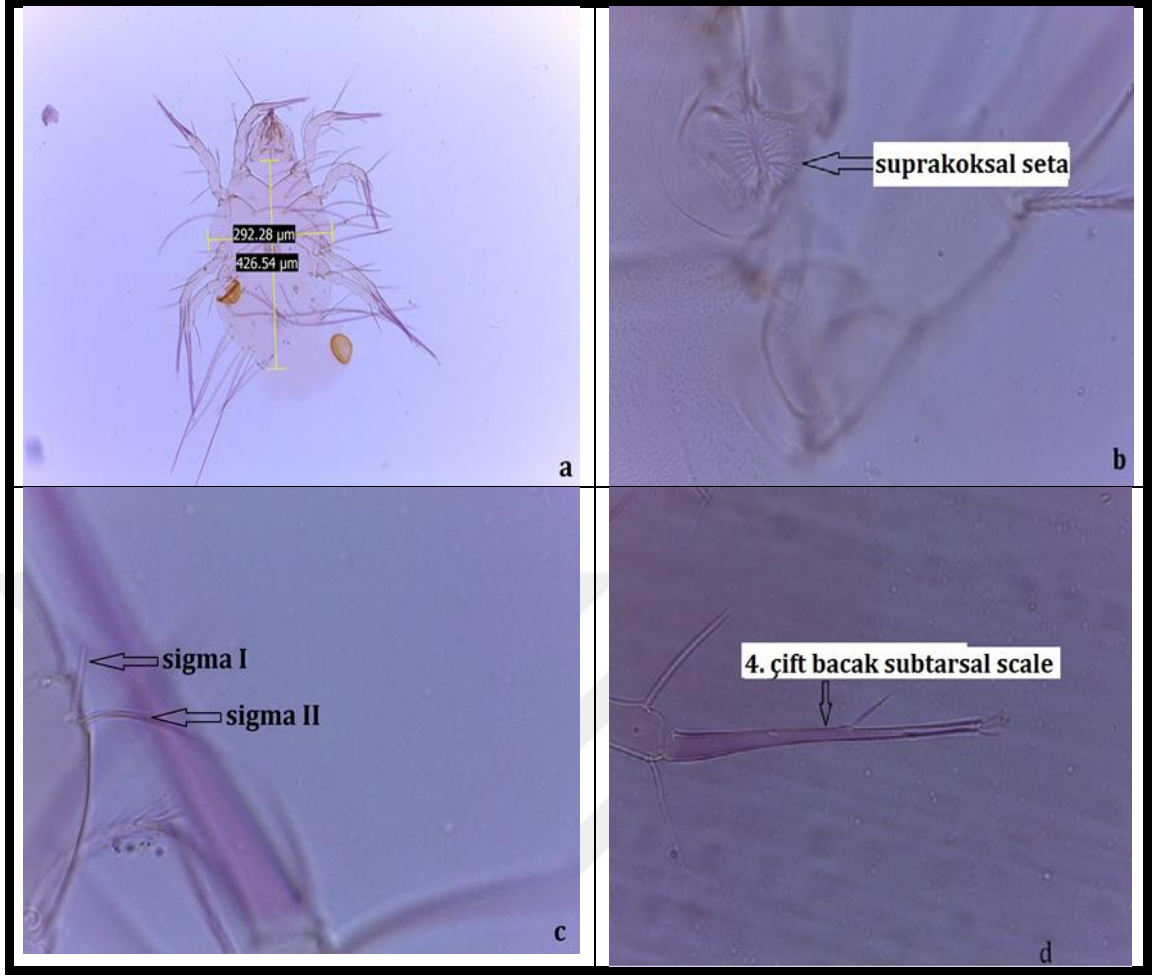
Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
26.01.2015	Taşköprü/Merkez Mah.	Ağcıkışı N 41°28'41.6748'' E 34°7'38.4888''	Depo	4
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Kuşluk Mah. Kürüz Mevkii	N 41°36'5.5368'' E 34°14'17.3314''	Arazi	1

4.2.4.2 Tür: *Glycyphagus destructor* (Schrank), 1781

Sinonim: *Lepidoglyphus destructor* Schrank, 1781; *Acarus destructor* Schrank, 1781 (Boczek ve Golebiowska 1959).

Tanımı: En: 260,82±0,45 (202,20-350,10), Boy: 395,44±0,45 (456,32-321,48) (n:10). Bu gıda akarları, küçük ve neredeyse gözle görünemeyen akarlardır. Her iki cinsiyet ergininde de vücut kılları çok uzun ve tüylüdür. Bacakların uç segmentinde, uzun ve sivri şekilli bir subtarsal scale mevcuttur. Suprakoksal seta uzundur ve tarak şeklindedir. Tarsi II'de sigma I ve II yer alır (Şekil 4.59).

Vücudun 2. ve 3. bacak çiftleri arasında kesik bulunmayışı türe özgü karakteristik özelliklerdendir. Erkeklerde saccar bulunmaz. Dişilerde kısa çiftleşme borusu belirgindir (Olsson 1998).



Şekil 4.59 *Glycyphagus destructor* (Schrank), a. ergin ventral görünüm (x10), b. suprakoksal seta (x100), c. sigma I-II (x100), d. 4. çift bacak subtarsal scale (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Zararı: Bu akar genellikle bitkilerin ve hatta hayvan gıdalarının çok yüksek bir nem seviyesinde işlendiği ve depolandığı yerlerde yoğun olarak bulunur. Gıdalarda yetişen *Alternaria*. ve *Penicillium* cinsi mikroorganizmaların yanı sıra besin maddeleri de akarlar tarafından tüketilir. Bu tür, ev tozu akarı olarak nadiren tespit edilir, herhangi bir hastalık taşımaz ve herhangi bir canlıya doğrudan maruz kalmaz, ancak alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Bu tür, ahırlarda depolanan gıda maddeleri (kurutulmuş meyveler, sebzeler, şifalı bitkiler), yem - özellikle küflü bitki materyali (saman), tahıl ve diğer bitki tohumları (keten, ot, kenevir, şeker pancarı) ve depolarda beslenme sonucu zarar neden olurlar (Brady 1970).

Boczek ve Golebiowska (1959), Polonya’da depo akarları üzerine yaptıkları bir çalışma sırasında depolanmış karabuğday tahıllarında bu zararlıyı tespit etmişlerdir.

Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür. Çin, İngiltere, İran, Irak, Kanada, Polonya ve Türkiye’de rapor edilmiştir (Bağcı vd. 2014).

Türkiye Kayıtları:

Çobanoğlu (1996), yaptığı çalışmada *G. destructor*’un İzmir İlinde depolanmış un ve buğdayda; Gültekin ve Özkan (1999), Erzurum İlinde buğday silolarında; Çoşkuncu (2004), Bursa İlinde un fabrikalarında; Işıkber vd. (2005), Kahramanmaraş ve Adıyamanda depolanmış buğdaylarda; Bağcı vd. (2014), Ankara ili hububat depolarında yoğun olarak bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Adıyaman, Ankara, Bursa, Erzurum, İzmir (Bağcı vd. 2014).

Habitatları: Polifaglardır. Konukçuları arasında ahırlarda depolanmış gıda maddeleri (kurutulmuş meyveler, sebzeler, şifalı bitkiler), yem - özellikle küflü bitki materyali (saman), tahıl ve diğer bitki tohumları (keten, ot, kenevir, şeker pancarı) yer almaktadır (Işıkber vd. 2005).

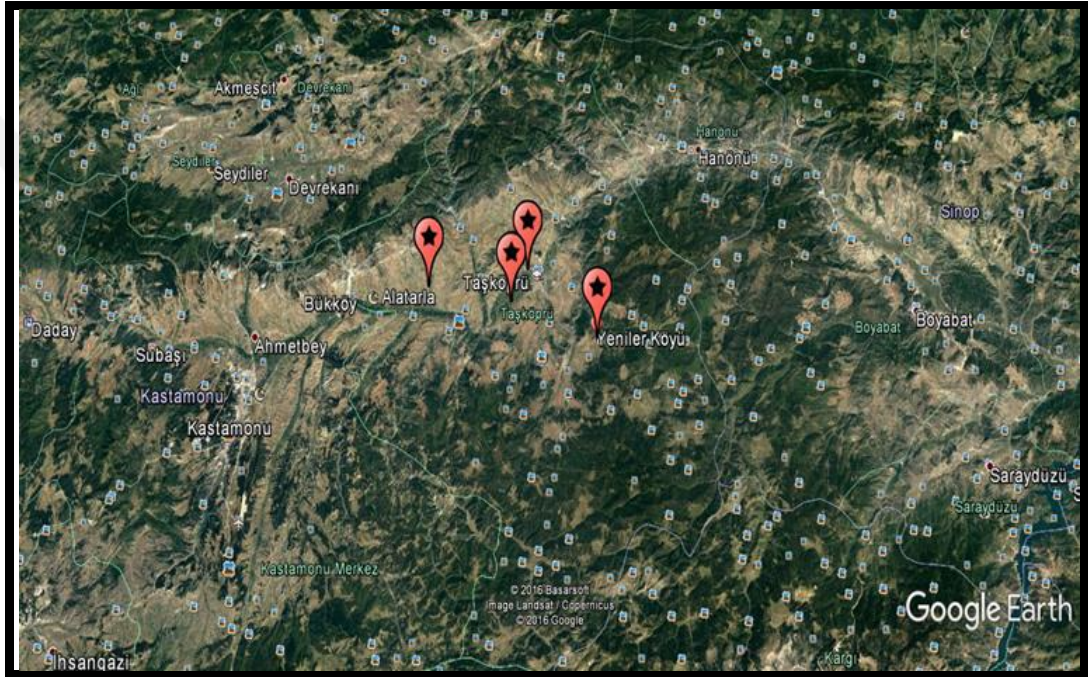
İncelenen Örnek: *G. destructor*, Taşköprü ilçesinde 4 köyde baş, yeşil aksam ve depo sarımsaklarında saz yoğunlukta tespit edilmiştir (Şekil 4.60) (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36 *Glycyphagus destructor* (Schrank)’un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	12
20.08.2015	Taşköprü/Yeniköy	N 41°33'34.86'' E 34°25'03.88''	Depo	1

Çizelge 4.36 *Glycyphagus destructor* (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
07.12.2015	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°30'04.55" E 34°02'22.97"	Depo	1
07.12.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96" E 34°10'23.52"	Depo	14



Şekil 4.60 *Glycyphagus destructor* (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

4.2.5 Familya: Eriophyidae (Nalepa), 1898 (Prostigmata: Acariformes)

Eriophyid akarları, çoğunlukla teşhisi zor olan mikroskobik akarlardır. Akar erginlerinin genel olarak dört çift bacağına sahip olmalarının aksine eriophyid akarlarının yalnızca iki çift bacağı bulunur. Yavaş hareket eden, genellikle beyaz yada sarı vücut renginde akarlardır. Vücut şekilleri belirgin ve ayırt edici olarak iğ şeklindedir. Konukçularına özelleşmiş türlerdir. Genellikle bu familyaya ait türler monofag türlerdir. Bu familyaya ait bilinen yüzlerce tür mevcuttur ve teşhisleri zor olduğu için bir o kadar tür teşhis için

beklemektedir. Aynı bitki türünü konukçu olarak seçmiş farklı türdeki Eriophyidlere rastlamak mümkündür.

Çoğu eriophyid akarları, beslenmeleri sonucunda yaprak yüzeyinde bronzlaşmaya ya da kızarıklığa neden olur, bazıları da yapraklarda ya da saplarda cadısüpürgelerinin oluşumuna neden olurlar. Bu akarlar, virüs veya fitoplazmalardan kaynaklanan bazı bitki hastalıklarının taşıyıcısıdır. Akarlar tarafından enfekte edilen yapraklarda veya tomurcuklarda kabarcık veya şişkinlik meydana gelmektedir. Eriophyid akarlarının zararı, bazı durumlarda mantar veya böceklerin yol açtığı hasarlar ile kolayca karıştırılabilmektedir. Yeşil aksamda özellikle yapraklardaki galler, renk değişiklikleri, paslar ve tomurcuklardaki galler bu akarın karakteristik zarar şekilleridir. Dişiler, kışı ağaç kabuğunun çatlaklarında ve yaprak tomurcuklarında geçirirler. Kışlayan dişiler tomurcuklardan ve diğer korunan alanların altından çıkıp ilkbaharda yumurta bırakır ve tomurcuklar ilkbaharda kırılmaya başladığında yeni yapraklar üzerinde beslenir. Eriophyid akarları, neden oldukları hasar türüne bağlı olarak kabarcık akarları, safra akarları, tomurcuk akarları ve pas akarları gibi birçok isimle bilinirler (Huang 2008, Denizhan vd. 2013).

Çıplak gözle neredeyse görülemezler (1/100 inç uzunluğunda). Vücutları; silindirik, havuç şeklindedir, baştan arkaya doğru sivrilir. Saydam beyaz renktedir. Akarların çoğundan farklı olarak, eriophyidlerde sadece başın yakınında 2 çift bacak vardır (Magud 2007, Denizhan ve Çobanoğlu 2010).

4.2.5.1 Cins: *Aceria* (Keifer), 1944

Aceria sp., Eriophyidae familyasına ait gal akarlarını içinde barındıran bir cinstir. Bu akar türleri bitki paraziti akarlardan oluşur. Birkaç türü, erineum galleride dahil olmak üzere kabarcık ve gallere neden olmaktadır. Bazıları ekonomik açıdan önemli zararlıdır, diğerleri ise *Chondrilla juncea*, *Cirsium arvense* ve *Convolvulus arvensis* bitkilerindeki zararlılara karşı biyolojik kontrol ajanı görevini üstlenmektedir (Wend 2011).

4.2.5.1.1 Tür: *Aceria tulipae* (Keifer), 1938

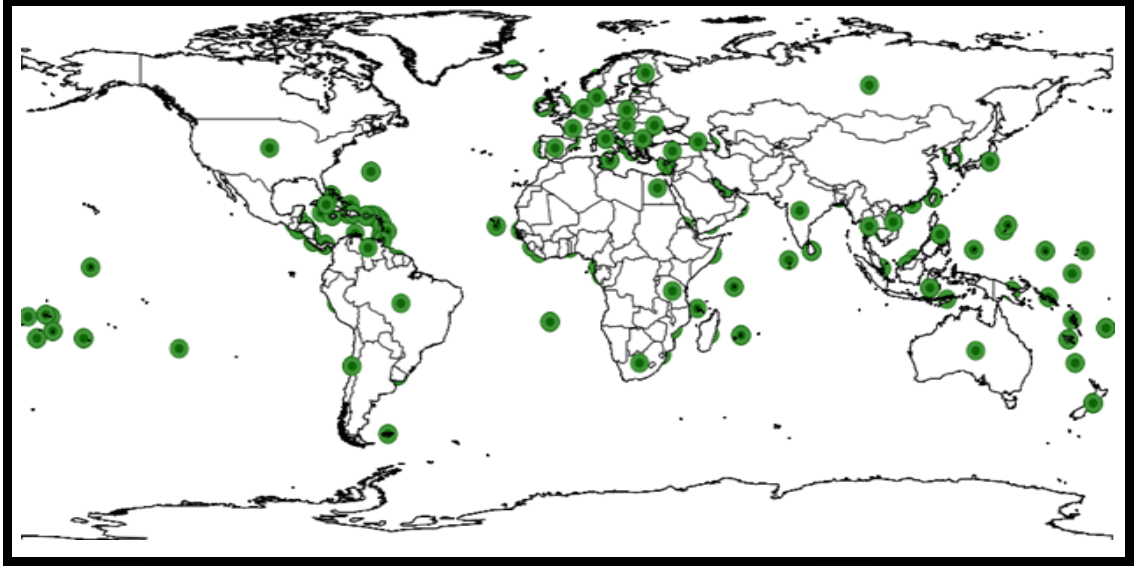
Sinonim: *Eriophyes tulipae* Keifer, 1938 (Courtin vd. 2000).

Tanımı: Çıplak gözle görülmesi neredeyse mümkün olmayan, silindirik, baştan arka kısma doğru sivrilen vücut şekilli ve yarı saydam beyaz renktedir. Prodorsal alan üzeri çizgili olup, empodium 7 tırnaklı ve genital alan çizgilere sahiptir (Şekil 4.61) (Lindquist vd. 1996, Denizhan 2012).



Şekil 4.61 *Aceria tulipae* (Keifer) kolonisi (Anonymous 2016f)

Dünya Dağılımı: : Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Şekil 4.62).



Şekil 4.62 *Aceria tulipae* (Keifer)'nin Dünyadaki dağılımı (Anonymous 2016g)

Zararı: *A. tulipae* üyeleri genç yapraklarda beslenirler ve laleler, soğan ve sarımsak soğanların katmanları arasında bulunurlar. Beslenmesi sonucunda yeşil aksamda ve yapraklarda boğum, büküm, kıvrıklaşma ve renk değişikliği ile yaprak dokusunun kazanması ve kurumması zararı görülmektedir. *A. tulipae*, özellikle sarımsak ve soğanda WSMV virüsü ve sarımsak mozaik virüsünü taşıyarak ekonomik anlamda üründe önemli verim kayıplarına neden olmaktadır (Denizhan 2012). Denizhan (2012), bu akarın sarımsak yaprakları arasında beslenerek, yapraklarda kıvrılmalara ve renk açılmalarına sebep olduğunu bildirmektedir.

Zararlı, depolanmış soğancıklarda yoğun olarak bulunmaktadır. Zararlının yumurta, nimf ve erginleri depolanmış enfekteli soğan ve sarımsaklarda kışlamaktadır ve sonra da toprakta canlılığını sürdürmektedir. Zararlı tarafından sarılmış soğancıklar ve sarımsak dişleri enfeksiyonun ana kaynağını oluşturur. Yaşam döngüsü, 8 yada 10 gündür (Şekil 4.63) (Courtin vd. 2000).



Şekil 4.63 *Aceria tulipae* (Keifer)'nin sarımsak ekiliş alanındaki zararı (Cılbırcıoğlu-orjinal)

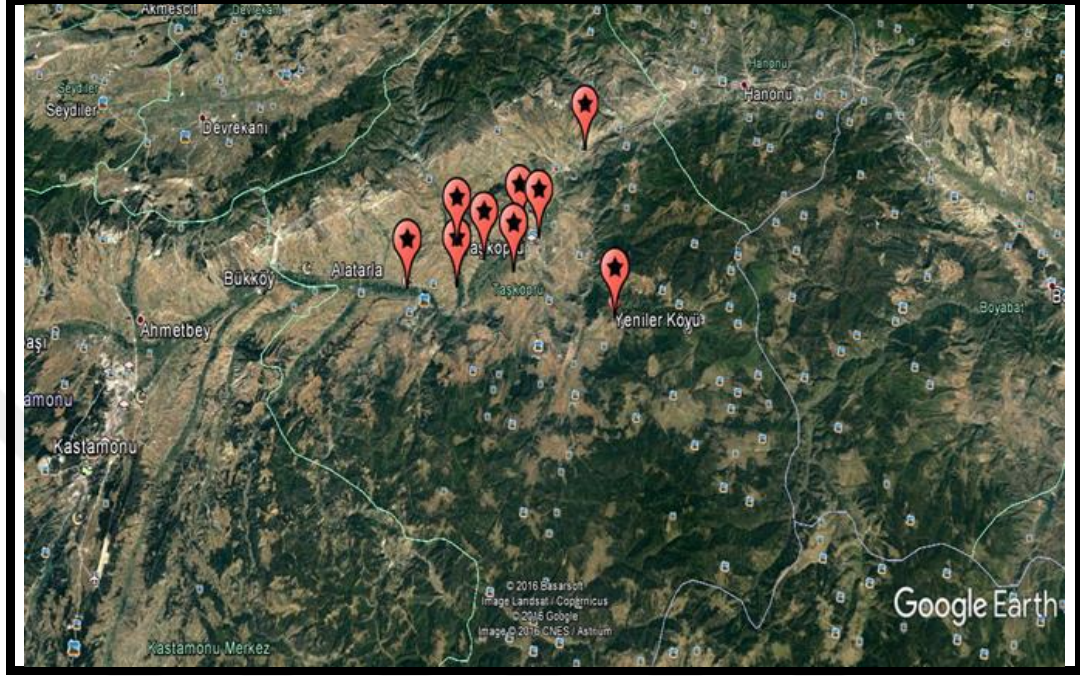
Türkiye Kayıtları: Denizhan vd. (2012), Bornova-İzmir'de çimlerde *A. tulipae* zararını rapor etmişlerdir.

Ülkemizde Denizhan (2012) tarafından Kastamonu-Taşköprü'de sarımsakta tespit edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Kastamonu, İzmir olmak üzere ülkenin hemen hemen her yerinde rastlanmaktadır (Denizhan 2012).

Habitatları: *A. tulipae*, *Allium* L. türlerinin zarar düzeyi ve riski en yüksek olan zararlılarından birisidir. Konukçuları, *A. sativum* (sarımsak), *A. cepa* (soğan), *A. ampeloprasum* (pırasa), *A. ascalonicum* (yabani sarımsak), *A. schoenoprasum* (Frenk soğanı) ve *Tulipa* L. (lale)'dir Yukarıda belirtilen bitki grubunun yanında öncelikle buğdaygiller olmak üzere çok sayıda konukçusu bulunan polifag bir türdür (Ostoja-Starzewski ve Matthews 2006).

İncelenen Örnek: *A. tulipae*'ye Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde 9 noktada depo sarımsaklarında rastlanmıştır (Şekil 4.64) (Çizelge 4.37).



Şekil 4.64 *Aceria tulipae* (Keifer)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.37 *Aceria tulipae* (Keifer)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
08.08.2015	Taşköprü /Tekev-Karşı	N 41°27'59.8104" E 34°05'36.4217"	Depo	4
12.08.2015	Taşköprü/Alamaşışli Köyü	N 41°28'41.6748" E 34°07'38.4888"	Depo	1
14.08.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	1
20.08.2015	Taşköprü/Yeniköy	N 41°33'34.86" E 34°25'03.88"	Depo	2
21.08.2015	Taşköprü Merkez / Kastaş A.Ş. Deposu	N 41°31'10.65" E 34°13'04.81"	Depo	4
23.08.2015	Taşköprü/Akdoğan Köyü	N 41°30'28.74" E 34°07'55.60"	Depo	3
30.08.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36" E 34°12'12.40"	Depo	6
20.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'28.36" E 34°07'50.36"	Depo	4
20.09.2015	Taşköprü Merkez / Kastaş A.Ş. Deposu	N 41°31'10.65" E 34°13'04.81"	Depo	4

Çizelge 4.37 *Aceria tulipae* (Keifer)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devamı)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
25.09.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	2
29.09.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65" E 34°16'20.52"	Depo	2
10.10.2015	Taşköprü /Kırha Köyü	N 41°29'34.15" E 34°11'24.36"	Depo	1
14.10.2015	Taşköprü /Yukarıçayırıcık Köyü	N 41°29'39.87" E 34°09'38.11"	Depo	1

4.3 Kastamonu İli Sarımsak Ekiliş Alanlarında ve Sarımsak Depolarında Tespit Edilen Faydalı ve Nötr Akar Türleri

Çalışma sonucunda Phytoseiidae familyasından 9 tür, Ascidae familyasından 9 tür, Laelapidae familyasından 4 tür, Macrochelidae, Cheyletidae, Tarsonemidae, Liebstadiidae, familyalarından 2'şer tür, Punctoribatidae, Parasitidae, Eviphididae, Veigaiidae, Digamasellidae, Ameroseiidae, Tydeidae, Oppiidae, Tectocepheidae, Euphthiracaridae, Epilohmanniidae, Galumnidae familyalarına bağlı 1'er tür olmak üzere toplam 43 faydalı ve nötr tür tespit edilmiştir.

4.3.1 Familya: Ascidae (Voigts ve Oudemans), 1905 (Mesostigmata: Acariformes)

Ascidae familyası aralarında depolanmış ürünlerde de bulunan çok sayıda faydalı akarın yer aldığı önemli bir familyadır. Bu familya, dünya geneline dağılmış 34 cinse ait türlerden oluşmaktadır. Ascid akarları toprak, yaprak çöpleri vb. ortamlarda yaşarlar ve genellikle diğer hayvanlarla ilişkilendirilir. Bu akarlar çoğunlukla avcıdır, aynı zamanda fungal miselyum üzerinde de beslenebilirler; bazıları parazittir. *Proctolaelaps* cinsinin çeşitli türleri, bombus arılarının parazitleridir (Bregetova 1977).

Ascidae familyası akarlarının metasternal levhaları küçüktür, dorsal levhada 23 çiftten fazla seta bulunmaktadır. I. çift bacakta ambulacra bulunmaktadır (Çobanoğlu 2001).

Erginlerde, yumuşak yapıda ventrolateral kütikula üzerinde 1-4 çift posterior marjinal seta bulunur. Ventrianal levha mevcuttur ve 2-7 adet setadan oluşmaktadır. Peritremetal levha stigmadan bir hayli kısadır. Ventral opistosoma üzerinde bulunan anal levhada 3 adet circumanal seta bulunur. Dişide epinal levha genellikle posterior olarak yuvarlak şekildedir. Keliserin segmentleri filiform şeklindeki pilus dentilis ile tanımlanır (Halliday vd. 1998).

4.3.1.1 Cins: *Gamasellodes* (Athias-Henriot), 1961

Bu akarlar; akar, nematod, bazı Collembola türleri gibi küçük omurgasızlarla beslenen toprakta yaşayan küçük avcılardır. Üremeleri, arhenotoki veya telitoki şeklinde gerçekleşir. Vücutları, yüzey boyunca uzanan çapraz çizgileri olmayan tamamen dorsal bölmelidir. Paranal seta, anüsün posterior marjinine anterior marjinden daha yakın konumlanmıştır. Genu IV, 9 setadan oluşur (pl_1 setası mevcuttur). Sternal por 3, sternal levha üzerindedir. r_3 ve Z_5 setaları setiform şekillidir ve bazı bölgeleri pürüzsüz bazı yerleri ise kıllıdır. Keliserin hareketli basamağı genellikle 4-6 dişlidir (Walter 2003).

Çalışmada *Gamasolledes* cinsine ait tespit edilen tek tür, *Gamasellodes bicolor* (Berlese) olmuştur.

4.3.1.1.1 Tür: *Gamasellodes bicolor* (Berlese), 1918

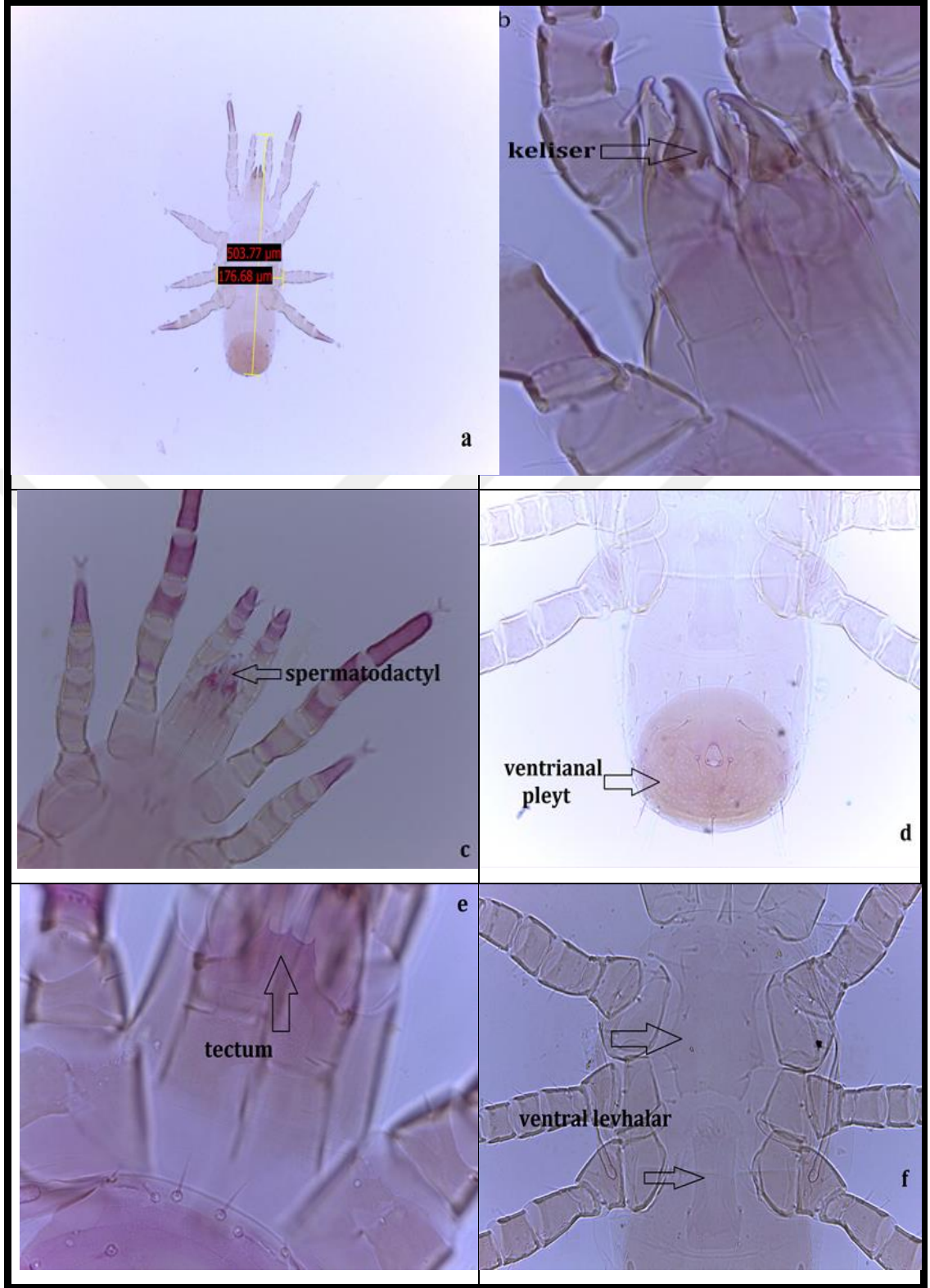
Sinonim: *Leioseius bicolor* Berlese, 1918; *Gamasellodes major* Athias-Henriot, 1961; *Digamasellus shelasi* Costa, 1961; *Iphidozercon bicolor* Hirschmann, 1962; *Leioseius bicolor* Bernhard, 1963; *Gamasellodes circuliiformes* Bernhard, 1963 (Hurlbutt 1970).

Tanımı: En: $183,62 \pm 0,11$ (166,7-202,24), Boy: $342,42 \pm 0,19$ (316,54-378,04) (n:10). Dişilerde anterior dorsal levha, 118 -125 μm boyunda ve 67-88 μm enindedir. 16 çift setaya sahiptir. Posterior dorsal levha, 105-177 μm boyunda ve 98-105 μm enindedir ve 15 çift setaya sahiptir. Lateral membran, 11 çift setadan oluşur. Peritrem dorsalde

gözle görülür ve (s_1) setasının biraz ötesine kadar uzanır. Sternal levha, 3 çift setadan oluşur. 4 çift ventral seta, ventri anal levha üzerinde yer almaktadır. Gnathosoma ventral olarak 4 çift setadan oluşmaktadır. Genital levha posterior olarak, bir çift genital seta ile kesilir. Stigma, coxa IV seviyesinde bulunur. Tectum üçlüdür. Kısa bir spermatodact mevcuttur (Şekil 4.65)

Erkeklerde anterior dorsal levha 102-107 μm uzunluğunda ve 79-85 μm genişliğindedir. Posterior dorsal levha dışındaki ile benzerdir. Ventri anal levha, 6 çift setadan oluşur ve bu setalar ince çizgili ventral membran üzerine dizilmiştir. Stigma, peritremdir ve peritrematal levha dışındaki ile aynıdır) (Hurlbutt 1970).





Şekil 4.65 *Gamasellodes bicolor* (Berlese), A. ergin dişi (♀) (x10), b. keliser (x100), c. spermatodactyl (x100), d. ventrianal pleyt (x40), e. tectum (x100), f. dişi (♀) ventral levhalar (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

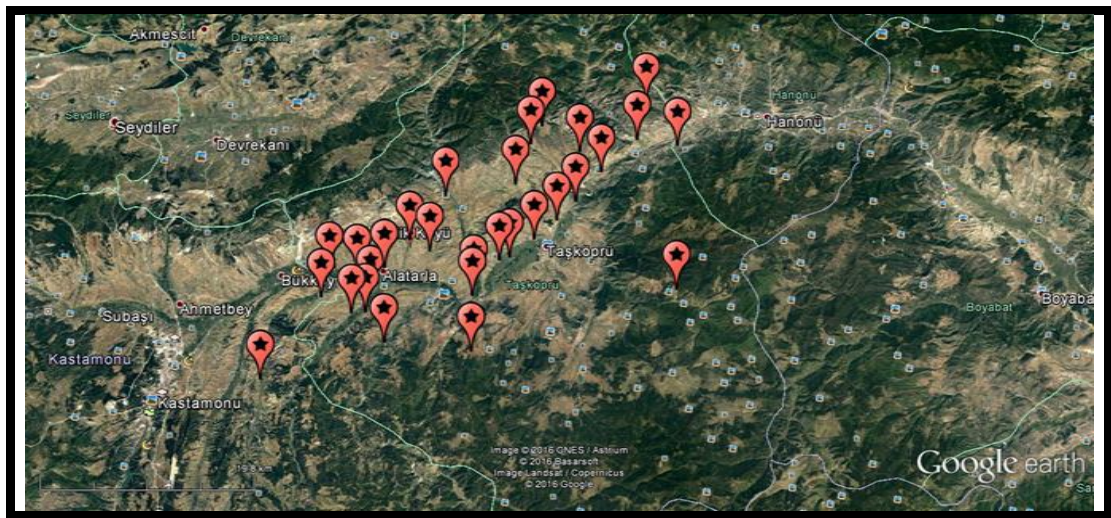
Dünya Dağılımı: Kozmopolit bir türdür. ABD, Almanya, Avusturya, Avustralya, Brezilya, Güney Afrika, Hindistan, İngiltere, İspanya, İsrail, İtalya Kanada (Kılıç vd. 2012).

Türkiye Kayıtları: *G. bicolor* yurdumuzda ilk kez 1988–1995 yıllarında yabancı mantarlardan elde edilerek, yararlı akar olarak kaydedilmiştir (Çobanoğlu 2001). Kılıç vd. (2012) yaptıkları çalışmada *G. bicolor*'u İzmir ilinde soğan ekiliş alanlarında faydalı tür olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Türkiye'nin hemen hemen her yerinde bulunmaktadır (Çobanoğlu 2001).

Habitatları: Orman toprağı, yabancı mantar (Hurlbutt 1970).

İncelenen Örnek: *G. bicolor*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 30 köyde sarımsak baş, yeşil aksam, yabancı ot arazi ve depo örneklerinde tespit edilmiştir ve surveylerde en yoğun olarak tespit edilen önemli bir avcı türdür (Şekil 4.66) (Çizelge 4.38).



Şekil 4.66 *Gamasellodes bicolor* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.38 *Gamasellodes bicolor* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
01.04.2014	Taşköprü/Alamaşişli Köyü	N 41°28'41.6748" E 34°07'38.4888"	Arazi	4
07.05.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Merkez Depo	N 41°31'00.82" E 34°11'46.61"	Depo	1
28.04.2014	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'19.98" E 34°04'48.00"	Arazi	10
18.05.2014	Taşköprü / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258" E 34°07'34.2408"	Arazi	3
19.05.2014	Taşköprü/Alatarla Kasabası	N 41°27'22.05" E 34°2'26.9376"	Arazi	2
10.06.2014	Hanönü/Çördük Köyü	N 41°33'01.5942" E 34°14'30.7232"	Arazi	9
14.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42" E 34°10'34.32"	Arazi	4
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276" E 34°10'3.504"	Arazi	3
20.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276" E 34°10'3.504"	Arazi	6
02.07.2014	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'19.98" E 34°04'48.00"	Arazi	11
03.07.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42" E 34°10'34.32"	Arazi	3
04.07.2014	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'1.38" E 34°7'29.2692"	Arazi	2
07.07.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42" E 34°10'34.32"	Arazi	2
08.07.2014	Taşköprü /Akdeğirmen Köyü	N 41°25'6.258" E 34°07'34.2408"	Arazi	17
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	2
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04" E 34°13'14.53"	Arazi	2
23.04.2015	Hanönü /Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.008"	Arazi	4
24.04.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36" E 34°12'12.404"	Depo	1
25.04.2015	Merkez / Uzunkavak Köyü Killik Mevkii	N 41°30.21.0528" E 33°59'46.1688"	Arazi	2
25.04.2015	Taşköprü/ Alatarla Mevki	N 41°29'46.7556" E 34°2'4.2828"	Arazi	2
25.04.2015	Taşköprü / Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°31'8.1984" E 34°0'50.508"	Arazi	2
26.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mevki	N 41°29'51.756" E 34°9'0.4212"	Arazi	2
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytala Mevkii	N 41°35'30.3864" E 34°14'23.2296"	Arazi	2
27.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.008"	Arazi	2

Çizelge 4.38 *Gamasellodes bicolor* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
27.04.2015	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°34'15.36" E 34°11'18.79"	Depo	1
28.04.2015	Taşköprü / Çanşa Köyü	N 41°28'23.88" E 34°21'19.77"	Depo	1
30.04.2015	Taşköprü / Boyundurcak Köyü Yavuçkırı Mevki	N 41°27'9.7705" E 34°02'7.2351"	Arazi	1
30.04.2015	Hanönü / Donalar Köyü Ulupınar Mevki	N 41°33'21.02" E 34°05'42.25"	Arazi	2
30.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevki	N 41°33'16.51" E 34°06'04.32"	Arazi	2
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65" E 34°11'19.28"	Yabancı ot <i>Cirsium arvense</i>	3
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65" E 34°11'19.28"	Yabancı ot <i>Arachis repens</i>	1
07.05.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	1
12.05.2015	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'19.98" E 34°04'48.00"	Arazi	2
16.05.2015	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°30'34.4592" E 34°0'24.5736"	Arazi	7
23.05.2015	Merkez / Ersil Köyü	N 41°24'30.34" E 34°00'55.84"	Arazi	6
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	8
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65" E 34°11'19.28"	Yabancı ot <i>Virus vicia</i>	2
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65" E 34°11'19.28"	Yabancı ot <i>Convolvus arvensis</i>	2
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65" E 34°11'19.28"	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	2
12.06.2015	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.008"	Arazi	2
24.06.2015	Hanönü/ Duruca Köyü	N 41°36'10.48" E 34°11'39.54"	Arazi	6
25.06.2015	Taşköprü /Hamzaoğlu Köyü	N 41°36.26.94" E 34°19'00.60"	Arazi	2
25.06.2015	Taşköprü /Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	2
16.06.2015	Merkez / Karaş Köyü	N 41°31'10.65" E 34°13'04.81"	Arazi	5
16.06.2015	Merkez / Halaçlı Köyü	N 41°27'48.73" E 33°57'26.01"	Arazi	2

Çizelge 4.38 *Gamasellodes bicolor* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
18.06.2015	Hanönü/ Akseki Köyü	N 41°37'02.18" E 34°12'25.93"	Arazi	3
18.06.2015	Hanönü / Hamzaoğlu Köyü	N 41°36'13.17" E 34°18'44.76"	Arazi	5
19.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	16
26.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	10
01.05.2015	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°25'18.07" E 34°07'05.26"	Arazi	16
01.05.2016	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'17.20" E 33°58'50.40"	Arazi	27
01.05.2016	Merkez / Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74" E 33°57'52.29"	Arazi	19
02.05.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	27
09.05.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	10
10.05.2016	Taşköprü / Esenlik Köyü	N 41°30'51.91" E 34°03'25.53"	Arazi	8
10.05.2016	Taşköprü/ Karacaoğlu Köyü	N 41°30'02.66" E 34°12'01.15"	Arazi	7
20.05.2016	Hanönü/ Akçasu Köyü	N 41°36'03.66" E 34°21'46.23"	Arazi	2
20.05.2016	Hanönü / Erik Köyü	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.008"	Arazi	4
24.05.2016	Merkez / Çaycevher Köyü	N 41°26'56.75" E 33°59'25.06"	Arazi	3
29.09.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65" E 34°16'20.52"	Depo	1

4.3.1.2 Cins: *Arctoseius* (Thor), 1930

Bu cinse ait akarlar karasal akarlardır ve genellikle Collembola türleri ile akarların avcısı türleri kapsar. Organik kalıntılarda yaşarlar. Cinse ait türlerin ergin ve deutonimflerinde dorsal levhanın ortasına yakın yerde lateral kısımlarında bir çift yarık bulunur. Erginlerin ön kısımları sklerotize vertekse sahip değildir. Bu tür içerisinde karasal yaşama uyum sağlamış, avcı akarlar bulunmaktadır. Organik kalıntılarda bulunmaktadır (Çobanoğlu 2001).

Çalışmada bu cinse ait tek tür *Arctoseius cetratus* (Sellnick) tespit edilmiştir.

4.3.1.2.1 Tür: *Arctoseius cetratus* (Sellnick), 1940

Sinonim: *Arctoseius bispinatus* Weis-Fogh, 1947; *Arctoseius halophilus* Willmann, 1949; *Arctoseius erlamgensis* Hirschmann, 1951 (Binns 1974).

Tanımı: En: $166,77 \pm 0,15$ (186,77-136,32), Boy: $330,40 \pm 0,14$ (346,56-308,21) (n:10). Dişilerde keliserin sabit parçasında (digitus fixus) 6-8 diş benzeri çıkıntı ve 1-2 adet çatal şeklinde diş bulunmaktadır. Tektum, 2 çatallıdır. Spermatodact, kısa ve parmak şeklindedir. Anal kısmın ön tarafında 11 çift iğne şeklinde seta bulunmaktadır (Şekil 4.67).



Şekil 4.67 *Arctoseius cetratus* (Sellnick), a. spermatodactyl (x100), b. ventrianal plect (x40), c. tectum (x100), d. ergin dişi (♀) (x10) (Çobanoğlu-orjinal)

Dorsal seta, göreceli olarak kısa, dar ve iğne şeklindedir. Peritrem, coxa II seviyesine ulaşmaktadır (Lindquist ve Makarova 2012).

Dünya Dağılımı: A.B.D., İngiltere, İsrail, İsviçre, İzlanda (Lindquist ve Makarova 2012).

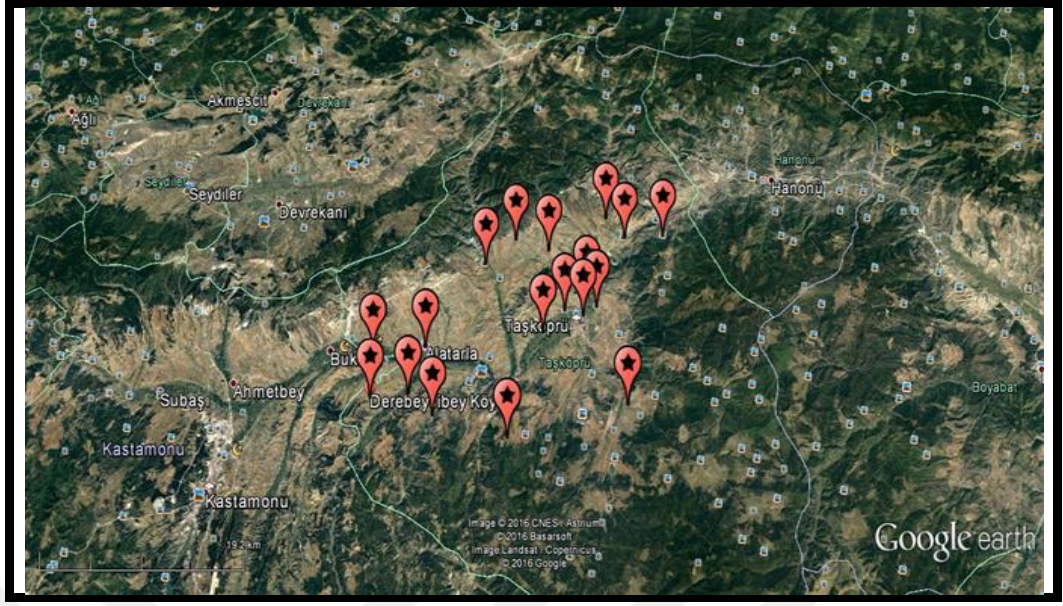
Türkiye Kayıtları: Kılıç vd. (2012), *A. cetratus*'u İzmir ili soğan ekiliş alanlarında faydalı akar faunası içerisinde tespit etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara, İzmir (Kılıç vd. 2012).

Habitatları: Samanlarda, fare yuvaları, nemli yosunlar, çimlik alanlar, tarıma elverişli topraklar (Binns 1974).

Arctoseius cetratus nematodlar, collembollar, toprak akarları (oribatidler) ve Tarsonemidae (Acari: Prostigmata) üzerinde beslenmektedir. Yine bu türün, Sciaridae familyasına bağlı mantar sinekleriyle foretik yaşadığı bildirilmiştir (de Moraes vd. 2015).

İncelenen Örnek: *A. cetratus* surveylerde tespit edilen en yoğun avcı türlerinden birisidir. Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 18 köyde sarımsak baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo surveylerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.68) (Çizelge 4.39).



Şekil 4.68 *Arctoseius cetratus* (Sellnick)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.39 *Arctoseius cetratus* (Sellnick)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
04.05.2014	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	1
19.05.2014	Taşköprü/Alatarla Kasabası	N 41°27'22.05'' E 34°2'26.9376''	Arazi	1
30.05.2014	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
07.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	1
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	3
19.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°26'07.34'' E 34°10'24.14	Arazi	2
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04'' E 34°13'14.53''	Arazi	3
25.04.2015	Taşköprü /Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°31'81.984'' E 33°59'54.7584''	Arazi	16
25.04.2015	Taşköprü / Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°31'8.1984'' E 34°0'50.508''	Arazi	9
26.04.2015	Taşköprü / Aşağıçayırıcık Köyü yol kenarı mevkii	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	3
30.04.2015	Taşköprü / Boyundurcak Köyü Yavuçkırı Mevki	N 41°27'9.7705'' E 34°02'7.2351''	Arazi	14
01.05.2015	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°25'18.07'' E 34°07'05.26''	Arazi	25
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Medicago sativa</i>	1

Çizelge 4.39 *Arctoseius cetratus* (Sellnick)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Cirsium arvense</i>	3
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Arachis repens</i>	3
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Convolvus arvensis</i>	1
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Avena fatua</i>	5
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Medicago sativa</i>	1
14.05.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'18.51'' E 34°14'09.14''	Arazi	3
16.05.2015	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°30'34.4592'' E 34°0'24.5736''	Arazi	3
23.05.2015	Merkez /Yavuç Köyü Büvetdere Mevkii	N 41°26.11.01'' E 34°02'12.15''	Arazi	9
23.05.2015	Merkez/ Derebeysibey Köyü	N41°26'58.30'' E 33°57'38.86''	Arazi	3
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	3
16.06.2015	Hanönü/ Afşar Köyü	N 41°34'24.17'' E 34°07'54.85''	Arazi	3
22.06.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	4
23.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü	N 41°34'57.52'' E 34°19'19.73''	Arazi	10
19.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	5
23.04.2015	Hanönü /Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.9892'' E 34°17'25.008''	Arazi	5
26.04.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	2
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytala Mevkii	N 41°35'30.3864'' E 34°14'23.2296''	Arazi	6
30.04.2015	Hanönü / Donalar Köyü Ulupınar Mevki	N 41°33'21.02'' E 34°05'42.25''	Arazi	3
30.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'16.51'' E 34°06'04.32''	Arazi	2
01.05.2016	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'17.20'' E 33°58'50.40''	Arazi	22
01.05.2016	Merkez / Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74'' E 33°57'52.29''	Arazi	19

Çizelge 4.39 *Arctoseius cetratus* (Sellnick)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
02.05.2016	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	5
23.06.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34" E 34°16'22.96"	Arazi	6
10.08.2015	Taşköprü Merkez / Kastaş A.Ş. Deposu	N 41°31'10.65" E 34°13'04.81"	Depo	1
08.10.2015	Taşköprü/Merkez Gizlice Mah.	N 41°28'41.6748" E 34°7'38.4888"	Depo	1

4.3.1.3 Cins: *Asca* (von Heyden), 1826

Ergin bireylerde dorsal levha ikiye bölünmüştür. Podonotal levhada z_1 setası bulunmamaktadır. Opistonotal levha, (Z_4) ve (Z_5) setalarına doğru uzanmaktadır ve bir arada görünen postorelateral tüberküller bu levhanın üzerine yerleşmiştir. Erginlerde pertirematal levha geniştir. Genu I, 12 setadan oluşmaktadır (Lindquist ve Evans 1965).

Bu çalışmada bu cinse ait tek avcı tür *Asca bicornis* (Canestrini ve Fanzago) tespit edilmiştir.

4.3.1.3.1 Tür: *Asca bicornis* (Canestrini ve Fanzago), 1887

Sinonim: *Asca nova* Willmann, 1939 (Walter 2010).

Tanımı: En: 227,89±0,17 (257,48-198,19) Boy: 348,69±0,13 (371,00-330,93) (n:10). İdiosoma sonunda bir çift tüberal ile karakterize olur. Tectum, ikilidir (Şekil 4.69). Çok büyük ventrianal levhası bulunmaktadır ve posterior ventral levhanın çoğu bu levha ile kaplanmaktadır. Genital levha küçük, metasternal levhada 3 seta bulunmaktadır (Çobanoğlu 2001).



Şekil 4.69 *Asca bicornis* (Canestrini & Fanzago), a. ergin dişi (♀) (x10), b. tectum (x100), c. dorsal görünüm (x40), d. vücut sonu (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Bütün Avrupa ülkelerinde bulunmaktadır (Çobanoğlu 2001).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu (2001), Bayram ve Çobanoğlu (2005).

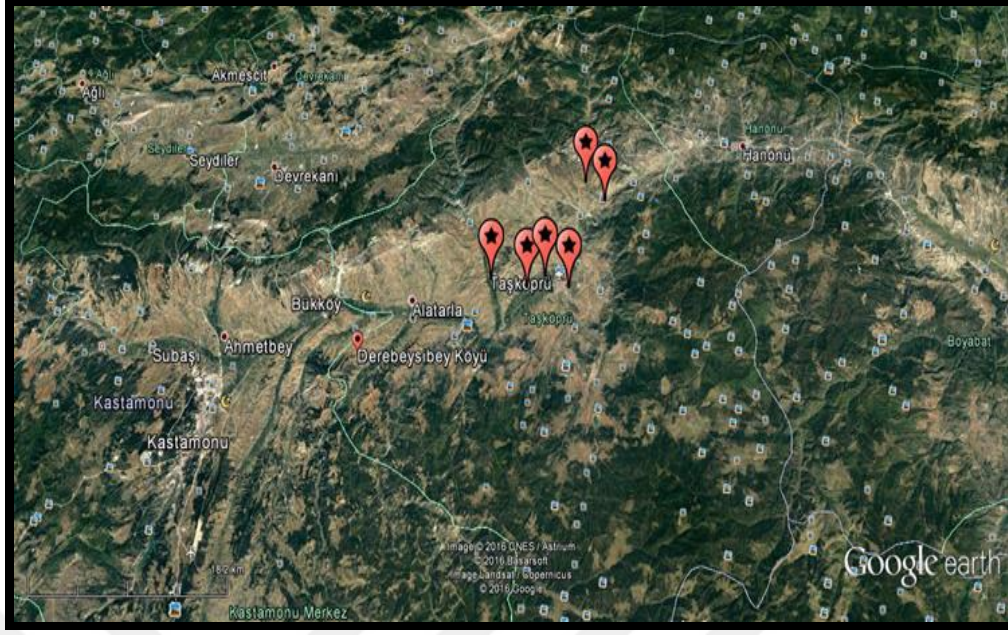
Türkiye Dağılımı: Ankara (Bayram ve Çobanoğlu 2005).

Habitatları: *Gagea villosa*, *Pinus* sp., yabancı mantar, dökülmüş bağ yaprakları. Bu tür çim, humus, bataklık ve diğer nemli alanları tercih etmektedir (Çobanoğlu 2001).

İncelenen Örnek: *A. bicornis*, Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki 6 köyde sarımsak baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo surveylerinde az yoğun olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.40) (Şekil 4.70).

Çizelge 4.40 *Asca bicornis* (Canestrini & Fanzago) 'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
13.06.2014	Taşköprü /Merkez Gizlice Mah.	N 41°30'22.47'' E 34°12'25.63''	Arazi	2
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	3
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytala Mevkii	N 41°35'17.7004'' E 34°14'23.5245''	Arazi	2
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Yabancı ot <i>Cirsium arvense</i>	2
25.05.2015	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Arazi	1
13.06.2015	Taşköprü / Merkez Gizlice Mahallesi	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2
16.06.2015	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	14
23.08.2015	Taşköprü /Akdoğan Tekke Köyü	N 41°30'41.36'' E 34°12'12.40''	Depo	2



Şekil 4.70 *Asca bicornis* (Canestrini & Fanzago) 'in Kastamonu ilindeki dağılımı

4.3.1.4 Cins: *Blattisocius* (Keegan), 1944

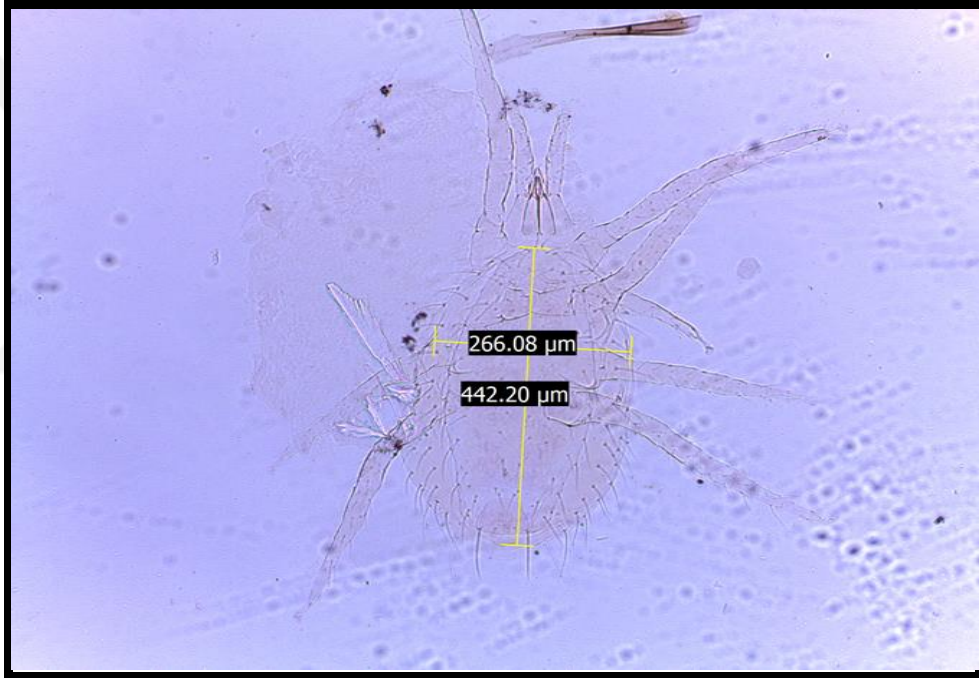
Blattisocius sp. akarlarının ağırlıklı olarak depolanmış gıda zararlısı türlerin avcısı olduğu rapor edilmiştir (Galvão vd. 2011). Depolanmış gıdalarda bulunan bazı *Blattisocius* sp. türleri, zararlı eklembacaklılar üzerinde avcı akar olarak bildirilmiştir. Bu türlerden *Blattisocius tarsalis* (Berlese), *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) ve *Blattisocius keegani* (Fox)'un bazı zararlı Coleoptera türlerinin kontrolünde başarılı sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Haines 1981).

Bu çalışmada *Blattisocius* cinsine ait üç avcı tür *Blattisocius dentriticus* (Berlese), *Blattisocius tarsalis* (Berlese) ve *Blattisocius keegani* (Fox)'tur.

4.3.1.4.1 Tür: *Blattisocius keegani* (Fox), 1947

Sinonim: *Blattisocius keegani* Fox, 1947 (Ozman ve Zdarkova 2000).

Tanımı: En: 212,88±2,41 (178,32-266,08), Boy: 399,81±2,00 (364,50-442,20) (n:4) (Şekil 4.71). Dişide dorsal levha bölünmemiştir. Metasternal levhalar bulunmaz. Ventrianal levha; ince uzundur, 3 circimunal setae ve 3-4 çift ventral seta taşımaktadır. Adanal seta anüsün arka kenarına anterior olarak yerleşmiştir. Peritrematik levha incedir ve stigmadan daha geniştir. Corniculi, incedir. Tectum, dış bükey şeklindedir (Britto vd. 2012). Ergin dişi, açık sarı renktedir ve depolarda çok yaygın avcı türler değildir. Genel görünüşleri *B. tarsalis*'e çok yakındır ve onun peritremi çok daha kısadır, Keliserin sabit kısmı hareketli kısmın 2/3'ü kadardır ve küçük bir diş içermektedir (Çobanoğlu 2008).



Şekil 4.71 *Blattisocius keegani* (Fox) ergin dişi (♀) (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

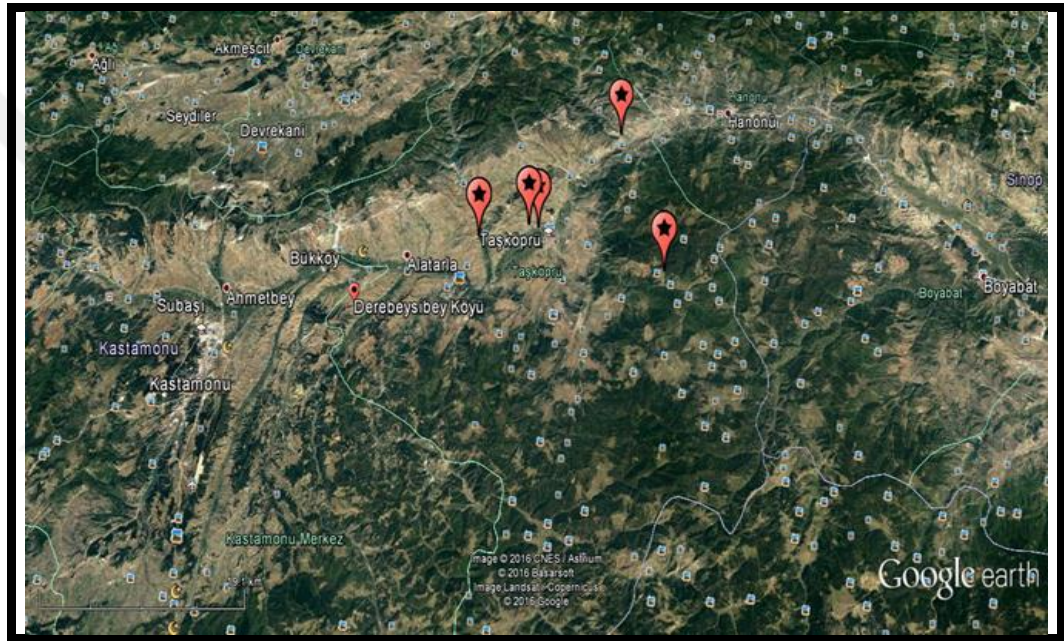
Dünya Dağılımı: Arjantin, Avustralya, Çek Cumhuriyeti, Hindistan, Polonya, Rusya, Ukrayna, Yeni Zelanda, (Britto vd. 2012).

Türkiye Kayıtları: Özer vd. (1986, 1989); Ozman ve Zdarkova (2000); Çobanoğlu (2008, 2009).

Türkiye Dağılımı: Karadeniz Bölgesi, İzmir, Malatya (Çobanoğlu 2009).

Habitatları: *Corylus avellana*, depolanmış gıdalar (kayısı, tahıl, makarna) (Britto vd. 2012) .

İncelenen Örnek: *B. keegani*, Taşköprü ilçesinde 5 köyde sarımsak baş, yeşil aksam ve depo örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.72) (Çizelge 4.41).



Şekil 4.72 *Blattisocius keegani* (Fox)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.41 *Blattisocius keegani* (Fox)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

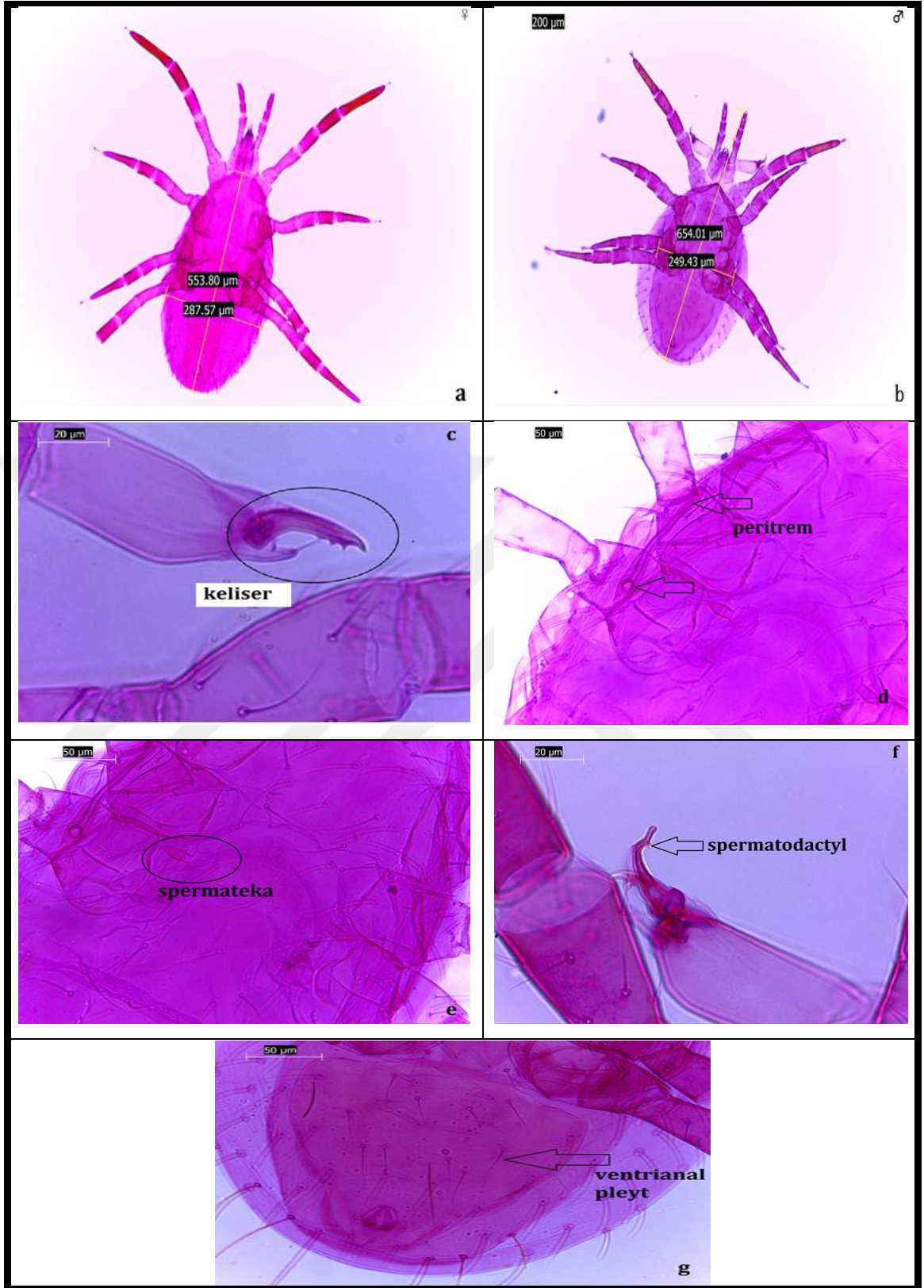
Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
17.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağılcıkışi Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
25.06.2015	Taşköprü /Hamzaoğlu Köyü	N 41°36.26.94'' E 34°19'00.60''	Arazi	1
23.08.2015	Taşköprü/Akdoğan Köyü	N 41°30'28.74'' E 34°07'55.60''	Depo	3
27.08.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36'' E 34°11'46.72''	Depo	1
07.12.2015	Taşköprü / Çanşa Köyü	N 41°28'23.88'' E 34°21'19.77''	Depo	1

4.3.1.4.2 Tür: *Blattisocius tarsalis* (Berlese), 1918

Sinonim: *Melichares (B.) tarsalis* Berlese 1918; *Typhlodromus tineivorus* Oudemans 1929, *Typhlodromus tineivorans* Oudemans 1929, *Blattisocius triodons* Keegan, 1944 (Hughes 1976).

Tanımı: En: 281,96±0,31 (264,47-293,46), Boy: 537,07±0,88 (485,64-574,86) (n:6). Dorsal levha tüm idiosomayı tamamen örtmez ve idiosoma dorsali hafif ağ desenlidir. İdiosoma da 33 çift seta bulunur. Keliseranın hareketli parçası dişsizdir. Spermateka oval görümlü ve kadeh şeklindedir. Erkekteki spermatodacty ve dişideki spermateka şekil 4.73’de görülmektedir.

Gnathosoma’da corniculus cinsin özelliklerini taşır, silindirik yapıda ve birbirine değecek şekildedir. Digitus fixus uçta uzunca pilus dentilis taşır ve küçülmüştür. Bacakları kısmen koyulaşmıştır (Hughes 1976). Sahip oldukları kısa peritrem ile karakterize olurlar. Peritrem coxa II’nin posterioruna kadar uzanır. Ventrianal levhanın boyu eninden uzundur ve 3 çift preanal setae taşımaktadır. *B. tarsalis* dişileri görünüş olarak soluk sarıdır. Ergin erkekleri dişiye benzer. Erkek bireyin sadece keliseri farklılaşarak “r” şekilli hale gelmiştir (Çobanoğlu 2008).



Şekil 4.73 *Blattisocius tarsalis* (Berlese), a. ergin dişi (♀) (x10), b. ergin erkek (♂) (x10), c. keliser (x100), d. peritrem (x40), e. spermateka (x40), f. spermatodactyl (x40), g. ventrianal pleyt (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: ABD, Avustralya, İngiltere, İsrail, İsviçre, İtalya, Hawaii, Hollanda, Kuzey Afrika (Hughes 1976).

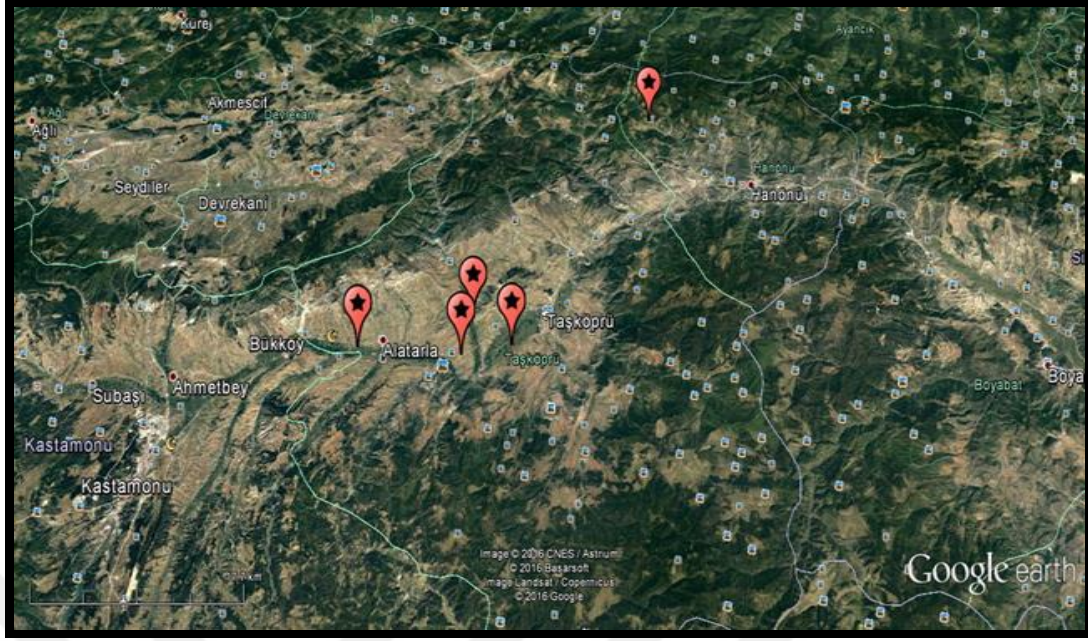
Türkiye Kayıtları: Özar vd. (1989); Özer vd. (1986, 1989); Çobanoğlu (1996), Kılıç ve Toros (2000), Özman ve Zdarkova (2000), Özman ve Çobanoğlu (2001); Akyazı ve Ecevit (2003); Bayram ve Çobanoğlu (2005; 2007); Çobanoğlu (2009).

Özer vd. (1989), *B.tarsalis*'i İzmir ili ve çevresinde, Çobanoğlu (1996) Edirne ilindeki depolanmış ürünlerde, Kılıç ve Toros (2000), Tekirdağ ilinden alınan depolanmış ürünlerde ve Özman ve Zdarkova (2000), Karadeniz bölgesinde kurutulmuş fındık örneklerinde saptanmıştır. Çobanoğlu vd. (2004) *B. tarsalis*'i Malatya ve İzmir illerinden farklı tarihlerde alınan kuru kayısı örneklerinde yoğun olarak saptanmıştır.

Türkiye Dağılımı: İzmir, Edirne, Tekirdağ, Karadeniz Bölgesi, Malatya (Akyazı ve Ecevit 2003).

Habitatları: *Corylus avellana*, *Hyacinthus orientalis*, *Pinus nigra*, depolanmış gıdalar (kayısı, incir, mısır, buğday, arpa, yulaf, kepek, kuru üzüm, fındık, ayçiçeği) (Hughes 1976). Depolarda yaygın önemli avcı türlerinden birisidir (Çobanoğlu 2008).

İncelenen Örnek: Bu tür Kastamonu ili Taşköprü ve Merkez ilçelerindeki 5 köyde sadece depo sarımsaklarında tespit edilmiştir (Şekil 4.74) (Çizelge 4.42)



Şekil 4.74 *Blattisocius tarsalis* (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.42 *Blattisocius tarsalis* (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

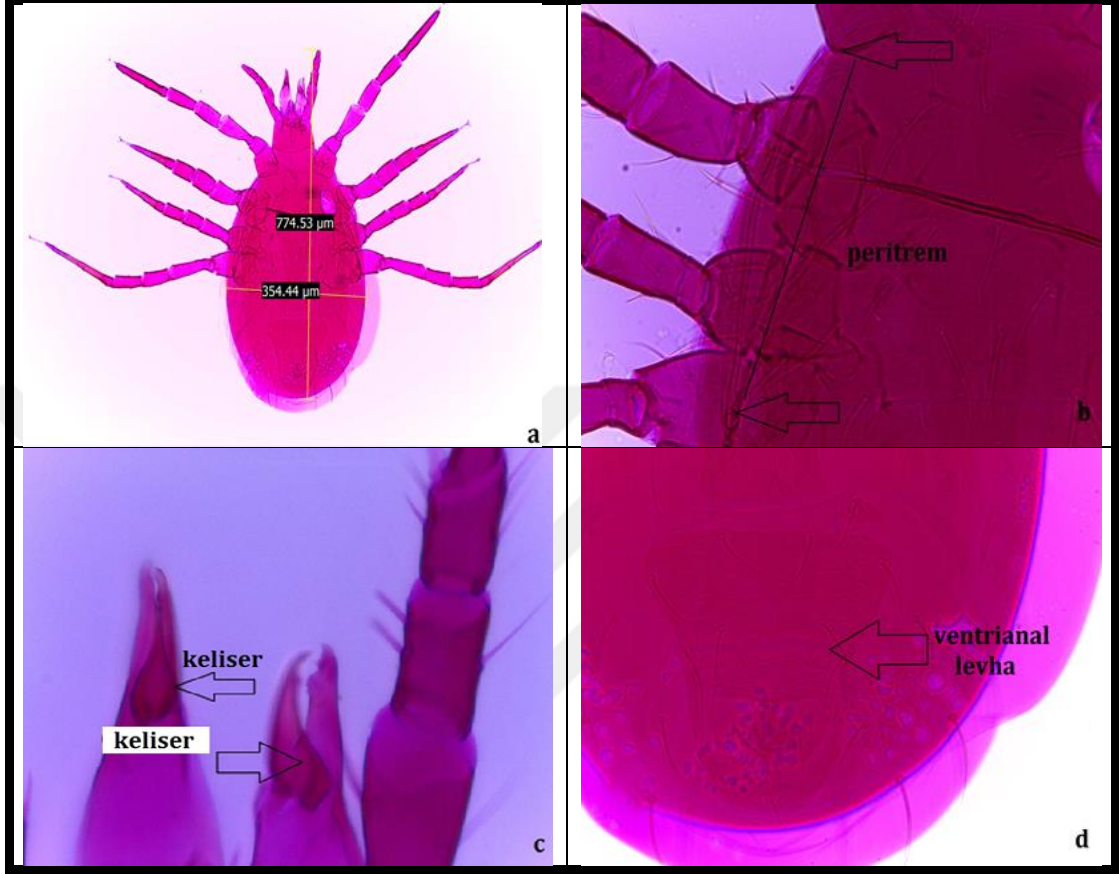
Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
12.08.2015	Taşköprü/Alamaşılı Köyü	N 41°28'41.6748" E 34°07'38.4888"	Depo	2
23.08.2015	Taşköprü/Akdoğan Köyü	N 41°30'28.74" E 34°07'55.60"	Depo	1
10.09.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33" E 34°12'12.40"	Depo	1
12.09.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96" E 34°10'23.52"	Depo	4
15.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'41.36" E 33°159'52.92"	Depo	1
07.12.2015	Taşköprü / Çanşa Köyü	N 41°28'23.88" E 34°21'19.77"	Depo	1

4.3.1.4.3 Tür: *Blattisocius dentriticus* (Berlese), 1918

Sinonim: *Lasioseius dentriticus* Berlese, 1918; *Melichares dentriticus* Berlese, 1918 (Basha ve Yousef 2001).

Tanımı: En: 647.50±25.28 (535-720), Boy: 329.00±15.52 (300-385) (n:5). Corniculi, incedir. Tectum konveks şekilli, pürüzsüz ve az sayıda dişli yada dişsizdir. Keliserde

membran kaplı pilus dentilis bulunur. 3 adet circumanal setadan oluşan anal levha bulunur. Peritrematal levha, stigma çapının iki katı genişliğindedir (Şekil 4.75).



Şekil 4.75 *Blattisocius dentriticus* (Berlese), a. ergin (x10), b. peritrem (x40), c. keliser (x40), d. ventrianal levha (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dişide humeral seta (r_3), yumuşak kütikula üzerinde ve dorsal levhanın yanındadır (Basha ve Yousef 2001).

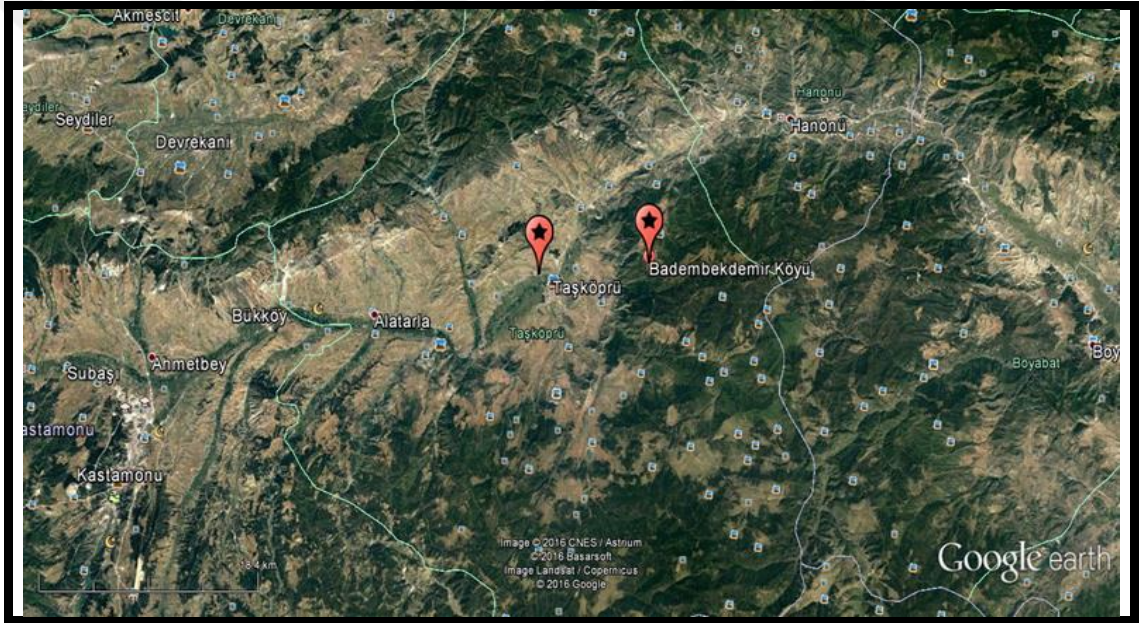
Dünya Dağılımı: ABD, Birleşik Krallık, Çin, Endonezya, Hawaii Adaları, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İtalya, İrlanda, İsrail, Japonya, Sri Lanka (Basha ve Yousef 2001).

Türkiye Kayıtları: Çelik (2009), *B. dentriticus*'u Samsun İlinde ev tozu akarı olarak tespit etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Samsun (Çelik 2009).

Habitatları: Akuatik ürünler, çeşni, kurutulmuş meyve-sebze, tahıl, mısır, et ürünleri, mantar, kepek, işlenmiş gıdalar, patates, mısır, çay, buğday, buğday unu, toprak, böcek kültürleri, depolanmış gıdalar (Basha ve Yousef 2001).

İncelenen Örnek: *B. dentriticus*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki 2 köyde sadece depolanmış sarımsak örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.76) (Çizelge 4.43).



Şekil 4.76 *Blattisocius dentriticus* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.43 *Blattisocius dentriticus* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
04.12.2015	Taşköprü /Badem Bekdemir Köyü	N 41°31'23.96" E 34°18'54.50"	Depo	1
04.01.2016	Taşköprü /Reis Gıda Merkez Depo	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	1

4.3.1.5 Cins: *Cheiroseius* (Berlese), 1916

Asciade familyasına mensup bir cinstir ve çoğunlukla toprak, parçalanmış çöp ve bitki parçaları arasında bulunur. Dünyada bu cinse ait 80 tür tespit edilmiştir. Dorsal levha, 710 µm boy ve 410 µm genişliğindedir. Dorsal levha, oval şekilli ve koyu kahverengi renktedir, 36 çift dorsal setadan oluşur. Anterior kısmı, 21 çift setadan ve posterior kısmı ise 15 çift setadan oluşmaktadır. Dişilerde idiosoma dorsalde yer alır, lateral olarak posterior bir ağız deseni ile örtülüdür (Ma Liming 2000).

Çalışmada *Cheiroseius* cinsine ait tek bir tür *Cheiroseius neocorniger* (Oudemans) tespit edilmiştir.

4.3.1.5.1 Tür: *Cheiroseius neocorniger* (Oudemans), 1903

Sinonim: *Hypoaspis neocorniger* Oudemans, 1903 (Hafez 1989).

Tanımı: Dorsal levha, 284 µm boy ve 155 µm genişliğindedir. Ventrianal levha 60 µm boy ve 40 µm enindedir ve 3 çift preanal setadan oluşmaktadır. Sternal levhanın eni boyundan daha uzundur ve 3 çift setaya sahiptir. Genital levha, ventrianal levhadan daha geniştir (Khademi vd. 2006) (Şekil 4.77).



Şekil 4.77 *Cheiroseius neocorniger* (Oudemans), a. ergin dorsal görünüm (x10), b. ergin ventral görünüm (x10) (Cılbırcıoğlu-orjinal)

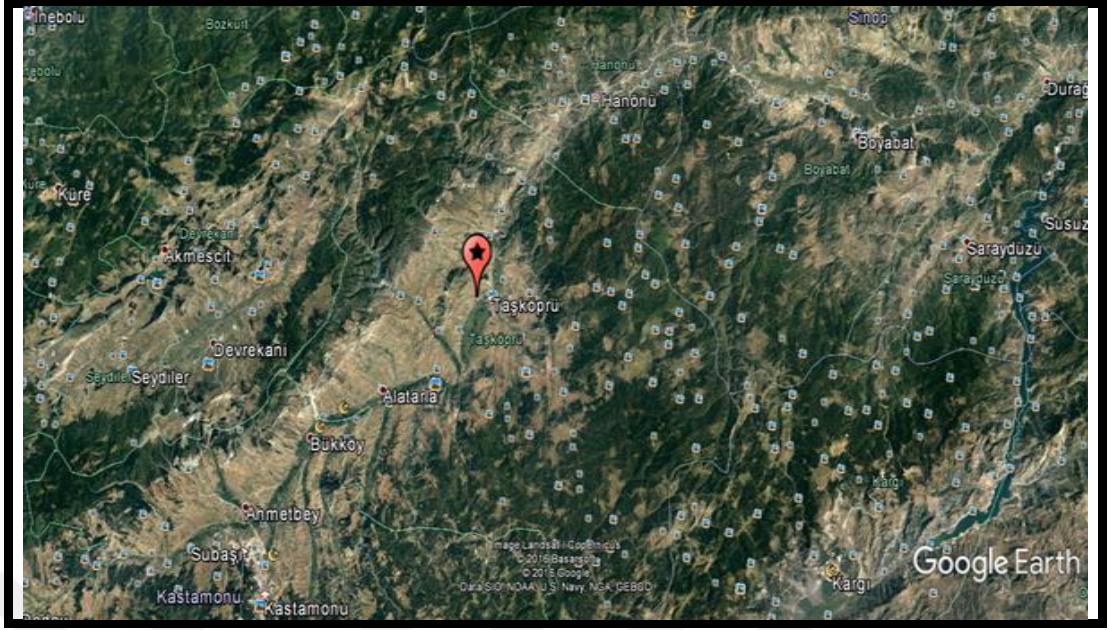
Dünya Dağılımı: Hindistan, İran, Türkiye (Khademi vd. 2006).

Türkiye Kayıtları: Kumral ve Çobanoğlu (2015a), *C. neocorniger*'i köpek üzümü bitkisinde avcı tür olarak tespit etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara, Bursa, Yalova (Kumral ve Çobanoğlu 2015a).

Habitatları: *Lantana* sp., *Citrus* sp., *Solanum nigrum* L. (Khademi vd. 2006).

İncelenen Örnek: *C. neocorniger*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde 1 noktada yeşil aksam örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.78) (Çizelge 4.44).



Şekil 4.78 *Cheiroseius neocorniger* (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.44 *Cheiroseius neocorniger* (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
24.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkişi Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	3

4.3.2 Familya: Macrochelidae (Vitzthum), 1930 (Mesostigmata: Acariformes)

Macrochelidae familyası, özellikle gübre, leş, kompost ve yaprak gibi organik maddede bulunan çok sayıda akar türünü barındırmaktadır. Makrochelid akarları, küçük eklem bacaklılar, akarlar ve özellikle de bu habitatlarda sineklerin yumurtaları ve larvaları ile beslenen avcı türlerdir. Bu familya dünya genelinde 20 cins ve yaklaşık 480 tür içermektedir (Halliday 2000, Maşán 2003). Ancak Türkiye Macrochelid familyasında sadece 21 tür tespit edilmiştir (Özbek ve Bal 2013, Özbek vd. 2015).

Macrochelidae familyasına bağlı *Macroheles* cinsinden 2 tür tespit edilmiştir.

4.3.2.1 Cins: *Macrocheles* (Latreille), 1829

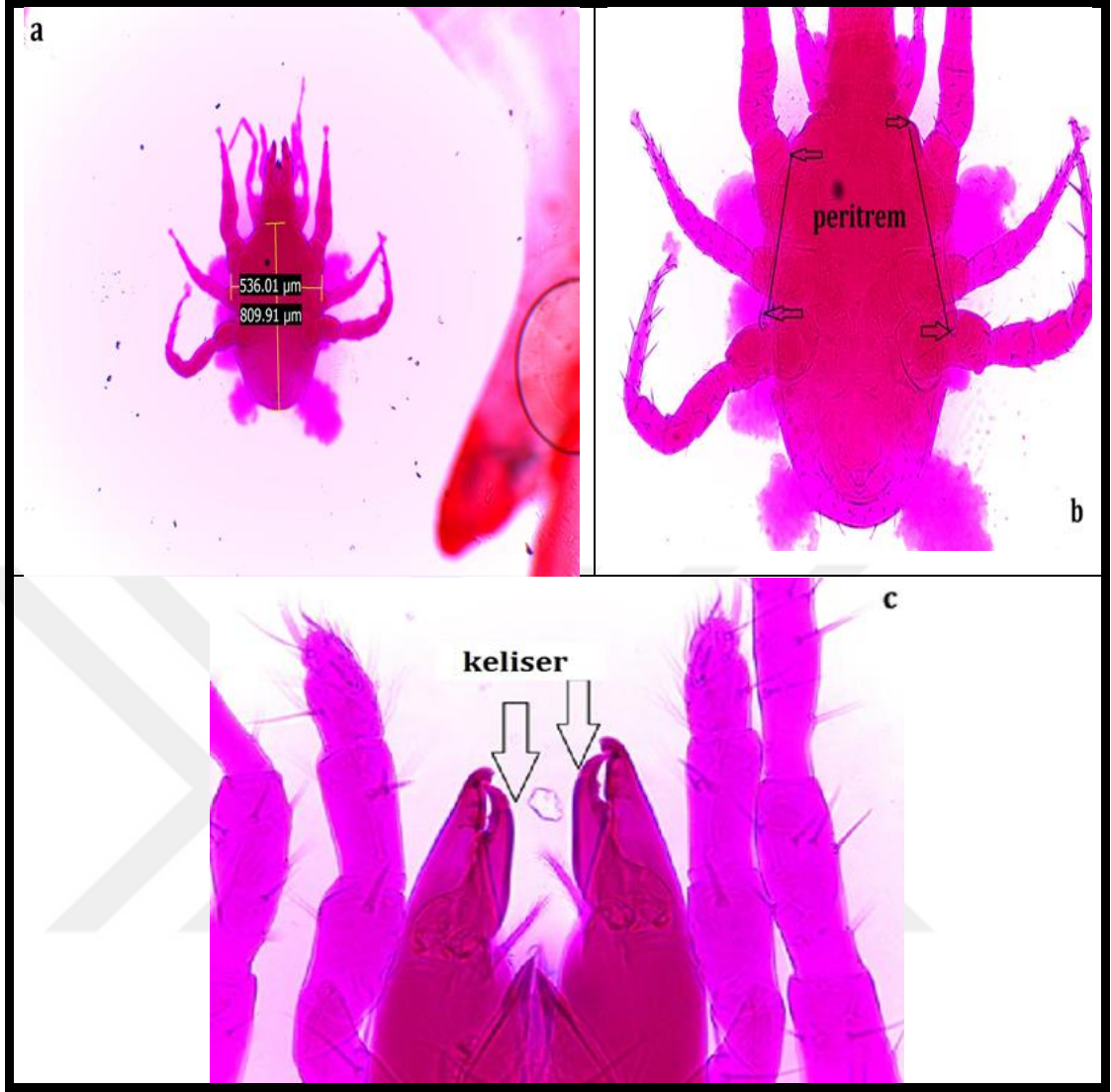
Macrocheles cinsine bağlı akarların yaşama alanları; orman, bataklık, toprak, toz, gübre, kuru ot, çürümüş odun, hayvan leşleri ve tavuk çiftliklerinden oluşmaktadır. En yaygın türler, beslenmek amacıyla çeşitli atık ve plerdeki yaşama uyum sağlamışlardır. Bu akarlar aynı zamanda bazı böcekler, kemiriciler, kuşlar ve bazı memelilerin yanı sıra *Bombus* arılarının üzerinde de görülebilmektedir (Girişgin vd. 2006). Çalışmada bu cinse ait *Macrocheles glaber* (Müller) ve *Macrocheles subbadius* (Berlese) türleri tespit edilmiştir.

4.3.2.1.1 Tr: *Macrocheles glaber* (Müller), 1860

Sinonim: *Holostaspis glabra* Müller, 1860 (Maşan 2003).

Tanımı: En: $552,56 \pm 8,22$ (483,41-664,23), Boy: $879,51 \pm 6,03$ (832,35-924,80) (n:5). Dorsal levha 815-915 μm uzunluğunda, 490-570 μm genişliğindedir. Peritrem levha uzundur. Keliserin sabit parçası hareketli parçasından daha uzundur ve dişsizdir (şekil 4.79).

Dorsal levha çoğu pürüzsüz 28 çift setadan ve iğne benzeri setalardan oluşmaktadır. (r_4) setası seviyesindedir ve oval şekilli ağ şeklindeki noktalarla süslenmiştir. j_1 , j_4 , z_4 dorsal setaları küçük kıllarla ve j_5 setası ise belirgin kıllarla kaplıdır. Diğer setalar ise düz ve iğne benzeridir. Sternal levha genellikle desenlidir (zbek vd. 2015).



Şekil 4.79 *Macrocheles glaber* (Müller), a. ergin (x10), b. peritrem (x40), c. keliser (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Mašán 2003).

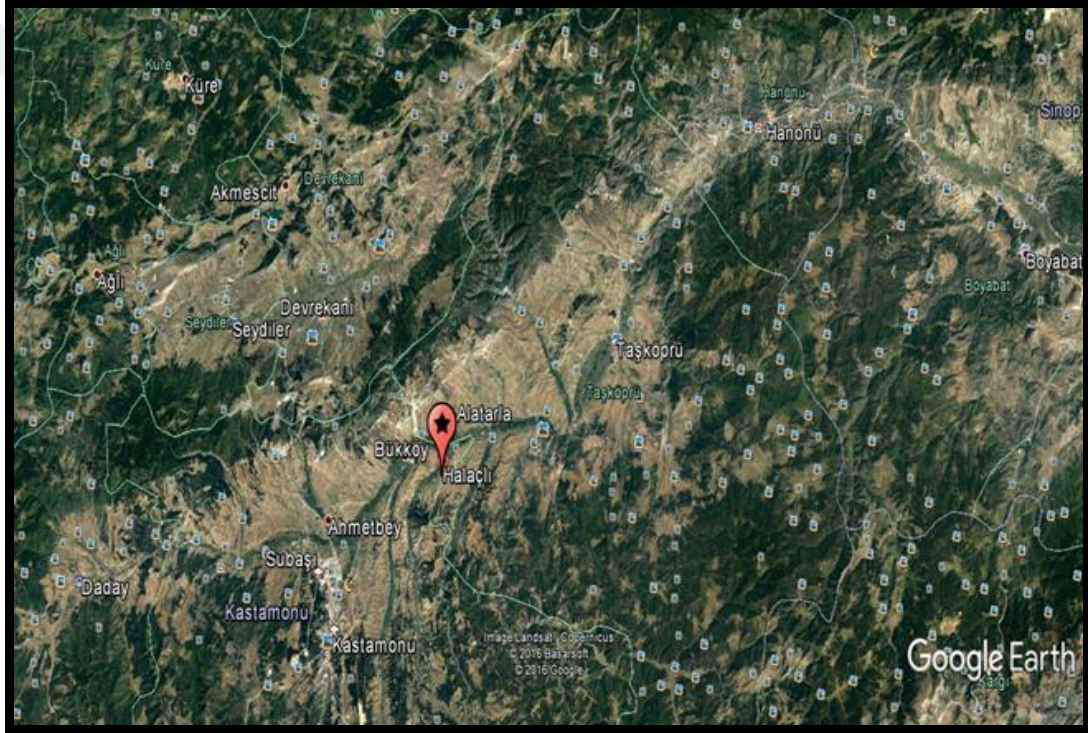
Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu ve Kırgız (2001), bu türü ilk olarak foretik akar olarak rapor etmişlerdir.

Girişgin vd. (2006) *M. Glaber*'in *Bombus* arıları ile foretik ilişkisini rapor etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Ülkenin hemen hemen her yerinde bulunabilmektedirler (Girişgin vd. 2006).

Habitatları: Orman alanları, bataklık, toprak, toz, gübre, kuru ot, çürümüş odun, hayvan leşleri ve tavuk çiftlikleri (Özbek vd. 2015).

İncelenen Örnek: *M. glaber*, Kastamonu ili Merkez ilçesindeki 1 noktada sadece arazi surveylerinde bir örnekte tespit edilmiştir (Şekil 4.80) (Çizelge 4.45).



Şekil 4.80 *Macrocheles glaber* (Müller)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.45 *Macrocheles glaber* (Müller)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
16.06.2015	Merkez / Halaçlı Köyü	N 41°27'48.73'' E 33°57'26.01''	Arazi	1

4.3.2.1.2 Tür: *Macrocheles subbadius* (Berlese), 1904

Sinonim: *Holostaspis subbadius* Berlese, 1904 (Halliday 2000).

Tanımı: En: 484,94±6,16 (428,20-539,02), Boy: 729,05±4,56 (695,27-774,64) (n:3). Ventral levha, genellikle desenli ve nokta şeklindeki yapılarla süslenmiştir. Ventrianal levha kubbe şeklindedir. 3 adet genital seta mevcuttur (Şekil 4.81).



Şekil 4.81 *Macrocheles subbadius* (Berlese), a. ergin dişi (♀) (x10), b. ventral levhalar (x10), c. genital setalar (x10), d. ventrianal levha (x100) (Çobanoğlu-orjinal)

Dorsal levha; 630–690 μm uzunluk, 360–410 μm genişlikte ve (r_4) setası seviyesindedir. Dikdörtgen şekildedir ve 28 çift iğne benzeri pürüzsüz setaya sahiptir. (j_1) setası kısadır. Genu IV, 7 setadan oluşmaktadır (Şekil 4.52) (Halliday 2000).

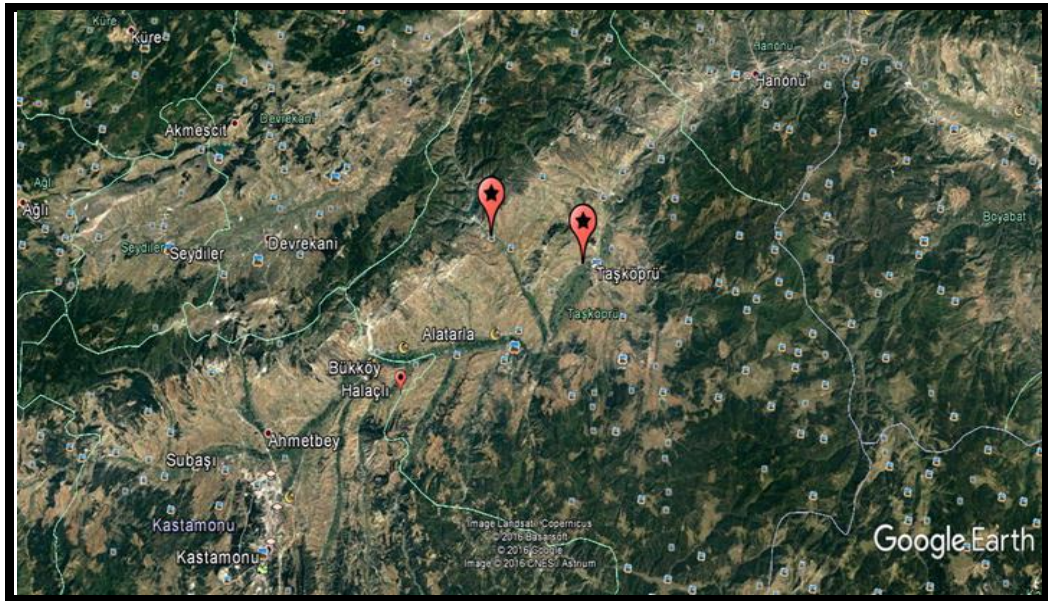
Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Halliday 2000, Maşán 2003).

Türkiye Kayıtları: Ülkemizde ilk kez Özbek vd. (2015) tarafından Kelkit Vadisinde kaydedilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Gümüşhane (Özbek vd. 2015).

Habitatları: Gübre, gübre böceği kültürü, meyve sineği, *Stomoxys* sp. (Halliday 2000).

İncelenen Örnek: *M. subbadius*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki 2 sarımsak deposunda az yoğunlukta tespit edilmiştir (Şekil 4.82) (Çizelge 4.46).



Şekil 4.82 *Macrocheles subbadius* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.46 *Macrocheles subbadius* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
11.07.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Donalar Köyü Depo	N 41°33'15.22" E 34°05'58.75"	Depo	2
12.07.2014	Taşköprü/ Reis Gıda Merkez Depo	N 41°31'00.82" E 34°11'46.61"	Depo	1

4.3.3 Familya: Laelapidae (Berlese), 1892 (Mesostigmata: Acariformes)

Laelapidae, Acari alt takımının en önemli familyalarından biridir ve bunların çoğunluğu omurgalıların avcısı ve ektoparazitleridir. Laelapidae familyası akarları; küçük memeliler, özellikle kemirgenler ve keselilerin ektoparaziter türleridir. Bu familyaya ait 35 cins memelilerde ektoparazittir, 10 cins toprakta serbest yaşayan avcılardır ve 43 cinsi ise arthropod türleri ile ilişkilidir (Liljesthröm ve Lareschi 2001).

Bu çalışmada Laelapidae familyasına mensup *Hypoaspis* cinsinden 3 tür ve *Androlaelaps* cinsinden 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.3.1 Cins: *Hypoaspis* (Canestri), 1884

Hypoaspis cinsi akarlar; 1mm uzunluğunda, kahverengi renkli ve avcı akarlardır. Larva ve 1. nimf döneminde beyaz renktedirler. Akar, uzun bacaklara, geniş ve kıllı dorsal idiosomaya sahiptir. Uygun koşullarda gelişim süreleri, 17-18 gündür.

Dişinin sternal levhasının boyu genellikle eninden uzun olmaktadır. Genital levha uzamış ve balon şeklindedir (Bayram ve Çobanoğlu 2005).

Toprak kökenli akarlar içinde yer alan *Hypoaspis* cinsine bağlı türler, böcek ve akar türleri ile savaşta önemli biyolojik savaş etmenleri olarak değerlendirilmektedirler. Bu türlerin sinek yumurtası ve larvaları ile beslendikleri de bildirilmektedir. Ayrıca

Hypoaspis cinsine bağlı türler özellikle seralarda, thripslerin toprakta geçirdikleri prepupa ve pupa dönemleri ile mücadelede kullanılmaktadır (Hiroshi 2009).

Çalışma kapsamında *Hypoaspis* cinsine ait *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini), *Hypoaspis brevipilis* (Hirschmann) ve *Hypoaspis praesternalis* (Willmann) türleri tespit edilmiştir.

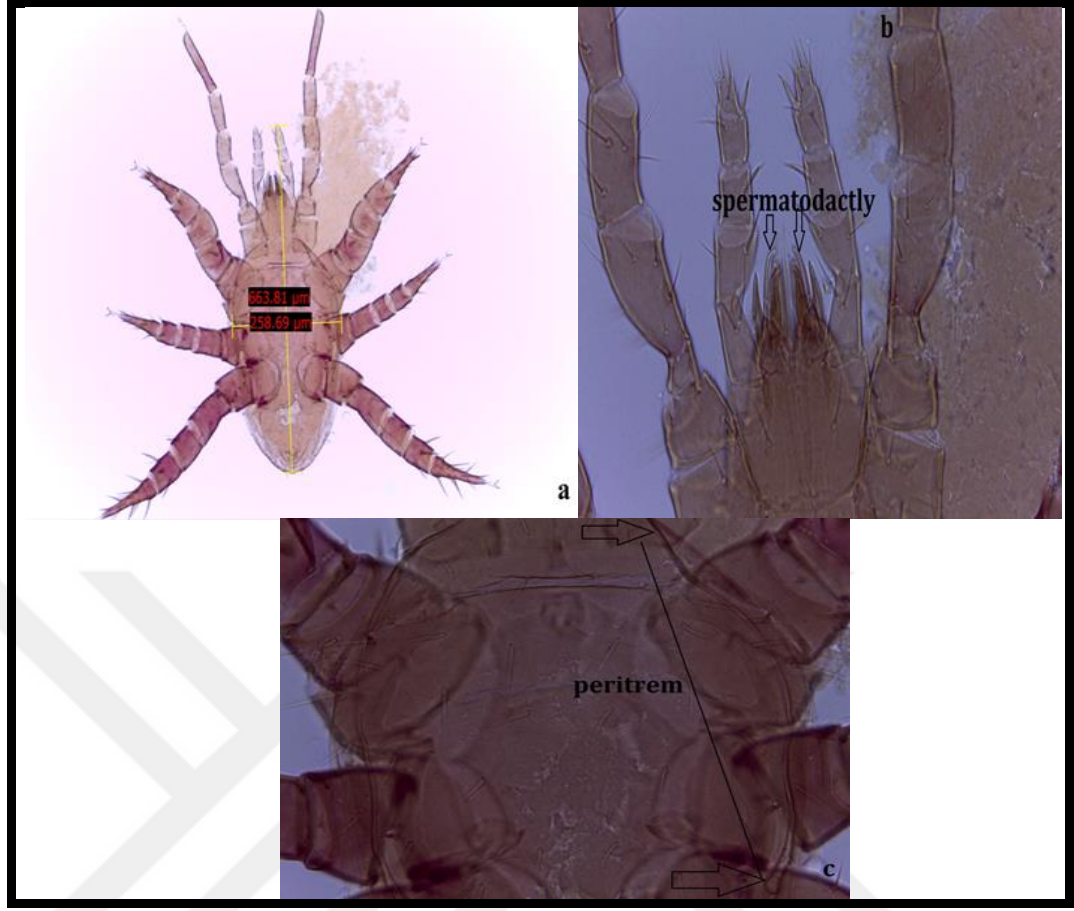
4.3.3.1.1 Tr: *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini), 1884

Sinonim: *Geolaelaps aculeifer* Canestrini, 1883 (Casanueva 1993).

Tanımı: En: $367,83 \pm 0,57$ (267,45-424,38), Boy: $616,19 \pm 0,92$ (450,61-716,19) (n:10). Ergin akar, açık kahverengi renktedir. Çıplak gözle görülemez. Genç dönemlerinde daha soluk renkte ve küçüktür. Vücudu parlak dorsal levhası ile incedir. Dorsal levha yuvarlak şekillidir. Bacaklarında diken şeklinde tüyler mevcuttur. Erkek bireyde spermatodact bulunur. Peritrem, uzundur (şekil 4.83- 4.84).



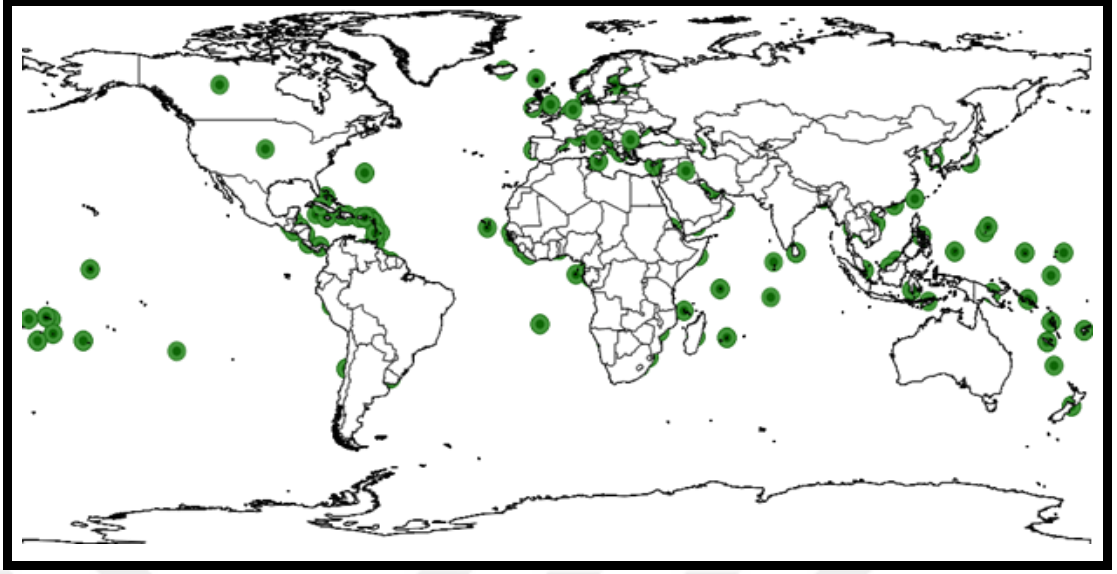
şekil 4.83 *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini)'in canlı görüntüsü (Cılbırcıoğlu-orjinal)



Şekil 4.84 *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini), a. ergin ventral görünüm (x10) b. gnathosoma, c: peritrem (Çobanoğlu-orjinal)

Bu akarlar, özellikle soğan ve yumrulara zararlı akar ve nematodların avcılarıdır. Yüzey üzerinde hızlı hareket edebilen, çeşitli engelleri tırmanarak aşma yeteneğine sahip ve oburca avlanan usta avcılardır (Şekil 4.53- 4.54). (Casanueva 1993).

Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Şekil 4.85).



Şekil 4.85 *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini)'in Dünyadaki yayılışı (Anonymous 2016h).

Türkiye Kayıtları: Türkiye’de kültür mantarında, gladiyol ve yabani mantar türlerinde *H. aculeifer*'in saptandığı bildirilmektedir (Çobanoğlu ve Bayram 1998, Çobanoğlu 2001).

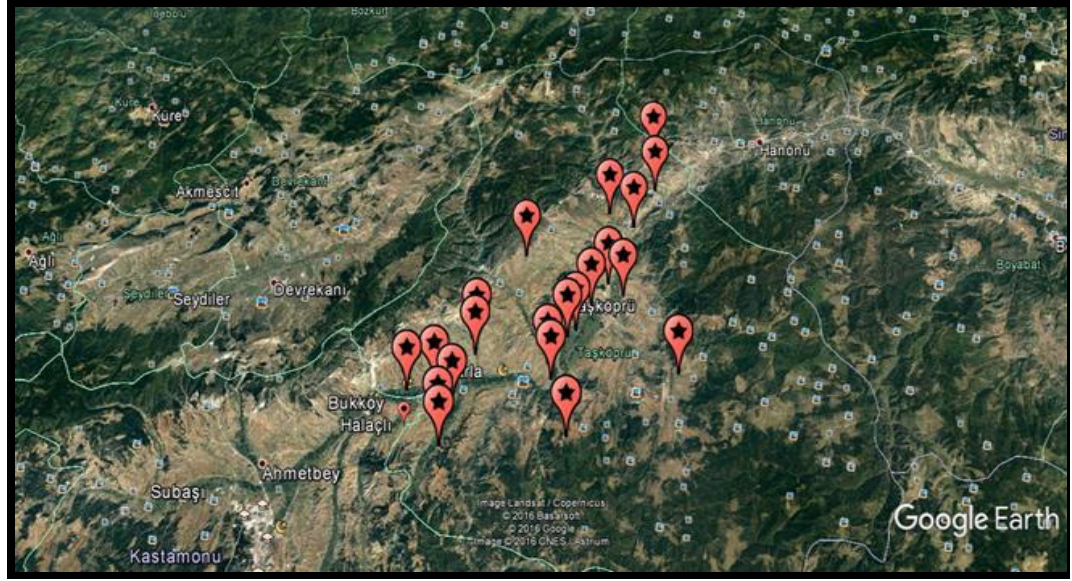
H. aculeifer soğanlı çiçeklerde yapılan bir çalışmada da en yaygın tür olarak saptanmıştır (Bayram ve Çobanoğlu 2006).

Kılıç vd. (2012), *H. aculeifer*'i İzmir İlinde soğan ekiliş alanlarında tespit etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ülkenin hemen hemen her yerinde görülmektedir (Kılıç vd. 2012).

Habitatları: Biber, orkide, begonya, siklamen, frezya, lale, daffodil ve bitkilerden oluşan bitki fidanlıkları, sebzeler (karpuz, domates, patlıcan, salatalık) (Hiroshi 2009).

İncelenen Örnek: *H. aculeifer*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 21 köyde sarımsak baş, yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde yoğun olarak saptanmıştır. Bu avcı özellikle *R. robini*'nin yoğun olduğu örneklerde daha yoğun tespit edilmiştir (Şekil 4.86) (Çizege 4.47).



Şekil 4.86 *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.47 *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
01.04.2014	Taşköprü/Alamaşişli Köyü	N 41°28'41.6748" E 34°7'38.4888"	Arazi	1
18.05.2014	Taşköprü / Kızılcaören Köyü	N 41°25'6.258" E 34°7'34.2408"	Arazi	2
10.06.2014	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'1.38" E 34°7'29.2692"	Arazi	1
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276" E 34°10'3.504"	Arazi	2
01.07.2014	Taşköprü /Çanşa Köyü	N 41°29'25.4424" E 34°21'18.2016"	Arazi	1
08.07.2014	Taşköprü /Akdeğirmen Köyü	N 41°29'22.72" E 34°11'33.52"	Arazi	1
17.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02	Arazi	1
19.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°26'07.34" E 34°10'24.14	Arazi	1
25.04.2015	Merkez / Uzunkavak Köyü Killik Mevkii	N 41°30.21.0528" E 33°59'46.1688"	Arazi	12
26.04.2015	Taşköprü/ Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mahallesi	N 41°29'51.756" E 34°9'0.4212"	Arazi	1
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytala Mevkii	N 41°35'17.7004" E 34°14'23.5245"	Arazi	1
27.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892 E 34°17'25.008"	Arazi	4
04.06.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744" E 34°14'22.9776"	Arazi	5

Çizelge 4.47 *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini)'in Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Arachis repens</i> Yabancı ot	1
16.05.2015	Merkez / Kızılcaören Köyü	N 41°30'34.4592'' E 34°0'24.5736''	Arazi	2
16.05.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	3
25.05.2015	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Arazi	2
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	1
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Convolvus arvensis</i> Yabancı ot	5
30.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	1
16.06.2015	Hanönü/ Afşar Köyü	N 41°34'24.17'' E 34°07'54.85''	Arazi	3
10.06.2016	Hanönü /Eskiatça Köyü	N 41°31'59.53'' E 34°13'03.96''	Arazi	1
25.06.2015	Hanönü/ Hamzaoğlu Köyü	N 41°30'36.69'' E 34°10'21.03''	Arazi	1
03.07.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Arazi	5
24.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N41°34'27.73'' E34°16'34.13''	Arazi	3
27.04.2016	Taşköprü /Yukarımerce Köyü	N41°31' .23.07'' E 34°14'22.85''	<i>Malva sylvestris</i> Yabancı ot	1
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	1
28.04.2016	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.24.56'' E 34°16'07.96''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	1
01.05.2016	Merkez / Ayvalı Köyü	N 41°29'27.74'' E 33°57'52.29''	Arazi	7
01.05.2016	Hanönü/ İncesu Köyü	N41°35'.49.42'' E 34°14'56.86''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	1
10.05.2016	Taşköprü / Esenlik Köyü	N 41°30'51.91'' E 34°03'25.53''	Arazi	4
11.05.2016	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°29'42.09'' E 34°03'24.02''	Arazi	1
20.05.2016	Hanönü / Erik Köyü	N 41°35'23.9892'' E 34°17'25.008''	Arazi	2
24.05.2016	Merkez / Çaycevher Köyü	N 41°26'56.75'' E 33°59'25.06''	Arazi	3

Çizelge 4.47 *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini)'in Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

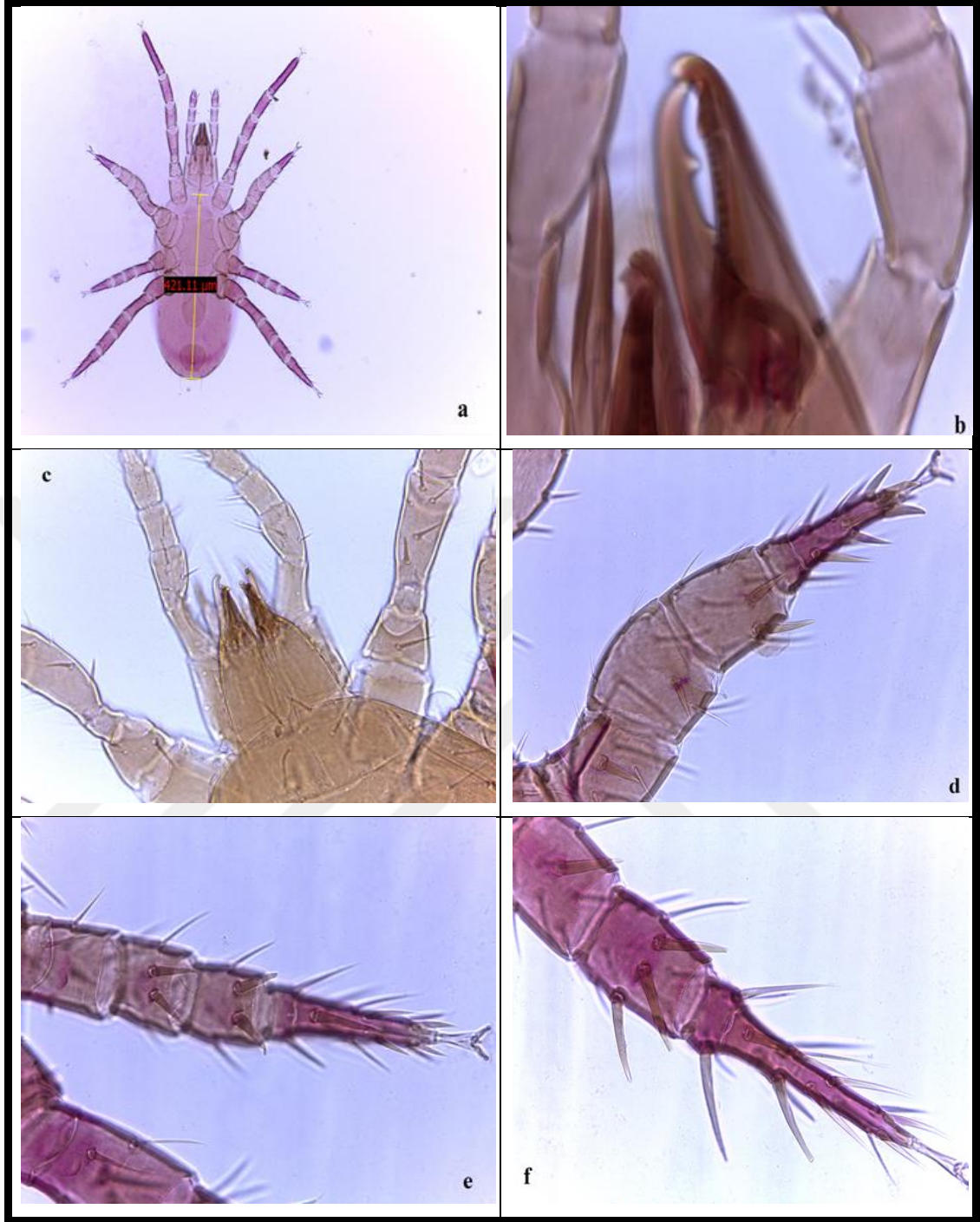
Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
24.05.2016	Merkez / Abay Köyü	N 41°26'11.21'' E 33°59'14.07''	Arazi	4
20.06.2016	Merkez /Uzunkavak Köyü	N 41°30'20.1896'' E 33°59'45.8556''	Arazi	1

4.3.3.1.2 Tür: *Hypoaspis brevipilis* (Hirschmann), 1969

Sinonim: *Geolaelaps brevipilis* Hirschmann, 1969 (Ma vd. 2008).

Tanımı: En: 251,23±0,31 (217,81-318,85), Boy: 450,11±0,42 (422,61-567,84) (n:10). Dorsal levha sırt kısmını tamamen örtmektedir ve 37 çift setadan oluşur. Dorsal setalar kısa ve basittir. Keliserin hareketli kısmı 2 parçalıdır, sabit kısmı ise dişlidir. 2., 3. ve 4. çift bacaklar iri kıllarla kaplıdır (Şekil 4.87).

Sternal levhada, 3 çift seta ve 2 çift por bulunmaktadır. Peritrem coxa I' in olduğu yere kadar uzanmaktadır (Ma vd. 2008).



Şekil 4.87 *Hypoaspis brevipilis* (Hirschmann), a. ergin dişi (♀) (x10), b. keliser (x100), c. spermatodactyl (x100), d. 2. çift bacak (x40), e. 3. çift bacak (x40), f. 4. çift bacak (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Orta Avrupa (Ma vd. 2008).

Türkiye Kayıtları: Bayram ve Çobanoğlu (2005), Kılıç vd. (2012)

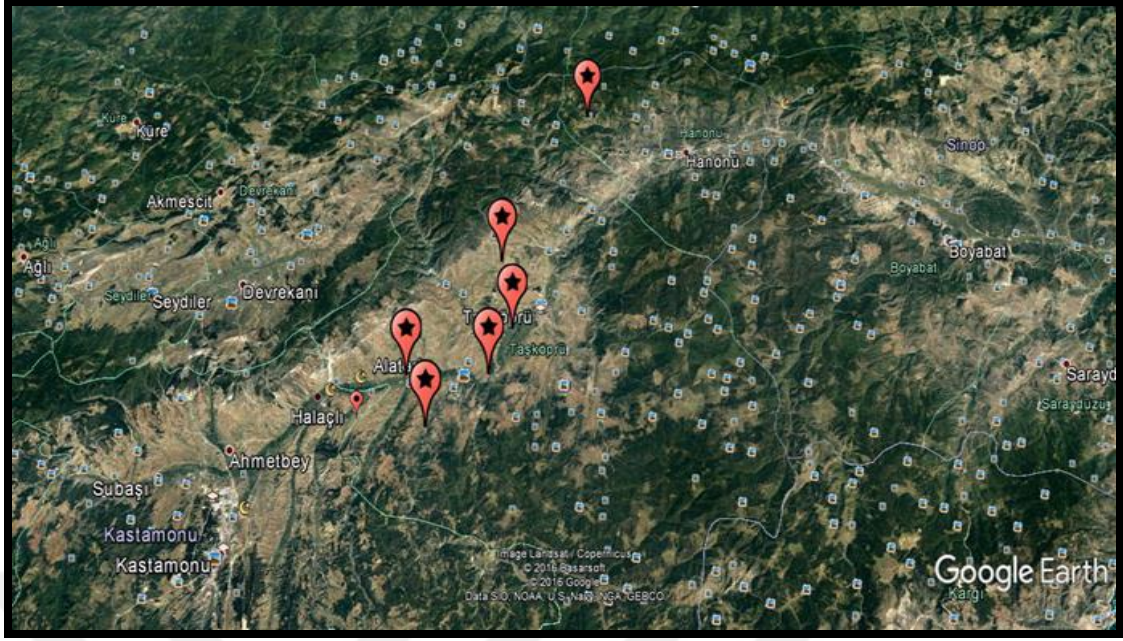
Türkiye Dağılımı: Ankara, İzmir (Kılıç vd. 2012).

Habitatları: *Dahlia hybrida*, *Galanthus elwesii*, *Narcissus pseudonarcissus* (Ma vd. 2008).

İncelenen örnek: *H. brevipilis*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 6 köyde sarımsak baş ve yeşil aksam surveylerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.48) (Şekil 4.88).

Çizelge 4.48 *Hypoaspis brevipilis* (Hirschmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
07.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	2
10.06.2014	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'1.38'' E 34°7'29.2692''	Arazi	3
10.06.2014	Taşköprü/Alatarla Kasabası Kışla Mevkii	N 41°27'22.05'' E 34°2'26.9376''	Arazi	1
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	3
20.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	2
20.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°33'49.21'' E 34°10'39.13''	Arazi	1
01.07.2014	Taşköprü /Çanşa Köyü	N 41°29'25.4424'' E 34°21'18.2016''	Arazi	7
05.07.2014	Taşköprü /Çanşa Köyü	N 41°29'25.4424'' E 34°21'18.2016''	Arazi	1
23.05.2015	Merkez /Yavuç Köyü Büvetdere Mevkii	N 41°26.11.01'' E 34°02'12.15''	Arazi	5



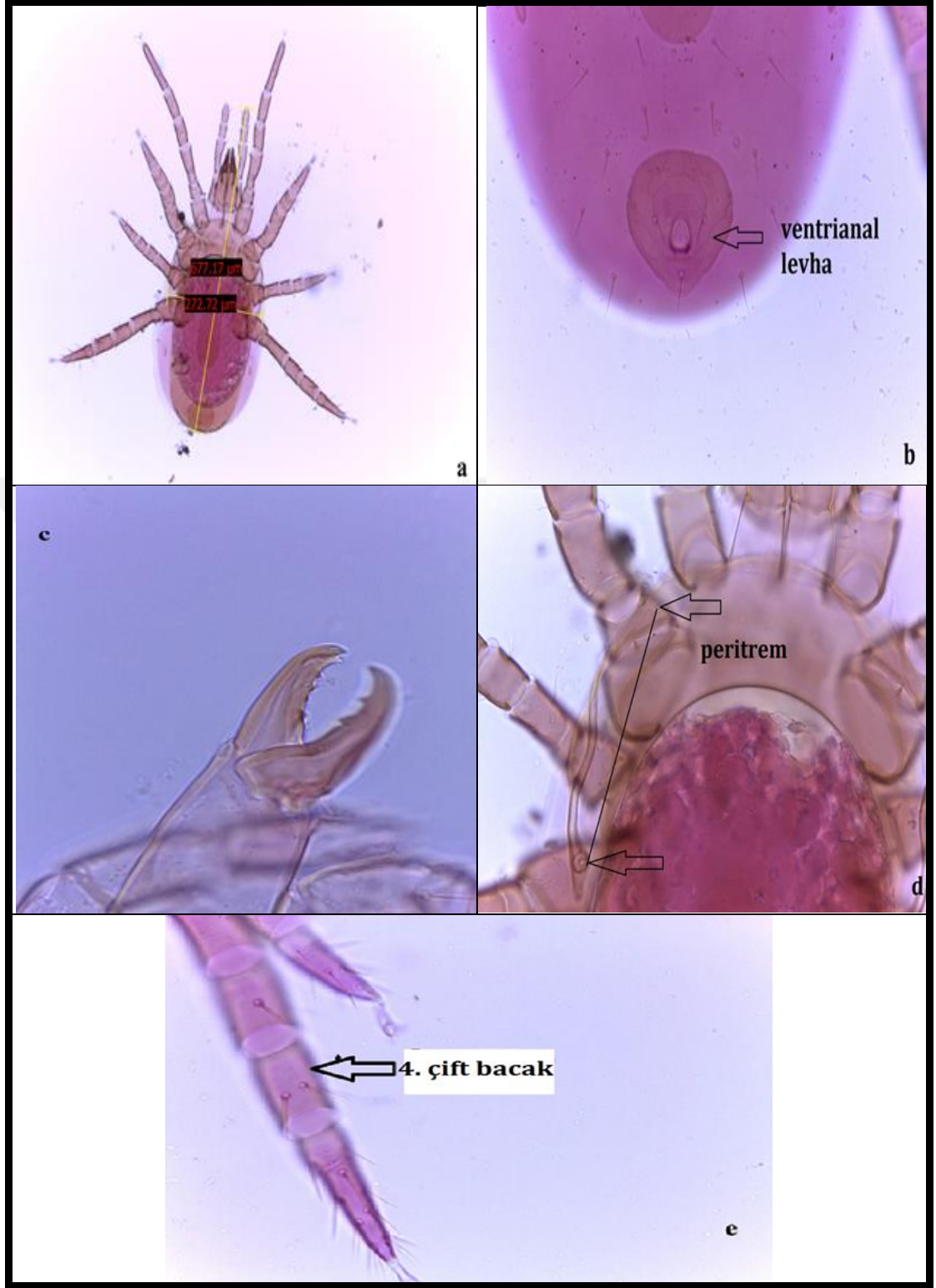
Şekil 4.88 *Hypoaspis brevipilis* (Hirschmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

4.3.3.1.3 Tür: *Hypoaspis praesternalis* (Willmann), 1949

Sinonim: *Geolaelaps praesternalis* Willmann, 1949 (Beaulieu 2009).

Tanımı: En: $234,11 \pm 0,32$ (177,68-297,68), Boy: $429,18 \pm 0,32$ (358,58-483,02) (n:10). Peritrem, uzunlamasına ve 2. bacağıın ilerisine doğru uzamıştır. Keliserin hareketli kısmı, sabit kısmı ile hemen hemen aynı uzunluktadır ve dişlidir. Sabit kısımda ise diş bulunmaz. 4. Çift bacak üzerinde diken şeklinde kıllar mevcuttur. Epiginal ve anal levhalar iyi bir şekilde birbirinden ayrılmıştır. Ventrianal levha kubbe şeklindedir (Şekil 4.89).

Marjinal idiosomal seta sivri uçludur. Presternal levhalar, sternal levhalarla kaynaşmamıştır (Beaulieu 2009).



Şekil 4.89 *Hypoaspis praesternalis* (Willmann), a. ergin (x10), b.ventrianal levha (x40), c: keliser (x40), d: pertirem (x40), e: 4. çift bacak (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Avrupa (Salmane 1999).

Türkiye Kayıtları: Urhan ve Özmen (2008), *H. praesternalis*'i Denizli İli Buldan İlçesinde toprak örneğinde tespit etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Denizli (Urhan ve Özmen 2008).

Habitatları: Toprak örnekleri (Salmane 1999).

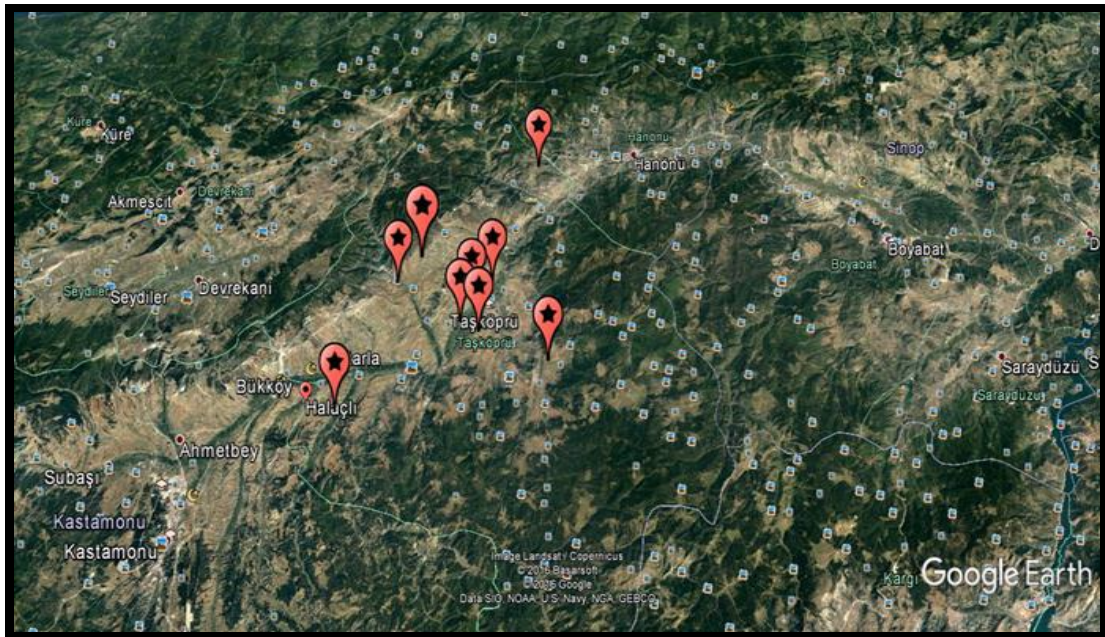
İncelenen Örnek: *H. praesternalis*, Kastamonu ili Taşköprü, Merkez ve Hanönü ilçelerinde köydeki sarımsak baş, yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.49) (Şekil 4.90).

Çizelge 4.49 *Hypoaspis praesternalis* (Willmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
24.05.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N41°30'30.9276'' E34°10'3.504''	Arazi	3
30.05.2014	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	3
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	1
04.07.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	1
05.07.2014	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'1.38'' E 34°7'29.2692''	Arazi	3
13.04.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyünü Mevkii	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	1
19.04.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	1
30.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'09.50'' E 34°05'50.70''	Arazi	2
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	3
03.05.2015	Taşköprü/Merkez Ağcıkışı Mah	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28	<i>Cirsium arvense</i> <i>Yabancı ot</i>	1
04.05.2015	Taşköprü / Alisaray Köyü	N 41°26'32.75'' E 34°16'04.14''	Arazi	1
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02	Arazi	5

Çizelge 4.49 *Hypoaspis praesternalis* (Willmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Virüs vicia Yabancı ot	1
30.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ortaca Mahallesi	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Arazi	2
30.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ortaca Mahallesi	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Convolvus arvensis Yabancı ot	4
30.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ortaca Mahallesi	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Avena fatua Yabancı ot	5
10.06.2015	Taşköprü /Merkez Ağcıkışi Mahallesi	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Arazi	1
16.06.2015	Hanönü/ Afşar Köyü	N 41°34'24.17'' E 34°07'54.85''	Arazi	1
28.06.2015	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°31.59.53'' E 34°13'03.96''	Arazi	1
20.05.2016	Hanönü/ Erik Köyü	N 41°38'12.19'' E 34°19'18.20''	Arazi	2
24.05.2016	Merkez/ Çayevler Köyü	N 41°29'42.09'' E 34°03'24.02''	Arazi	2
01.06.2016	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26'32.75'' E 34°16'04.14''	Arazi	1



Şekil 4.90 *Hypoaspis praesternalis* (Willmann)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

4.3.3.2 Cins: *Androlaelaps* (Berlese), 1903

Bu cins, mikroartropod avcısı türlerden oluşur. Erginde Genu IV, 10 setadan oluşmaktadır ve posterolateral seta (*pl*₁) mevcuttur. Pilus dentilis, uzun ve kuvvetlidir. Dişinin keliseri, kuvvetli yapıdadır (Basha ve Yousef 2001).

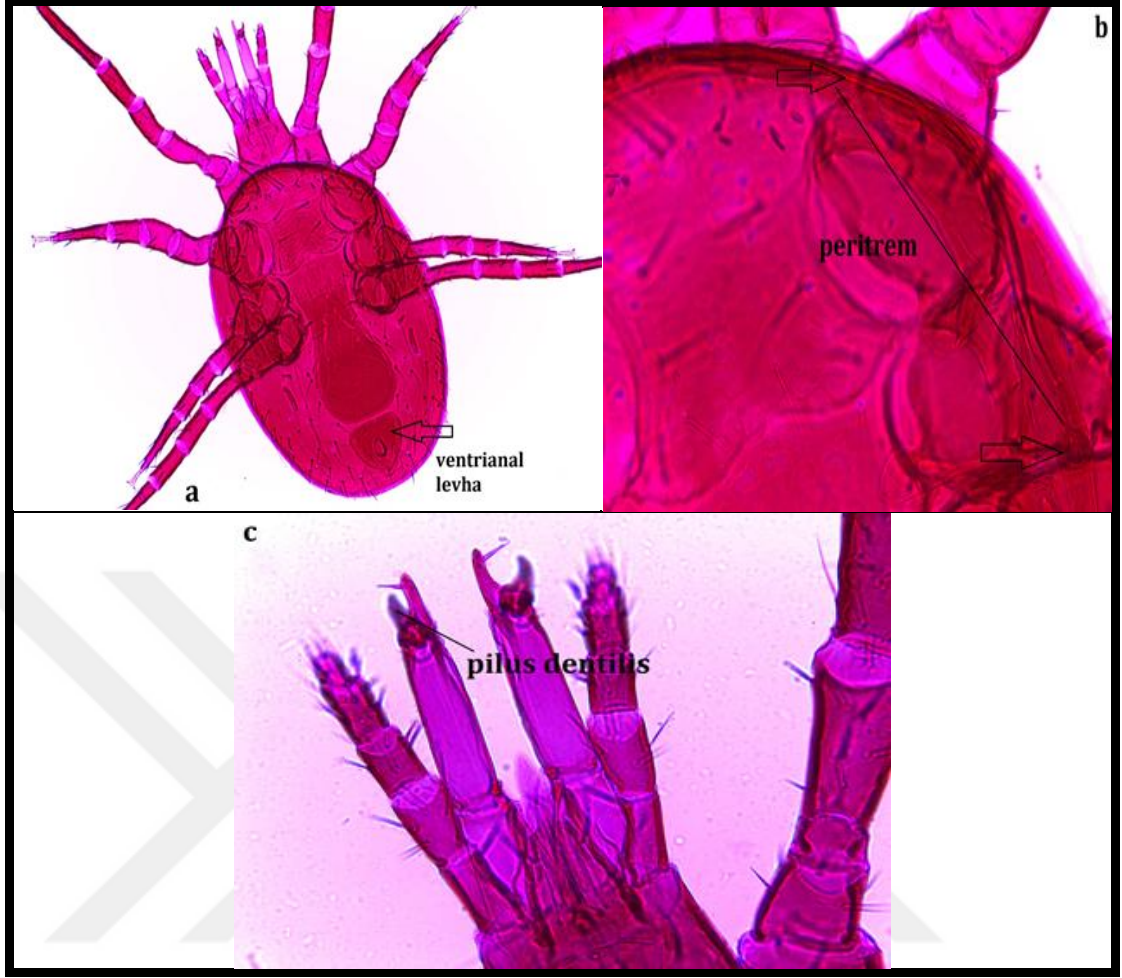
Çalışmada, *Androlaelaps* cinsine ait sadece *Androlaelaps casalis* (Berlese) türü tespit edilmiştir.

4.3.3.2.1 Tür: *Androlaelaps casalis* (Berlese), 1887

Sinonim: *Iphis casalis* Berlese, 1887 (Barker 1968).

Tanımı: En: 482,17 µm, Boy: 720,55 µm (n:3). Keliser sağlam yapıdadır. Pilus dentilis uzun ve kuvvetlidir. Peritrem, uzun ve belirgindir. Ventianal levha, üçgenimsi şekildedir (Şekil 4.91).

Erginde Genu IV, 10 setadan oluşmaktadır ve posterolateral seta (*pl*₁) mevcuttur (Barker 1968).



Şekil 4.91 *Androlaelaps casalis* (Berlese), a. ventrianal levha (x10), b.peritrem (x40), c. pilus dentilis (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

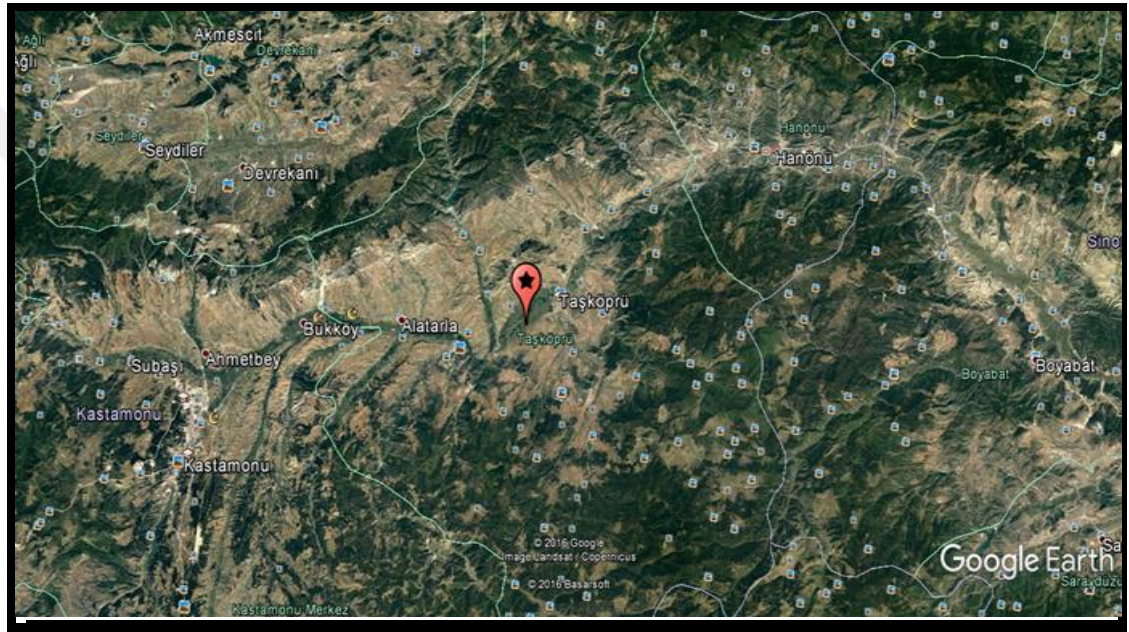
Dünya Dağılımı: Almanya, Andorra, Avustralya, Avusturya, Birleşik Krallık, Danimarka, Fransa, İtalya, Kıbrıs, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Moldova, Monaco, Portekiz, Romanya, San Marino, Vatikan Yeni Zelanda (Ranendra ve Kawamoto 1990).

Türkiye Kayıtları: Özer vd. (1989). Emekçi ve Toros (2000), *Androlaelaps casalis*'i İzmir'de depolanmış ürünlerde tespit etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: İzmir (Emekçi ve Toros 2000).

Habitatları: *A. casalis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Glycyphagus domesticus* ve *Blattisocius keegani*'nin genel avcısıdır. Ayrıca diğer akar ve küçük omurgasızlarla beslenen bir avcıdır. *Androlaelaps casalis*, *Dermanyssus gallinae* gibi parazit akarları da beslemektedir (Hughes 1976).

İncelenen Örnek: *A. casalis*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde bulunan 1 sarımsak deposunda tespit edilmiştir (Şekil 4.92) (Çizelge 4.50).



Şekil 4.92 *Androlaelaps casalis* (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.50 *Androlaelaps casalis* (Berlese)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
12.09.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96" E 34°10'23.52"	Depo	2

4.3.4 Familya: Parasitidae (Oudemans), 1901 (Mesostigmata: Acariformes)

Parasitidae familyası, dünya çapında dağılım gösteren Mesostigmata takımına bağlı avcı akar familyasıdır. Akarlar içinde nispeten büyük, renkleri genellikle sarıdan koyu

kahverengiye kadar değişmektedir. Bu türler bir bütün olarak akarlar da dahil olmak üzere mikroarthropodların ve nematodların avcılarıdır. Bu familya; 2 altfamilya, 29 cins ve 400 civarında türden oluşmaktadır.

Pergamasinae alt familyası üyeleri genel olarak toprakta bulunur ve bu alt familyada foretik türler görülmez. Bu alt familyata bağlı 9 cins mevcuttur.

Parasitinae alt familyası üyeleri, normalde küçük hayvanlar ve böceklerin yuvalarında ya da yosundan orman döküntüsüne kadar çürüyen organik maddede bulunur ve 20 cinsten oluşmaktadır. Bu akarlar sadece deutonimf döneminde forezi ile dağılırlar. *Parasitellus* cinsi *Bombus* arıları ile ilişkilidir.

Bu familyadan Parasitina altfamilyasına mensup *Parasitus* cinsinden bir tür tespit edilmiştir.

4.3.4.1 Cins: *Parasitus* (Latreille), 1795

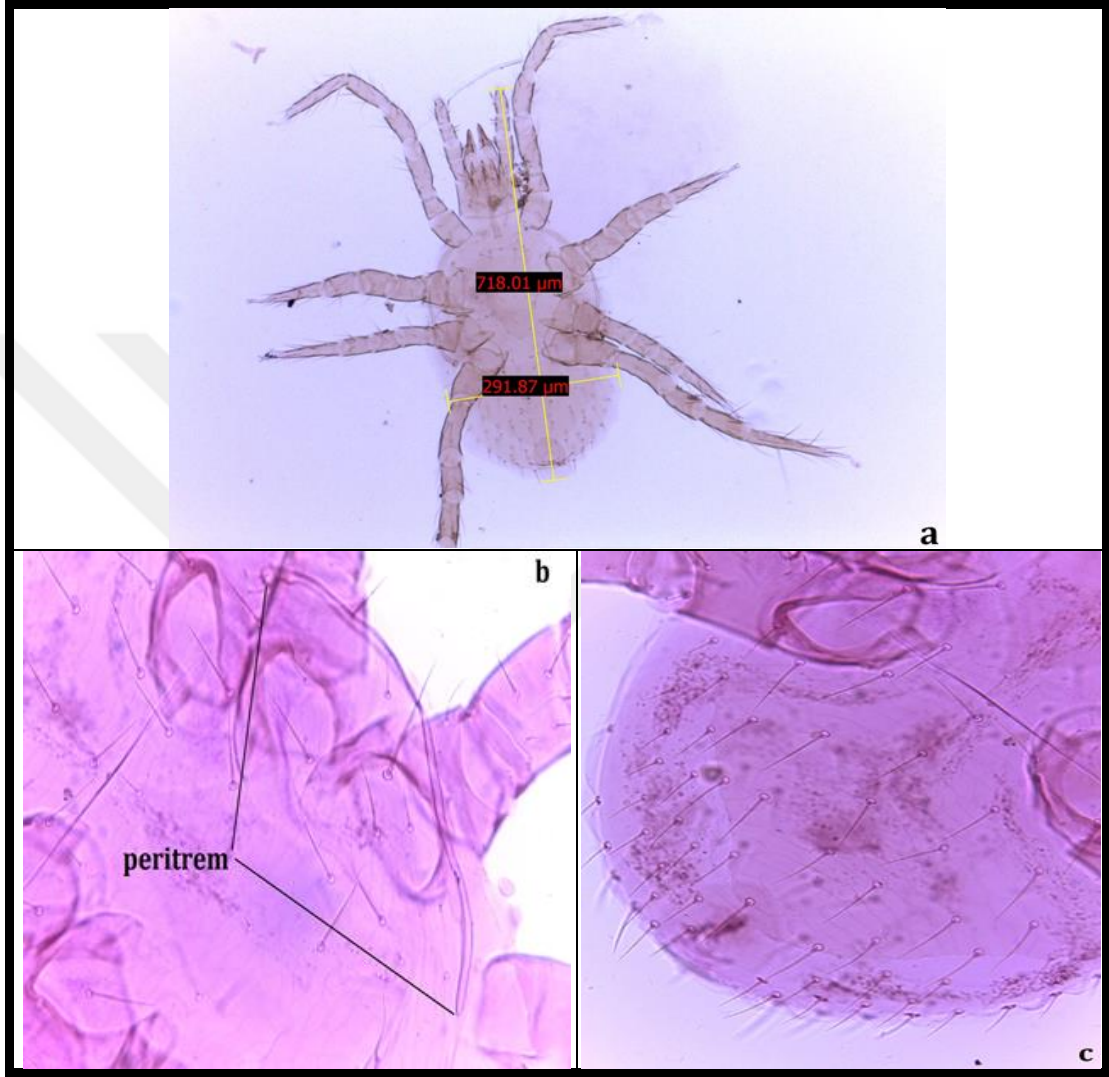
Bu cinsin türleri gübre, kompost ve diğer bozunmuş organik maddelerin içinde bulunurlar. Çoğunun coğrafi aralığı geniştir. *Parasitus fimetorum* (Berlese) başta olmak üzere arı yuvalarında da kayıtlar mevcuttur (Karg 1993).

Çalışmada bu cinse ait tek tür *Parasitus fimetorum* (Berlese) tespit edilmiştir.

4.3.4.1.1 Tür: *Parasitus fimetorum* (Berlese), 1904

Sinonim: *Gamasus fimetorum* Berlese, 1904; *Gamasus posticatus* Banks, 1910; *Parasitus (Coleogamasus) fimetorum* Tichomirov, 1977; *Phorytocarpais fimetorum*: Hennesey ve Farrier, 1988 (Karg 1993).

Tanımı: En: $342,33 \pm 0,66$ (274,51-484,17), Boy: $543,05 \pm 1,15$ (428,14-763,65) (n:10). Dorsal levha ikiye bölünmüştür. Peritrem, ince ve uzundur. Anal levhanın üzeri ve idisomanın sonu ince uzun kıllarla kaplıdır (Şekil 4.93).



Şekil 4.93 *Parasitus fimetorum* (Berlese), a. ergin (x10), b. peritrem (x40), c. vücut sonu (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Opistogaster levha üzerinde 8 çift seta mevcuttur. Erginleri işi eşit parçalı corniculusa sahiptir ve tectum uzun ince dişlerden oluşur (Pakyari vd. 2006).

Dünya Dağılımı: Kozmopolit bir türdür. ABD, Kanada, Hollanda, Belçika, Almanya, Avusturya, Avustralya, İsveç, İtalya, Polonya, Rusya, İran, Çin (Pakyari vd. 2006).

Türkiye Kayıtları: Kılıç vd. (2012), yaptığı çalışmada *P. fimetorum*'un İzmir ilinde soğan ekiliş alanlarındaki en önemli avcı türlerden birisi olduğunu bildirmiştir.

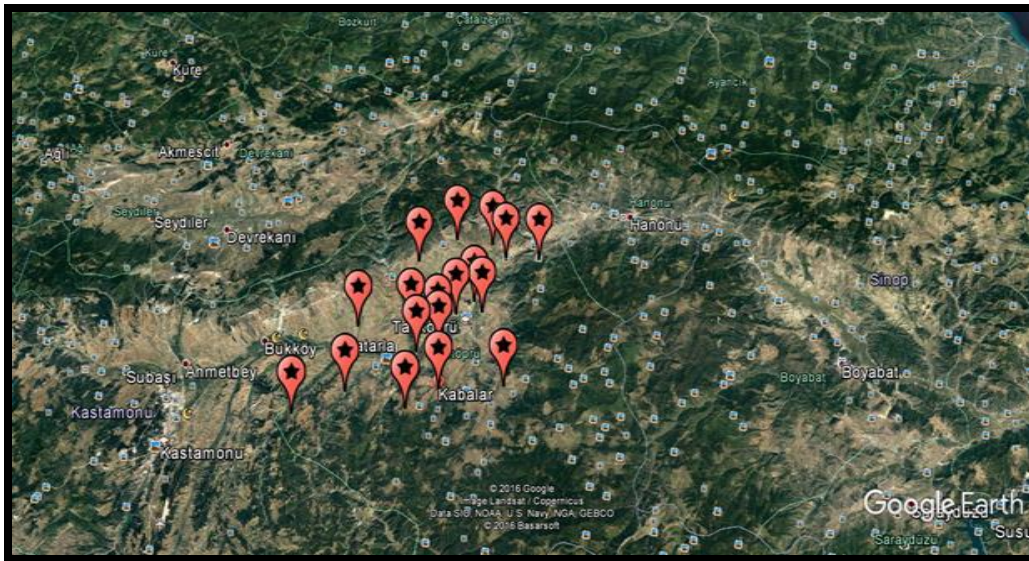
Çobanoğlu ve Kumral (2014), Ankara, Bursa ve Yalova illerinde domates bitkisinde *P. fimetorum*'u rapor etmişlerdir.

Kumral ve Çobanoğlu(2015b), *P. fimetorum*'u Bursa ili patlıcan ekiliş alanlarında saptamıştır.

Türkiye Dağılımı: Ankara, Bursa, Yalova, İzmir (Kumral ve Çobanoğlu 2015b).

Habitatları: Bu akar, soğan ve yumrulara zarar yapan akar türlerinin en önemli avcılarından biridir. Gübre, çürüyen bitki örtüsü, küçük memelilerin yeraltı yuvaları, kuş yuvaları ve arı kovanları habitatlarıdır (Hyatt 1980).

İncelenen Materyal: *P. fimetorum*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 18 köyde sarımsak baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinde yoğun olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.94) (Çizelge 4.51).



Şekil 4.94 *Parasitus fimetorum* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.51 *Parasitus fimetorum* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
16.06.2014	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	1
26.06.2014	Hanönü/Eskiatça Köyü	N 41°32'06.2614'' E 34°12'58.8001''	Arazi	1
16.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.98'' E 34°17'25.00''	Arazi	1
17.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	1
25.04.2015	Merkez / Uzunkavak Köyü Killik Mevkii	N 41°30'20.1896'' E 33°59'45.8556''	Arazi	1
25.04.2015	Taşköprü /Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°31'81.984'' E 33°59'54.7584''	Arazi	5
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytarla Mevkii	N 41°35'17.7004'' E 34°14'23.5245''	Arazi	6
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	27
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	2
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28	<i>Arachis repens</i> Yabancı ot	2
23.05.2015	Merkez /Yavuç Köyü Büvetdere Mevkii	N 41°26.11.01'' E 34°02'12.15''	Arazi	7
10.06.2015	Merkez / Bekdemirekşi Köyü	N41°24'46.46'' E 33°57'33.61''	Arazi	2
10.06.2015	Taşköprü / Merkez Sümer Mah.	N 41°30'41.36'' E 34°11'46.72''	Arazi	1
16.06.2015	Hanönü/ Afşar Köyü	N 41°34'24.17'' E 34°07'54.85''	Arazi	1
24.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü	N 41°36'10.48'' E 34°11'39.54''	Arazi	1
24.06.2015	Hanönü/ Duruca Köyü	N 41°36'10.48'' E 34°11'39.54''	Arazi	1
13.06.2015	Taşköprü / Kabalar Köyü	N 41°28'20.20'' E 33°58'58.32''	Arazi	2
22.06.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	6
11.05.2016	Taşköprü / Çetmi Köyü	N 41°29'42.09'' E 34°03'24.02''	Arazi	3
12.09.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96'' E 34°10'23.52''	Depo	5
16.09.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30'28.36'' E 34°07'50.36''	Depo	1
01.05.2016	Hanönü/ İncesu Köyü	N 41°35'.49.42'' E 34°14'56.86''	<i>Sinapis arvensis</i> Yabancı ot	1

Çizelge 4.51 *Parasitus fimetorum* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
27.06.2016	Taşköprü /Alamaşışli Köyü	N 41°28'.02.41'' E 34°07'11.01''	<i>Beta</i> <i>vulgaris</i> <i>Yabancı ot</i>	1

4.3.5 Familya: Eviphididae (Berlese), 1913 (Mesostigmata: Acariformes)

Bugüne kadar Eviphididae familyasının 15 cinsine ait yaklaşık 80 kadar tür tespit edilmiştir. Erginde vücut rengi sarı, kahverengimsi ile parlak pembe arasında değişir ve vücut 25-30 çift holodorsal setadan oluşur. Dorsal levha tamdır. Sternal levha 3 çift setadan oluşur. Tibia I ve Genu I, bir adet (*al*) setasından oluşur. Anüs, 3 çift setadan oluşan küçük anal levha üzerinde yer alır (Christie 1983).

Eviphididae familyasından *Alliphis* cinsine ait 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.5.1 Cins: *Alliphis* (Halbert), 1923

Çalışmada bu cinse ait tek tür *Alliphis halleri* (Canestrini & Canestrini) tespit edilmiştir.

4.3.5.1.1 Tür: *Alliphis halleri* (Canestrini & Canestrini), 1881

Sinonim: *Gamasus halleri* Canestrini, 1881 (Christie 1983).

Tanımı: En: 288,37±0,43 (219,97-349,18), Boy: 439,25±0,61 (335,01-511,03) (n:10). Dorsal levha; yumurta şeklinde, sarımsı renkte ve 30 çift kısa seta taşır. Sternal levha uzunluğu kadar genişliğe sahiptir ve üç çift seta taşır. Spermatodact, çok gelişmiştir ve yaprak şeklindedir. Tectum üçlüdür ve 2. çıkıntısı kılıç şeklindedir. Anal levhanın genişliği uzunluğundan daha fazladır. Genital levha uzun ve geniş, genital kıllar genital plağın orta kısmından daha aşağıda ve plağın dış kenarlarındadır (Şekil 4.95).



Şekil 4.95 *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini), a. ergin dişi (♀) (x10), b. spermatodactly (x100), c. tectum (x100), d. sternal levha (x40), e. ventrianal levha (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Fazla belirgin olmayan ağsı bir desen mevcuttur. (j_1) seta çifti kısa ve öne doğru yönelmiş, (r_1) setası, dorsal levhanın kenarındadır. Peritremal levhalar geniş, arkası yuvarlak, içe doğru girintili ve IV. koksanın orta hizasına kadar uzanır (Urhan ve İpek 2007).

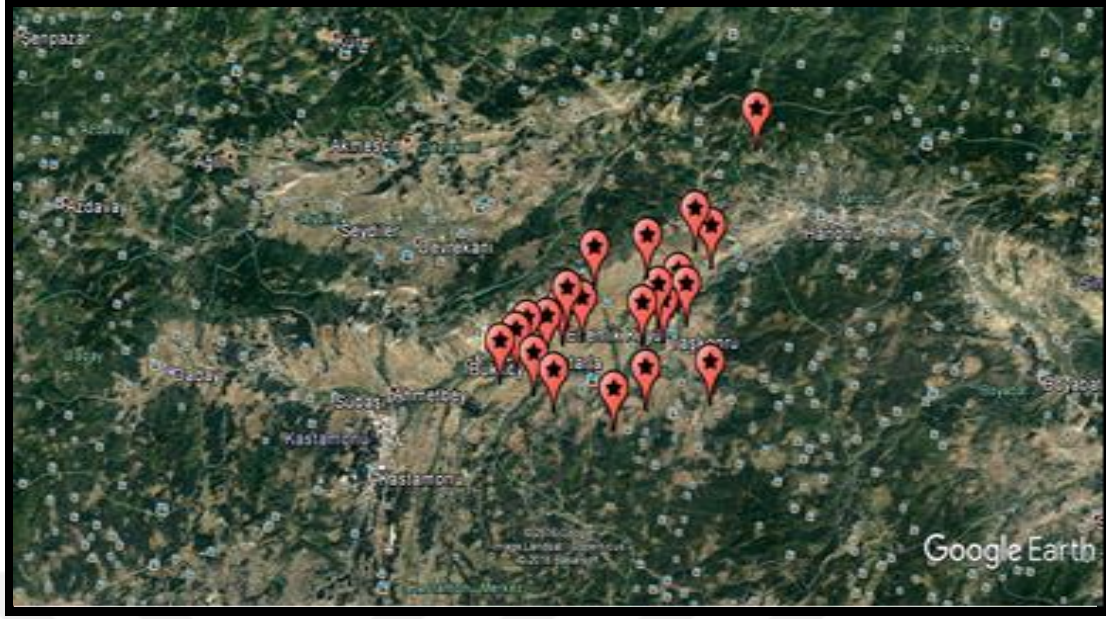
Dünya Dağılımı: Almanya, Hollanda, İrlanda, İsveç (Christie 1983).

Türkiye Kayıtları: Urhan ve İpek (2007), *A. halleri*'yi ülkemizde ilk kez Denizli'de organik materyal içinde tespit etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Denizli (Urhan ve İpek 2007).

Habitatları: Gübre, kompost, toprak, organik materyal, çürümüş ağaç döküntüleri (Halliday 2008).

İncelenen Örnek: *A. halleri*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 22 köyde sarımsak baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinde yoğun olarak tespit edilmiştir ve bu akar Hanönü ilçesinde %13.38 yoğunluk oranı ile arazi örneklerinde en yoğun rastalanan avcı tür olarak belirlenmiştir (Şekil 4.96) (Çizelge 4.52).



Şekil 4.96 *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.52 *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
04.05.2014	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	2
25.05.2014	Taşköprü/ Kızılcaören Köyü	N41°25'8.7636'' E 34°07'57.3024''	Arazi	3
30.05.2014	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
07.06.2014	Hanönü /Karapürçek Köyü	N41°33'57.42'' E 34°10'34.32''	Arazi	4
03.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	18
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	40
16.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.98'' E 34°17'25.00''	Arazi	15
17.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	132
19.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°26'07.34'' E 34°10'24.14''	Arazi	24
20.04.2015	Taşköprü /Aşağıçayırıcık Köyü	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	6
22.04.2015	Hanönü / Eskiatça Köyü	N 41°32'01.04'' E 34°13'14.53''	Arazi	2
24.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	17
25.04.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33'' E 34°12'12.40''	Arazi	2
25.04.2015	Taşköprü /Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°31'81.984'' E 33°59'54.7584''	Arazi	24

Çizelge 4.52 *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
25.04.2015	Taşköprü / Alatarla Mevki Yol Kenarı	N 41°29'27.9096'' E 34°0'54.6624''	Arazi	12
26.04.2015	Taşköprü / Aşağıçayırıcık Köyü yol kenarı mevkii	N 41°30'30.9276'' E 34°10'3.504''	Arazi	4
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytala Mevkii	N 41°35'17.7004'' E 34°14'23.5245''	Arazi	11
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Kuşluk Mah. Kürüz Mev.	N 41°36'5.5368'' E 34°14'17.3314''	Arazi	5
26.04.2015	Taşköprü/ Çetmi Köyü	N 41°30'04.55'' E 34°02'22.97''	Depo	5
27.04.2015	Hanönü /Karapürçek Köyü	N 41°34'15.36'' E 34°11'18.79''	Depo	5
28.04.2015	Taşköprü / Çanşa Köyü	N 41°28'23.88'' E 34°21'19.77''	Depo	9
30.04.2015	Taşköprü / Boyundurcak Köyü Yavuçkırı Mevki	N 41°27'9.7705'' E 34°02'7.2351''	Arazi	12
30.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'09.50'' E 34°05'50.70''	Arazi	23
01.05.2015	Taşköprü /Yukarımerce Köyü	N 41°31'18.51'' E 34°14'09.14''	Depo	1
01.05.2015	Taşköprü /Yukarımerce Köyü	N 41°31'18.51'' E 34°14'09.14''	Depo	1
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Medicago sativa</i> Yabancı ot	5
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> Yabancı ot	10
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	5
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	160
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Arachis repens</i> Yabancı ot	47
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> Yabancı ot	2
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Vicia sativa</i> Yabancı ot	4
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Vicia sativa</i> Yabancı ot	22
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Medicago sativa</i> Yabancı ot	6

Çizelge 4.52 *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
04.05.2015	Taşköprü / Alisaray Köyü	N 41°26'32.75'' E 34°16'04.14''	Arazi	25
23.05.2015	Merkez /Yavuç Köyü Büvetdere Mevkii	N 41°26.11.01'' E 34°02'12.15''	Arazi	2
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	5
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	2
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Convolvus arvensis</i> Yabancı ot	1
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	6
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	4
10.06.2015	Taşköprü/ Ethem Köyü	N 41°30'14.28'' E 34°11'54.45''	Arazi	11
12.06.2015	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892'' E 34°17'25.008''	Arazi	3
13.06.2015	Taşköprü / Kabalar Köyü	N 41°28'20.20'' E 33°58'58.32''	Arazi	5
16.06.2015	Merkez / Halaçlı Köyü	N41°27'45.18'' E33°57'23.24''	Arazi	2
01.05.2016	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'17.20'' E 33°58'50.40''	Arazi	21
10.05.2016	Taşköprü /Karacaoğlu Köyü	N 41°30'22.90'' E 34°04'37.69''	Arazi	6
10.05.2016	Taşköprü / Esenlik Köyü	N 41°30'51.91'' E 34°03'25.53''	Arazi	2

4.3.6 Familya: Veigaiidae (Oudemans), 1939 (Mesostigmata: Acariformes)

Bu familyaya mensup türler, parazit değildir, serbest yaşayan avcılardır, özellikle toprakta ve çürümeyen organik maddede bulunurlar. Bu akarlar; karıncalar, kuşlar ve kemirgenlerin yuvalarında, organik maddelerin çürüyen, yosun, ormanların atık kısımlarında üst toprak yüzeyinde yaşar. Çoğunlukla küçük böceklerin yumurta veya larvaları, küçük akar türleri, nematodlar ve Collembola türleri üzerinde avlanırlar (Evans 1955).

Erginlerde internal malae bıyık şeklindedir. Scale üzerine tutunmuş 3 adet palpus apotele bulunur. Dorsal levhalar ayrıdır ya da araları derince açılmıştır. Anal levha, ventral levhadan bağımsızdır (Karg 1993).

Bu çalışmada Veigaiidae familyasından *Veigaia* cinsinden 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.6.1 Cins: *Veigaia* (Oudemans), 1905

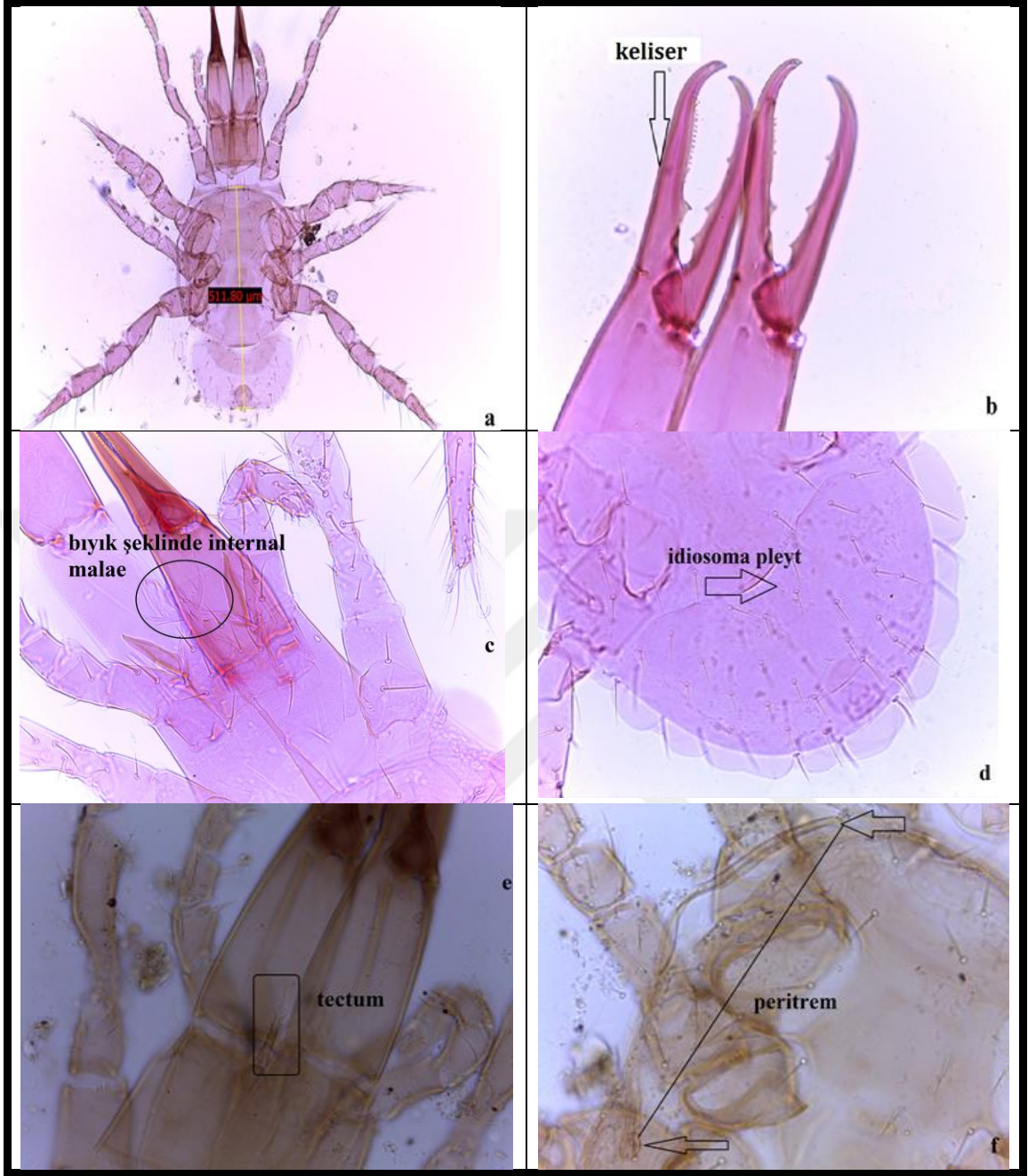
Veigaia cinsi akarları, orman döküntülerinde yoğun olarak bulunur. Orman alanlarına uyum sağlamak için nispeten sayısı az olan erkek bireylerde keliser gonopoda dönüşmüştür. Herbir parçası hareketli olan spermatodactly bu özelliği ile sperm transferi konusunda gelişmiştir. Çalışmada bu cinse mensup *Veigaia planicola* (Berlese) türü tespit edilmiştir.

4.3.6.1.1 Tür: *Veigaia planicola* (Berlese), 1892

Sinonim: *Cyrtolaelaps nemorensis* var. *planicola* Berlese, 1892 (Karg 1993).

Tanımı: En: 299,69± 9,13 (190,41-458,33), Boy: 488,64± 12,20 (312,82-804,11) (n:10). Dorsal levha ayrılmıştır. Ventral ve genital levhalar mevcuttur. İnternal malae bıyık şeklindedir. Tectumun ince ve uzun olan orta kısmı fırça benzeridir ve büyük bir omurga ile tabana bağlanmıştır. Peritrem, uzundur. Keliser iyi gelişmiştir adeta kıskaç şeklini almıştır. Hareketli kısmı üzerinde testere dişi şeklinde çıkıntılar mevcuttur. Sabit kısmı üzerinde de birkaç dikensi çıkıntı bulunmaktadır (Şekil 4.97).

Punctiform organın gözenekleri membran bir kütikül üzerindedir (Hurlbutt 1983).



Şekil 4.97 *Veigaia planicola* (Berlese), a. ergin dişi (♀) (x10), b. keliser (x40), c. internal malae (x40), d. idiosoma pleyt (x40), e. tectum (x40), f. peritrem (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Avrupa, Asya (Moraza vd. 2005).

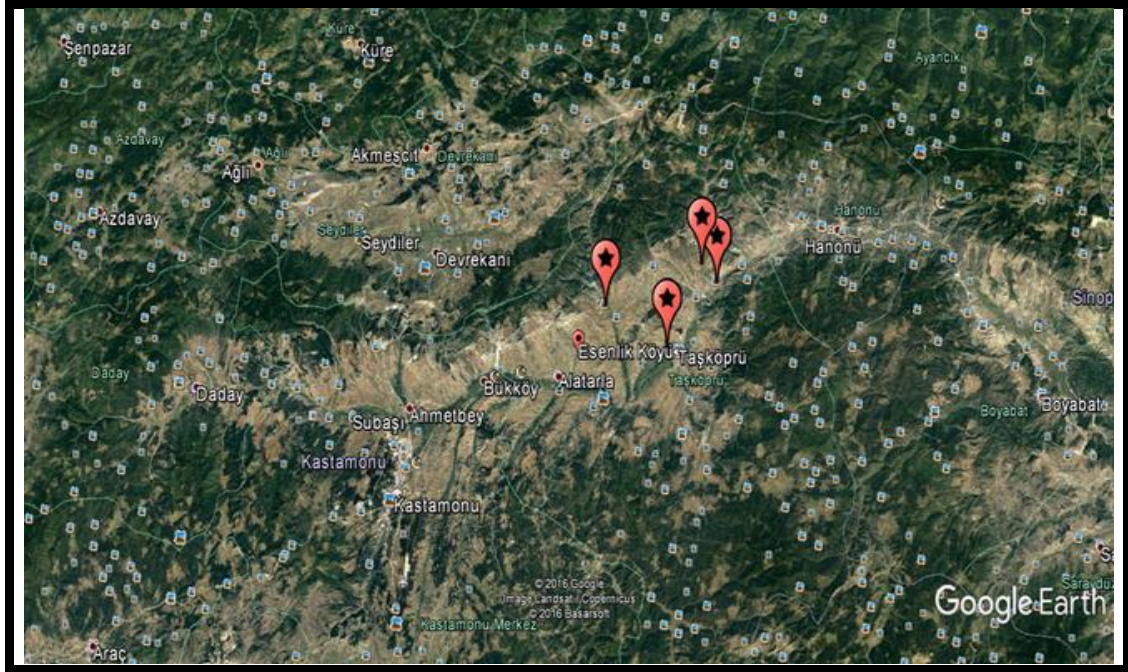
Türkiye Kayıtları: Bayram ve Çobanoğlu (2005), *V. planicola*'yı ülkemizde ilk kez süs bitkilerinde rapor etmişlerdir.

Özman (2008) yaptığı çalışmada *V. planicola*'yı Denizli'de rapor etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara, Denizli (Özmen 2008).

Habitatları: Yosun, orman artık ve döküntüleri, toprağın üst katmanları (Moraza vd. 2005).

İncelenen Örnek: *V. planicola*, Kastamonu ili Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki 4 köyde sarımsak baş, yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde az yoğunlukta tespit edilmiştir. Bu avcı akara depo örneklerinde rastlanmamıştır (Şekil 4.98) (Çizelge 4.53).



Şekil 4.98 *Veigaia planicola* (Berlese)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.53 *Veigaia planicola* (Berlese)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
04.07.2014	Taşköprü / Kırha Köyü	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	1
16.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.98'' E 34°17'25.00''	Arazi	1
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	5
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	1
30.04.2015	Hanönü /Donalar Köyü Toperişi Mevkii	N 41°33'09.50'' E 34°05'50.70''	Arazi	3
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	1
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Arachis repens</i> Yabancı ot	1
30.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Convolvulus arvensis</i> Yabancı ot	1
30.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	1
10.06.2015	Taşköprü /Merkez Ağcıkışı Mahallesi	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Arazi	1
04.07.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyünü Mevkii	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	1
01.05.2016	Hanönü/ İncesu Köyü	N 41°35'.49.42'' E 34°14'56.86''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	1

4.3.7 Familya: Phytoseiidae (Berlese), 1916 (Mesostigmata: Acariformes)

Phytoseiidae familyası türleri, önemli predatörlerdendir. Bu familyanın Tetranychid, Eriophyid gibi akarlar beslenen türlerin yanısıra, küçük böcek yumurtaları, funguslar ve polen tozu ile beslenen türleride bulunur. Genellikle zararlı akarlarla mücadelede biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılırlar. Phytoseiidae familyası türleri özellikle Tetranychidlerin en önemli doğal predatörüdür. Bazı *Amblyseius* sp., *Typhlodromus* sp, ve *Phytoseius* sp. türlerinin çayda zararlı *Brevipalpus phoenicis*'i etkili olarak kontrol altına alabildiği bildirilmiştir (Oomen 1982, Çobanoğlu 2004). Bu familya; Amblyseiinae, Phytoseiinae, Typhlodrominae olmak üzere 3 alt takıma ayrılmaktadır.

Bilim adamları, Phytoseiidae familyasını besin kaynaklarına göre dört sınıfa ayırmıştır. Tip I, bazı zararlı akarlar özelleşmiş avcı akar türlerini içerir; Tip II, Tetranychid avcısı türleri; Tip III, genel avcı türleri ve Tip IV ise esas gıda kaynağı polen olan türleri kapsamaktadır (Faraji vd. 2011).

Bu cinse bağlı bireyler düzgün dorsal levhaya sahiptir. Türlerin çoğunda dorsal levhada 16 çift kıl bulunur. II. sublateral kılları da mevcuttur (Çobanoğlu 1993a).

Dorsal setalardan s_4, r_3, Z_4 ve Z_5 kalınlaşmış ve tırtıklı bir yapıdadır. GeII'de (2. Çift bacağın genusunda) 7 seta, GeIII'te ise 6 seta bulunmaktadır (Papadoulis vd. 2009).

Çalışma sırasında *Neoseiulus* cinsine ait 4 tür, *Anthoseius* sp., *Euseius*, *Amblyseius*, *Proprioseiopsis* ve *Transeius* cinslerine ait 1'er tür olmak üzere bu familyaya ait toplam 9 tür tespit edilmiştir.

4.3.7.1 Cins: *Neoseiulus* (Hughes), 1948

Neoseiulus cinsi dünya geneline yayılmış 375 tür ile Phytoseiidae familyasının en geniş cinsidir. Bu cinsin üyeleri, Antarktika dışındaki tüm zoocoğrafik bölgelerde ve çok çeşitli habitatlarda bulunur. *Neoseiulus californicus* (McGregor), *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans) ve *Neoseiulus fallacis* (Garman) günümüzde laboratuvar ortamında üretilerek biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılmaktadır (Prasad 2012).

Dorsal levha ağimsı yapıdadır. Dişide ventrianal levhanın şekli çok çeşitli olabilmektedir. Peritrem genelde j_1 'e ulaşmaktadır. Çoğu türün keliserasının sabit parmağında 3-4 diş bulunmaktadır. IV. çift bacakta ise 0-3 makroseta bulunabilir, ancak genellikle 1 makroseta bulunmaktadır. Antartika hariç bütün coğrafik bölgelerde bulunmaktadır (Easterbrook vd. 2001).

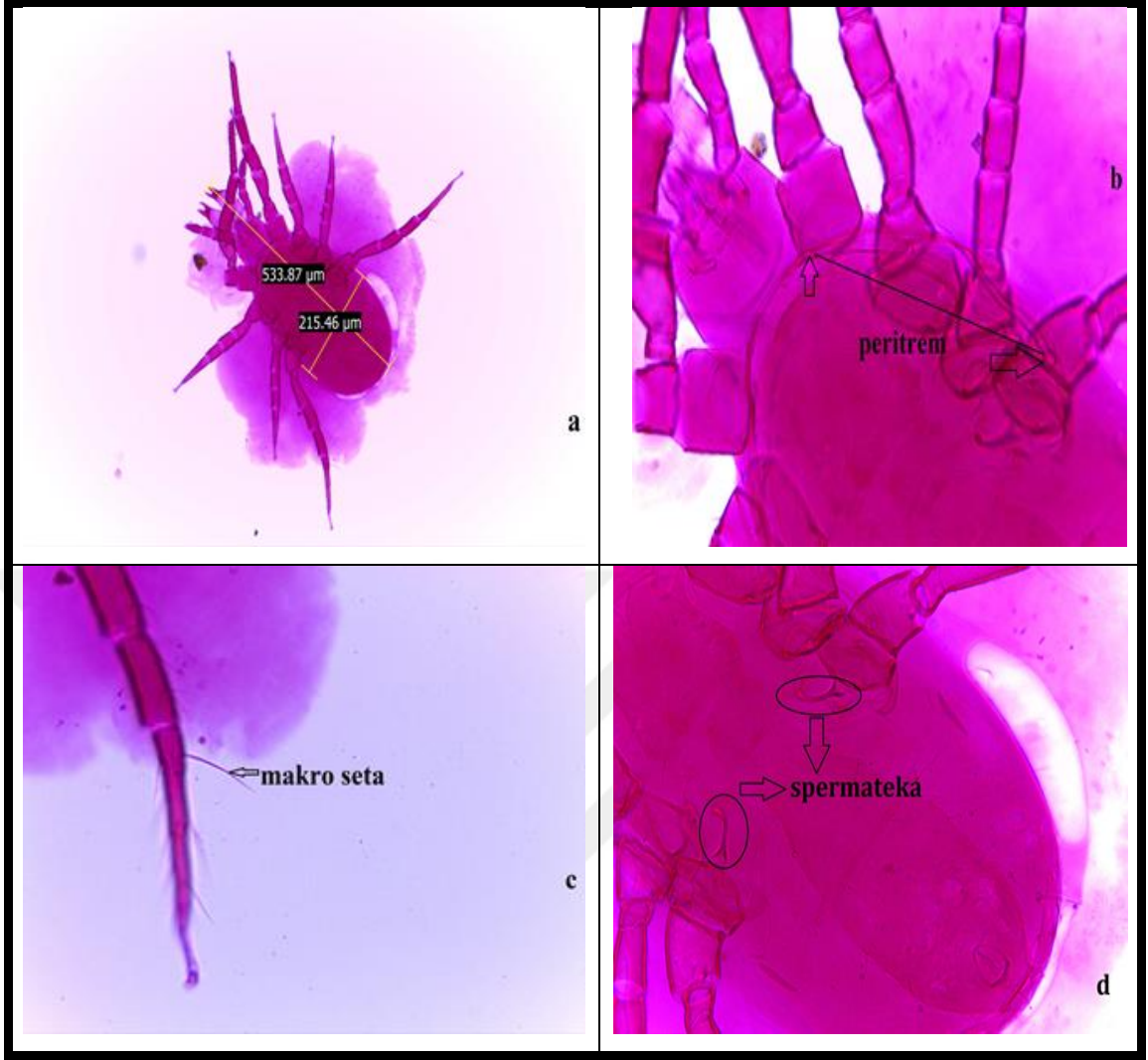
Çalışma sırasında *Neoseiulus* cinsine ait *Neoseiulus agrestis* (Karg), *Neoseiulus barkeri* (Hughes), *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein) ve *Neoseiulus marginatus* (Wainstein) olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir.

4.3.7.1.1 Tür: *Neoseiulus agrestis* (Karg), 1960

Sinonim: *Amblyseius agrestis* Karg, 1960, *Neoseiulus aequisetus* Wainstein, 1962 Faraji vd. (2011).

Tanımı: En: 175,61± 3,37(156,63-191,04), Boy: 263,58± 4,48 (228,80-293,85) (n:10). Erkek ve dişi erginler birbirinden farklı boyutlardadır, dişiler erkeklerden daha iridir. Dişi vücudu 300 µm uzunluğundadır. 4 çift bacağa sahiptir. Vücut rengi genellikle beyazdır bazen beslenmeden dolayı kırmızı renklenme görülebilmektedir. Keliserasının sabit parmağında 3-4 diş bulunmaktadır. 4. çift bacakta 1 adet makroseta mevcuttur (Şekil 4.99).

Erkeklerde spermatodactly, keliser üzerinde yer alır, dişilerde bulunmaz. Erkeklerde ventri anal ve genital levhalar kaynaşmıştır, dişilerde ise birbirinden ayrıdır (Abo-Shnaf ve Moraes 2014).



Şekil 4.99 *Neoseiulus agrestis* (Karg), a. ergin dişi (♀) (x10), b. peritrem (x40), c. makro seta (x40), d. spermateka (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

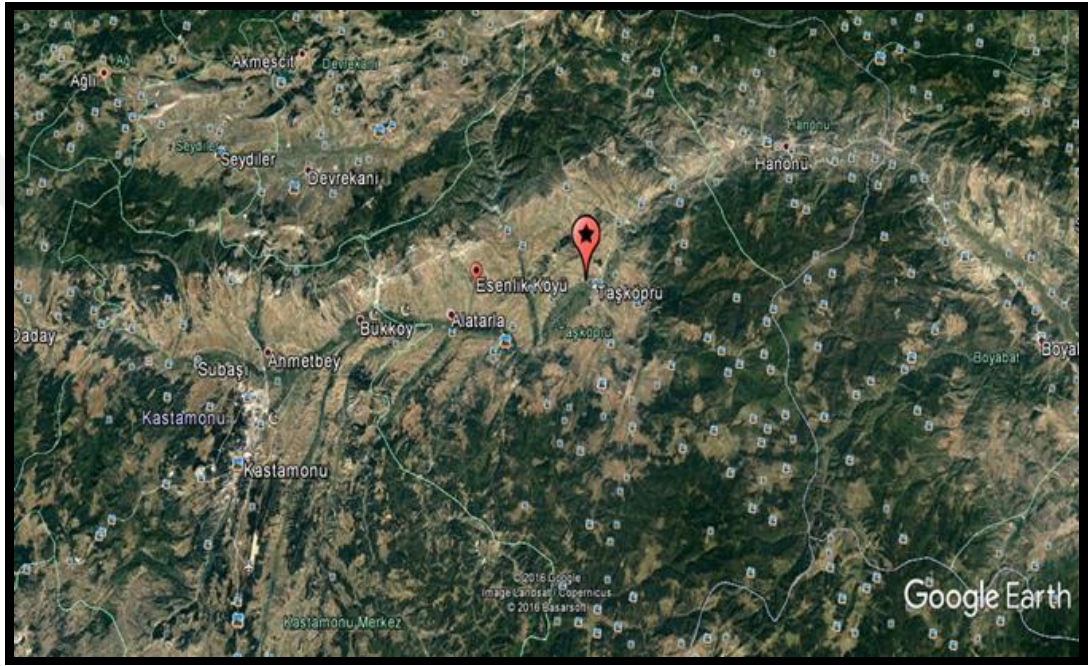
Dünya Dağılımı: Kozmopolittir. ABD, Almanya, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Güney Afrika, Hollanda, İspanya İsviçre, Macaristan, Moldova, Litvanya, Kırgızistan, Türkiye, Rusya, Ukrayna Yunanistan (Moraes vd. 2014).

Türkiye Kayıtları: Faraji vd. (2011).

Türkiye Dağılımları: Ülkenin hemen hemen her yerinde rastlanabilmektedir (Faraji vd. 2011).

Habitatları: *Acarus siro* (Linnaeus), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), *Tetranychus urticae* (Koch) ve *Tyrophagus* sp. türlerinin özelleşmiş predatörüdür. Canlı konukçularının dışında bitki artıkları ve toprakta bulunurlar (Easterbrook vd. 2001).

İncelenen Örnek: *N. agrestis*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde 1 depodaki sarımsak örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.100) (Çizelge 4.54).



Şekil 4.100 *Neoseiulus agrestis* (Karg)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.54 *Neoseiulus agrestis* (Karg)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
08.10.2015	Taşköprü/Merkez Mah.	Gizlice N 41°28'41.6748" E 34°7'38.4888"	Depo	2

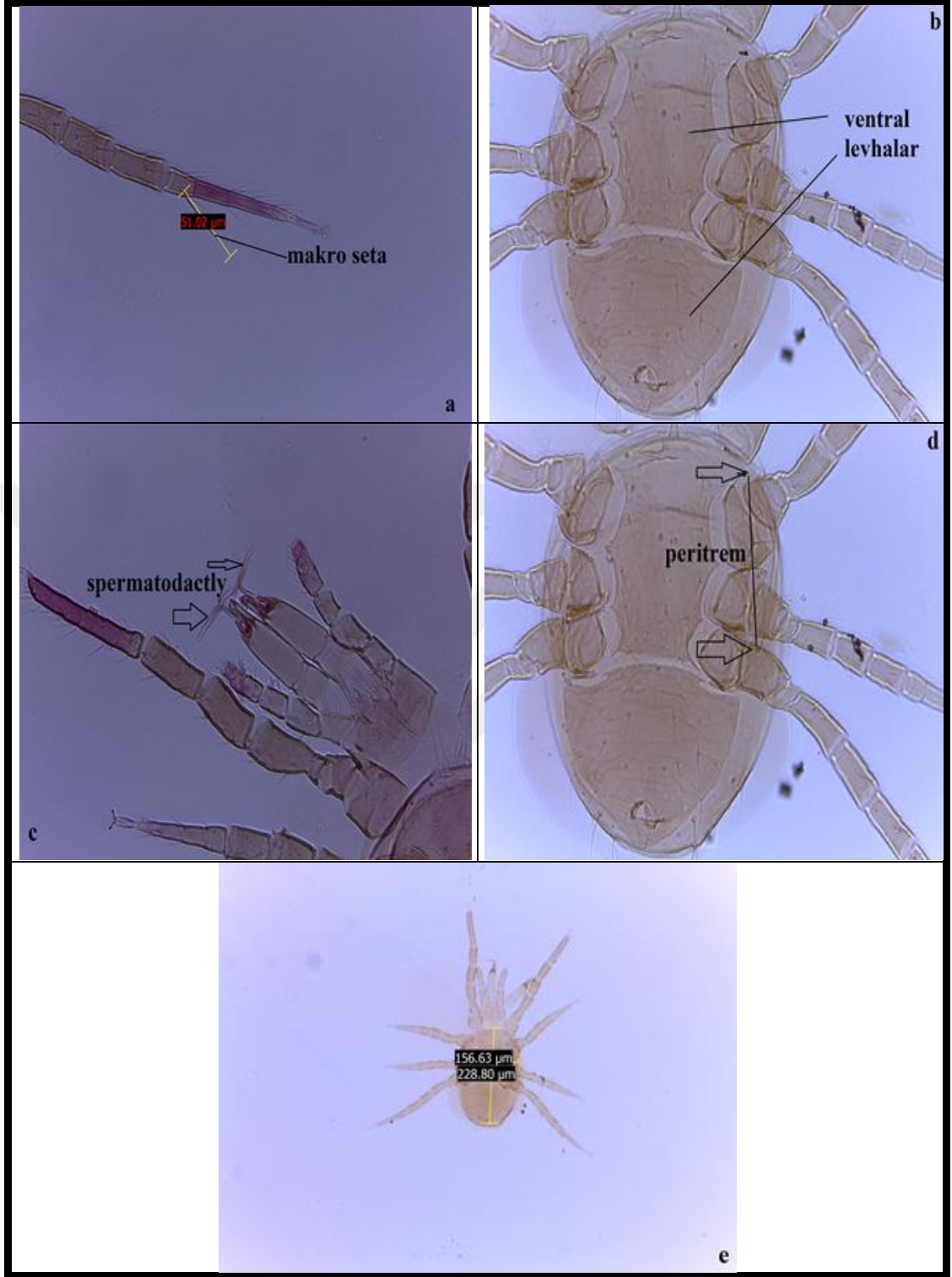
4.3.7.1.2 Tür: *Neoseiulus barkeri* (Hughes), 1948

Sinonim: *Amblyseius barkeri* Hughes, 1948; *Typhlodromus (Amblyseius) barkeri* Hughes, 1961; *Amblyseius mckenziei* Schuster & Pritchard, 1963; *Amblyseius usitatus*

van der Merwe, 1965; *Amblyseius oahuensis* Prasad, 1968; *Amblyseius picketti* Specht, 1968; *Amblyseius mycophilus* Karg, 1970; *Amblyseius masiaka* Blommers & Chazeau, 1974 (Moraes vd. 2004).

Tanımı: En: 175,61± 3,37 (156,63-191,04), Boy: 263,58± 4,48 (228,80-293,85) (n:10). Keliserdeki sabit parmak ile hareketli parmak hemen hemen aynı boydadır. Hareketli parmakta bir küçük diş bulunurken, sabit parmakta pilus dentilis adı verilen yapıya ilave olarak uç kısma doğru 3-4 küçük diş bulunur. Ventralde üç çift kıl taşıyan sternal levha düz olup, metasternal levhalar belirgindir. Peritrem, uzundur. Spermatodactly, uzundur. 4. çift bacakta 1 adet makroseta bulunur (Şekil 4.101).

Dorsal levha, soluk kahve renkli ve oval şekillidir. 2. ve 3. çift bacakların çevresinde hafifçe genişlemiştir. Ön kısmı oval şekilli, kitinize alanlar içerir. Yüzeyi hafifçe çizgili, genellikle düzdür. Genital levhada bir çift kıl bulunur. Ventrianal levha lirice olup üzeri hafifçe çizgili şekildedir (Çobanoğlu 1989).



Şekil 4.101 *Neoseiulus barkeri* (Hughes), a. makroseta (x40), (x10), b. ventral levhalar (x40), c. spermatodactyl (x40), d. peritrem (x40), e. ergin dişi (♀) (x10) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Kozmopolit bir türdür. Mısır, Arjantin, Avustralya, Benin, Brezilya, Burundi, Kanarya Adaları, Şili, Çin, Kıbrıs, İngiltere, Finlandiya, Fransa, Almanya, Romanya, Gana, Yunanistan, Gine, Hawaii Adaları, Hindistan, İran, İsrail, İtalya, Japonya, Ürdün, Kenya, Litvanya, Madagaskar, Fas, Mozambik, Nijerya, Norveç, Umman, Portekiz, Rusya, Suudi Arabistan, Senegal, Güney Afrika, Kuzey Kore, İspanya, İsveç, Suriye, Tayvan (Moraes vd. 2004).

Türkiye Kayıtları: Türkiye’de *N. barkeri* ’nin varlığına ilk kez Adana’dan çilek örneklerinde işaret edilmiştir (Swirski ve Amitai 1968).

Çobanoğlu (1989) yaptığı çalışmada *N. barkeri*’yi Antalya Merkezde patlıcan örneklerinde tespit etmiştir.

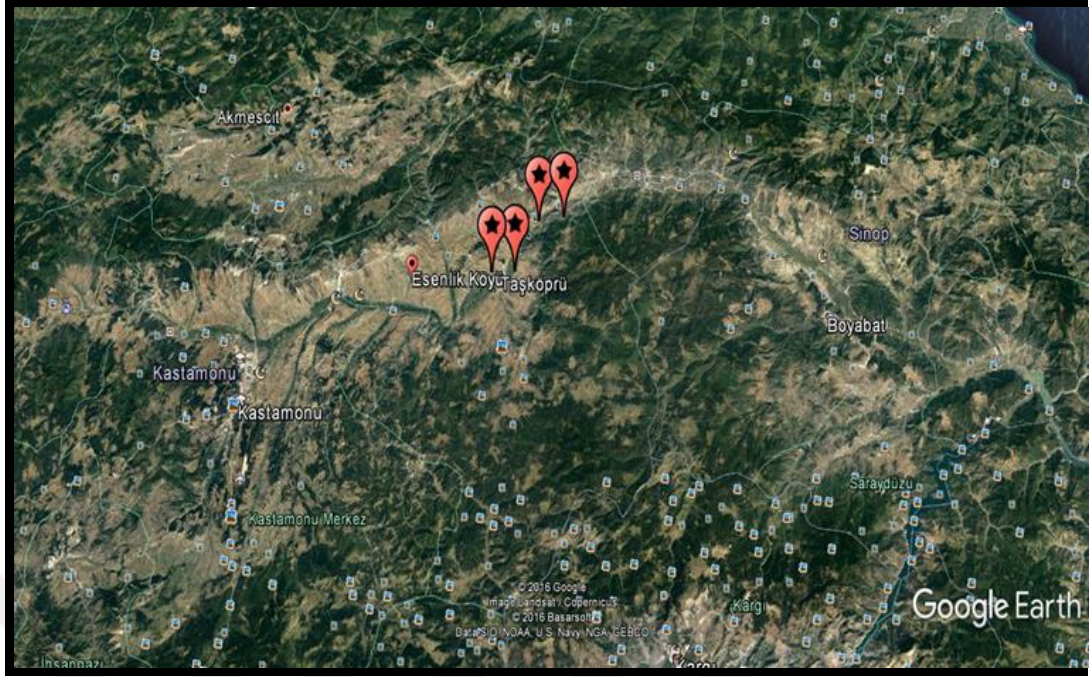
Kılıç vd. (2012), sözkonusu akar türünü İzmir İlinde soğanda rapor etmişlerdir.

Çobanoğlu ve Kumral (2014), Ankara, Bursa ve Yalova illeri domates ekiliş alanlarında *N. barkeri*’yi tespit etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Adana, Ankara, Bursa, Denizli, Yalova, İzmir (Çobanoğlu ve Kumral 2014).

Habitatları: *Asparagus* sp, *Citrus* sp, *Juniperus* sp, mantar kültürleri, çayır ve çimlenmekte olan arpalar, seralar. *N. barkeri* depolanmış ürünlerde zararlı akarlar, kırmızı örümcekler, thripsler, sarı çay akarı ve beyazsinek yumurtaları ve çiçek polenleriyle beslenerek yaşamını sürdürmektedir (Moraes vd. 2004).

İncelenen Örnek: *N. barkeri*, Kastamonu İli Taşköprü ve Hanönü ilçesindeki 4 köyde sarımsak baş ve yabancı ot örneklerinde az yoğunlukta tespit edilmiştir (Şekil 4.102) (Çizelge 4.55).



Şekil 4.102 *Neoseiulus barkeri* (Hughes)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.55 *Neoseiulus barkeri* (Hughes)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

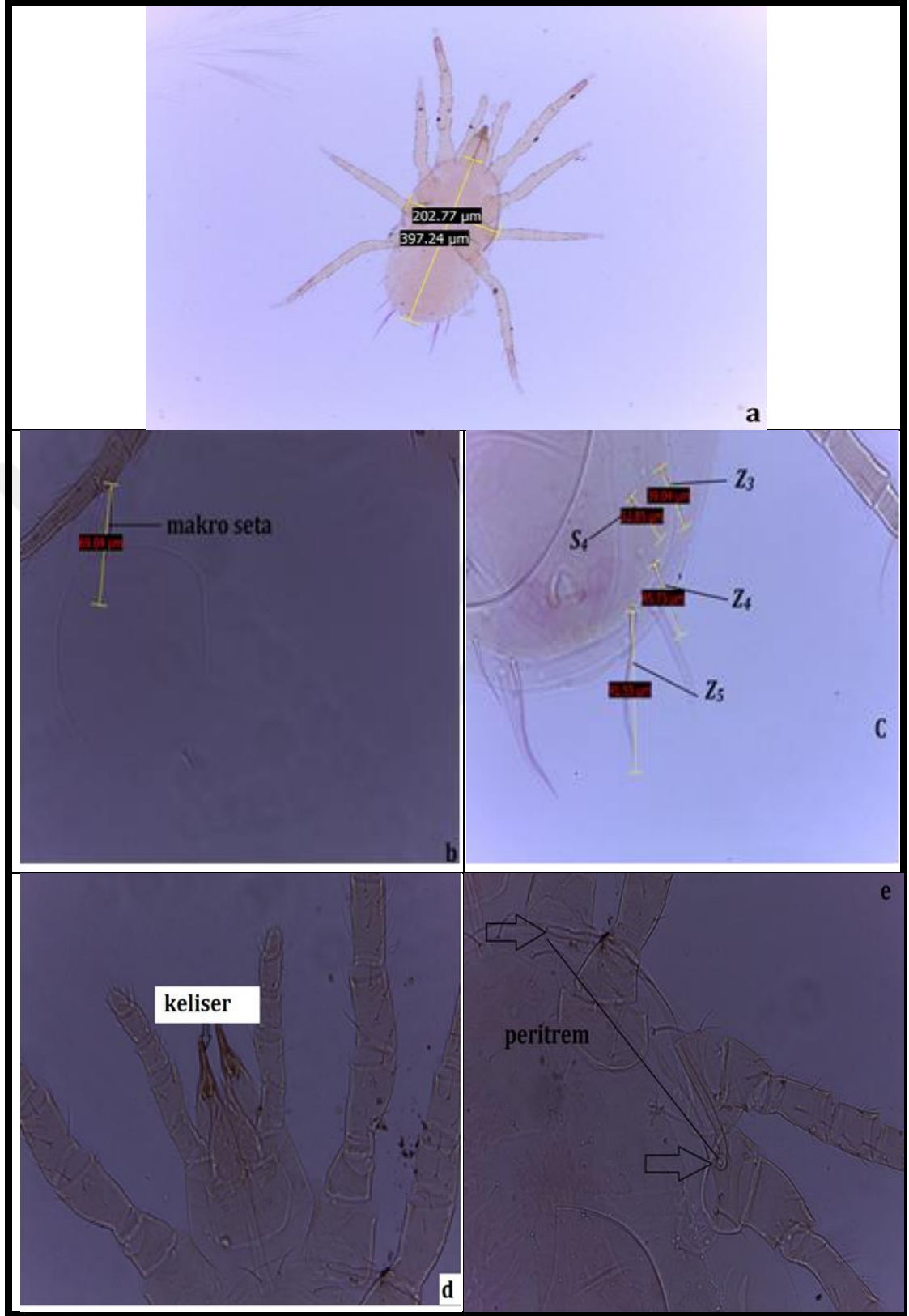
Tarih	Toplanan Yer		Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.05.2015	Taşköprü/Merkez Mah.	Ağcıkışı	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	1
08.05.2015	Hanönü / Kornapa Köyü		N 41°35'23.9892'' E 34°17'25.008''	Arazi	1
14.05.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü		N 41°31'18.51'' E 34°14'09.14''	Arazi	1
30.05.2015	Taşköprü/Merkez Mah.	Ağcıkışı	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	2
30.05.2015	Taşköprü/Merkez Mah.	Ağcıkışı	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapis arvensis</i> Yabancı ot	1
30.05.2015	Taşköprü/Merkez Mah.	Ağcıkışı	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	2
12.06.2015	Hanönü/ Kornapa Köyü		N 41°35'23.9892'' E 34°17'25.008''	Arazi	1
23.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü		N 41°34'57.52'' E 34°19'19.73''	Arazi	1
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü		N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1

4.3.7.1.3 Tür: *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein), 1962

Sinonim: *Amblyseius bicaudus* Wainstein, 1962; *Typhlodromus bicaudus* Hirshmann, 1962 (Beard 2001).

Tanımı: En: 256,62±0,30 (202,77-285,00), Boy: 408,55±0,34 (353,04-469,23) (n:10). Peritrem uzundur. Dişi keliserinde digitus mobilis tek dişli, digitus fixsus ise üç dişlidir. Ventrianal levhayı çevreleyen integüment üzerinde dört çift kıl bulunur S_4 , Z_3 , Z_4 ve Z_5 setaları belirgindir. 4. çift bacakta bir adet makroseta mevcuttur (Şekil 4.103).

Dişide dorsal levha ağ gibi, oldukça fazla desenli olup uzunluğu (360-410) μm , genişliği ise (198-225) μm 'dir. Ventrianal levha oldukça geniş yapılı olup üzerinde enine desenlenmeler görülür, üç çift preanal kıl bulundurulur. Bununla birlikte. Spermateka çan şeklinde olup cervixi sertleşmiştir (Çobanoğlu 1993b).



Şekil 4.103 *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein), a. ergin dişi(♀) (x10), b. makroseta (x40), c. ventri anal setalar (x40), d. keliser (x40), e. peritrem (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

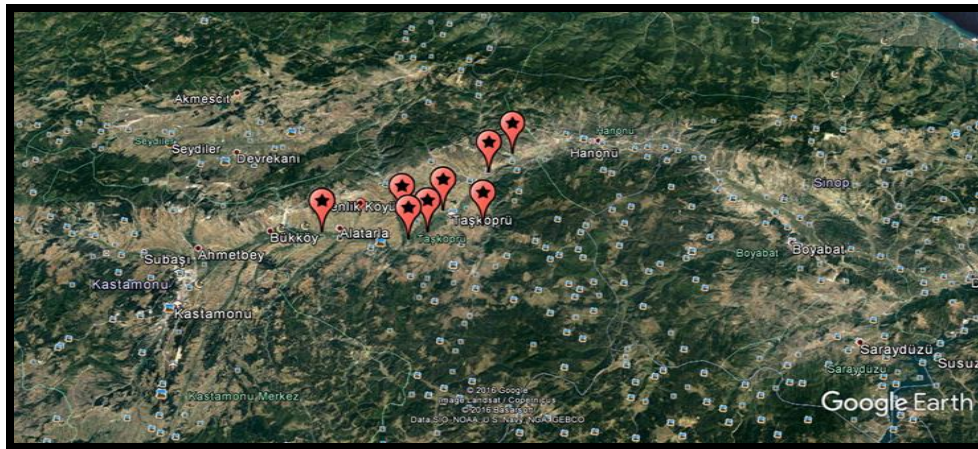
Dünya Dağılımı: ABD, Ermenistan, Fransa, İran, İspanya, İsrail, İsviçre, İtalya, Kazakistan, Romanya, Litvanya, Moldova, Montenegro, Norveç, Rusya, Suudi Arabistan, Sırbistan, Tacikistan, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan, (Moraes vd. 2004).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu (1993a), Madanlar (1992), Çakmak vd. (2003), Çoanoğlu ve Kumral (2014), Kumral ve Çobanoğlu (2016). Çobanoğlu (1993a), *N. bicaudus*'u Kızılcahamam, Kazan (Ankara)'da elma ağacı altındaki örtü bitkisi ve yere dökülen yapraklarda; Madanlar (1992), İzmir'de turunçgillerde; Çakmak vd. (2003), Sultanhisar (Aydın)'da çilekler üzerinde ve Antalya-Kumluca'da patlıcan kavun ve kabakta saptamıştır.

Türkiye Dağılımı: Ankara, İzmir, Aydın, Antalya (Çakmak vd. 2003).

Habitatları: Elma, turunçgiller, çilek, Patlıcan, kabak, ağaç döküntüleri (Moraes vd. 2004).

İncelenen Örnek: *N. bicaudus*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 8 köyde sarımsak baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.104) (Çizelge 4.56).



Şekil 4.104 *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

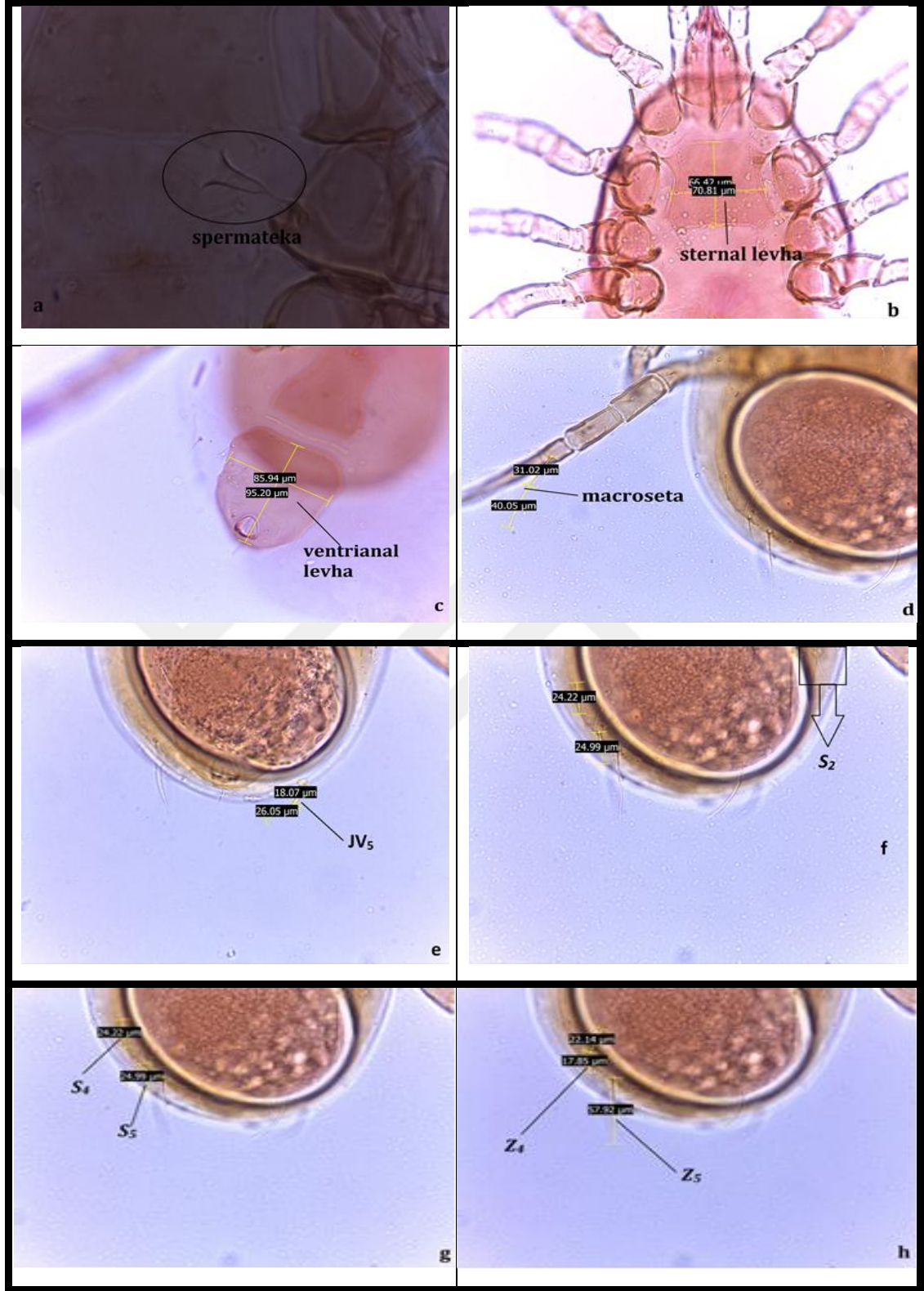
Çizelge 4.56 *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
25.06.2015	Taşköprü / Vakıfbelören Köyü	N 41°29.42.81'' E 34°15'54.85''	Arazi	7
25.06.2015	Taşköprü / Hamzaoğlu Köyü	N 41°36.26.94'' E 34°19'00.60''	Arazi	1
27.06.2015	Taşköprü / Alamakayış Köyü	N 41°28'33.05'' E 34°08'11.13''	Arazi	1
10.09.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33'' E 34°12'12.40''	Depo	1
12.09.2015	Taşköprü/ Yazıhamit Köyü	N 41°29'12.96'' E 34°10'23.52''	Depo	1
20.09.2015	Taşköprü / Akdoğan Köyü	N 41°30'28.36'' E 34°07'50.36''	Depo	1
25.09.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36'' E 34°11'46.72''	Depo	1
29.09.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	Depo	7
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	1
30.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	2

4.3.7.1.4 Tür: *Neoseiulus marginatus* (Wainstein), 1961

Sinonim: *Typhlodromus marginatus* Wainstein, 1961; *Amblyseius polyporus* Wainstein, 1962; *Neoseiulus polyporus* Wainstein, 1962; *Neoseiulus subtilisetosus* Beglyarov, 1962; *Typhlodromus subtilisetosus* Beglyarov, 1962 (Karg 1991).

Tanımı: En: 202,79± 4,78 (169,04-248,54), Boy: 344,97± 3,81 (326,21-367,90) (n:10). Dorsal levhada 7 solenostom bulunmaktadır. Sternal levhanın eni boyuna eşittir. Seta Z_5 , JV_5 ' ten daha uzundur. S_4 ve S_5 setaları tırtıksız, düz bir şekildedir. Z_4 , S_5 ' ten daha uzundur. Genu II' de 7 seta bulunmaktadır. Keliserin hareketli kısmında 1 diş bulunmaktadır. 4. çift bacakta makro seta bulunmaktadır (Şekil 4.105)



Şekil 4.105 *Neoseiulus marginatus* (Wainstein), a. spermateka (x100), b. sternal levha (x40), c. ventri anal levha (x40), d. makro seta (x40), e. JV_5 setası (x40), f. S_2 setası (x40), g. S_4 ve S_5 setaları (x40), h. Z_4 ve Z_5 setaları (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

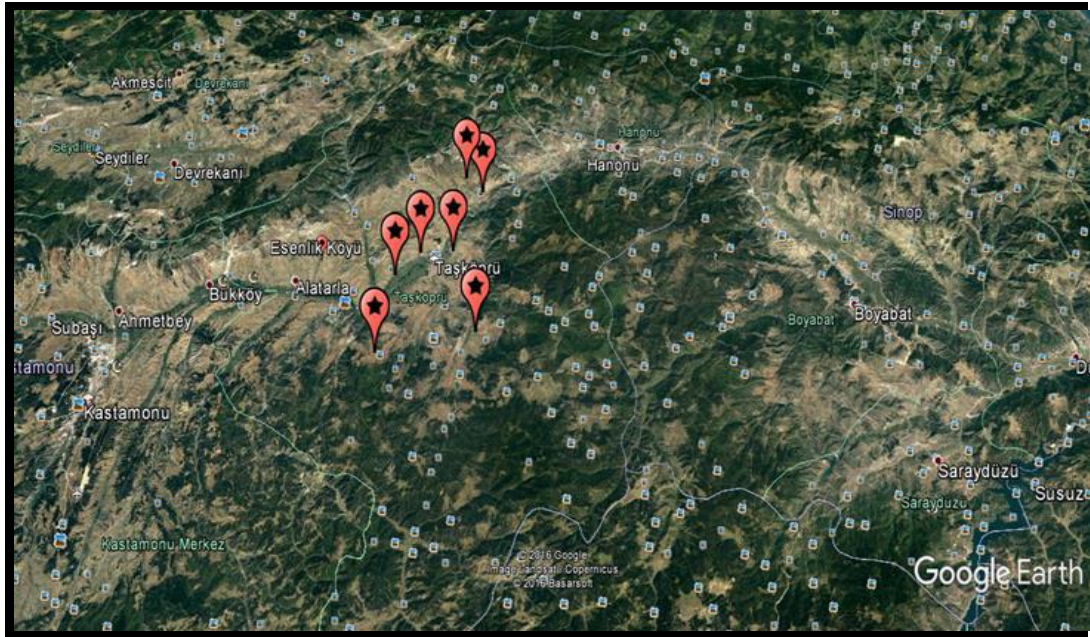
Dünya Dağılımı: Azerbaycan, Cezayir, Ermenistan, Fransa, Gürcistan, İran, İsrail, Macaristan, Kazakistan, Kenya, Litvanya, Moldova, Rusya, Sırbistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Yunanistan (Moraes vd. 2004).

Türkiye Kayıtları: Faraji vd. (2011), Kumral ve Çobanoğlu (2015a), Kumral ve Çobanoğlu (2015b).

Türkiye Dağılımı: Ankara (Çobanoğlu 2015b).

Habitatları: *Tulipa soğanı*, *Solanum nigrum*, *Datura stramonium* (Chant ve McMurtry 2007).

İncelenen Örnek: *N. marginatus*, Kastamonu ili Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki 7 köyde sarımsak baş, yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir. Sarımsak depolarında bu türe rastlanmamıştır (Şekil 4.106) (Çizelge 4.57).



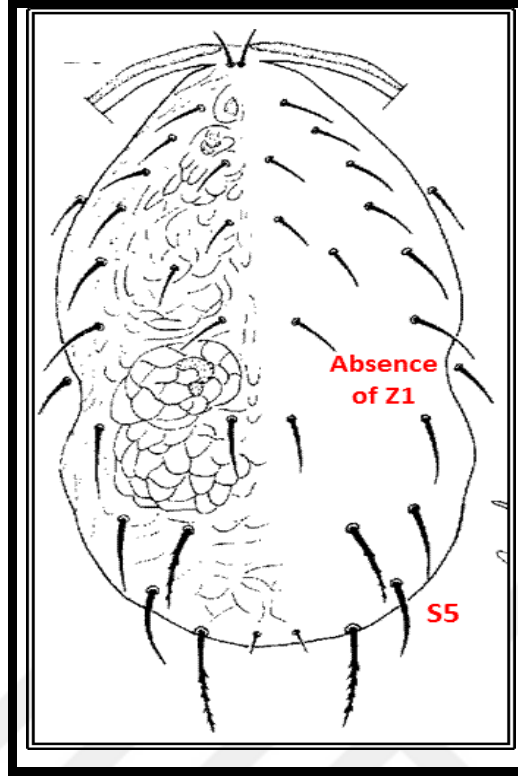
Şekil 4.106 *Neoseiulus marginatus* (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.57 *Neoseiulus marginatus* (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
12.04.2015	Taşköprü / Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	1
16.04.2015	Hanönü / Kornapa Köyü Kıvrımtaşı Mevki	N 41°35'23.98'' E 34°17'25.00''	Arazi	1
19.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°26'07.34'' E 34°10'24.14''	Arazi	2
25.04.2015	Taşköprü / Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°31'8.1984'' E 34°0'50.508''	Arazi	1
26.04.2015	Taşköprü/ Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mahallesi	N 41°29'51.756'' E 34°9'0.4212''	Arazi	1
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytarla Mevkii	N 41°35'17.7004'' E 34°14'23.5245''	Arazi	1
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Kuşluk Mah. Kürüz Mevkii	N 41°36'5.5368'' E 34°14'17.3314''	Arazi	1
03.05.2015	Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	8
08.05.2015	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892'' E 34°17'25.008''	Arazi	1
28.05.2015	Taşköprü /Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah..	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	1
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah..	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapis arvensis</i> Yabancı ot	2
30.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	3
25.06.2015	Taşköprü /Yukarımerce Köyü	N41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	2
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1

4.3.7.2 Cins: *Anthoseius* (De Leon), 1959

Alt cins *Typhlodromus* (*Anthoseius*) şunda bilinen 300'den fazla türü ile Phytoseiidae ailesinin en büyük cinslerinden birisidir. Bu cinste (Z_1) setasının bulunmaması ve (S_5) setasının varlığı karakteristiktir (Şekil 4.107) (Chant ve McMurtry 2007).



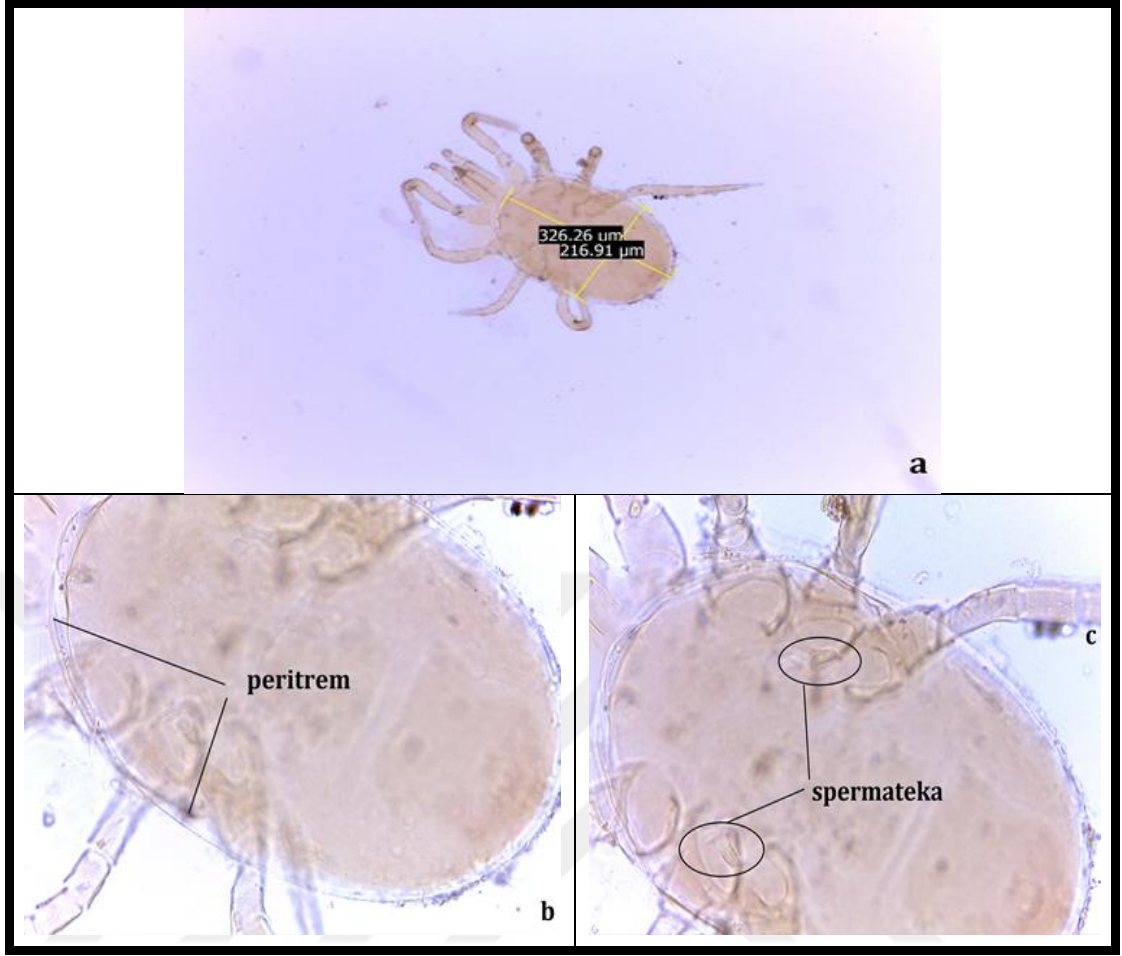
Şekil 4.107 *Anthoseius* cinsi ergin dişi (♀) dorsal görünüm (Anonymous 2017b).

Çalışma sırasında *Anthoseius* sp. cinsine ait *Anthoseius reckii* (Wainstein) tespit edilmiştir.

4.3.7.2.1 Tür: *Anthoseius recki* (Wainstein), 1958

Sinonim: *Typhlodromus georgicus* Wainstein, 1958 (Swirski ve Amitai 1982).

Tanımı: En: $234,68 \pm 1,06$ (216,91-256,10), Boy: $342,85 \pm 0,73$ (326,26-351,45) (n:10). Küçük bireylerdir. Spermateka silindirik yapıda, büyük ve küçük kanallar belirgin şekildedir. Peritrem; loblu görünümlü peritrem levhası üzerindedir, ucu D_3-Z_2 seviyesine kadar uzanır (Şekil 4.108).



Şekil 4.108 *Anthoseius reckii* (Wainstein, a. ergin birey (x10), b. peritrem (x40), c. spermateka (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dişide dorsal yüzey karışık ağ desenlidir, bu desenler özellikle postscutumda daha belirgindir. Çok az sertleşme görülür. Dorsal setaları birbirine yakın uzunluktadır, (Z_5) ve (Z_4) dışındakiler düzdür. Dorsalde 18 çift seta bulunur. Bunların altısı dorsal, onu lateral ve ikisi mediandadır. Lateral setaların altısı proscutum dördüde postscutum üzerinde yer almaktadır. Dorsal yüzeyde 4 çift por bulunur. Ventrianal levhada 4 çift kıl bulunur, bu levha sertleşmiştir ve üzerinde enine iki çizgi bulunur. Dişinin ventralindeki sternal levhada 2 çift sternal kıl bulunur. Metasternal levhalar bir çift olup her birinde birer metasternal seta bulunur. Genital levhası iyi gelişmiş olup bir çift setaya sahiptir (Çobanoğlu 1993c).

Dünya Dağılımı: Cezayir, Rusya, Yunanistan, Türkiye (Kumral 2005).

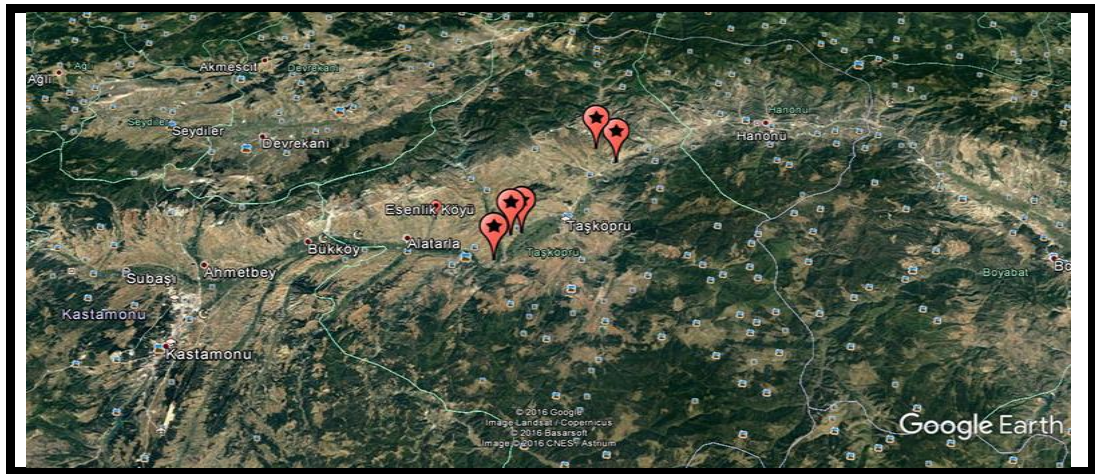
Türkiye Kayıtları: (Swirski ve Amitai 1982, Şekeroğlu 1984, Çobanoğlu 1989, 2004, Madanlar 1992, Kumral 2005).

Çobanoğlu (1993c), çalışması sırasında elma bahçelerinde *A. recki*'nin bulunduğunu kaydetmiştir. Zonguldak'ta *Pinus nigra* üzerinde bulunduğu rapor edilmiştir (Bayram ve Çobanoğlu 2007). Yeşilayer (2009), doktora tez çalışması sırasında *A. recki*'yi *Cedrus* sp.'de tespit etmiştir. Güven ve Madanlar (2011), *A. recki*'yi İzmir Kemalpaşa'da rapor etmişlerdir. Kasap vd. (2013), yaptığı çalışmada *A. recki*'yi Çanakkale'de meyve bahçelerinde rapor etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Hemen hemen tüm ülkede bulunmaktadır (Yeşilayer ve Çobanoğlu 2011).

Habitatları: *Pinus nigra*, *Cedrus* sp. meyve ağaçları (McMurtry 1977).

İncelenen Materyal: *A. recki*, Kastamonu ili Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki 5 köyde sarımsak baş, yeşil aksam yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.109) (Çizelge 4.58).



Çizelge 4.58 *Anthoseius reckii* (Wainstein) 'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
26.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mevki	N 41°29'51.756'' E 34°9'0.4212''	Arazi	6
26.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mevki	N 41°29'51.756'' E 34°9'0.4212''	Arazi	6
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Kuşluk Mah. Kürüz Mevkii	N 41°36'5.5368'' E 34°14'17.3314''	Arazi	1
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Toruş Mahallesi Karacallık Mevkii	N 41°34'34.2552'' E 34°14'25.8''	Arazi	3
08.06.2015	Taşköprü /Alamabatak Köyü	N 41°28'18.71'' E 34°07'17.89''	Arazi	5
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	2

4.3.7.3 Cins: *Euseius* (De Leon), 1967

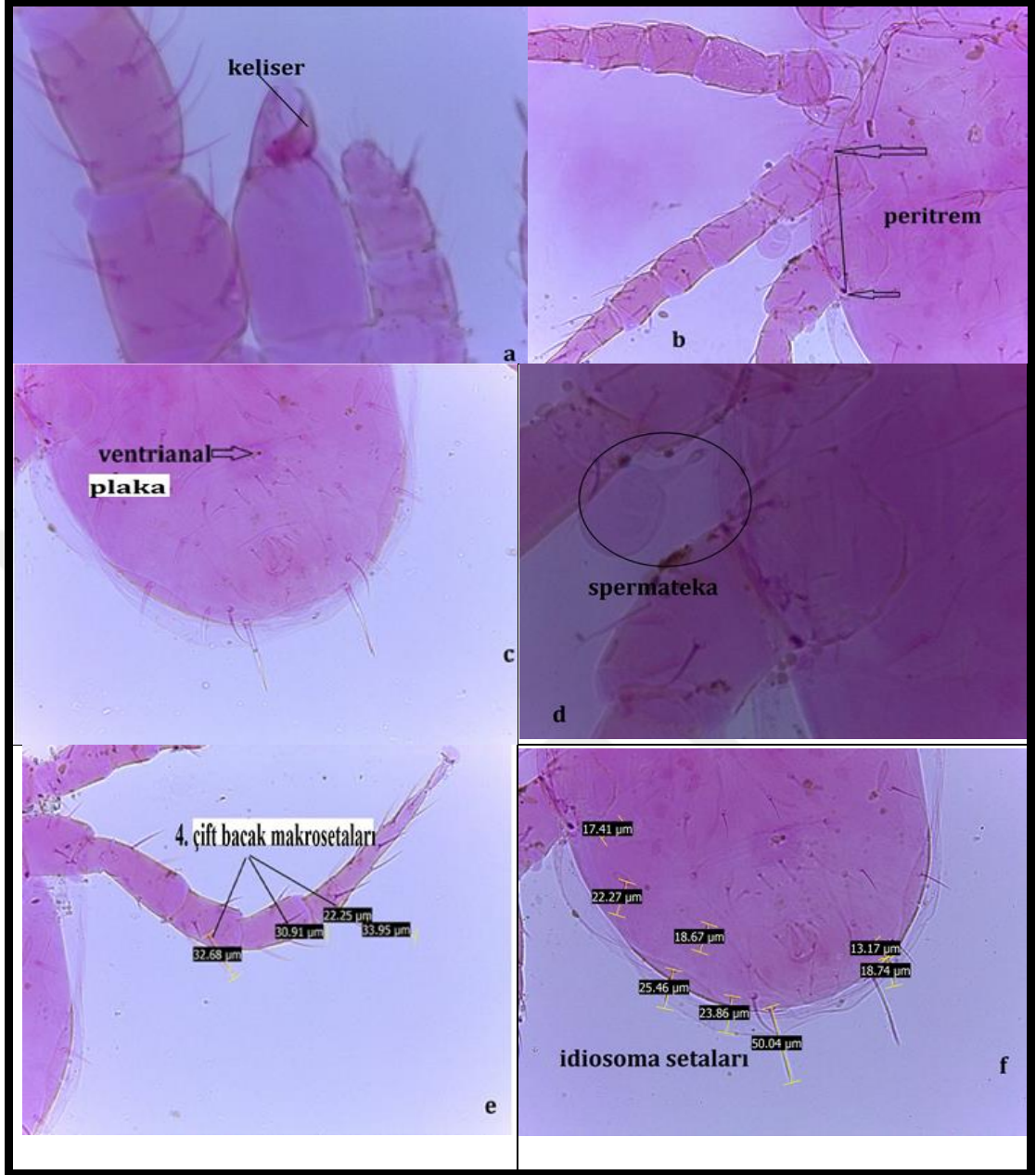
Toplamda 33 çift idiosomal setası bulunmaktadır. Ventrianal levhada 3 çift preanal seta bulunmaktadır. Preanal setalar hemen hemen bir çizgi üzerindedir. Bütün türlerde, IV. çift bacakta makroseta bulunmaktadır ve nerdeyse bütün türlerde Ge II ve Ge III' te de makroseta bulunmaktadır.

Euseius cinsi içerisinde tespit edilen tek tür *Euseius finlandicus* (Oudemans) olmuştur.

4.3.7.3.1 Tür: *Euseius finlandicus* (Oudemans), 1915

Sinonim: *Seiulus curtipilus* Berlese, 1918; *Typhlodomus pruni* Oudemans, 1929; *Euseius pruni* Oudemans, 1959 (Lindquist ve Evans 1965).

Tanımı: En: 209.3±12.03 (197.4-239.1), Boy: 336.2±26.5 (294.8-374.1) (n:10). Peritrem kısadır, Z_2 ve Z_4 setalarının arasında bulunmaktadır. Keliser sağlam yapılıdır ve dişsizdir. Dişi ventrianal plaka, bir bütündür. Ventrianal plakadaki setalar bir çizgi üzerinde dizilmiştir. 8 çift belirgin idiosomal seta mevcuttur. Dişi idiosomasının ventralinde sternal levhada 3 çift seta bulunur. Dişilerde balon şeklinde spermateka bulunur. 4. Çift bacakta dört adet makroseta bulunur (Şekil 4.110).



Şekil 4.110 *Euseius finlandicus* (Oudemans), a. keliser (x100), b. peritrem (x40), c. ventrianal pleyt (x40), d. spermateka (x100), e. 4. çift bacak makrosetaları (x40), f. idiosoma setaları (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dişinin dorsal levhası hafifçe sertleşmiş ve dorsal setalar birbirine yakın uzunluktadır. Dorsal levhada 17 çift seta bulunur. Dorsal levha ve lateral integument güçlü bir şekilde sklerotize olmamıştır. Erkek bireylerde ventrianal plaka opistosomayı kaplamaktadır. Metasternal levha ve üzerinde setalar bir çifttir. Ventral levha oval, uzunluğu genişliğinden fazladır (Yesilayer ve Çobanoğlu 2011).

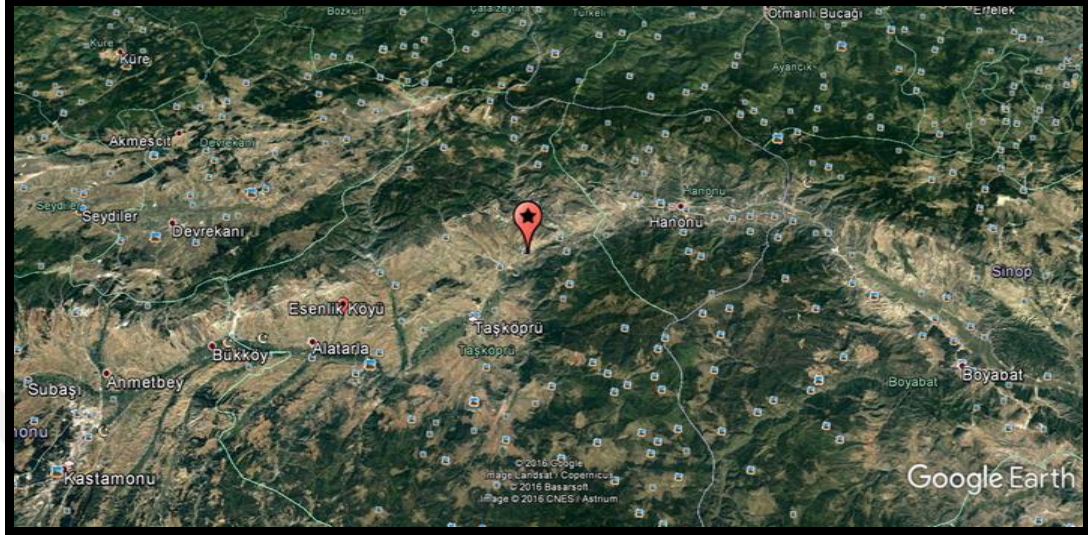
Dünya Dağılımı: Arnavutluk, Cezayir, Angola, Arjantin, Ermenistan, Avusturya, Azerbaycan, Beyaz Rusya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Kanada, Çin, Hırvatistan, Kıbrıs, Çek cumhuriyeti, Danimarka, İngiltere, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Almanya, Yunanistan, Macaristan, Hindistan, Endonezya, İran, İtalya, Japonya, Kazakistan, Litvanya, Letonya, Makedonya, Meksika, Moldova, Karadağ, Hollanda, Nikaragua, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya, İskandinavya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Güney Kore, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna, ABD (Tixier vd. 2008).

Türkiye Kayıtları: Swirski ve Amitai (1982), Düzgüneş ve Kılıç (1983), Şekeroğlu (1984), Çobanoğlu (1991), Çobanoğlu (1992), Çobanoğlu (1993a), Alaoğlu (1996), Göven vd. (1999), Özman ve Çobanoğlu (2001), Çobanoğlu ve Özman (2002), İncekulak ve Ecevit (2002), Çobanoğlu (2004); Yanar ve Ecevit (2005), Kasap vd. (2007), Kasap ve Çobanoğlu (2007), Kumral ve Kovancı (2007), Yanar ve Ecevit (2008), Göven vd. (2009); Kasap ve Çobanoğlu (2009), Yesilayer ve Çobanoğlu (2011), Faraji vd. (2011), Özsisli ve Çobanoğlu (2011), Satar vd. (2013), Kumral ve Çobanoğlu (2015a), Çobanoğlu ve Kumral (2016), Kumral ve Çobanoğlu (2016).

Türkiye Dağılımı: Adana, Amasya, Ankara, Antalya, Burdur, Bursa, Edirne, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Hakkâri, İçel, Isparta, İstanbul, İzmir, Hakkari, Hatay, Karadeniz bölgesi, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Manisa, Nevşehir, Niğde, Tekirdağ, Tokat, Van Gölü çevresi, Yalova (Kumral ve Çobanoğlu 2015a).

Habitatları: *Acer* sp., *Aesculus hippocastanum*, *Campanula* sp., *C. annuum*, *Cedrus atlantica*, *Citrus* spp., *Convolvulus* sp., *Cornus mas*, *C. avellana*, *Crataegus* sp., *C. oblonga*, *Diospyrus kaki*, *Elaeagnus* sp., *Eriobotrya japonica*, *Ficus carica*, *Fragaria vesca*, *J. regia*, *M. communis*, *Malus floribunda*, *Morus alba*, *Platanus* sp., *Prunus armeniaca*, *Prunus avium*, *Prunus cerasus*, *P. domestica*, *P. persica*, *Punica* sp., *P. communis*, *Rhamnus* sp., *Ribes* sp., *Rosa* sp., *Salix* sp., *S. dulcamara*, *S. ebulus*, *S. melongena*, *S. nigrum*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus campestris*, *Ulmus* sp., *Viburnum opulus*, *Vitis vinifera* (Kumral ve Çobanoğlu 2015a).

İncelenen Örnek: *E. finlandicus*, Kastamonu ili Hanönü ilçesindeki 1 köyde sarımsak baş örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.111) (Çizelge 4.59).



Şekil 4.111 *Euseius finlandicus* (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.59 *Euseius finlandicus* (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
12.06.2015	Hanönü/ Kornapa Köyü	N 41°35'23.9892" E 34°17'25.008"	Arazi	1
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65" E 34°16'20.52"	<i>Avena fatua</i> <i>Yabancı ot</i>	1

4.3.7.4 Cins: *Amblyseius* (Berlese), 1914

Amblyseius sp., Phytoseiidae familyasının en geniş cinslerinden biridir. Bu cinsin üyelerinin çoğunluğu Tetranychidae familyası türleri ve Thripslerin avcılarıdır. Bazı türleri ise bu zararlıların biyolojik mücadelesinde biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılmaktadır. Bu cinste proscutumdaki lateral 4 çift setanın varlığı karakteristiktir (Çobanoğlu 1989).

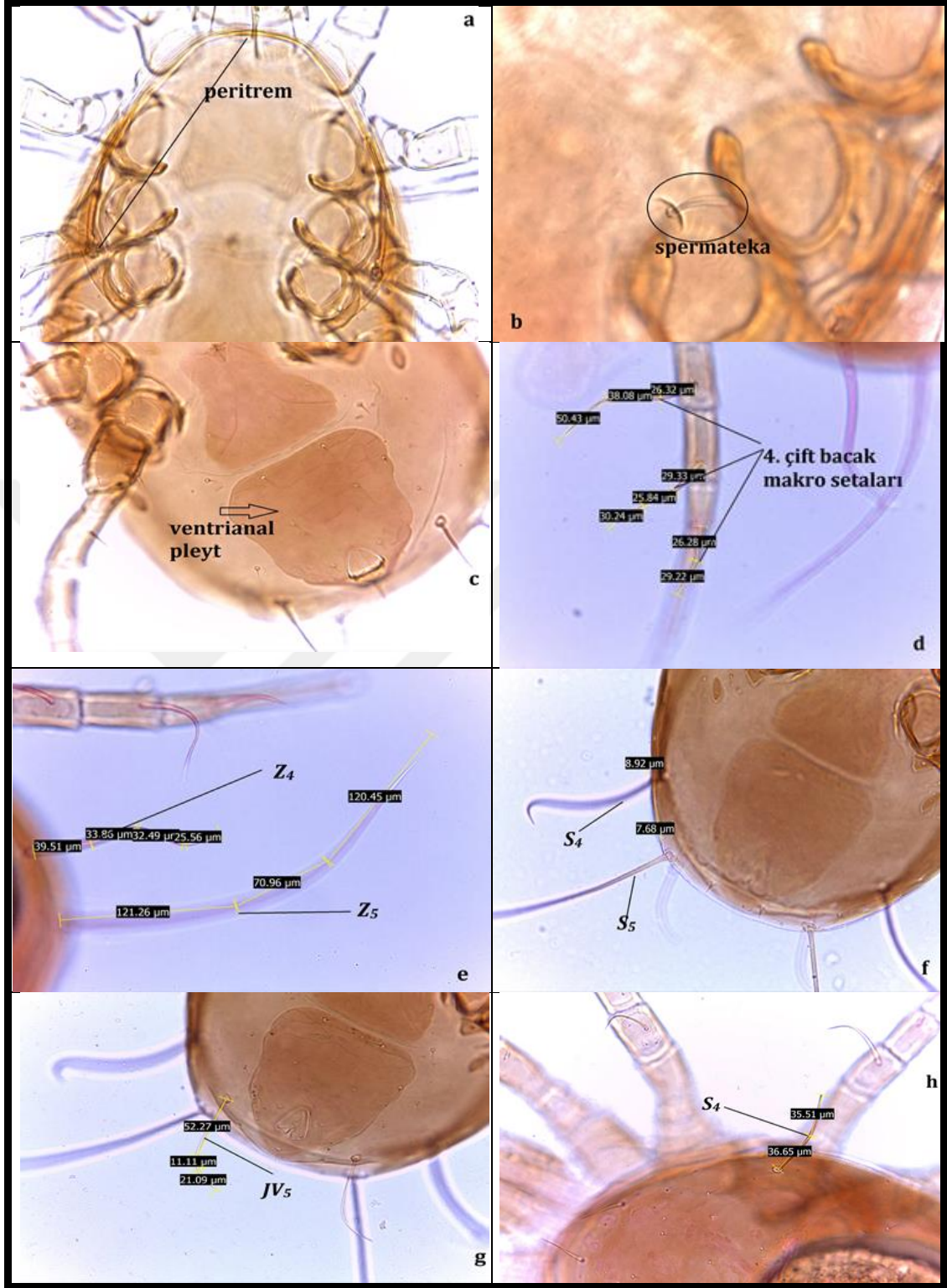
Çalışmada bu cinse ait *Amblyseius obtusus* (Koch) tek tür olarak tespit edilmiştir.

4.3.7.4.1 Tür: *Amblyseius obtusus* (Koch), 1839

Sinonim: *Zercon ovalis* Koch, 1839; *Sercon pallens* Koch, 1839; *Zercon mucranatus* Canestrini et Fangazo, 1875; *Zercon furcatus* Canestrini et Fangazo, 1875; *Iphis ovum* Canestrini et Fangazo, 1875; *Typhlodromus affatisetus* Wainstein, 1960 (Chant ve McMurtry 2007).

Tanım: En: 274,05± 4,47 (248,09-313,44), Boy: 380,33± 4,40 (356,29-416,69) (n:10). Dişide dorsal diğer türlere göre daha büyük, vücudu geniş, kızılımsı kahverengi renkte ve fazla sertleşmiştir. Dorsal levha, 411-431 µm uzunluk ve 274-303 µm genişliğindedir. İdiosomada 17 çift seta bulunur. Bunlardan altısı dorsal, dokuzu lateral ve ikisi medyanda bulunmaktadır. Peritrem uzundur. Spermateka, yaprak şeklindedir ve kavislidir. 4. çift bacakta 3 adet makroseta bulunur. Ventrianal levha dişiye göre daha büyüktür ve bu özellikle dişiden ayrılır. Ventrianal levhada 3 çift seta vardır (Şekil 4.112).

Keliserde digitus mobilis 3 dişlidir. Pilus dentilis belirgindir. Sternal levha uzunluğundan daha geniştir, genital levhada 1 çift seta bulunur. Erkekte dorsal dişiye benzer ancak daha küçük boyutludur.. Spermatodactly kavisli yapıdadır (Çobanoğlu 1993b).



Şekil 4.112 *Amblyseius obtusus* (Koch), a. peritrem (x40), b. spermateka (x100), c. ventrianal pleyt (x40), d. 4. çift bacak makro setaları (x40), e. Z_4 ve Z_5 setaları (x40), f. S_4 ve S_5 setaları (x40), g. JV_5 setası (x40), h. S_4 setası (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

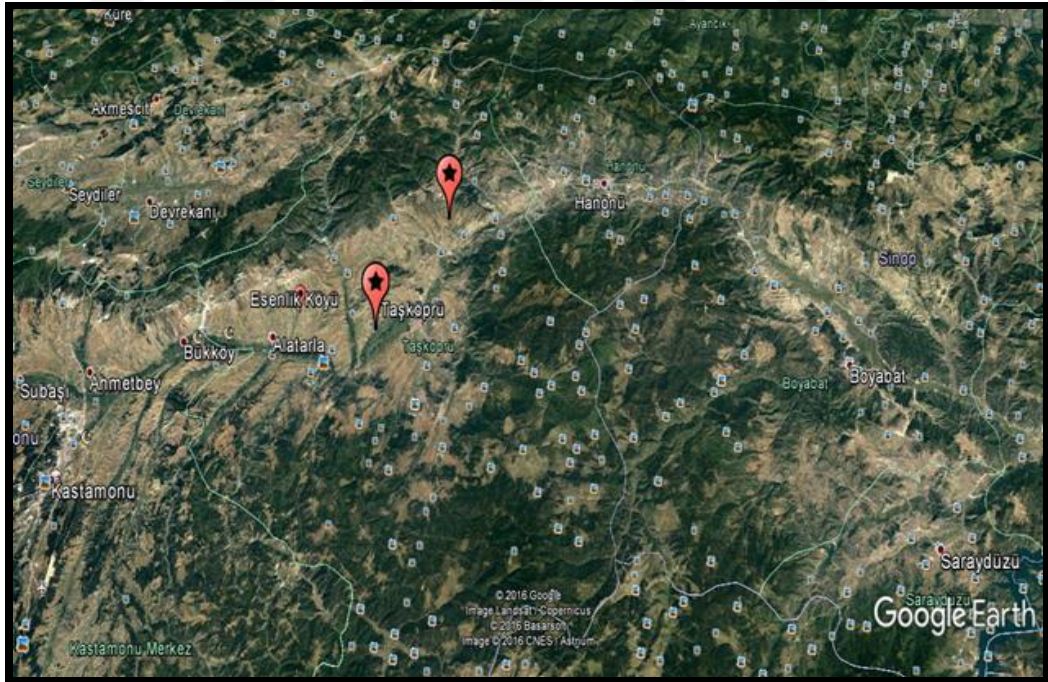
Dünya Dağılımı: ABD, Fransa, Hawaii Adaları, İspanya, İsviçre, İtalya, Kazakistan, Mısır, Morocco, Norveç, Pakistan, Polonya, Ukrayna, Venezuela, Yunanistan (Chant ve McMurtry 2007).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu (1993a), *Amblyseius obtusus*'u Ankara'da elma bahçelerinde ülkemizde ilk kez tespit etmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara Çobanoğlu (1993a)

Habitatları: *Vitis vinifera*, meyve bahçeleri (Chant ve McMurtry 2007).

İncelenen Örnek: *A. obtusus*, Kastamonu ili Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki 2 köyde sarımsak baş ve yeşil aksam örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.113) (Çizelge 4.60).



Şekil 4.113 *Amblyseius obtusus* (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.60 *Amblyseius obtusus* (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
26.04.2015	Taşköprü/ Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mahallesi	N 41°29'51.756'' E 34°9'0.4212''	Arazi	2
26.04.2015	Taşköprü / Yukarıçayırıcık Köyü Taşpınar Mevki	N 41°29'51.756'' E 34°9'0.4212''	Arazi	1
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytarla Mevkii	N 41°35'17.7004'' E 34°14'23.5245''	Arazi	5
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi	N 41°35'53.5848'' E 34°14'48.0732''	Arazi	7
26.04.2015	Hanönü/ İncesu Köyü Kuşluk Mah. Kürüz Mevkii	N 41°36'5.5368'' E 34°14'17.3314''	Arazi	1

4.3.7.5 Cins: *Proprioseiopsis* (Muma), 1961

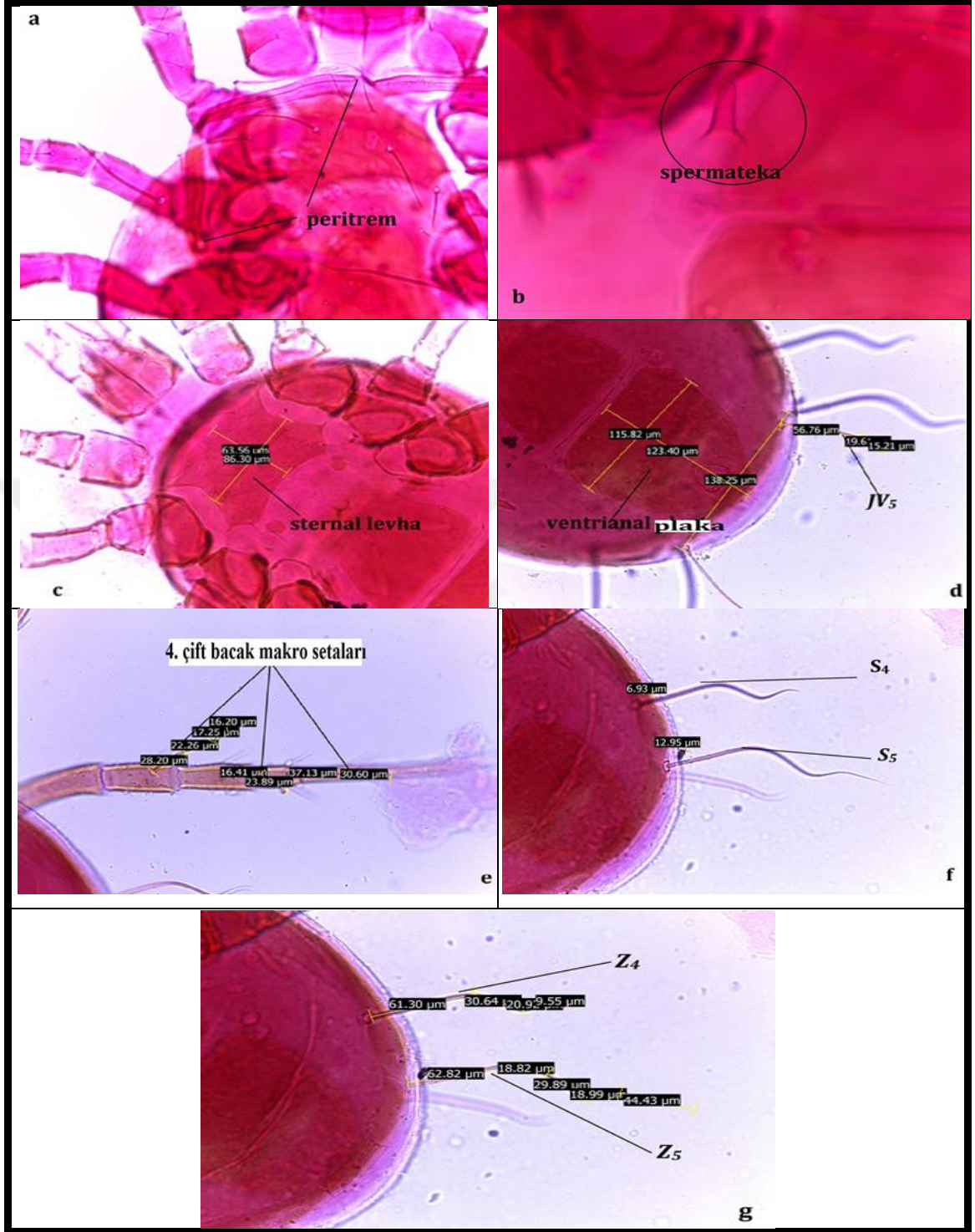
Dışilerde; 8 çift dorsal, 3 çift medyan, 8 çift lateral seta karakteristiktir. Dorsal scutum iyi gelişmiştir. Ayrıca, kafa arasında 2 çift sublateral seta, 3 çift sternal seta ve 3 çift preanal seta bulunur. Sternal scutumun eni boyundan daha uzundur. Peritrem uzundur (Fouly 1997).

Bu cinse ait tek tür *Proprioseiopsis messor* (Wainstein) tespit edilmiştir.

4.3.7.5.1 Tür: *Proprioseiopsis messor* (Wainstein), 1960

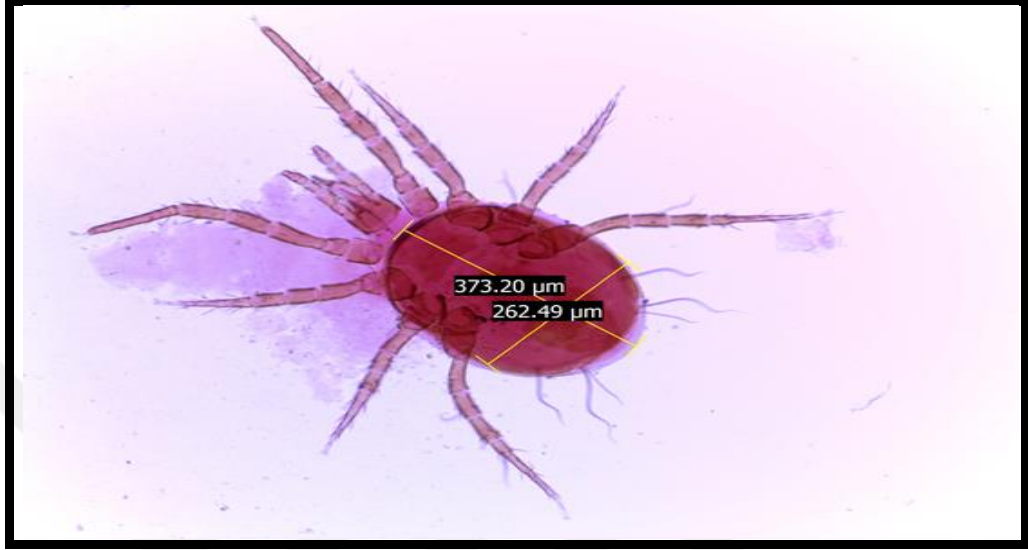
Sinonim: *Proprioseiopsis lindquisti* Schuster & Pritchard, 1963; *Proprioseiopsis apheles* van der Merwe, 1968 (Ueckermann 1992).

Tanımı: En: 233,50± 5,43 (183,64-262,40), Boy: 350,19± 5,70 (293,72-373,20) (n:10). Peritrem, J_1 setası ile anterior olarak genişlemektedir. Ventrianal levha, beşgen şeklindedir. Sternal levha ve genital levha, pürüzsüzdür. 4. çift bacak, 3 sivri makrosetadan oluşur. Dorsal setalar, Z_4 ve Z_5 setaları haricinde pürüzsüzdür. Spermatekada kaliks sakkülerdir ve atrium “u” şeklindedir (Şekil 4.114- 4.115).



Şekil 4.114 *Propriozeiopsis messor* (Wainstein), a. peritrem (x40), b. spermateka (x100), c. sternal levha (x40), d. ventrianal levha ve JV₅ setası (x40), e. 4. çift bacak makro setaları, f. S₄ ve S₅ setaları (x40), g. Z₄ ve Z₅ setaları (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dorsal levha, 407 μm uzunluk ve 278 μm genişliğindedir, j_6 setası seviyesinde konumlanmıştır ve pürüzsüzdür. Keliser, 3 diş ve pilus dentilis'den oluşur. 1., 2. ve 3. çift bacağın her biri birer makrosetadan oluşur (Ostovan vd. 2012).



Şekil 4.115 *Proprioseiopsis messor* (Wainstein) ergini ventral görünüm (x10)
(Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: ABD, Arjantin, Avustralya, Güney Afrika, Fransa, İspanya, İsrail, İtalya, Kanarya Adaları, Mısır, Morocco, Portekiz, Ukrayna, Yunanistan (Ripka ve Szabó 2010).

Türkiye Kayıtları: Faraji vd. (2011), Kasap vd. (2013), Çobanoğlu ve Kumral (2014).

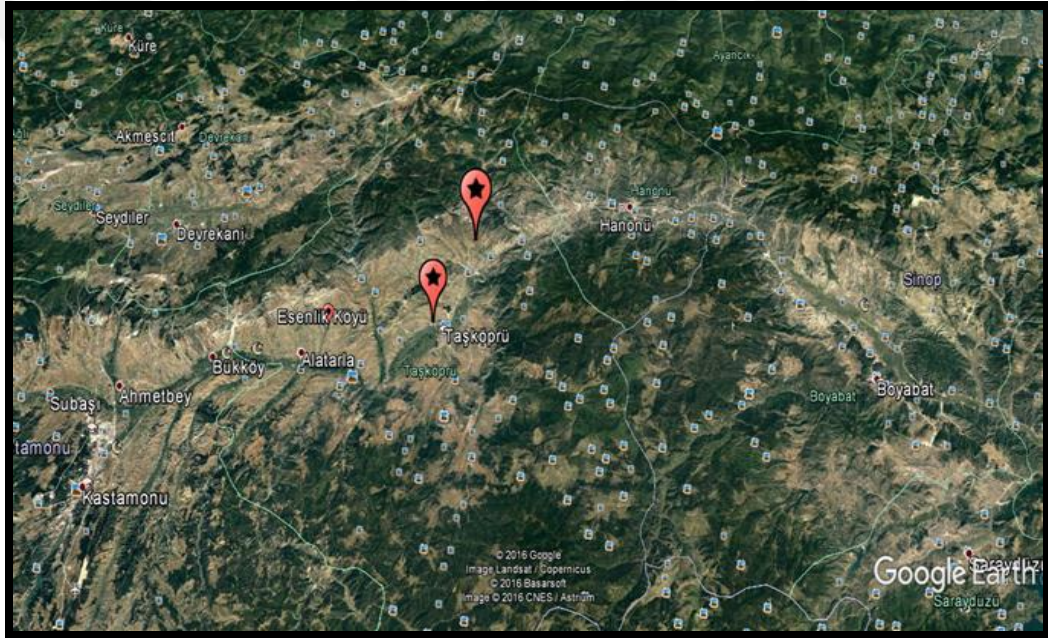
P. messor, Kasap vd. (2013) tarafından Çanakkale'de *S. arvensis*, *S. nigrum*, *M. noctiflorum*, *M. domestica* ve *M. vulgaris*'te rapor edilmiştir.

Çobanoğlu ve Kumral (2014), *P. messor*'u Ankara, Bursa ve Yalova illerindeki domates ekiliş alanlarında tespit etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Ankar, Bursa, Çanakkale, Yalova (Çobanoğlu ve Kumral 2014).

Habitatları: Otsu bitkiler, *V. vinifera*, çimen, beyaz yonca, çilek, elma, erik (Ripka ve Szabó 2010).

İncelenen Örnek: *P. messor*, Kastamonu ili Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde bulunan 2 köyde sarımsak ekiliş alanlarındaki yabancı ot örneklerinde az yoğun olarak tespit edilmiştir. Arazi ve depo örneklerinde bu türe rastlanmamıştır (Şekil 4.116) (Çizelge 4.61).



Şekil 4.116 *Proprioseiopsis messor* (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.61 *Proprioseiopsis messor* (Wainstein)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışi Mah	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	4
01.05.2016	Hanönü/ İncesu Köyü	N 41°35'.49.42'' E 34°14'56.86''	<i>Lactuca sativa</i> Yabancı ot	1

4.3.7.6 Cins: *Transeius* (Chant ve McMurtry)

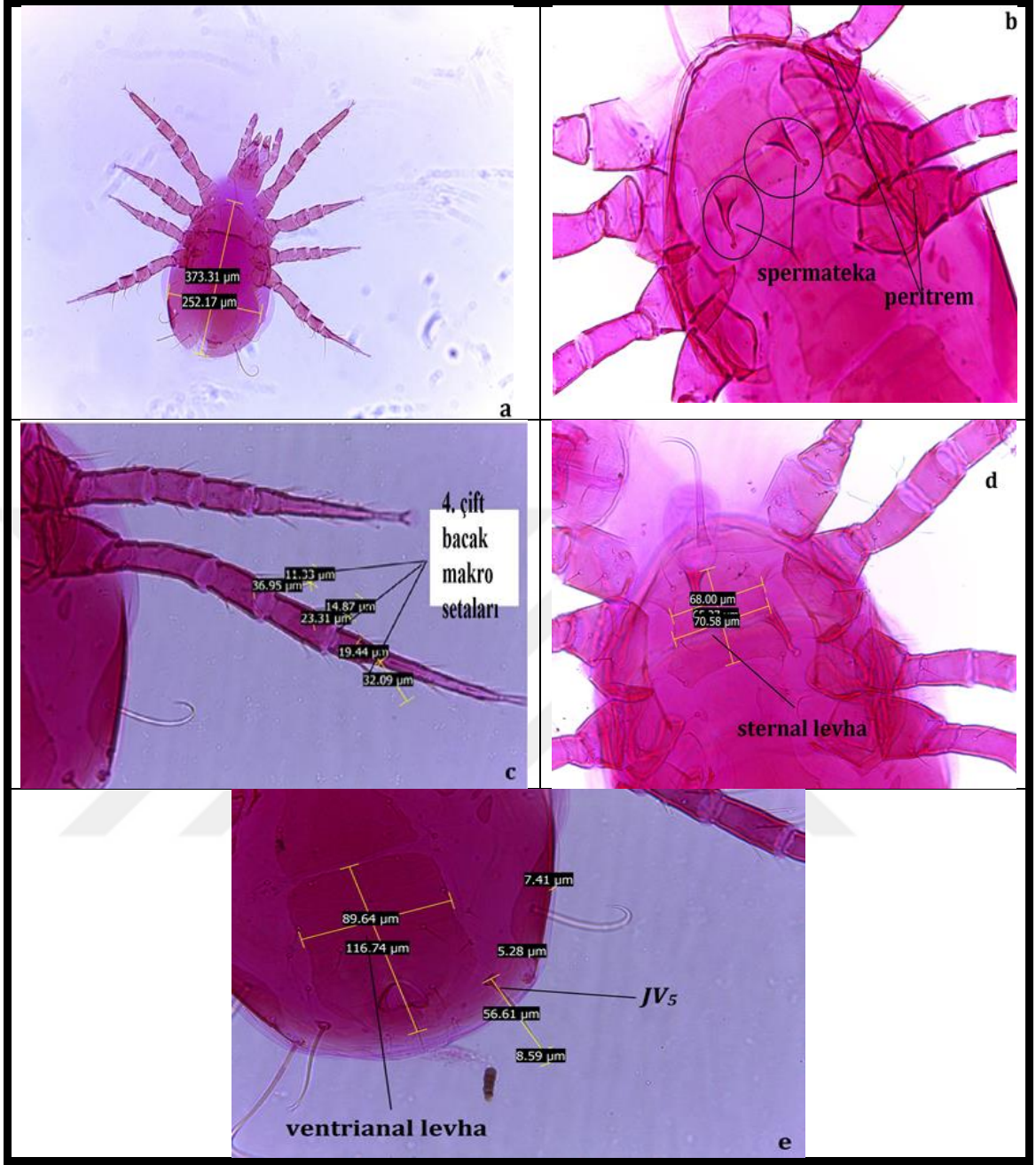
Amblyseiinae alt familyasına ait bu cins 43 türe sahiptir. Bu cinse ait tek tür *Transeius begljarovi* (Abbasova) tespit edilmiştir.

4.3.7.6.1 Tür: *Transeius begljarovi* (Abbasova), 1970a

Sinonim: *Amblyseius begljarovi* Abbasova, 1970a; *Amblyseius (Amblyseius) begljarovi* Arutunjan, 1977; *Amblyseius (Multiseius) begljarovi* Denmark & Muma, 1989 (Chant ve McMurtry 2006).

Tanımı: En: 236,34± 3,23 (217,12-252,17), Boy: 353,28± 3,40 (338,40-373,31) (n:10). Ventral üzerinde 15 veya daha az sayıda seta bulunmakta olup, sternal bölge (4 çift) ve genital bölgede (1 çift) bütün türlerde bulunan sabit setalar mevcuttur. Peritrem uzundur. Spermateka iridir ve tüy şeklindedir. Ventri anal levha dikdörtgen şeklindedir. 4. çift bacakta 3 adet makroseta yer alır (Şekil 4.117).

Ergin dişide dorsal levha bir bütün halindedir ve düzdür. Dişide dorsal levha üzerinde 23 (r_3 ve r_1 setaları dahil) seta bulunmaktadır. Keliser gelişmiş, bütün dişilerde sperm kesesi olarak bilinen genel olarak III. ve IV. çift koksa segmentleri arasında yer alan sperm iletim sistemi mevcuttur. Sperm kesesi yapısı türden türe değişkenlik göstermekte olup tanıda kullanılan önemli taksonomik karakterler arasında yer almaktadır (Chant ve McMurtry 2006).



Şekil 4.117 *Transeius begjarovi* (Abbasova), a. ergin birey ventral görünüm (x10), b. spermateka-peritrem (x40), c. 4. çift bacak makro setaları (x40), d. sternal levha (x40), e: ventrianal levha ve JV_5 setası (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

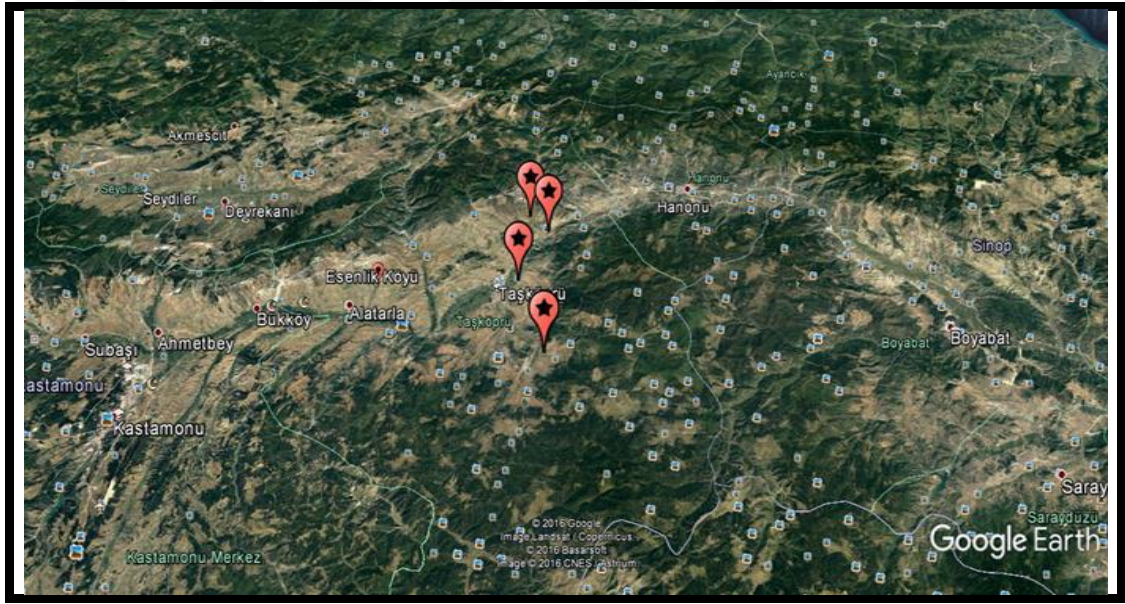
Dünya Dağılımı: Azerbaycan, Litvanya, Türkiye, Ukrayna Yunanistan (Chant ve McMurtry 2006).

Türkiye Kayıtları: Farajı vd. (2011) ve Döker vd. (2016) tarafından ülkemizde rapor edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ülkenin hemen hemen her yerinde bulunabilmektedir (Farajı vd. 2011).

Habitatları: *Micromys minutus* (cüce fare), çimen, yonca (Bisby vd. 2011).

İncelenen Örnek: *T. begljarovi*, Kastamonu İli Taşköprü ve Hanönü ilçelerindeki 4 köyde sadece yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.118) (Çizelge 4.62).



Şekil 4.118 *Transeius begljarovi* (Abbasova)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.62 *Transeius begljarovi* (Abbasova)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
27.04.2016	Taşköprü /Yukariemerce Köyü	N 41°31'.23.07'' E 34°14'22.85''	<i>Malva sylvestris</i> Yabancı ot	7
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65'' E 34°16'20.52''	<i>Avena fatua</i> Yabancı ot	5

Çizelge 4.61 *Transeius begljaro*vi (Abbasova)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı (devam)

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
28.04.2016	Hanönü / Kornapa Köyü	N 41°34'53.65" E 34°16'20.52"	<i>Cirsium arvense</i> Yabancı ot	9
28.04.2016	Taşköprü / Alisaray Köyü	N 41°26.24.56" E 34°16'07.96"	<i>Medicago sativa</i> Yabancı ot	5
01.05.2016	Hanönü/ İncesu Köyü	N 41°35'.49.42" E 34°14'56.86"	<i>Lactuca sativa</i> Yabancı ot	1

4.3.8 Familya: Digamasellidae (Evans), 1957 (Mesostigmata: Acariformes)

Avcı, parazitik ve foretik davranış sergileyen mezostigmatid akarlardır; toprak, çöp, kompost, hayvan gübresi, ev tozu ve kuş yuvalarında bulunur. Digamasellidae familyası üyeleri dünya geneline dağılmış kozmopolit türlerdir. Bu türler genellikle ayrışmış materyal, çöp, gübre, böcek galerileri, çürüyen ağaç ve toprakta bulunurlar (Lindquist vd. 2009).

Çalışma sırasında Digamasellidae familyasından *Dentrolaelaps* cinsine ait 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.8.1 Cins: *Dentrolaelaps* (Halbert), 1915

Bu cinse ait türler; küçük böcekler, nematodlar, akarlar, mantarlar ve eklembacaklıların erken evrelerinde (yumurta ve larva) beslenirler (Lindquist vd. 2009).

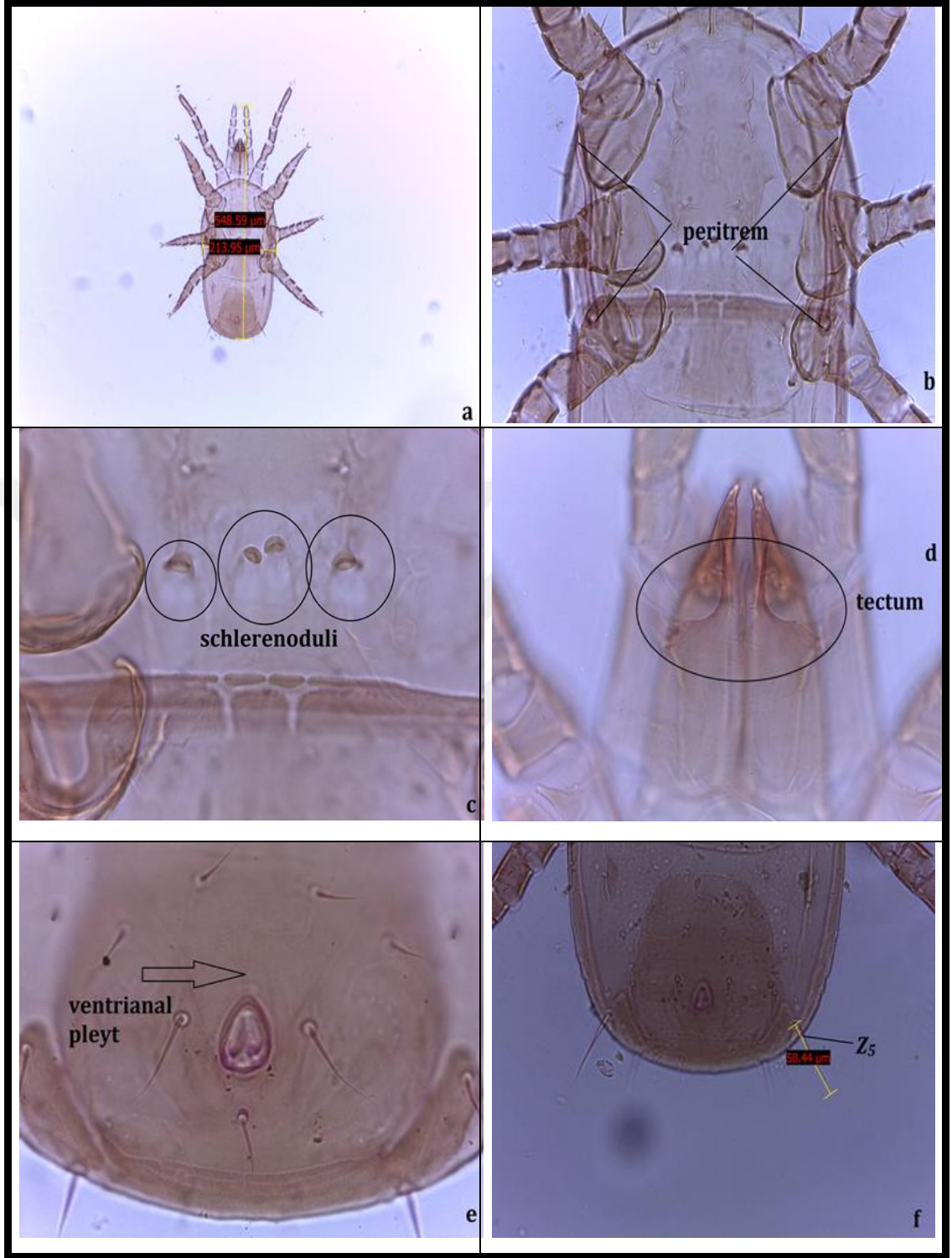
Çalışmada *Dentrolaelaps* cinsine ait tek tür *Dentrolaelaps zwoelferi* (Hirschmann) tespit edilmiştir.

4.3.8.1.1 Tür: *Dendrolaelaps zwoelferi* (Hirschmann), 1960

Sinonim: -

Tanımı: En: 215,79 µm, Boy: 373,21 µm (n:1). Gnathosomoda; tectum, her biri distal olarak çatallanmış ve eşit boyda 3 parçadan oluşur. Keliser, normaldir ve hareketli parçaları, 3 diş ile 1 adet geniş terminal kancadan oluşur. Peritrem, uzundur. Erginde bulunan 4 parçalı schlerenoduli ile karakterize olur. Ventrianal levha küçüktür. İdiosoma sonunda bir çift sabit seta (Z_5) setae bulunur (Şekil 4.119).

Dorsal setalardan j setası ile $j_{(18-21)}$ setaları, j_1 ve z_2 setalarından daha kısadır. Prodorsumun anterolateral bölgesinde belirgin yapısal desen ve kesikler mevcuttur. Ventrianal levha, Vi_3 setası konumundadır ve Vi_1 , Vi_2 , Vi_3 , Vi_5 , Vz_2 ve Vz_4 setalarını taşımaktadır. Sternal levha, zayıf şekillidir. İdiosoma, 333 µm uzunluk ve 187 µm genişliktedir. Tüm bacak setaları basit ve pürüzsüzdür (Billings 1970).



Şekil 4.119 *Dendrolaelaps zwoelferi* (Hirschmann), a. ergin ventral görünüm (x10), b. peritrem (x40), c. schlerenoduli (x100), d. tectum (x100), e. ventrianal levha (x100), f. Z_5 setası (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

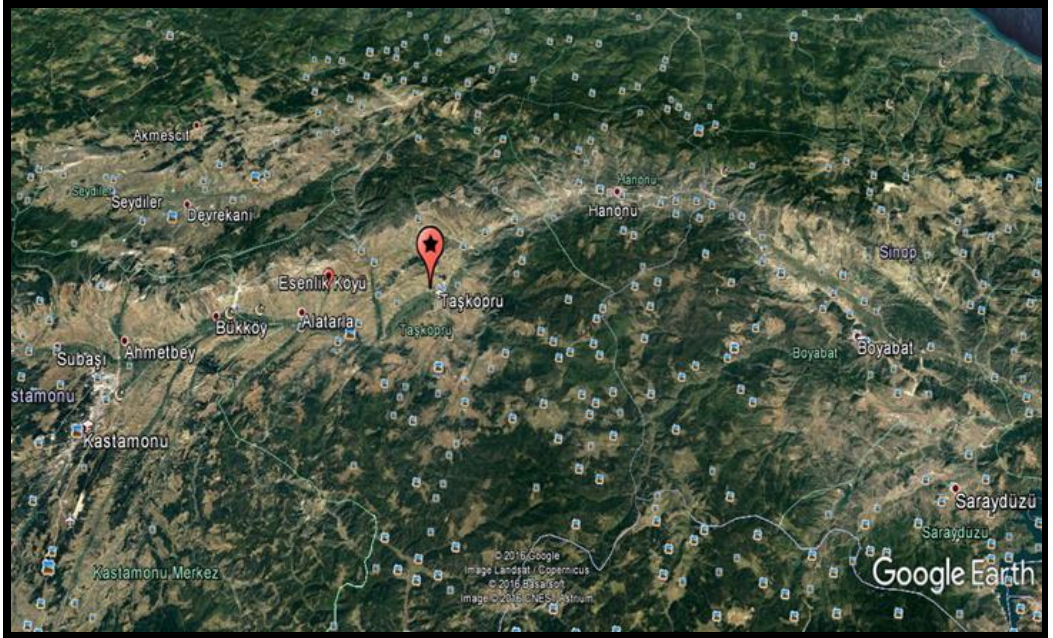
Dünya Dağılımı: Finlandiya (Qayyoum vd. 2016).

Türkiye Kayıtları: *D. zwoelferi*, Bayram ve Çobanoğlu (2005) tarafından Ankara'da ülkemiz için yeni kayıt olarak rapor edilmiştir ve bu tür Qayyoum vd. (2016) tarafından Samsun'da tespit edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara, Samsun (Bayram ve Çobanoğlu 2005).

Habitatları: Bu avcı türlerin konukçu yelpazeleri çok geniştir. Toprak, çöp, kompost, depolanmış ürünler, gübre, ev tozu, kuş yuvaları ve kanatlı çöplerinde bulunurlar (Billings 1970).

İncelenen Örnek: *D. zwoelferi*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde 1 noktada sadece yeşil aksam örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.120) (Çizelge 4.63).



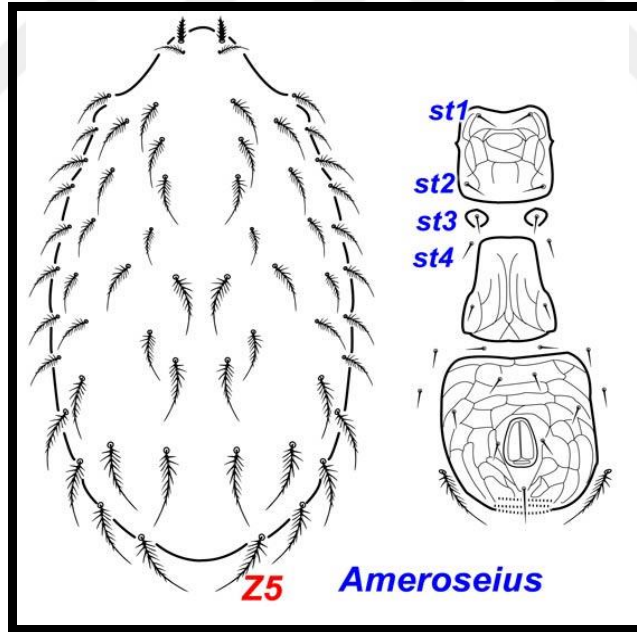
Şekil 4.120 *Dendrolaelaps zwoelferi* (Hirschmann)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.63 *Dendrolaelaps zwoelferi* (Hirschmann)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
30.05.2015	Taşköprü Merkez Ağcıkışı Mahallesi	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Arazi	2

4.3.9 Familya: Ameroseiidae (Evans in Hughs), 1961 (Mesostigmata: Acariformes)

Ameroseiidae familyası, Ascoidea süper familyasına bağlı 3 familyadan biridir. Bu familyaya mensup, 10 cins ve 148 tür mevcuttur. Dorsal levha iyi sklorize olmuştur ve 27-30 çift seta ile sağlamca yapılanmıştır. Dorsal levhada sadece J_5 setası bulunmaz. Sternal seta çoğunlukla 2 çift setaya indirgenmiştir. Corniculi çoğunlukla dişlidir. Keliser bazen membran loblardan oluşur. Tectum; genellikle basit yapılı, pürüzsüz ve üçgen şekillidir (Şekil 4.121) (Halliday 1997).



Şekil 4.121 Ameroseiidae familyası ergininin dorsal görünümü ve dorsal setalar (Anonymous 2017c)

4.3.9.1 Cins: *Ameroseius* (Evans in Hughs), 1961

Mesostigmata takımının diğer üyelerinden farklı olarak *Ameroseius* sp. türleri alışılmışın dışında, özellikle mantar, polen ve nektar üzerinde beslenirler. Bunun yanında orman atıkları, bahçe malçı, yuvalar, ağaç oyukları ve depolanmış ürünlerde de bulunurlar, funguslar ve küçük mikroorganizmalarla beslenirler.

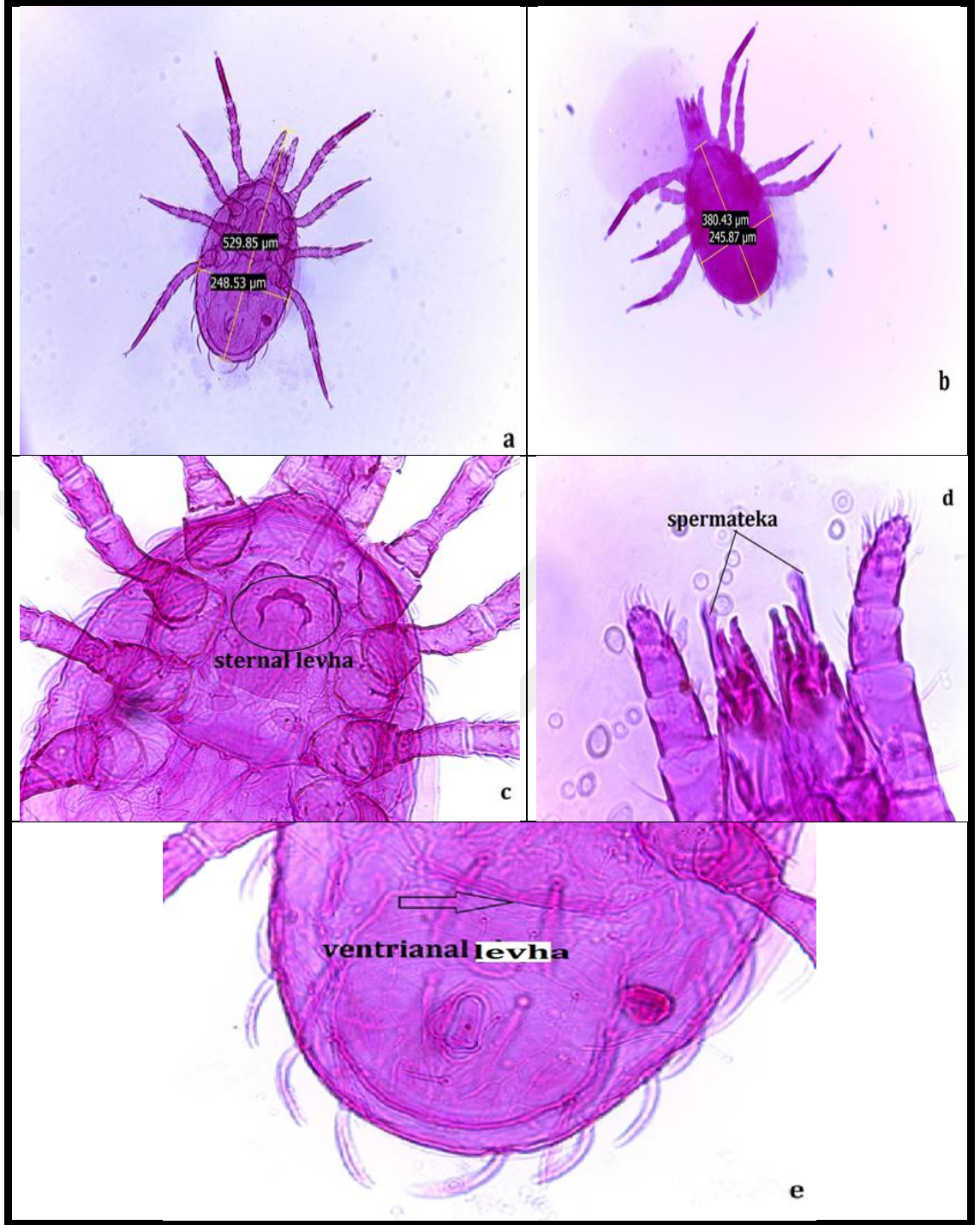
Ameroseius sp.'ye ait tek tür *Ameroseius plumosus* (Oudemans) tespit edilmiştir.

4.3.9.1.1 Tür: *Ameroseius plumosus* (Oudemans), 1902

Sinonim: *Seiulus plumosus* Oudemans, 1902 (Karg 1971).

Tanımı: En: 219,99 µm, Boy: 410,44 µm (n:2). Sternal levha çoğunlukla 2 çift bazende 3 çift setadan oluşur. Gelişmiş bir çift spermateka bulunur. Ventrianal levhanın boyu yaklaşık eni kadardır. I. çift bacaklarda, tırnak ve pulvillus bulunduran ambulacrum I mevcuttur. Dorsal levha, genellikle 29 bazende 30 çift kavisli setadan oluşur. Bu setalar idiosoma sonuna kadar uzanır (Şekil 4.122).

Dorsal levha buruşuk ve birbirine bitişik bir dizi sırttan oluşan yapıdadır. Dorsal levha setası genellikle büyük, tırtıklı ve tüysü yapıdadır. Corniculi, iki eşif parçalı yada alt parçalara ayrılmış şekillidir (Karg 1971).



Şekil 4.122 *Ameroseius plumosus* (Oudemans), a. ergin dişi (♀) ventral görünüm (x10), b. ergin erkek (♂) dorsal görünüm (x10), c. sternal levha (x40), d. spermatodactyl (x100), e. ventrianal pleyt (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

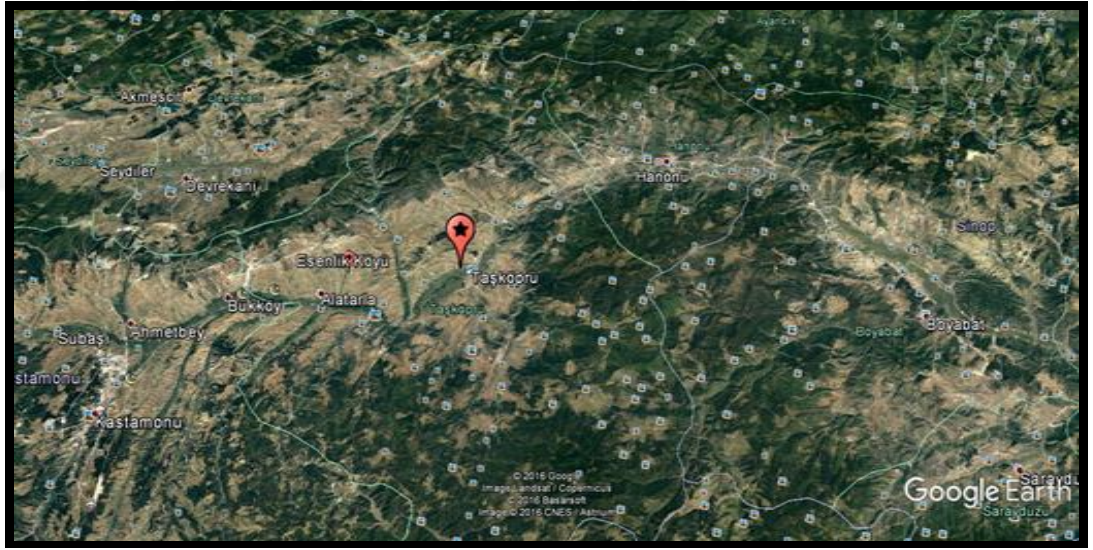
Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Halliday 1997).

Türkiye Kayıtları: Özer vd. (1986, 1989); Çobanoğlu ve Özman (2002); Bayram ve Çobanoğlu (2005)

Türkiye Dağılımı: Karadeniz Bölgesi, Ankara, İzmir (Çobanoğlu ve Özman 2002).

Habitatları: *Corylus avellana*, *Dahlia hybrida*, depolanmış pirinç (Halliday 1997).

İncelenen Örnek: *A. plumosus*, Taşköprü ilçesindeki 1 depodan alınan sarımsak örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.123) (Çizelge 4.64).



Şekil 4.123 *Ameroseius plumosus* (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.64 *Ameroseius plumosus* (Oudemans)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
16.02.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	1
18.02.2015	Taşköprü Merkez/ Reis Gıda A.Ş. Deposu	N 41°30'41.36" E 34°11'46.72"	Depo	1

4.3.10 Familya: Cheyletidae (Leach), 1815 (Prostigmata: Acariformes)

Cheyletidae, Trombidiformes takımına bağlı bir familyadır. Cheyletidae familyası bireyleri serbest olarak yaşar. Daha çok depolarda bulunurlar. Acaridae familyası bireylerinin yanı sıra, küçük böcekler, kabuklu bit ve koşnil yumurtaları ile de beslenir. Ayrıca kuşlar ve memelilerde parazit olarak da yaşarlar, cheyletiellosis ve yürüyen kepek ("walking dandruff") hastalığına neden olurlar. Depolanmış ürünlerde ve tarım alanlarında rapor edilmişlerdir (Volgin 1969).

Luzca vd. (1996), *Cheylotogenes ornatus*'un Macaristan'da en fazla rastlanan Cheyletid türü olduğunu ve Tetranychidler, Tyroglyphidler ve Hemisarcoptidlerle bir arada bulunduğunu bildirmiştir.

Bu familyaya ait *Cheyletus* cinsinden 2 tür tespit edilmiştir.

4.3.10.1 Cins: *Cheyletus* (Volgin), 1969

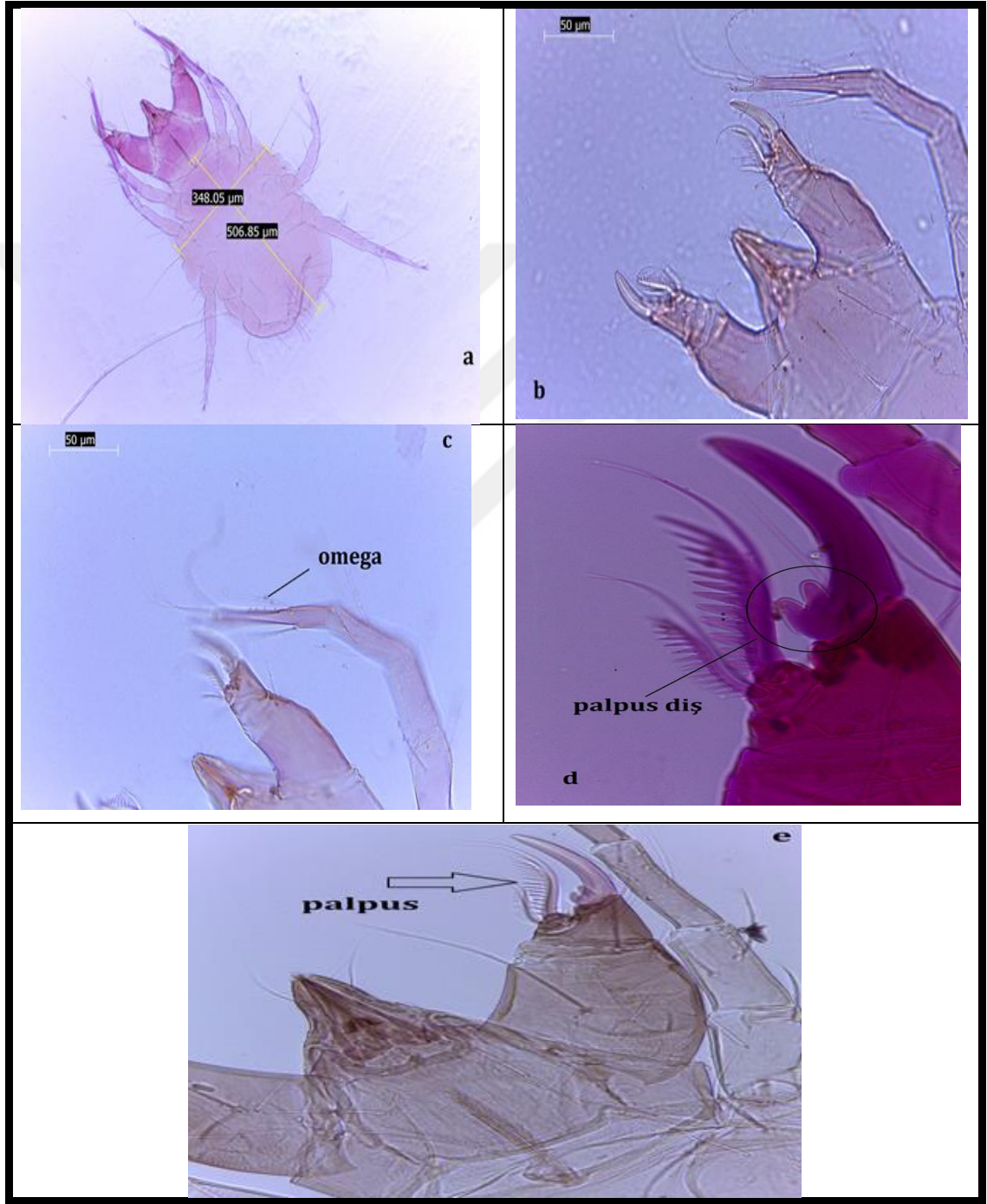
Cheyletus cinsi akarlar, toz akarları ve un akarı gibi zararlı akar türlerinin avcısıdır. Genellikle yatak odası zeminlerinde ve hatta kuş yuvalarında bulunur. Bazı insanlarda alerjiye neden olabilir.

Çalışma sırasında *Cheyletus* cinsine ait *Cheyletus eruditus* (Schrank) ve *Cheyletus malaccensis* (Oudemans) olmak üzere 2 tür tespit edilmiştir.

4.3.10.1.1 Tr: *Cheyletus eruditus* (Schrank), 1781

Sinonim: *Cheyletus eburneus* Hardy, 1867; *Cheyletus ferox* Banks, 1906; *Cheyletus butleri* Hughes, 1948; *Cheyletus doddi* Baker, 1949; *Cheyletus desitus* Qayyum & Chaudhri, 1977 (Straub 2004).

Tanımı: En: $296,42 \pm 0,72$ (359,37-123,90), Boy: $407,90 \pm 0,88$ (506,85-184,25) (n:10). Keliserde bir çift palpal diş bulunur. Tarsus I üzerinde bulunan solenidion $\omega 1$ ambulacrum'un tabanına kadar uzanır. Tarsi I üzerinde Omega adı verilen yapı bulunur (Şekil 4.124).



Şekil 4.124 *Cheyletus eruditus* (Schrank), a.ergin dişi (♀) (x10), b. keliser (x40), c. omega (x40), d. palpus diş (x40), e. palpus (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

C. eruditus özellikle *Acarus siro* (L.) ve yumurtaları da dahil olmak üzere zararlı akarların avcısıdır. Erkekler nadiren görülür ve bu nedenle dişiler genellikle parthenogenetiktir. Ergin erkeğin posterior marjini dişininkine göre daha yuvarlakçadır. Propodosomal levha geniştir. Propodosomal levha bir çift medyan setadan oluşur. Erkekte gnathosoma dışidekine göre daha geniş ve daha sklerotizedir (Žďárková 1986).

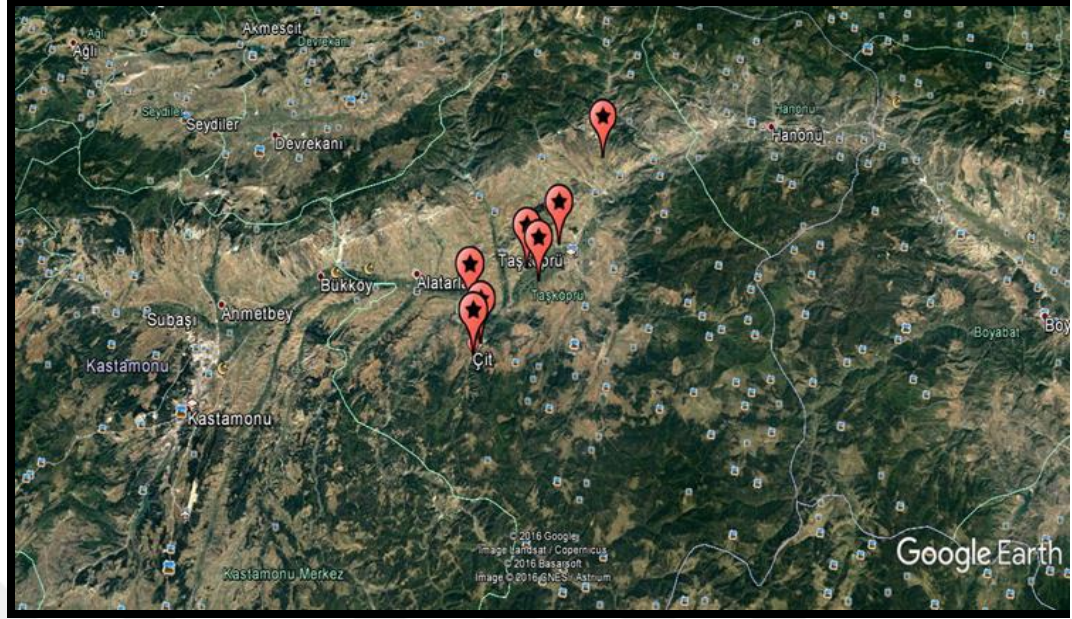
Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Žďárková 1998).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu (1996), *C. eruditus*'u Edirne'de depolanmış buğday, çeltik ve ayçiçeğinde; Gültekin ve Özkan (1999), Erzurum İlinde buğdayda; Medeni vd. (2013), Bitlis ve Muş'ta ev tozu akarlarının ortamında rapor etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Bitlis, Edirne, Erzurum, Muş (Çobanoğlu 1996, Medeni vd. 2013).

Habitatları: Mameliler ve kuşların yuvaları, kanatlı atıkları, ev tozu, gıda depoları (Medeni vd. 2013).

İncelenen Örnek: *C. eruditus*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 7 köyde sarımsak baş, yeşil aksam ve depo örneklerinde tespit edilmiştir ve özellikle depo örneklerinde bu türe yoğun olarak rastlanmıştır (Şekil 4.125) (Çizelge 4.65).



Şekil 4.125 *Cheyletus eruditus* (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.65 *Cheyletus eruditus* (Schrank)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

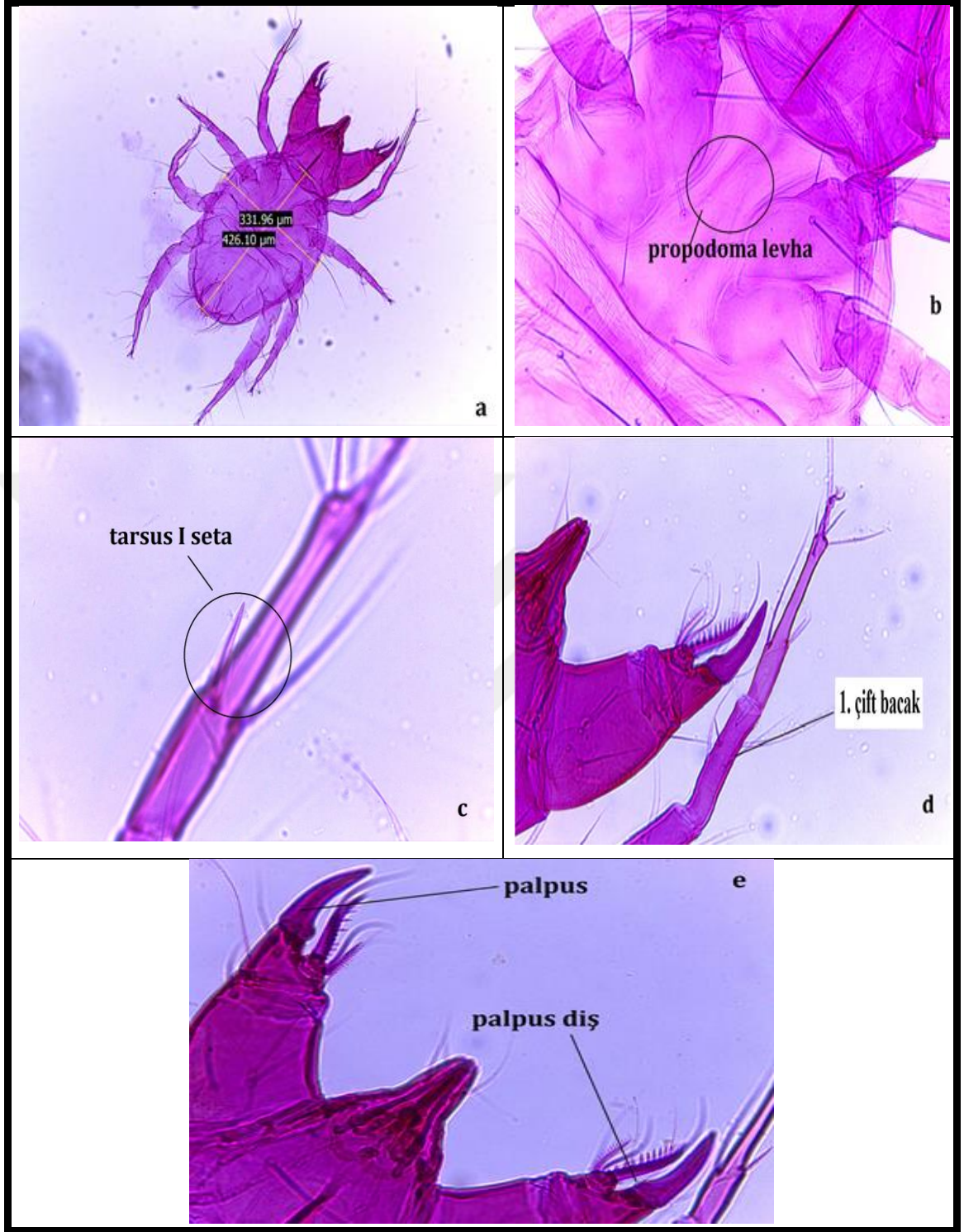
Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
13.05.2014	Taşköprü/Yazıhamit Köyü	N 41°29'17.59" E 34°10'16.23"	Depo	4
15.12.2014	Taşköprü/Aşağı Çit Köyü	N 41°25'54.04" E 34°06'27.52"	Depo	1
26.01.2015	Taşköprü/Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°28'41.6748" E 34°7'38.4888"	Depo	10
03.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	1
10.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°31'14.78" E 34°11'54.02"	Arazi	7
08.08.2015	Taşköprü /Tekev-Karşı	N 41°27'59.8104" E 34°05'36.4217"	Depo	10
25.08.2015	Taşköprü /Çit Köyü	N 41°25'50.04" E 34°06'55.24"	Depo	2
10.09.2015	Merkez/ Uzunkavak Köyü	N 41°29'07.33" E 34°12'12.40"	Depo	2
14.10.2015	Taşköprü /Yukarıçayırık Köyü	N 41°29'58.82" E 34°09'41.65"	Depo	5
07.12.2015	Taşköprü/Bük Karşı Köyü	N 41°28'05.64" E 34°05'38.27"	Depo	1
13.12.2015	Taşköprü/Yazıhamit Köyü	N 41°29'17.59" E 34°10'16.23"	Depo	4
20.04.2016	Hanönü / İncesu Köyü	N 41°35'30.3864" E 34°14'23.2296"	Arazi	2

4.3.10.1.2 Tür: *Cheyletus malaccensis* (Oudemans), 1903

Sinonim: *Cheletes vorax* Oudemans, 1903; *Cheyletus avidus* Qayyum & Chaudhri, 1977; *Cheyletus ayyazi* Akbar, Aheer & Chaudhri, 1993; *Cheyletus baridos* Akbar, Rahi & Chauhri, 1988; *Cheyletus caucasicus* Zachvatkin, 1949; *Cheyletus egypticus* Elbadry, 1969; *Cheyletus infensus* Akbar, Aheer & Chaudhri, 1993; *Cheyletus mianiensis* Farooq, Akbar & Qureshi, 2000; *Cheyletus munroi* Hughes, 1948; *Cheyletus polymorphus* Volgin, 1949; *Cheyletus rafiquiensis* Farooq, Akbar & Qureshi, 2000; *Cheyletus rohdendorphi* Zachvatkin, 1949; *Cheyletus ugandanus* Lawrence, 1954; *Cheyletus wahndoensis* Akbar & Aheer, 1994 (Hughes 1961).

Tanımı: En: 331,96 µm, Boy: 426,1 µm (n:1). Erginlerde bir çift palpus ve palpus dışı bulunur. Propodosomal levha yarık şeklindedir. Tarsus I'de bir adet diken şeklinde seta bulunur. 1 çift bacak üzerinde de setae mevcuttur (Şekil 4.126).

Ergin erkeğin idiosoması dişi bireye göre daha küçüktür. Ergin erkeğin vücudu genç birey ve dişilere göre daha konik şekillidir. Gnathosomaları sağlamdır ve dişiye göre daha geniştir (Hughes 1961).



Şekil 4.126 *Cheyletus malaccensis* (Oudemans), a.ergin dişi (♀) ventral görünüm (x10), b. prodopomal levha (x40), c. Tarsus I seta (x100), d. 1. çift bacak (x100), e. palpus ve palpus dişi (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

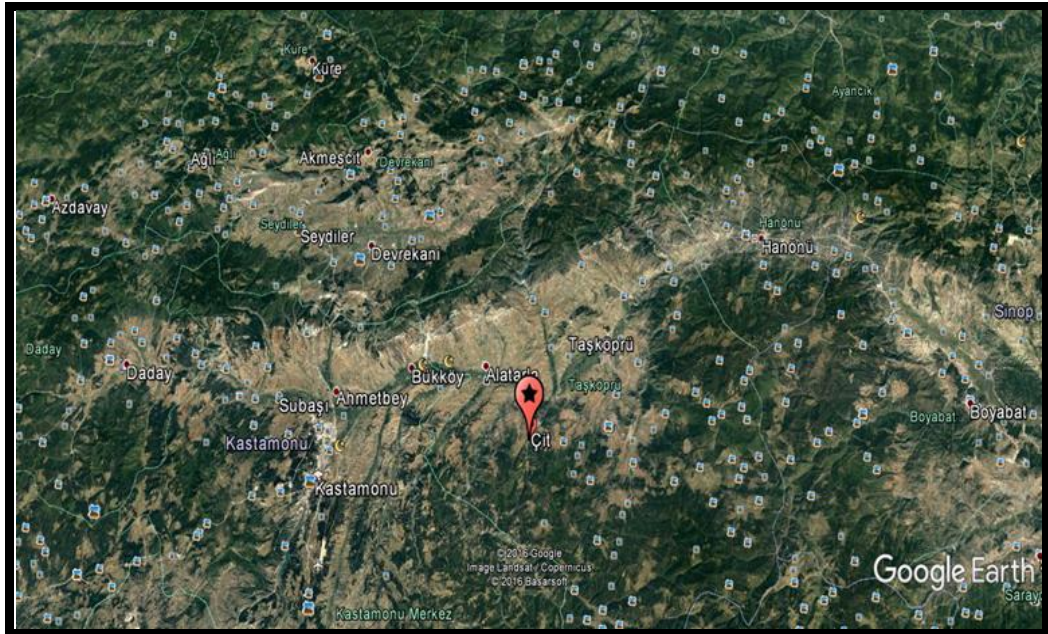
Dünya Dağılımı: İran, Portekiz, Mısır, Yunanistan (Zaher ve Soliman 1971).

Türkiye Kayıtları: Genç ve Özar (1986), *C. malaccensis*'i ülkemizde ilk kez İzmir İlinde rapor etmişlerdir. Özer vd. (1989), *C. malaccensis*'i İzmir'de depolanmış tahıl ürünlerinde tespit edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ülkenin hemen hemen her yerine dağılmıştır (Genç ve Özar 1986, Özer vd. 1989).

Habitatları: Pirinç, depolanmış tahıl, tahıl, depolanmış gıda (Buğday, mısır, yulaf, arpa, buğday unu, mısır unu, incir, kuru üzüm, haşhaş, marul, hardal) (Cebolla vd. 2009).

İncelenen Örnek: *C. malaccensis*, Taşköprü ilçesinde bulunan 1 depodan alınan sarımsak örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.127) (Çizelge 4.66).



Şekil 4.127 *Cheyletus malaccensis* (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.66 *Cheyletus malaccensis* (Oudemans)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
25.08.2015	Taşköprü /Çit Köyü	N 41°25'50.04" E 34°06'55.24"	Depo	2

4.3.11 Familya: Tarsonemidae (Kramer), 1877 (Prostigmata: Acariformes)

Bu familyada yer alan bazı türler; böceklerde parazit olarak, bazıları negrofag, bazıları avcı ve bazı türler ise bitki zararlısıdır. Bu familyaya ait 31 cins mevcuttur. Bu türlerin yüksek bitkiler üzerinde beslendiği bilinirken, bu familyanın çoğu türü mantarların ince duvarlı miselleri veya alg vücutları ile beslenmektedir (Lindquist 1986).

Tarsonemidae familyasına ait *Tarsonemus* cinsinden 2 tür tespit edilmiştir.

4.3.11.1 Cins: *Tarsonemus* (Canestrini & Fangazo), 1876

Bu cinse it 2 tür *Tarsonemus* sp. ve *Tarsonemus waitei* (Banks) tespit edilmiştir.

4.3.11.1.1 Tür: *Tarsonemus* sp.

Çalışmamızda Kastamonu ili Hanönü ilçesinde sarımsak bitkisinin yeşil aksam yapraklarından elde edilmiştir.

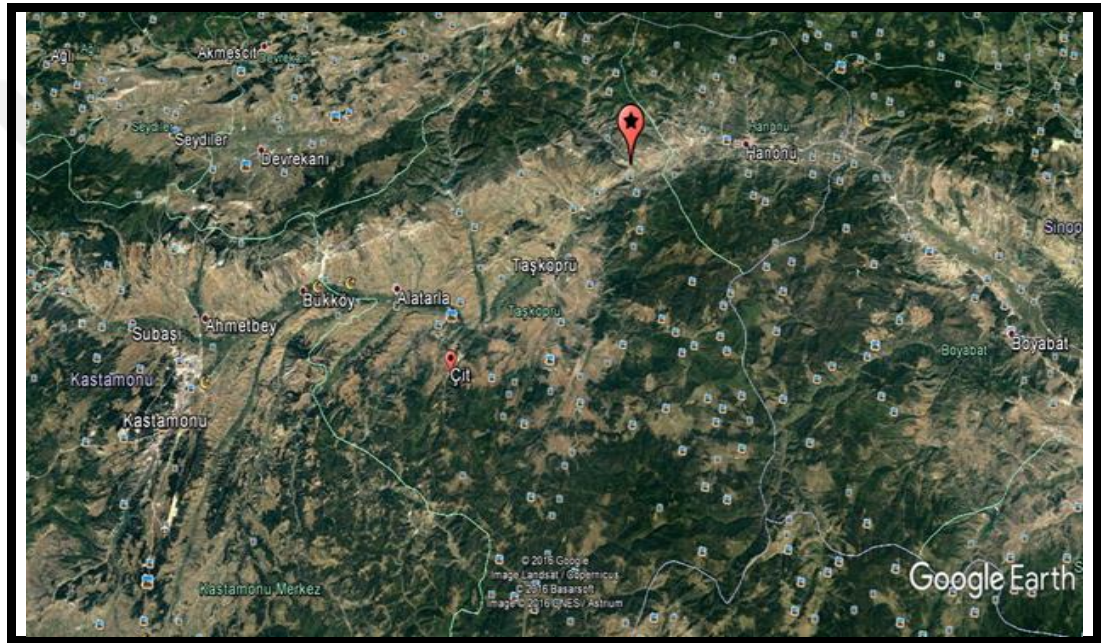
Dünya Dağılımı: ABD, Kolombiya (Lindquist 1986).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu (2000), Akyazı ve Ecevit (2003), Kumral ve Kovancı (2004), Kumral ve Çobanoğlu (2005), Ecevit (2005), Elma ve Aloğlu (2008), Özsayın (2012), Gencer vd. (2012), Çobanoğlu ve Kumral (2014).

Türkiye Dağılımı: Ankara, Bursa, Giresun, İzmir, Yalova, Tokat, Konya, Ordu, Samsun (Çobanoğlu ve Kumral 2014).

Habitatları: Polifagtrlar (Lindquist 1986).

İncelenen Örnek: *Tarsonemus* sp., Kastamonu ili Hanönü ilçesindeki 1 köyde sarımsak yeşil aksam örneklerinde az sayıda tespit edilmiştir (Şekil 4.128) (Çizelge 4.67).



Şekil 4.128 *Tarsonemus* sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.67 *Tarsonemus* sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
25.06.2015	Hanönü/ Hamzaoğlu Köyü	N 41°30'36.69'' E 34°10'21.03'	Arazi	4

4.3.11.1.2 Tür: *Tarsonemus waitei* (Banks), 1912

Sinonim: *Tarsonemus (Tarsonemus) setifer* Ewing, 1939; *Tarsonemus (Tarsonemus) pauperoseatus* Suski, 1967 (Lin ve Zhang 2006).

Tanımı: En: $140,82 \pm 5,06$ (126,50-155,13), Boy: $262,84 \pm 2,06$ (257,00-268,67) (n:10). Prodorsal levha, gnathosoma üzerine doğru uzanmaz ve stigmayı kaplamaz. Propodosoma, 2 çift basit setadan oluşmaktadır. Palpus, 3 segmentlidir ve capitulum ile kısmen kaynaşmıştır. Histerosomanın venteri, ters V şeklindedir. Pseudostigmatik organ oval ve pedisel kısadır. 4. çift bacak olağandan uzundur. I. tırnak mevcuttur fakat tam gelişmemiştir. Ambulacrum I, gelişmiştir. Tegula, kısa ve yuvarlaktır (Şekil 4.129) (Çobanoğlu 1995, Lin ve Zhang 2006).



Şekil 4.129 *Tarsonemus waitei* (Banks)'nin ventral görünümü (x10) (Anonymous 2017d) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: ABD, Çin, İtalya, Romanya, Rusya (Lin ve Zhang 2006).

Türkiye Kayıtları: *T. waitei*, ülkemizde ilk kez Çobanoğlu (1995) tarafından Edirne’de *Pyracantha coccinea*’nın yaprak döküntülerinde tespit edilmiştir.

Kumral ve Çobanoğlu (2015a), *T. waitei*’yi Ankara, Bursa ve Yalova illerinde köpek üzümü bitkisinde rapor etmişlerdir.

Kumral ve Çobanoğlu (2015b), *T. waitei*’yi Ankara, Bursa ve Yalova illerinde patlıcanda tespit etmişlerdir.

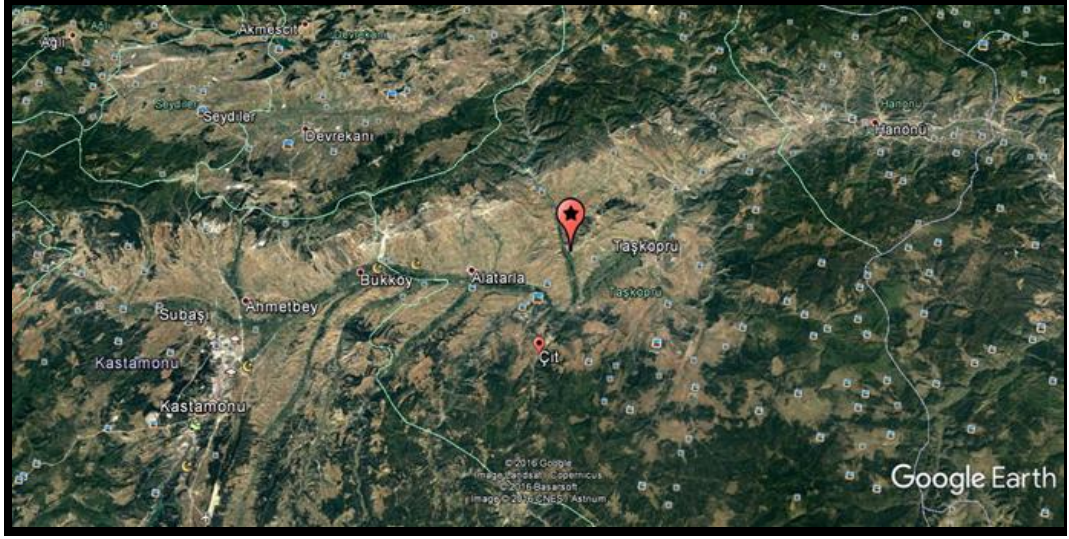
Türkiye Dağılımı: Edirne, Ankara, Yalova, Bursa (Kumral ve Çobanoğlu 2015b).

Habitatları: *Pyracantha coccinea*, pamuk lifi, pamuk tohumu, buğday (Lin ve Zhang 2006).

İncelenen Örnek: *T. waitei*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki bir sarımsak deposundan alınan örneklerde tespit edilmiştir (Çizelge 4.68) (Şekil 4.130).

Çizelge 4.68 *Tarsonemus waitei* (Banks)’nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
23.08.2015	Taşköprü /Akdoğan Köyü	N 41°30’28.74” E 34°07’55.60”	Depo	2



Şekil 4.130 *Tarsonemus waitei* (Banks)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

4.3.12 **Familiya: Tydeidae (Kramer), 1877 (Prostigmata: Acariformes)**

Tydeidae familyası 42 cins ve 400'den fazla tür bulunduran büyük bir familyadır. Avcı, leş yiyen ve bitkiyle beslenen türleri bulunmaktadır. Bazı türleri ise Noctuidae familyasına bağlı güvelerde foretik yaşabilmektedir (Krantz 978). Tydeid akarları genellikle yosun ve likenlerde bulunur ve bazı ağaç gövdelerinde mikrohabitatlarda yaşayan karakteristik türlerdir. Bu familyaya ait türlerin bazıları faydalı bazıları ise nötr türlerdir (Zhang vd. 2001).

Tydeid akarları; beyaz, sarı, yeşil ve turuncu ile siyah arasında değişen renkte, küçük yumuşak gövdeli ve hızlı hareket eden akarlardır. Dorsal olarak, idiosoma çizgili veya retiküle edilebilir. Ventral olarak genellikle çizgilidirler (Khanjani ve Ueckermann 2003).

Bu familyaya ait *Tydeus* cinsinden 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.12.1 Cins: *Tydeus* (Koch), 1835

Bu cinse ait akarların büyük çoğunluğu yosunlarda bulunur. Bazı türler ağaç yapraklarında, depolanan ürünlerde, omurgalı yuvalarında ve arı kovanlarında görülür. Bunlar çeşitli hayvanlardan toplayıcıdır ve küçük arthropodlar ve yumurtalarını da avlarlar (Kazmierski 2009).

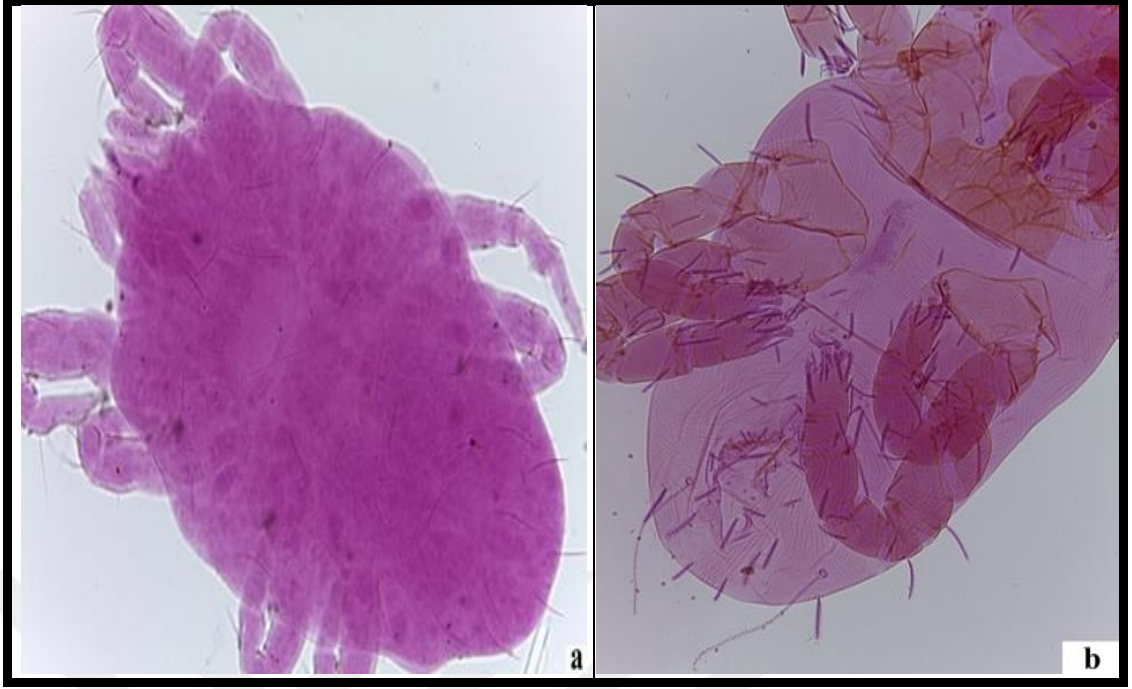
Femur IV, bölünmemiştir. Tarsus I' de apotel bulunmaktadır. 6 çift genital seta bulunmaktadır (Ueckermann ve Grout, 2007). Genu I' de 3 seta, genu II' de iki seta bulunmaktadır. Femur I' de 3 seta, genu III ve VI' te 1 seta bulunmaktadır (André 2005).

Tydeus sp.'ye ait tek tür *Tydeus caudatus* (Duges) tespit edilmiştir.

4.3.12.1.1 Tür: *Tydeus caudatus* (Duges), 1834

Sinonim: -

Tanımı: Posterior dorsal seta üzerinde yer alan 3 çift spatulat seta (D_4 , D_5 ve L_4 setaları) ve dorsal strialar bu türe özgü karakteristik özelliklerdir. Tarsus I'de empodium ve tırnaklar mevcuttur. Empodial tırnaklar mevcut değildir (Şekil 4.131) (Castagnoli 1984).



Şekil 4.131 *Tydeus caudatus* (Duges), a. ergin dorsal görünüm (x10), b. ergin ventral görünüm (x10) (Çobanoğlu-orjinal)

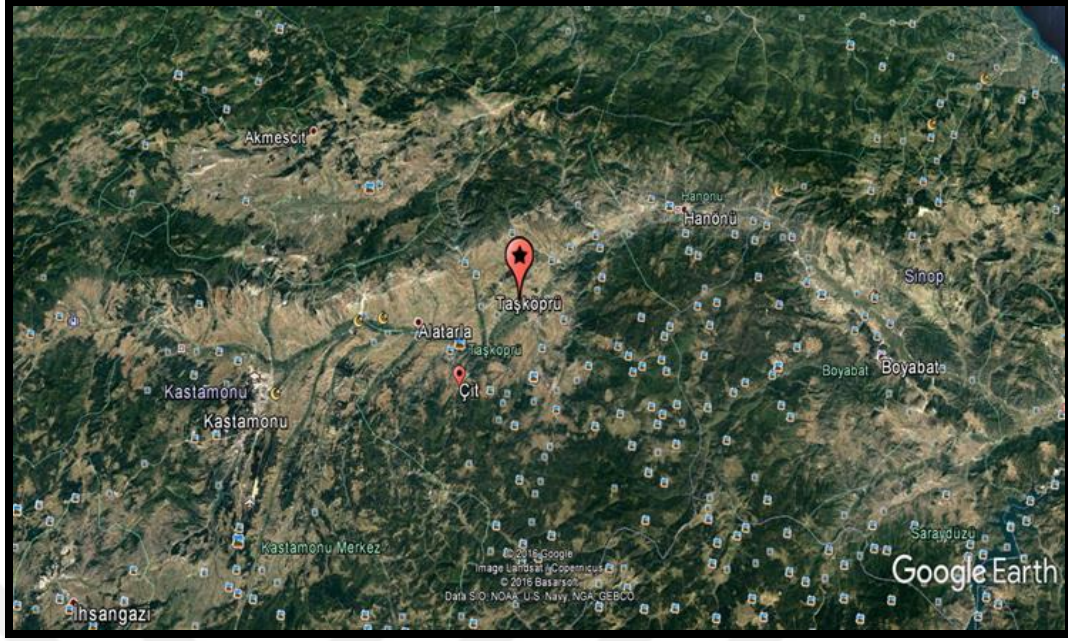
Dünya Dağılımı: Bütün dünyada dağılım göstermektedir (da Silva vd. 2016).

Türkiye Kayıtları: Çobanoğlu ve Kazmierski (1999), *T. caudatus*'u Ankara'da çalılarda, Göven vd. (2009), İzmir, Manisa, Çanakkale ve Denizli'de bağlarda ve Akyazı ve Ecevit (2003), Samsun ilinde fındık bahçelerinde tespit etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Çanakkale, Denizli, İzmir, Manisa, Samsun (Göven vd. 2009).

Habitatları: Ceviz, Meyve ağaçları, Şeftali, Turunçgiller (*C. limon*, *C. paradisi*, *C. reticulata*, *C. sinensis*), *V.vinifera*. Bütün tip iklimatik alanlarda, liken ve yosunlarda da bulunmaktadır (da Silva vd. 2016).

İncelenen Örnek: *T. caudatus*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki bir noktada sarımsak yeşil aksam örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.132) (Çizelge 4.69).



Şekil 4.132 *Tydeus caudatus* (Duges)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.69 *Tydeus caudatus* (Duges)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
24.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2

4.3.13 Familia: Opiidae (Grandjean), 1951 (Cryptostigmata: Acariformes)

Opiidae familyası akarları, kozmopolit yayılışa sahip olup 927 tür ve 45 alt türü ile Oribatida takımının en zengin familyalarından birini oluşturmaktadır. Tür çeşitliliğindeki zenginlik birey sayısında da görülmektedir. Bu familyanın üyeleri yaygın olarak toprakta ve döküntüde bulunmasına karşın, yosunda da bulunmuştur (Subias ve Balogh 1989).

Vücut uzunlukları 200-500 µm uzunluktadır. Vücut rengi, genellikle açık kahverengidir. Rostrum düz veya dişlidir. Prodorsum'da gerçek bir lamella bulunmaz; kostula bulunur veya bulunmaz. Notogaster oval şekilli ve 9-12 çift seta taşır. C₂ setası bazen bulunur

bazen bulunmaz. III. ve IV. epimer bölgeleri birbirleri ile kaynaşmıştır. Genital levhada 4-6 çift; anal levhada ise 2 çift seta bulunur (Subias ve Rodriguez 1987).

Çalışmada Oppiidae familyasına ait *Ramusella* cinsine ait 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.13.1 Cins: *Ramusella* (Hammer), 1962

Ramusella sp. (Acari: Oribatida: Oppiidae) Hammer (1962) tarafından Güney Amerika'dan bilim dünyasına tanıtılmış olup, daha sonra Subias (1980) tarafından yeniden tanımlanmış ve bu cins *Ramusella* (s. str.), *Ramusella (Rectoppia)* ve *Ramusella (Insculptoppia)* olmak üzere 3 alt cinse ayrılmıştır (Subias ve Rodriguez 1987).

Ramusella cinsine ait tek tür *Ramusella clavipectinata* (Michael) tespit edilmiştir.

4.3.13.1.1 Tür: *Ramusella clavipectinata* (Michael), 1885

Sinonim: *Notaspis clavipectinata* Michael, 1885; *Dameosoma clavipectinatum* Michael, 1885; *Notaspis clavipectinata* Michael, 1885; *Xenillus clavipectinatus* Michael, 1885; *Amolops clavipectinatum* Michael, 1885; *Oppia clavipectinata* Michael, 1885; *Insculptoppia clavipectinata* Michael, 1885; *Dameosoma alces* Jacot, 1934; *Oppia assimilis* Mihelcic, 1956; *Ramusella (Ramusella) assimilis* Mihelcic, 1956; *Oppia taminae* Rjabinin, 1975; *Oppia alamellata* Kardar, 1976 (Balogh ve Balogh 1992).

Tanımı: Rostrum yuvarlaktır. Rostrum setaları yay şeklinde ve üzeri sillidir. Lamella setaları düzdür. İnterlamellar setalar düzdür ve bunlar arasında üç çift parlak benek bulunmaktadır. Translamellar çizgi belirgindir. Notogaster, herbiri aynı uzunlukta olan 9 çift setadan oluşur. Genital levha, 5 çift setadan oluşur. Bütün bacaklar birer tırnak taşımaktadır (Şekil 4.133) (Balogh ve Balogh 1992).



Şekil 4.133 *Ramusella clavipectinata* (Michael)'nın dorsal görünümü (x10) (Çobanoğlu-orjinal)

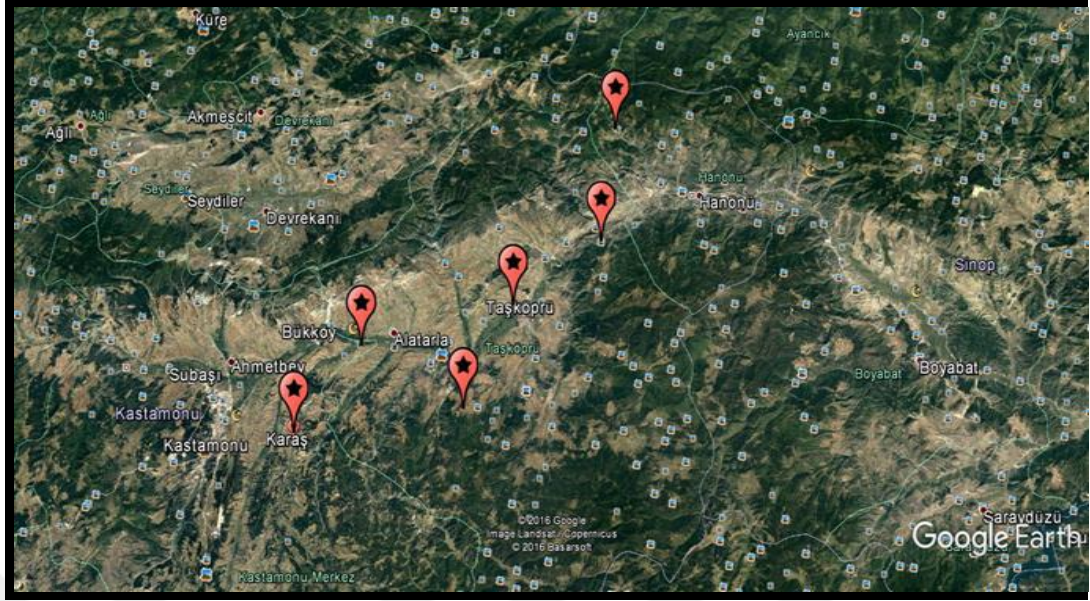
Dünya Dağılımı: Almanya, Avusturya, Britanya, Bulgaristan, Danimarka, Filandiya, İtalya, Macaristan, Polonya, Portekiz (Balogh ve Balogh 1992).

Türkiye Kayıtları: *R. clavipectinata*, Çobanoğlu ve Bayram (1998) tarafından Ankara'da doğal mantarlarda ve Baran ve Ayyıldız (2004) tarafından Erzurum'da tespit edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara, Erzurum (Baran ve Ayyıldız 2004).

Habitatları: Orman ağaçları, mantarlar (Subias 2004).

İncelenen Örnek: *R. clavipectinata*, Kastamonu ili Taşköprü, Merkez ve Hanönü ilçelerindeki 6 köyde sarımsak baş, yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.134) (Çizelge 4.70).



Şekil 4.134 *Ramusella clavipectinata* (Michael)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.70 *Ramusella clavipectinata* (Michael)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
24.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	2
25.04.2015	Taşköprü / Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi	N 41°31'8.1984'' E 34°0'50.508''	Arazi	1
03.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	7
03.05.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	1
18.05.2015	Taşköprü / Kızılcaören Köyü	N 41°31'15.3264'' E 34°0'45.3096''	Arazi	1
10.06.2015	Taşköprü /Merkez Ağcıkışı Mahallesi	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Arazi	1
16.06.2015	Merkez / Karas Köyü	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Arazi	1
16.06.2015	Merkez / Çavundur Köyü	N 41°28'20.20'' E 33°58'58.32''	Arazi	1
23.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü	N 41°34'57.52'' E 34°19'19.73''	Arazi	1
01.07.2015	Taşköprü /Çanşa Köyü	N 41°28'23.88'' E 34°21'19.77''	Arazi	1
04.07.2015	Taşköprü / Kırha Köyü Köyünü Mevkii	N 41°29'22.72'' E 34°11'33.52''	Arazi	1
08.07.2015	Taşköprü / Akdeğirmen Köyü	N 41°27'47.73'' E 34°00'41.33''	Arazi	3

4.3.14 **Familiya: Punctoribatidae (Thor), 1937 (Cryptostigmata: Acariformes)**

Punctoribatidae familiyası akarlarının çoğu karasal ekosistemde organik madde ile ilişkilidir. Bunların çoğu organik habitatta sayısal olarak egemen olan artropod gruplarından biridir. Çoğunlukla toprak, yosun ve likenler içinde bulunurlar (Behan-Pelletier ve Eamer 2008).

Kütikül, *Ceratozetes* cinsi türlerindeki gibi parlaktır (Seniczak vd. 2006). Mycobatidae familiyasına ait *Punctoribates* cinsinden 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.14.1 **Cins: Punctoribates (Berlese), 1908**

Bu cinsin erginlerinde notogasterin anterior tectumu belirgin konveks-konkav şekildedir (Behan-Pelletier ve Eamer 2008).

Çalışmada *Punctoribates* sp. ait *Punctoribates punctum* (Koch) türü tespit edilmiştir.

4.3.14.1.1 **Tür: Punctoribates punctum (Koch), 1839**

Sinonim: *Oribates punctum* C. L. Koch, 1839 (Bayartogtokh vd. 2000).

Tanımı: Erginler, küçük- orta büyüklüktedir. 308-469 µm uzunluğunda ve 216-378 µm genişliğindedir. Rostrum, yuvarlaktır. Lamella iyi gelişmiştir fakat dardır. Translamella, belirgindir. İnterlamellar seta iyi gelişmiştir ve uzunlamasına konumlanmıştır. Sensillalar; fusiform şekillidir. 10 çift küçük, bazen belirsiz notogastral seta mevcuttur. Pteromorf büyüktür. Yan tırnaklar, empodial tırnağa göre daha incedir (Şekil 4.135) (Bayartogtokh vd. 2000).



4.135 *Punctoribates punctum* (Koch) 'un dorsal görünümü (x10) (Çobanoğlu-orjinal)

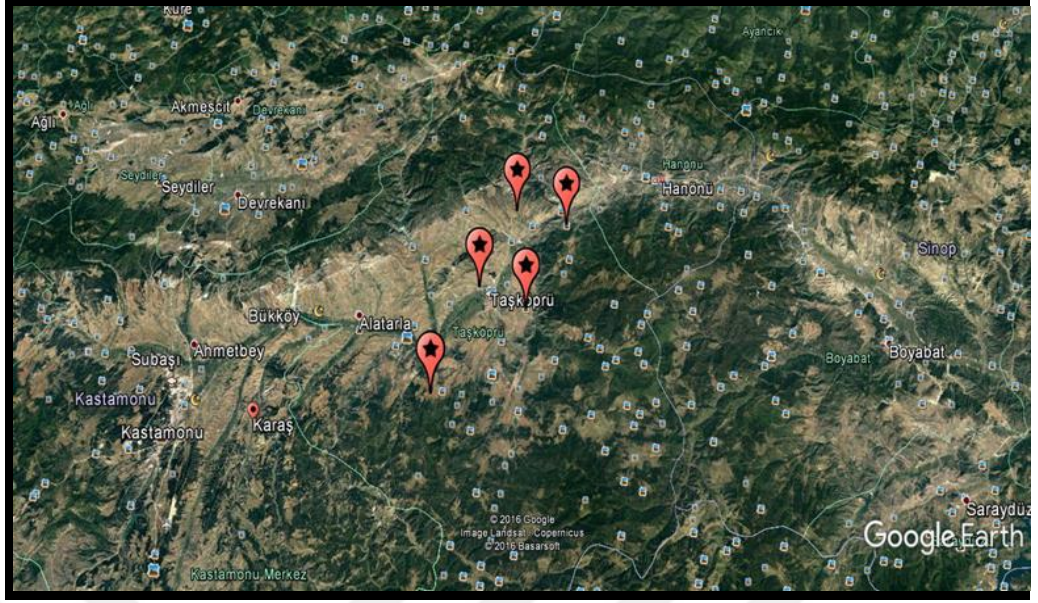
Dünya Dağılımı: Kozmopolittir. Palearktik, Nearktik, Neotropikal, Oriental, Avustralya, Ethiopian bölgeleri (Siepel 1996).

Türkiye Kayıtları: *P. punctum*, ülkemizde Dik vd. (1999) tarafından Konya Bayartogtokh vd. (2000) tarafından Ankara'da mantarlarda rapor edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Ankara, Konya (Dik vd. 1999).

Habitatları: Toprak, yosun, liken, mantar türleri (Siepel 1996).

İncelenen Örnek: *P. punctum*, Kastamonu ve Hanönü ilçelerindeki 5 köyde sarımsak baş ve yeşil aksam örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.136) (Çizelge 4.71).



Şekil 4.136 *Punctoribates punctum* (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.71 *Punctoribates punctum* (Koch)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
24.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcikişi Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1
25.04.2015	Taşköprü Kızılcaören Köyü Malaklar Mahallesi /	N 41°31'8.1984'' E 34°0'50.508''	Arazi	1
26.04.2015	Hanönü / İncesu Köyü Merkez Mahallesi Çaytala Mevkii	N 41°35'17.7004'' E 34°14'23.5245''	Arazi	11
23.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü	N41°34'57.52'' E34°19'19.73''	Arazi	2
25.06.2015	Taşköprü / Vakıfbelören Köyü	N 41°29.42.81'' E 34°15'54.85''	Arazi	2

4.3.15 Familya: Protoribatidae (J. & P. Balogh), 1984 (Cryptostigmata: Acariformes)

Bu türlerde hareketli ptermorflar; sırt yapısının varlığı; 5 çift genital seta karakteristiktir. Protoribatidae familyasından *Protoribates* cinsine ait 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.15.1 Cins: *Protoribates* (Berlese), 1908

Protoribates cinsi Protoribatidae familyasına ait az bilinen, tür sayısı az olan ve taksonomik olarak karışık bir cinistir. Erginlerde tectum gibi discidium'da mevcuttur. İğne yada bıçak benzeri custodium bulunur. Sensilalar, setiformdur. Lamella dar, sublamella körelmiş, prolamella mevcut değildir. Tutorium genellikle sırt olarak bulunur. Pedotekta I – II; küçük ve dorsal olarak görünmez. 10 çift kısa körelmiş seta mevcuttur. Epimeral diziliş, 3 - 1 - 3 - 3 şeklindedir. 5 çift genital, 1 çift agrega ve 3 çift adanal seta bulunur. Keliser sağlam yapılıdır. Tarsi genellikle monodaktil yapıdadır (Weigmann vd. 1993).

Protoribates sp.'ye ait tek tür *Protoribates copucinus* (Berlese) tespit edilmiştir.

4.3.15.1.1 Tür: *Protoribates capucinus* (Berlese), 1908

Sinonim: -

Tanım: Prodorsum lamella ile bulunur. Translamella mevcut değildir, interlamellar seta uzundur. Dorsejugal sütür mevcuttur. 10 çift notogastral seta mevcuttur ve bu setalar kısadır. Dört çift por bölgesi bulunur. Pteremorf, iyi gelişmiştir ve hareketlidir. 4-6 çift genital, 1 çift aggenital, 2 çift anal ve 3 çift adanal seta mevcuttur (Balogh ve Balogh 1992).

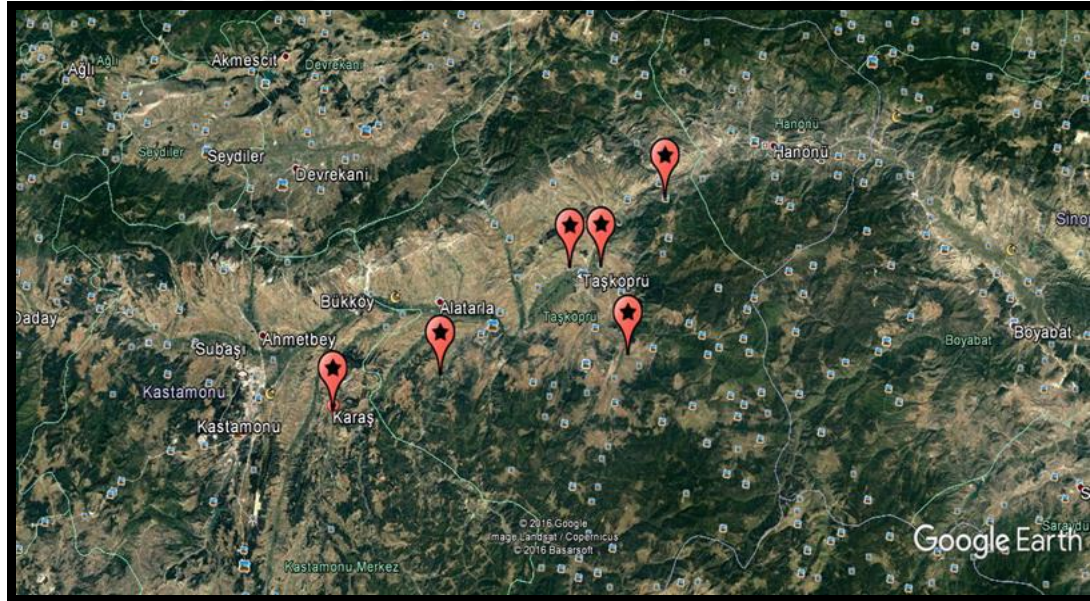
Dünya Dağılımı: Avusturya, Britanya, Bulgaristan, Finlandiya, İtalya, Macaristan, Polonya, Romanya, Slovakya (Weigmann ve Deichsel 2006).

Türkiye Kayıtları: Ayyıldız (1998), *Protoribates capucinus*'u Erzurum'da Türkiye'den ilk kez bildirmiştir.

Türkiye Dağılımı: Erzurum (Ayyıldız 1998).

Habitatları: Orman alanları, toprak, yosunlar, organik materyal (Balogh ve Balogh 1992).

İncelenen Örnek: *P. capucinus*, Kastamonu ili Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 5 köyde sarımsak baş, yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.137) (Çizelge 4.72).



Şekil 4.137 *Protoribates capucinus* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.72 *Protoribates capucinus* (Berlese)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	2
24.04.2015	Taşköprü / Merkez Ağcıkışi Mah.	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	3
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışi Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	8
23.05.2015	Merkez / Ersil Köyü	N 41°24'30.34'' E 34°00'55.84''	Arazi	5
10.06.2015	Taşköprü /Merkez Ağcıkışi Mahallesi	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Arazi	3
16.06.2015	Merkez / Karaş Köyü	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Arazi	1
23.06.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	1
23.06.2015	Hanönü / Kuyuluş Köyü	N 41°34'57.52'' E 34°19'19.73''	Arazi	2
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1

4.3.16 Familya: *Tectocephidae* (Grandjean), 1954 (Cryptostigmata: Acariformes)

Toprakta organik maddenin parçalanması sürecinde rol oynarlar ve biyoindikatör canlılar olarak görev yapmaktadırlar (Weigmann 2002).

Erginlerde 10 çift notogastral seta bulunur. Bu familya akarları toprak kaynaklı akarlardır (Weigmann 2006).

Tectocephidae familyasından *Tectocephus* cinsine ait 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.16.1 Cins: *Tectocephus* (Berlese), 1896

Tectocephus cinsi, dünya çapında yaygın olarak bulunan oribatid türlerinden bazılarını içerir. Morfolojik varyasyon nedeniyle *Tectocephus* sp. türlerinin teşhisi zordur. Bu sebeple bu cins içinde çok sayıda varsayımsal tür tanımlanmıştır. Vücut renkleri, sarı beyazdan açık kahverengiye değişir. Rostral setae (*ro*) spiniform ve lamellar setanın iki

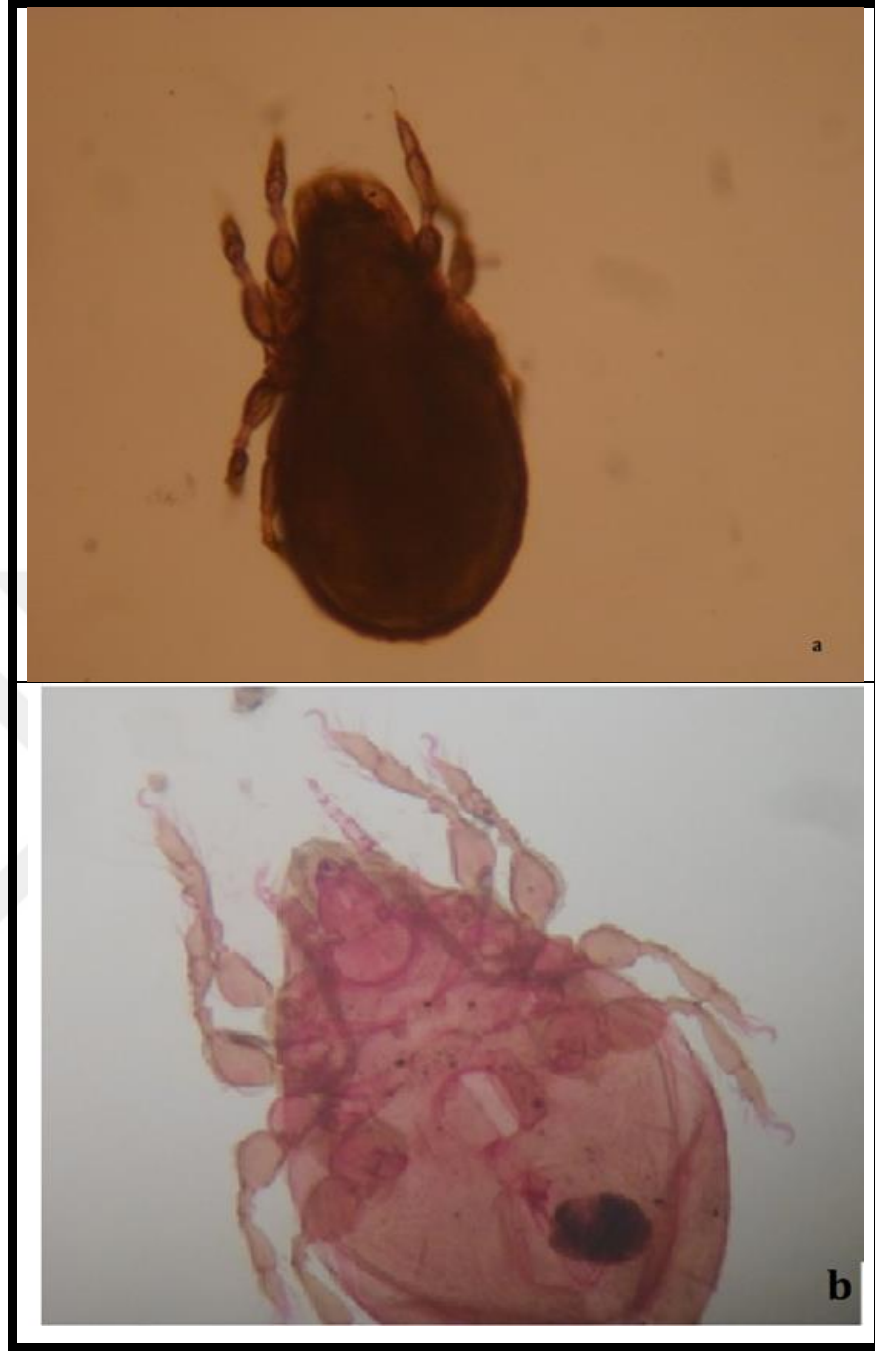
katı uzunluğundadır. Lamellar seta (*le*) kısa; interlamellar seta (*in*) kısa, kütür ve sensilla arasında bulunur. Sensillalar düz çubuk şeklindedir (Weigmann 2006).

Tectocephus cinsine ait tek tür *Tectocephus velatus* (Trägårdh) tespit edilmiştir.

4.3.16.1.1 Tür: *Tectocephus velatus* (Trägårdh), 1910

Sinonim:-

Tanımı: Protonimfin vücut uzunluğu ortalama 221 μm 'dir. Genital bölge, bir çift genital setadan oluşur (Weigmann 2006). Deutonomimfin vücut uzunluğu 266 μm 'dir. Lamella belirgindir. Translamella bağımsız şekilde dizilmiştir. Tritonomimfin vücut uzunluğu ortalama 318 μm 'dir (Şekil 4.138) (Weigmann 2002).



Şekil 4.138 *Tectocepheus velatus* (Trägårdh), a. ergin dorsal görünüm (x10), b. ergin ventral görünüm (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür. Oriental ve Ethiopian Bölgeleri ile Orta Amerika, Avustralya ve Pasifik bölgelerinde rapor edilmiştir (Laumann 2007).

Türkiye Kayıtları: *T. velatus*, Ayyıldız (1988) tarafından ilk kez Erzurum'da orman toprağında rapor edilmiştir. *T. velatus* daha sonra Stary vd. (1999) tarafından Konya'da ve Çobanoğlu (2008) tarafından İzmir'de depolarda tespit edilmiştir.

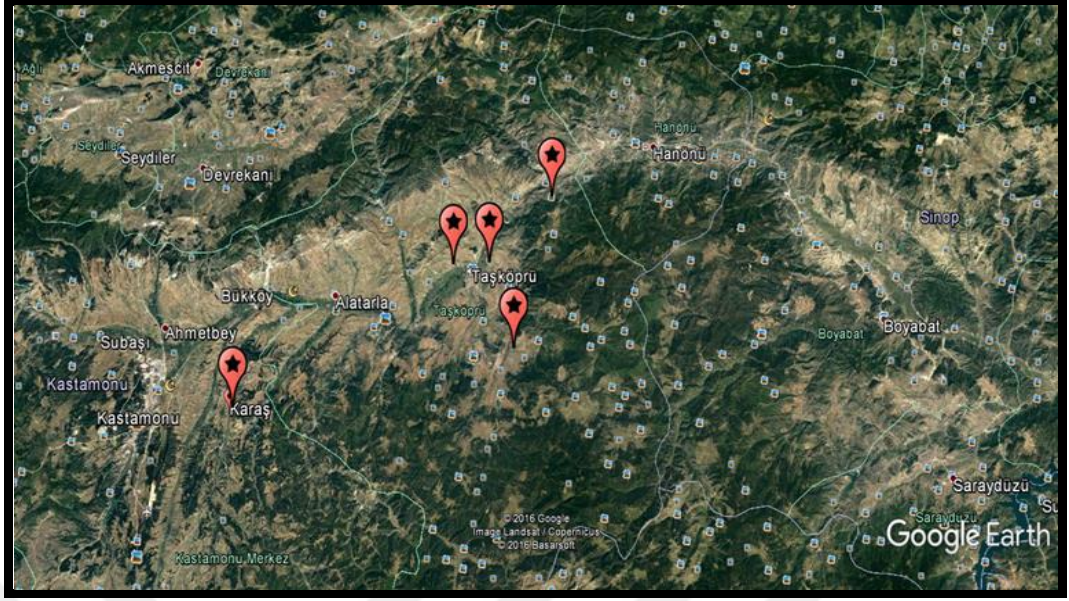
Türkiye Dağılımı: Erzurum, İzmir, Konya (Çobanoğlu 2008).

Habitatları: Bu türün bireyleri genellikle topraktaki organik tabakada yaşamaktadırlar ve oribatidleri Dünya üzerindeki her enlem ve boylamda hatta en derin inorganik toprak tabakalarında dahi bulunabilmektedirler. Toprağın üst katmanı dışında, mineral topraklarda (mağaralarda yaşayan endemik türler), sucul ekosistemlerde ve karasal habitatlarda (kaya, uçurum, kabuk, epifitik ve epilitik bitki örtüler vb.) bulunabilmektedirler (Weigmann 2006).

İncelenen Örnek: *T. velatus*, Kastamonu ili Taşköprü, Merkez ve Hanönü ilçelerindeki 5 köyde sarımsak baş ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.73) (Şekil 4.139).

Çizelge 4.73 *Tectocephus velatus* (Trägårdh)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	1
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	1
04.05.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	1
10.06.2015	Taşköprü /Merkez Ağcıkışı Mahallesi	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	Arazi	14
16.06.2015	Merkez / Karış Köyü	N 41°31'10.65'' E 34°13'04.81''	Arazi	1
23.06.2015	Taşköprü /Alisaray Köyü	N 41°26.33.34'' E 34°16'22.96''	Arazi	1
23.06.2015	Hanönü / Kuyluş Köyü	N 41°34'57.52'' E 34°19'19.73''	Arazi	2
09.07.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 34°14'22.9776''	Arazi	1



Şekil 4.139 *Tectocepheus velatus* (Trägårdh)'un Kastamonu ilindeki dağılımı

4.3.17 **Familya: Euphthiracaridae (Jacot), 1930 (Cryptostigmata: Acariformes)**

Euphthiracaridae familyası, dünyada 5 cins, 147 tür ve 8 alttür ile temsil edilmektedir (Subías 2004). Ülkemizde, Euphthiracaridae familyasına ait *Acrotritia ardua* (Koch), *Euphthiracarus (E.) monodactylus* (Willmann), *Euphthiracarus (E.) cribrarius* (Berlese) ve *Microtritia minima* (Berlese) türlerine rastlanmıştır (Özkan vd. 1988, Ayyıldız ve Özkan 1988, Dik vd. 1999, Baran ve Ayyıldız 2004, Erman vd. 2007, Bayram ve Çobanoğlu 2009).

Euphthiracaridae familyasına ait *Acrotritia* cinsinden 1 tür tespit edilmiştir.

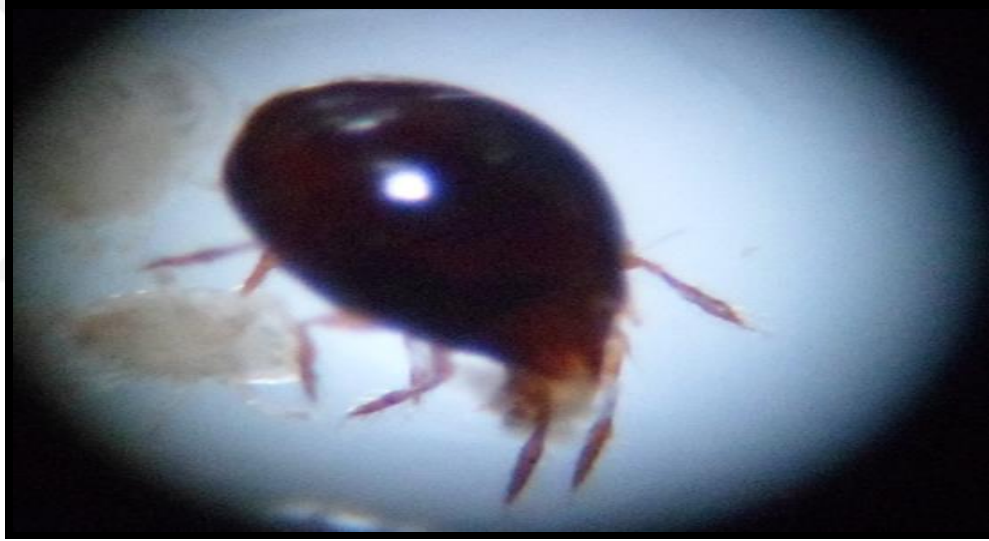
4.3.17.1 **Cins: Acrotritia (Jacot), 1923**

Acrotritia sp. kozmopolit bir cinstir ve genellikle *Rhythotritia* sp. adıyla da adlandırılır. Erginler yavaş hareket ederler ve kuvvetli bir zırha sahiptir. Erginlerde interlamellar seta, normal uzunluktadır. Notogaster ventral olarak bölünerek “V” şeklini almıştır (Subías 2004).

4.3.17.1.1 Tür: *Acrotritia ardua* (C. L. Koch), 1841

Sinonim: *Hoplophora ardua* Koch, 1841; *Rhysotritia ardua* Koch, 1841 (Grandjean 1964).

Tanımı: Vücutları, ortalama 215 µm uzunluğunda ve 88,5 µm genişliğindedir. Her bir yanda birer adet karina bulunmaktadır. Sensillalar 60 µm uzunluğunda olup, kaideden uca kadar aynı kalınlıkta, üzeri dikenli ve uçta biraz yassılaştırmıştır. Notogaster yüzeyi seyrek çukurluklu desene sahiptir. Notogaster setalarının uç kısmı dikenlidir. Genitoanal bölgenin seta formülü 9–2–3–3 şeklindedir (Şekil 4.140) (Ayyıldız 1998).



Şekil 4.140 *Acrotritia ardua* (C. L. Koch)'nın genel görünümü (x10) (Cılbırcıoğlu-orjinal)

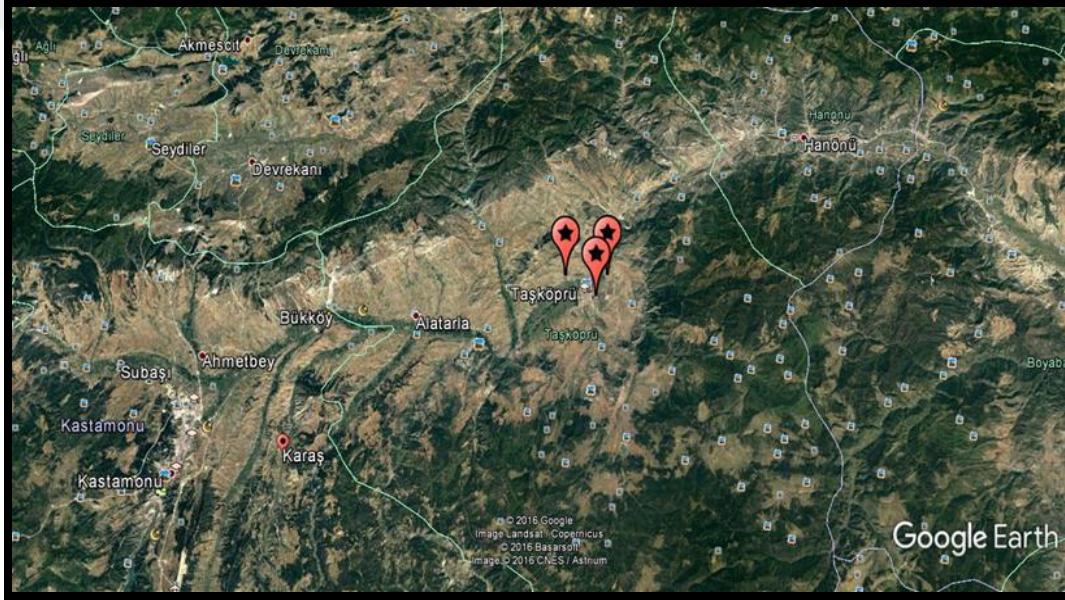
Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Subias 2004).

Türkiye Kayıtları: Ayyıldız ve Özkan (1988), Dik vd. (1999), Baran ve Ayyıldız (2000), Bayram ve Çobanoğlu (2009).

Türkiye Dağılımı: Ankara, Artvin, Erzincan, Erzurum, Konya (Bayram ve Çobanoğlu 2009).

Habitatları: *Alnus glutinosa*, toprak, yosun, orman döküntüleri, bahçelikler (Ayyıldız 1998).

İncelenen Örnek: *A. ardua*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde bulunan 3 köyde sarımsak baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.141) (Çizelge 4.74).



Şekil 4.141 *Acrotritia ardua* (C. L. Koch)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.74 *Acrotritia ardua* (C. L. Koch)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	1
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışi Mah.	N41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> Yabancı ot	1
13.06.2015	Taşköprü / Merkez Gizlice Mahallesi /	N 41°31'14.78'' E 34°11'54.02''	Arazi	1

4.3.18 Familya: Liebstadiidae (J. & P. Balogh), 1984 (Cryptostigmata: Acariformes)

Liebstadiidae familyası üyeleri, küçük ve hareketsiz pteromorflara sahip olan teşhisi zor türlerdir. Prodorsum, gnathosoma üzerini kaplamış ve keliseri dorsal olarak örtmüştür. Rostrum yuvarlaktır (Norton ve Behan-Pelletier 2009).

Liebstadiidae familyasından *Liebstadia* cinsine ait 2 tür tespit edilmiştir.

4.3.18.1 Cins: *Liebstadia* (Oudemans), 1906

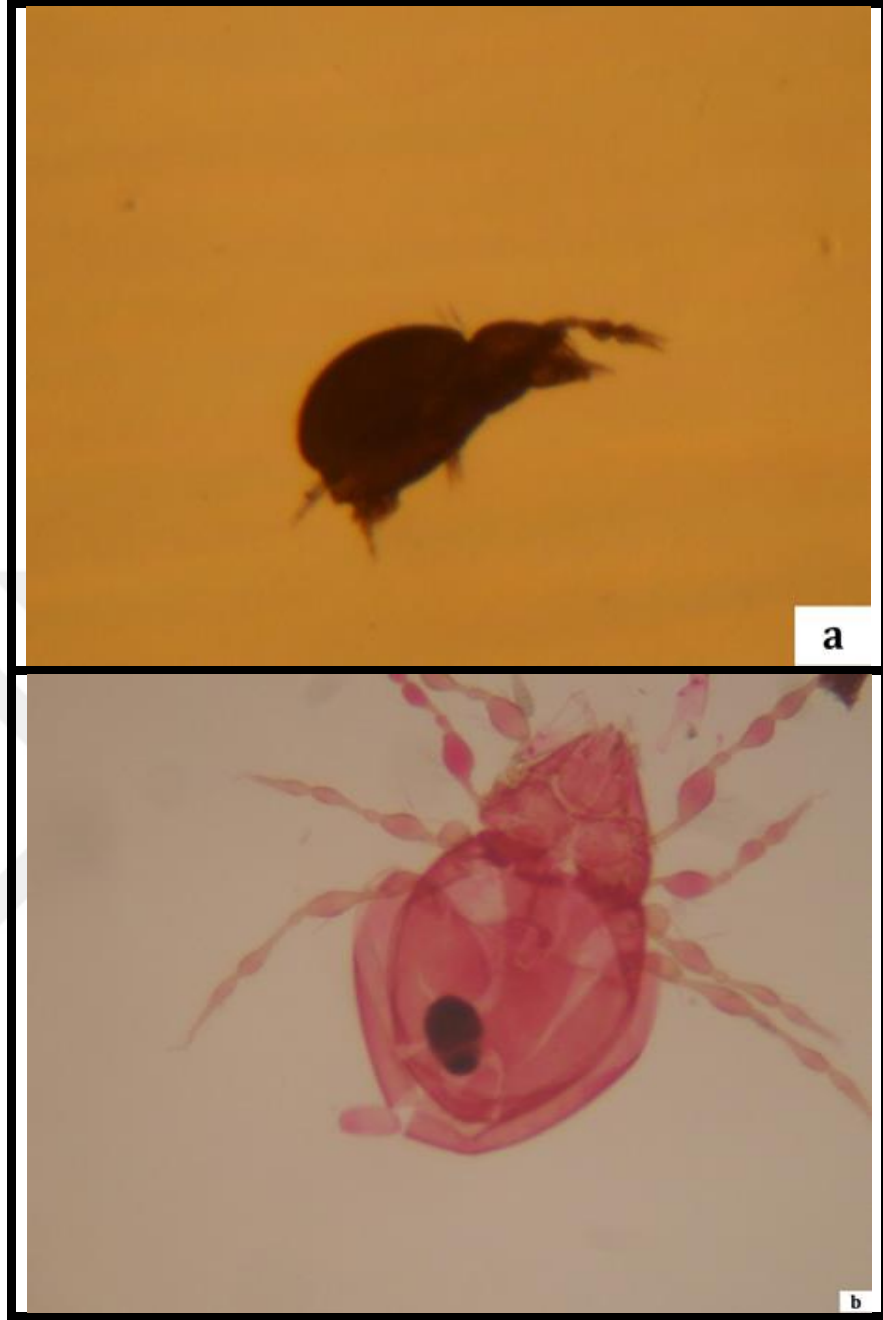
Toprak kökenli akar türleridir. Özellikle Holoarktik bölgede tespit edilmişlerdir. Erginlerinde vücut 500 µm uzunluğunda ve 345 µm genişliğindedir. İnterlamella setaları lamellanın uzunluğunun yarısı kadar uzunluktadır. Sensilalar, topuz şeklinde ve uzun saplıdır. Notogasterde 10 çift seta ve 14 çift por bölgesi mevcuttur. Bacakları tek tirnaklıdır (Miko ve Weigmann 1996).

Çalışma sırasında *Liebstadia* cinsinden *Liebstadia similis* (Michael) ve *Liebstadia* sp. tespit edilmiştir.

4.3.18.1.1 Tür: *Liebstadia similis* (Michael), 1888

Sinonim: *Notaspis similis* Michael, 1888; *Protoribates serratomarginatus* Mahunka, 1983 (Lebedeva vd. 2006).

Tanımı: Erginlerde vücut sağlam, ince ve kemerlidir. Vücutları 500-565 µm uzunluk ve 330-360 µm genişliktedir. Prodorsum dorsal olarak çok kısadır. Lamellar ve interlamellar setalar 100 µm, rostral seta 63 µm ve exobothridial seta 28 µm uzunluğundadır (Şekil 4.142) (Ivan 2009).



Şekil 4.142 *Liebstadia similis* (Michael), a. ergin dorsal görünüm (x10), b. ergin ventral görünüm (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

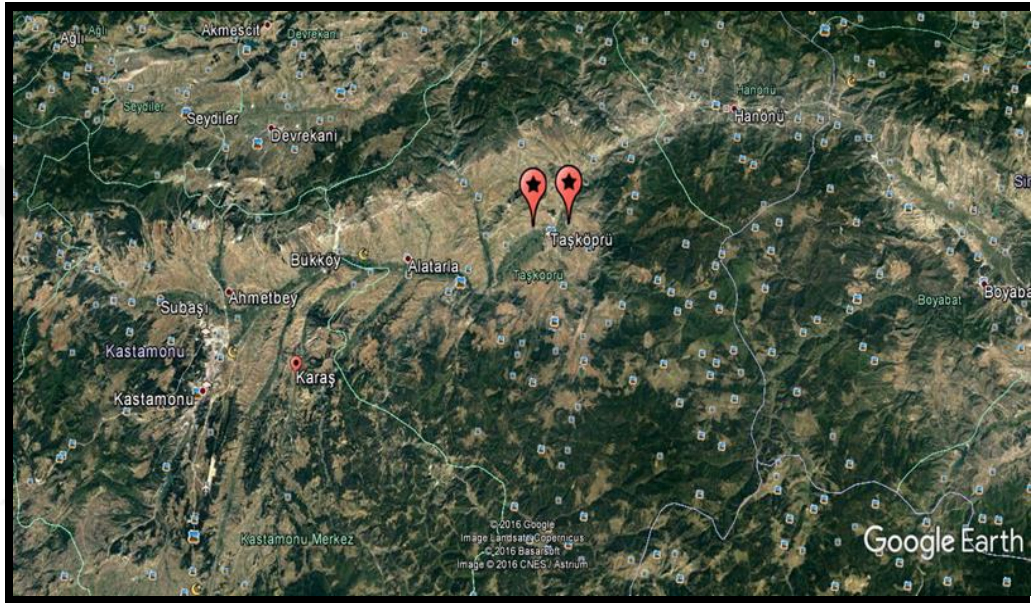
Dünya Dağılımı: Holoarktik Bölge, Yeni Zelanda (Ivan 2009).

Türkiye Kayıtları: *L. similis*, Ayyıldız (1988) tarafından Türkiye’de ilk kez Erzurum Ovası’nda tespit edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Erzurum (Ayyıldız 1988).

Habitatları: Toprak, orman ağaçları, yosun (Lebedeva vd. 2006).

İncelenen Örnek: *L. similis*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki 2 köyde sarımsak yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.143) (Çizelge 4.75).



Şekil 4.143 *Liebstadia similis* (Michael)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.75 *Liebstadia similis* (Michael)'in Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	1
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	3

4.3.18.1.2 Tür: *Liebstadia* sp.

Toprak kökenli akar türleridir. Özellikle Holoarktik bölgede yayılış gösterirler. Çalışmada sarımsak bitkisinin baş kısmından ve sarımsak ekiliş alanlarında bulunan yabancı ot örneklerinden elde edilmiştir.

Dünya Dağılımı: Avrupa, Kuzey Asya, Japonya (Hubert 2001).

Türkiye Kayıtları: Dik vd. (1999), Yalçın vd. (2004).

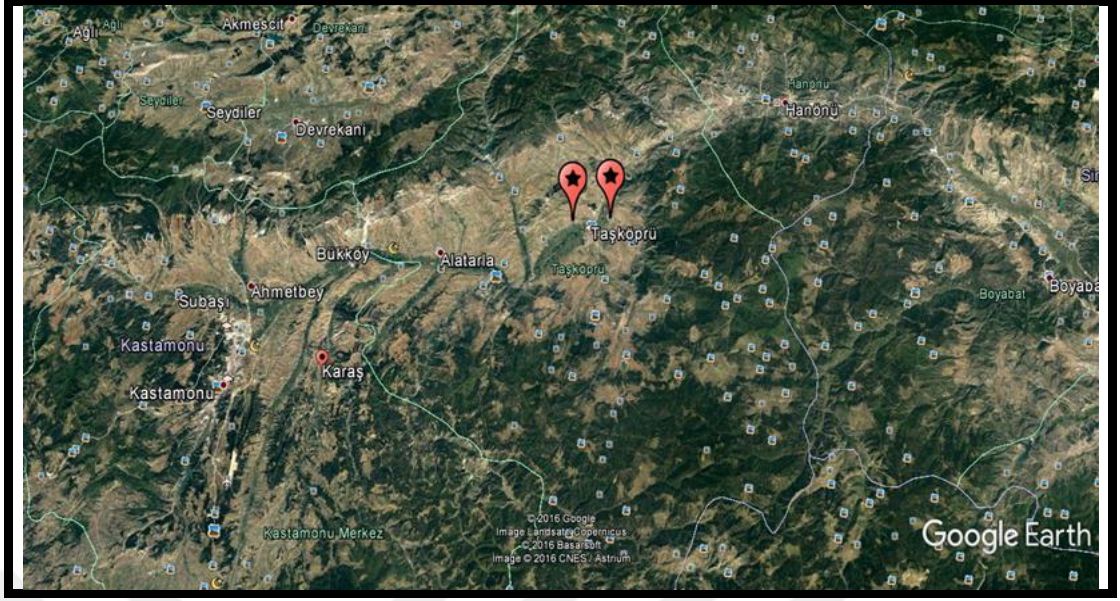
Türkiye Dağılımı: Erzurum, Konya (Yalçın vd. 2004).

Habitatları: Ağaç kabuğu, yosun (Maraun vd. 2007).

İncelenen Örnek: *Liebstadia* sp., Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki 2 köyde sarımsak baş ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.76) (Şekil 4.144).

Çizelge 4.76 *Liebstadia* sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	2
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	1



Şekil 4.144 *Liebstadia* sp.'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

4.3.19 **Familiya: Epilohmanniidae (Oudemans), 1923 (Cryptostigmata: Acariformes)**

Epilohmanniidae, küçük fakat teşhisleri zor türlerden oluşan bir familyadır. Bu familya; *Epilohmannia* (Berlese), *Epilohmannoides* (Jacot) ve *Neoepilohmannia* (McDaniel ve Bolen) cinslerini içermektedir.

Epilohmanniidae familyasına ait *Epilohmannoides* cinsine ait bir tür tespit edilmiştir.

4.3.19.1 **Cins: *Epilohmannia* (Berlese), 1916**

Epilohmannia sp., Epilohmanniidae familyasında tür ve birey sayısı bakımından en geniş cinstir. Bu cinse ait 33 tür ve alttür mevcuttur. Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir cinstir ve bazı türleri geniş bir aralıkta morfolojik değişkenlik sergiler. Bu cinste türleri birbirinden ayıran çok az sayıda karakteristik özellik mevcuttur. Bu sebeple bazı türlerinin yeniden tanımlanmaya ihtiyaç duyduğu bildirilmektedir. *Epilohmannia* cinsine ait tek tür *Epilohmannia cylindrica* (Berlese) tespit edilmiştir.

4.3.19.1.1 Tür: *Epilohmannia cylindrica* (Berlese), 1904

Sinonim: *Lohmannia cylindrica* Berlese, 1904; *Lesseria szanisloi* Oudemans, 1917; *Epilohmannia verrucosa* Jacot, 1934 (Aoki 1965).

Tanımı: Erginlerde vücut uzunluğu (484.0-550.8) μm , histerosoma (336.6-372.3) μm uzunluk ve (183.6-214.2) μm genişliktedir. Proterosoma, (158.1-193.8) μm uzunluk ve (127.5-137.7) μm genişliktedir. Rostrum dışında vücut rengi kırmızımsı kahverengi, bacaklar ise sarımsı kahverengi renktedir. Dorsal ve ventral levhalar ile bacak yüzeyleri ince granüllerle kaplanmıştır. Prodorsum kabaca üçgen şeklinde uzanmakta ve proterosoma, histerosomanın içine doğru girmiştir. Çoğu türde histerosoma proterosomanın içine doğru düzgün bir şekilde yayılmıştır (Şekil 4.145) (Bayartogtokh 2000).



Şekil 4.145 *Epilohmannia cylindrica* (Berlese) ergini ventral görünüm (x10) (Anonymous 2017e)

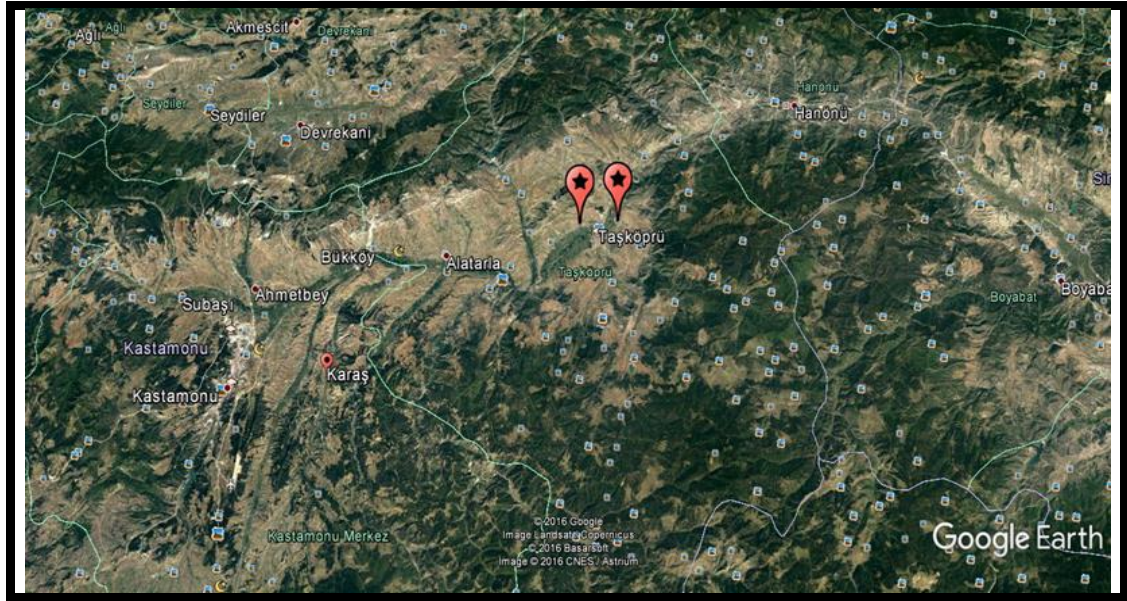
Dünya Dağılımı: Kommopolittir. Palearktik, Nearktik, Ocean Bölgeleri, İtalya, Hawaii, Laysan Adaları, Türkiye (Bayartogtokh 2000).

Türkiye Kayıtları: *E. cylindrica*, ülkemizde Toluk ve Ayyıldız (2008) tarafından Kayseri’de yaprak döküntülerinde tespit edilmiştir.

Türkiye Dağılımı: Kayseri, Konya (Toluk ve Ayyıldız 2008).

Habitatları: Orman alanları, yaprak döküntüleri, toprak (Aoki 1965).

İncelenen Örnek: *E. cylindrica*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki 2 köyde sarımsak baş ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.146) (Çizelge 4.77).



Şekil 4.146 *Epilohmannia cylindrica* (Berlese)’nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.77 *Epilohmannia cylindrica* (Berlese)'nin Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	2
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	1

4.3.20 Familya: Galumnidae (Jacot), 1925 (Cryptostigmata: Acariformes)

Toprak akarları grubuna giren cins ve türleri içeren bir familyadır. Bu familya üyelerinin çoğunluğu topraktaki canlılığa katkıda buldukları için faydalı türlerdir. Bu familyaya ait *Galumna* cinsinden 1 tür tespit edilmiştir.

4.3.20.1 Cins: *Galumna* sp.

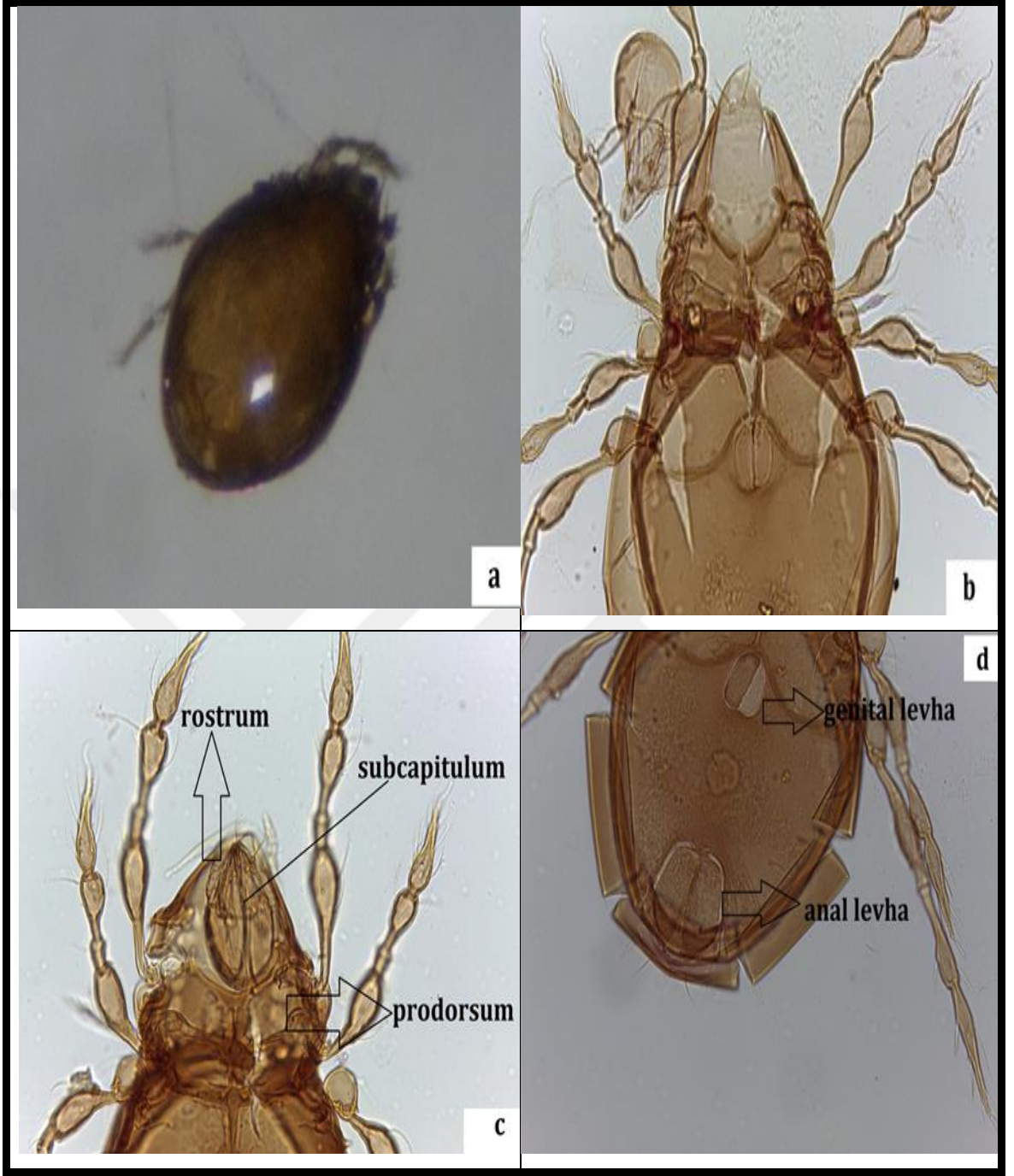
Galumna cinsi 7 altcins ve yaklaşık 180 tür içeren dünya geneline yayılmış kozmopolit bir cinstir. Türlerinin çoğunluğunu toprak kökenli akarlar oluşturur.

Çalışmada *Galumna* cinsine ait *Galumna lanceolata* (Oudemans) tespit edilmiştir.

4.3.20.1.1 Tür: *Galumna lanceolata* (Oudemans), 1900

Sinonim: *Oribatula* (*Zygoribatula*) *lanceolata* Grobler, (Bayram ve Çobanoğlu 2004).

Tanım: Erginlerde lamellar ve sublamellar çizgiler gelişmiştir. Lamellar seta, lamellar ve sublamellar hatlar arasına yerleşmiştir. Notogastral seta, 10 yada 11 adet alveol yada mikro setadan oluşur. Notogaster, por bölgeleri ile birlikte yuvarlak görünümündedir (Şekil 4.147) (Ehler ve Frankie 1979).



Şekil 4.147 *Galumna lanceolata* (Oudemans), a. ergin dorsal görünüm (x10), b. ergin ventral görünüm (x40), c. prodorsum, rostrum ve subcapitulum (x40); d. genital ve anal levhalar (x40) (Çobanoğlu-orjinal)

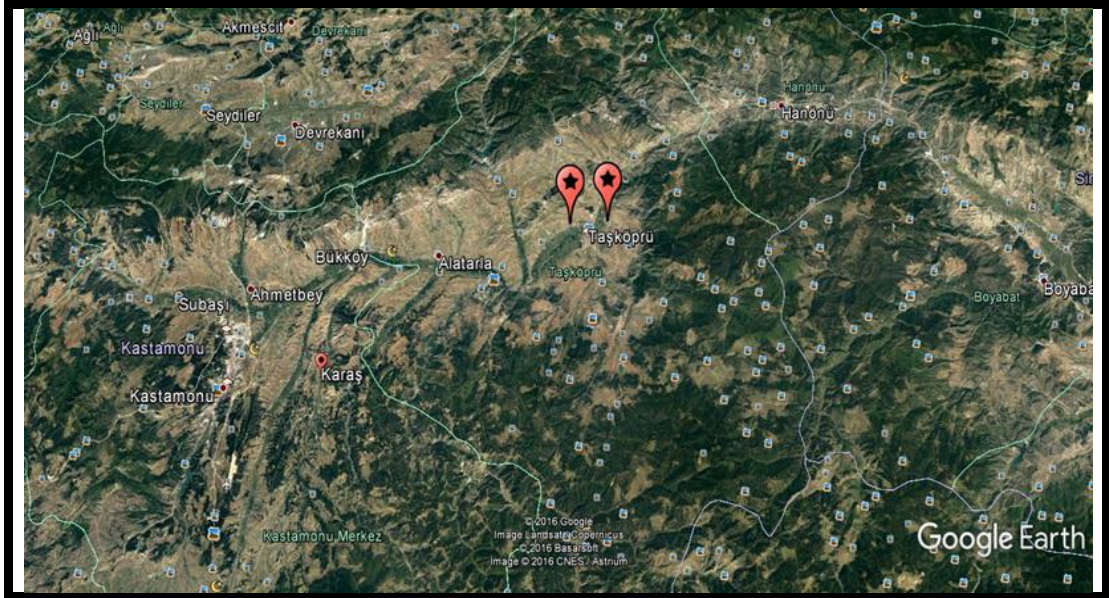
Dünya Dağılımı: Dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Franklin 2006).

Türkiye Kayıtları: Grobler vd. (2004) çalışmalarında *G. lanceolata*'yı ülkemizde ilk kez rapor etmişlerdir. Bayram ve Çobanoğlu (2009), Ankara'da ağaç kabuklarında bu türü tespit etmişlerdir.

Türkiye Dağılımı: Ankara (Bayram ve Çobanoğlu 2009).

Habitatları: Nemli orman toprakları, kabuklu yosun, yaprak döküntüleri, *Rosa canina*, yabancı mantar türleri (*Russula* sp., *Pleurotus* sp., *Boletus* sp., *Lactarius* sp. ve *Rhizapagon* sp.) (Franklin 2006).

İncelenen Örnek: *G. lanceolata*, Kastamonu ili Taşköprü ilçesindeki 2 köyde sarımsak baş ve yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir (Şekil 4.148) (Çizelge 4.78)



Şekil 4.148 *Galumna lanceolata* (Oudemans)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı

Çizelge 4.78 *Galumna lanceolata* (Oudemans)'nın Kastamonu ilindeki dağılımı

Tarih	Toplanan Yer	Koordinatlar	Örneklem Türü	Birey Sayısı
22.04.2015	Taşköprü / Yukarımerce Köyü	N 41°31'6.0744'' E 33°14'22.9776''	Arazi	2
03.05.2015	Taşköprü/ Merkez Ağcıkışı Mah.	N 41°31'02.65'' E 34°11'19.28''	<i>Sinapsis arvensis</i> <i>Yabancı ot</i>	1

4.4 Popülasyon Yoğunluğu Tespit Çalışmaları

Survey çalışmaları sonucunda bölgede hakim zararlı tür *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) olarak belirlenmiştir.

Sarımsak ekiliş alanlarında arazi surveyleri sonucunda hakim zararlı tür olarak tespit edilen *R. robini*'nin popülasyon yoğunluğunun tespiti amacı ile Taşköprü İlçesinde bulunan iki farklı lokasyonda, 2015 ve 2016 yılları vejetasyon döneminde haftalık olarak örnekler alınmıştır.

1. Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii-TAŞKÖPRÜ (41°31'06.8301'' Kuzey 34°14'35.0457'' Doğu) (Şekil 4.149).
2. Kornapa Köyü Tekeoğlu Mevkii-TAŞKÖPRÜ (41°35'23.9892'' Kuzey 34°17'25.008'' Doğu) (Şekil 4.150).



Şekil 4.149 Kastamonu İli Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu arazisi



Şekil 4.150 Kastamonu İli Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu arazisi

Popülasyon yoğunluğu çalışmalarına 2 yıl boyunca Nisan ayında iki farklı alandaki sarımsak ekiliş alanında başlanmış ve çalışmalara her iki alandan haftalık örneklemelemlerle Temmuz ayına kadar devam edilmiştir. Popülasyon yoğunluğu tespit çalışması yapılan alanlarda yetiştirme döneminde ilaçlama yapılmamıştır.

4.4.1 Taşköprü İlçesi Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii Popülasyon Yoğunluğu Çalışmaları (2014-2016)

Yukarımerce Köyü Kışla Mevkiinde akar yoğunluğunun belirlenmesi amacı ile sarımsak bitkisinin vejetasyon döneminde Nisan ayından başlayarak hasat dönemi olan Temmuz ayına yani hasat dönemine kadar her bir yıl için 12 adet olmak üzere toplam 24 adet örnekleme yapılmıştır.

İklim verileri (sıcaklık ve nem değerleri) meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır (Şekil 4.156, Şekil 4.157, Şekil 4.158).

4.4.1.1 Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu (2015 yılı)

Yukarımerce Köyü ekiliş alanındaki (4 dekar) 2015 yılı yoğunluk örneklemleri 22.04.2015 tarihinde başlamış ve 09.07.2015 tarihine kadar haftalık periyotlarla devam etmiştir (Çizelge 4.79).

Çizelge 4.79 Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu takip verileri (2015 yılı)

No	Tarih	Baştaki akar sayısı (1ml. alkolde) (akar sayısı / 5 baş)	(30 cm ²) Yapraktaki akar sayısı (akar sayısı / 10 yaprak)
1	22.04.2015	2,8	1,5
2	29.04.2015	4,5	0,2
3	07.05.2015	7,0*	0
4	14.05.2015	0,3	0
5	21.05.2015	12,6*	0
6	28.05.2015	6,4*	0,3
7	04.06.2015	2,3	0,2
8	11.06.2015	4,4	0,4
9	18.06.2015	10,5*	0,4
10	25.06.2015	7,7*	0,2
11	02.07.2015	4,5	0,2
12	09.07.2015	5,4	0,4

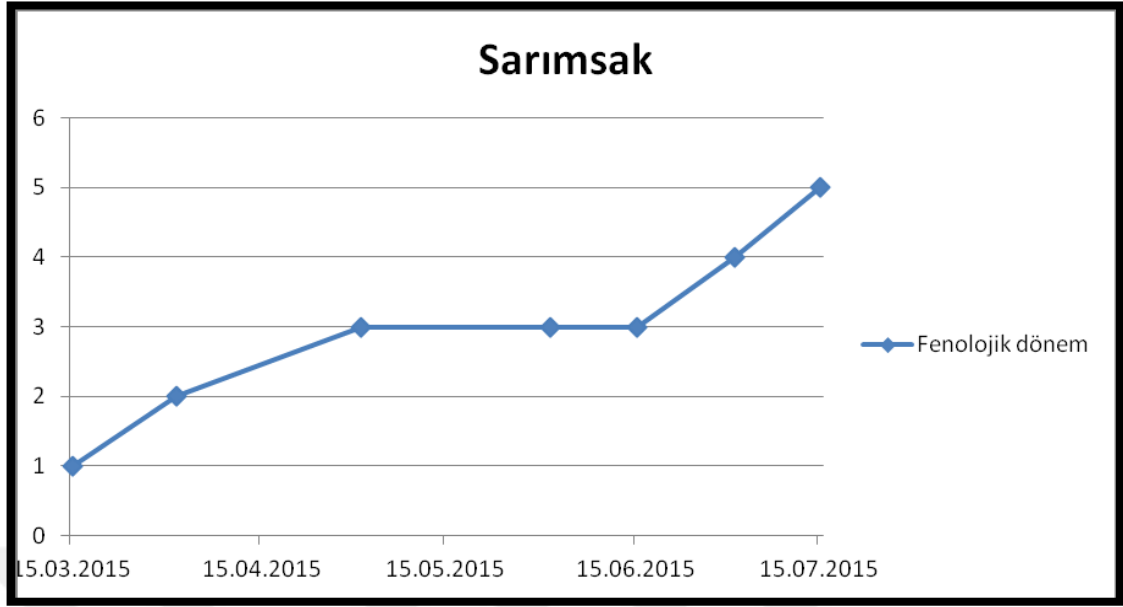
Sarımsak bitkisi baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğu;

Kışla Mevkii arazisinde sarımsak bitkisinin baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla alınan örnekler incelendiğinde bölgede sıcaklıkların 2015 yılı Nisan ayı boyunca ortalama değerlerden düşük olması nedeni ile akar yoğunluğu ancak 2015 yılı Mayıs ayının başından itibaren artmaya başlamış ve beklenenden yaklaşık 1 ay geç sürede yüksek seviyelere ulaşmıştır. 07.05.2015'te akar sayısı 7.0 / baş değerine ulaşırken 21.05.2015'te 12.6; 18.06.2015'te ise 10.5 akar/baş sayısına ulaşmıştır.

2015 yılı Nisan ayında bölgede ortalama sıcaklık ve nem değerleri düşük seyrettiğinden ve bölgede görülen yağışlardan dolayı *R.robini*'nin yoğunluğu düşük seyretmiş ve böylece erken evrede zarar görülmemiştir (2.8 akar/ml).

2015 yılı Mayıs ve Haziran ayları ortalarında nem oranının yüksek olmasına rağmen sıcaklıkların düşük olması ve yoğun yağışların sürmesi nedeni ile popülasyon yoğunluğu düşük seviyede kalmıştır. Bölgede sıcaklık ve kısmen de ortalama nem oranındaki artış nedeni ile 2015 yılı Mayıs ve Haziran aylarının sonunda popülasyon yoğunluğunun arttığı ve iki tepe değerlerine ulaştığı gözlenmiştir (12,6; 10,5 akar/ml) (Şekil 4.152- 4.153).

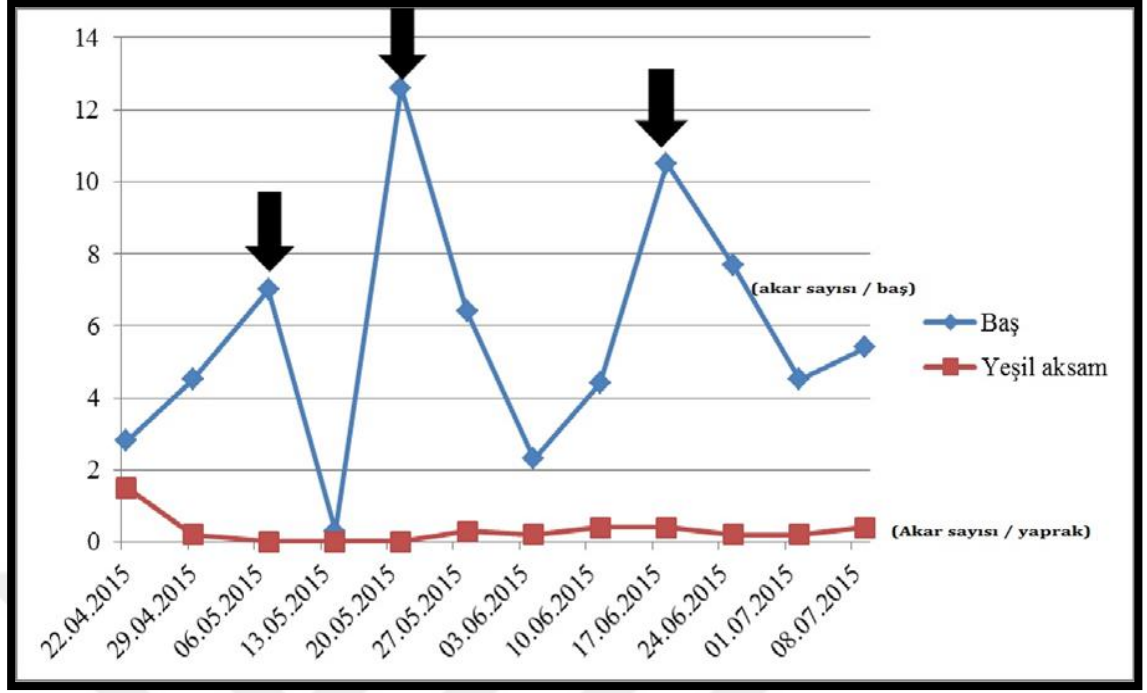
Bitki fenolojisinin akar yoğunluğunda önemli etkisi vardır. 2015 yılında Mart ortasında ekim yapılmasına rağmen ancak Nisan başlarında çimlenme olmuş, çıkış başlamış ve yapraklanma Haziran ayı sonuna kadar devam etmiştir. 2015 yılı Haziran ayının ikinci yarısından itibaren bitkiler baş bağlamaya başlamıştır (Şekil 4.151).




Şekil 4.151 Kastamonu İlinde sarımsak bitkisinin fenolojisi: (1= kök oluşum evresi, 2= çimlenme evresi, 3= yaprak oluşum ve gelişim evresi, 4=baş oluşum evresi, 5= baş ve diş gelişim evresi).

Sarımsak yaprağındaki akar popülasyon yoğunluğu:

Yeşil aksamdaki popülasyon yoğunluğu değişimi incelendiğinde 2015 yılı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında uzun süren yoğun yağışlar nedeni ve yıkanmanın da etkisi ile yeşil aksamdaki akar popülasyon yoğunluğu düşük seviyede seyretmiştir. Bölgede 2015 yılı Haziran ve Temmuz aylarında görülen sıcaklığın ve nemin yükselmesine rağmen bu durum değişmemiştir. Yoğunluk sadece 22.04.2015 tarihinde 1.5 akar/yaprak değerine ulaşmıştır. Diğer aylarda akar ortalaması 0-1 seviyesinde seyretmiştir. Bunda bitkinin sahip olduğu alkaloidlerinde önemli etkisi olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.152).



Şekil 4.152 Kışla Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş ve yeşil aksam üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2015 yılı)

*:  Akar popülasyon yoğunluğu tepe noktası

4.4.1.2 Yukarımerce Köyü Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu (2016 yılı)

Yukarımerce Köyü Kışla Mevkiindeki sarımsak ekiliş alanından (5 dekar) 2016 yılı popülasyon yoğunluğu örneklemelerine 19.04.2016 tarihinde başlanmış ve çalışmalar 12.07.2016 tarihinde tamamlanmıştır. Bu amaçla söz konusu ekiliş alanından toplam 13 adet örnekleme yapılmıştır (Çizelge 4.80).

Çizelge 4.80 Kışla Mevkii popülasyon yoğunluğu takip verileri (2016 yılı)

No	Tarih	Baştaki akar sayısı (1ml. alkolde) (akar sayısı /5 baş)	Yapraktaki 30 cm ² akar sayısı (akar sayısı /10 yaprak)
1	19.04.2016	2,5	0,4
2	26.04.2016	2,9	1,1
3	02.05.2016	4,6*	0,5
4	09.05.2016	1,8	0,4
5	16.05.2016	1,0	0,1
6	23.05.2016	4,5*	0,1
7	30.05.2016	21	0
8	06.06.2016	0,2	0,2
9	13.06.2016	3,3	1,5
10	20.06.2016	1,1	0,7
11	27.06.2016	1,1	0,2
12	05.07.2016	4,5	0,6
13	12.07.2016	5,2*	0,8

Sarımsak bitkisi baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğu:

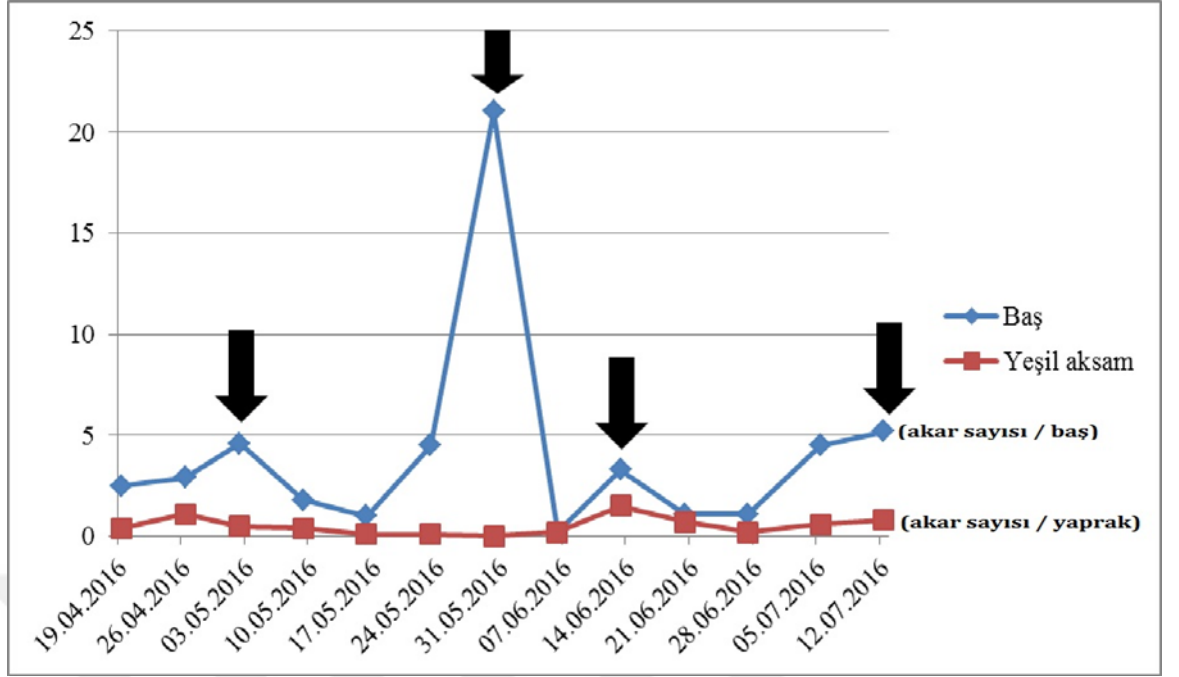
Kışla Mevkii arazisinde sarımsak bitkisinin baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla alınan örnekler incelendiğinde bölgede sıcaklıkların 2016 yılı Nisan ayı boyunca ortalama değerlerin üzerinde olması nedeni ile akar yoğunluğu örneklemelerin başladığı tarih olan Nisan ayının ortalarından itibaren artmaya başlamış ve beklenenden yaklaşık 20-25 gün önce yüksek seviyelere ulaşmıştır ve sıcaklık değerlerinin düşük olmasına rağmen nem değerlerinin beklenenden daha erken zamanda ortalamaların üzerine çıkmasından dolayı 02.05.2016 ve 26.05.2016 tarihlerinde tepe değerlerine ulaşmıştır (4,6;4,5 akar/ml). Daha sonra nem değerlerinin ortalamaların altına düşmesi ve sıcaklıkların ortalama değerlerde seyretmesi nedeni ile yoğunluk 2016 yılı Mayıs ayının son haftasına kadar düşük seyretmiştir. 2016 yılı Haziran ayı başında nem oranının yüksek olmasına rağmen sıcaklıkların düşük olması ve yoğun yağışların sürmesi nedeni ile popülasyon yoğunluğu düşük seviyede kalmıştır ve 06.06.2016 tarihinde yoğunluk en düşük değere ulaşmıştır (0,2 akar/ml). Bölgede sıcaklık ve kısmen de ortalama nem oranındaki artış nedeni ile 2016 yılı Mayıs ve Haziran aylarının sonunda popülasyon yoğunluğunun arttığı ve iki tepe değerine daha ulaştığı gözlenmiştir (3,3; 5,2 akar/ml) (Şekil 4.153, Şekil 4.157). Yapılan gözlemler sonucunda Yukarımerce Köyü ekiliş alanındaki 2016 yılı baş akar yoğunluğu

değerlerinin 2015 yılına göre düşük seviyelerde kaldığı gözlemlenmiştir. Bunda sıcaklık değerlerinin sarımsak bitkisinin çimlenme ve genç dönemlerinde düşük seyretmesinin etkili olduğu varsayılmaktadır.

Sarımsak yaprağındaki akar popülasyon yoğunluğu:

Yeşil aksamda 2016 yılı popülasyon yoğunluğu değişimi incelendiğinde 2016 yılı Nisan ayında akar yoğunluğunda çok küçük bir artış yaşanmış olsa da 2016 yılı Mayıs ve Haziran aylarında uzun süren yoğun yağışlar ve yılanmanın da etkisi ile yeşil aksamdaki akar popülasyon yoğunluğu düşük seviyede seyretmiştir (0,1 ve 0 akar / cm²). Bölgede 2016 yılı Haziran ve Temmuz aylarında sıcaklığın ve özellikle nemin ortamların altında seyretmesine bağlı olarak akar yoğunluğu düşük seyretmiştir ve bu sebeple sadece 13.06.2016 ve 12.07.2016 tarihlerinde tepe değerine ulaşmıştır (1,5; 0,8 akar/cm²). Bunda bitkinin sahip olduğu alkolooidlerinde önemli etkisi olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.153, Şekil 4.157).

Yukarımerce Köyü ekiliş alanında *R. robini*'nin 2015 ve 2016 yıllarında yeşil aksamdaki yoğunluğu birlikte değerlendirildiğinde her iki yılda da ortalama sıcaklıkların düşük olması buna karşın nem değerlerinin yüksek seviyelerde seyretmesi ve yoğun yağışlar sonucunda yıkama etkisi ile yeşil aksamdaki yoğunluk her iki yılda birbirine paralel olarak düşük seyretmiştir. Ortaya çıkan bu durum üzerinde *R. robini*'nin sarımsak bitkisinde toprak altı aksamında yani baş kısmında yerleşik olması üzerinde yeşil aksamda az bulunması ve bitkinin yapraklarının sahip olduğu alkolooidlerin uzaklaştırıcı etkisinin etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.153 Kışla Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş kısmı ve yaprak üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2016 yılı)

*: Akar popülasyon yoğunluğu tepe noktası

4.4.2 Taşköprü İlçesi Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii Popülasyon Yoğunluğu Çalışmaları (2014-2016)

Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkiinde akar yoğunluğunun belirlenmesi amacı ile sarımsak bitkisinin vejetasyon döneminde Nisan ayından başlayarak hasat dönemi olan Temmuz ayına kadar her bir yıl için 12 adet olmak üzere toplam 24 adet örnekleme örnekleme yapılmıştır. Söz konusu ekiliş alanında 2 yıl boyunca ilaçlama yapılmamıştır.

İklim verileri (sıcaklık ve nem değerleri) meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır (Şekil 4.156, Şekil 4.157, Şekil 4.158).

4.4.2.1 Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu (2015 yılı)

Kornopa Köyü ekiliş alanında 2015 yılı popülasyon yoğunluğu örnekleme çalışmalarına 16.04.2015 tarihinde başlanmış haftalık periyotlar halinde hasat döneminde 10.07.2015

tarhinde tamamlanmıştır. Bu çalışmalarda toplam 13 adet örnekleme yapılmıştır (izelge 4.81).

Çizelge 4.81 Tekeoğlu mevki popülasyon yoğunluğu takip verileri (2015 yılı)

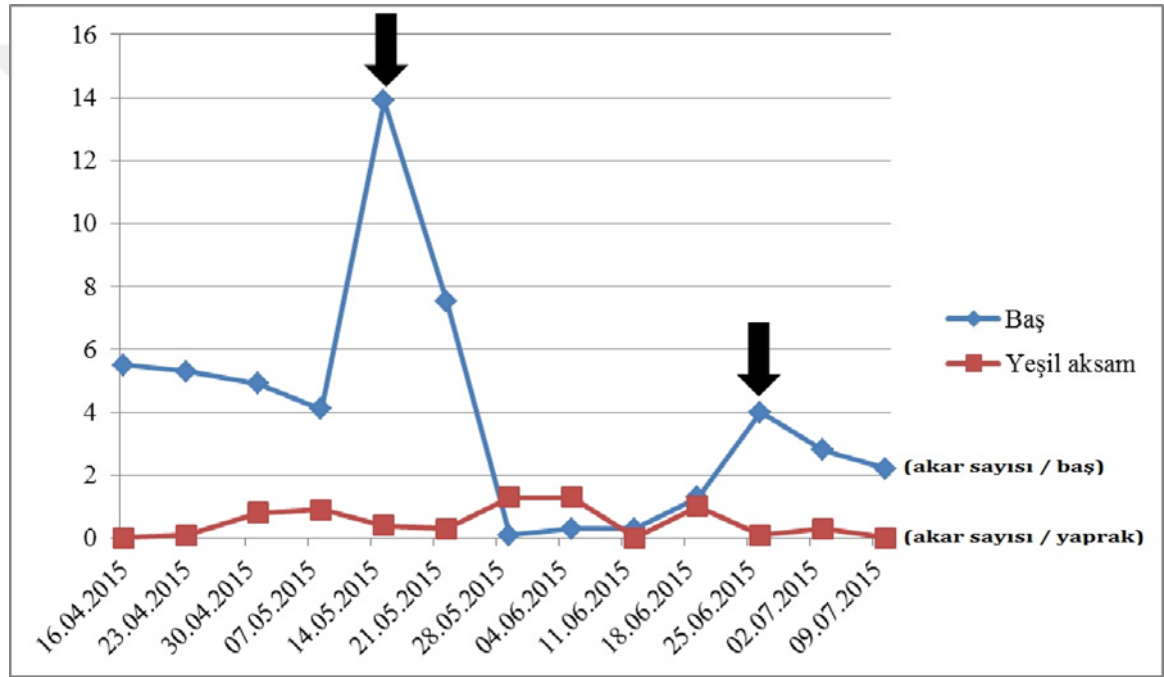
No	Tarih	Baştaki akar sayısı (1ml. alkolde) (akar sayısı /5 baş)	Yapraktaki akar sayısı (30 cm ²) (akar sayısı / 10 yaprak)
1	16.04.2015	5,5	0
2	23.04.2015	5,3	0,1
3	01.05.2015	4,9	0,8
4	08.05.2015	4,1	0,9
5	15.05.2015	13,9*	0,4
6	22.05.2015	7,5*	0,3
7	29.05.2015	0,1	1,3
8	05.06.2015	0,3	1,3
9	12.06.2015	0,3	0
10	19.06.2015	1,3	1,0
11	26.06.2015	4,0	0,1
12	03.07.2015	2,8	0,3
13	10.07.2015	2,2	0

Sarımsak bitkisi baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğu:


Tekkeoğlu mevkiinde alınan örnekler değerlendiğinde sarımsak bitkisinin baş kısmındaki 2015 yılı akar popülasyon yoğunluğunun Kışla mevki ekim alanına göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bunda da sıcaklıkların etkisi olduğu gibi bölgenin daha yüksek rakıma sahip olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu lokalitede akar yoğunluğunda artış 2015 yılı Nisan ayının sonunda başlamıştır. Yetişme döneminde sıcaklığın yükselmesi ile birlikte sadece 2015 yılı Mayıs ayında (15.05.2015) popülasyon yoğunluğu tepe noktasına ulaşmıştır (13,9 akar/ml). Tepe noktasını takip eden sayımlarda, popülasyon düşük olarak seyretmiş ve 2015 yılı Haziran başında ise çok düşük bir tepe noktası gözlenmiştir (1,3 akar/ml). Genel olarak 2015 yılında yoğun yağışların Nisan-Haziran ayları arasında uzun süreli olarak devam etmesi ve bu aylarda sıcaklıkların ortalamaların altında düşük olması nedeni ile vejetasyon döneminin büyük bölümünde popülasyon yoğunluğu düşük seviyede seyretmiştir (şekil 4.154, şekil 4.156).

Sarımsak yaprağındaki akar yoğunluğu:

Bölgede sarımsak bitkisinde 2015 yılı yeşil aksamdaki akar popülasyon değişimi değerlendirildiğinde, vejetasyon dönemi olan 2015 yılı Nisan-Temmuz ayları arasında uzun süre devam eden yoğun yağışlar, düşük sıcaklık değerlerinin etkisi ve yıkanma olayının baskısı ile akar popülasyon yoğunluğu çok düşük seyretmiştir. Sadece kısa süreli olarak sıcaklık artışlarının yaşandığı 2015 yılı Mayıs ayının ikinci yarısı ve 2015 yılı Haziran ayının sonunda popülasyon yoğunluğunda azda olsa bir artış gözlemlenmiştir (Şekil 4.154- 4.156).



Şekil 4.154 Tekeoğlu Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş kısmı ve yaprak üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2015 yılı)

*:  Akar popülasyon yoğunluğu tepe noktası

4.4.2.2 Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu (2016 yılı)

Kornopa Köyü ekiliş alanında 2016 yılı popülasyon yoğunluğu örneklemelerine 17.04.2016 tarihinde başlanmış haftalık periyotlar halinde hasat döneminde 11.07.2016

tarihinde tamamlanmıştır. Bu çalışmalarda toplam 13 adet örnekleme yapılmıştır (Çizelge 4.82).

Çizelge 4.82 Tekeoğlu Mevkii popülasyon yoğunluğu takip verileri (2016 yılı)

No	Tarih	Baştaki akar sayısı (1ml. alkolde) (akar sayısı /5 baş)	Yapraktaki (30 cm ²) akar sayısı (akar sayısı / 10 yaprak)
1	17.04.2016	0,1	0,1
2	24.04.2016	0,2	0,1
3	01.05.2015	1,7	0,6
4	08.05.2016	0,2	0,1
5	15.05.2016	1,7	0,1
6	22.05.2016	3,3*	1,8
7	29.05.2016	1,2	0,9
8	07.06.2016	2,1	1,5
9	14.06.2016	1,1	0,6
10	21.06.2016	1,6	0,5
11	28.06.2016	0,4	0
12	04.07.2016	0,5	0,1
13	11.07.2016	0,4	0,1

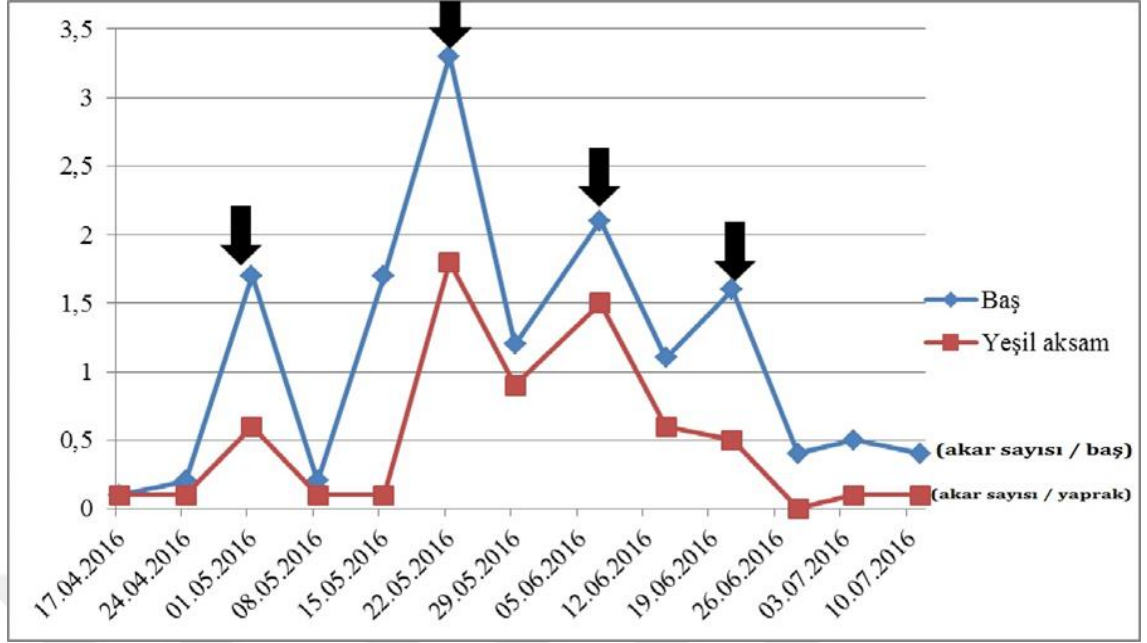
Sarımsak bitkisi baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğu:

Tekeoğlu mevkiinde alınan örnekler değerlendirildiğinde sarımsak bitkisinin 2016 yılında baş kısmındaki akar popülasyon yoğunluğunun 2015 yılına göre daha düşük olduğu ve yeşil aksamdaki akar yoğunluğunun ise paralel olduğu gözlenmiştir. Bunda bölgede 2016 yılı sıcaklık ve nem değerlerinin 2015 yılına göre daha düşük seyretmesi ve 2016 yılı yağış miktarının 2015 yılına göre daha az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. 2016 Nisan ayında sıcaklık ve nem değerleri ortalamaların altında seyrettiği için bu lokalitede akar yoğunluğu Nisan ayında düşük seyretmiş ve tepe değeri görülmemiştir ve bu durum 2016 yılı Mayıs ayının ortalarına kadar devam etmiştir. 2016 yılı Mayıs ayının sonunda bölgede yağışların durması ve nem değerlerinin ortalamaların üzerine çıkması ile popülasyon yoğunluğu 22.05.2016 tarihinde 2016 yılının en yüksek tepe değerine hızlıca yükselmiştir (3,3 akar/ml). 2016 yılı Haziran ayında ise sıcaklık ve nem değerlerindeki ani artışlarla 07.06.2016 ve 21.06.2016 tarihlerinde iki tepe değeri görülmüştür (2,1; 1,6 akar/ml). 2016 yılında en dikkat çekici durum Mayıs ve Haziran aylarında yoğunluk değerlerinin nem oranındaki ani artışlardan dolayı hızlıca


yükselmeleri ve sıcaklık ve nem değerlerindeki ani düşüşler ile bölgede görülen kısa süreli şiddetli yağışlardan dolayı yoğunluk değerleri hızlıca dip değerlere geri düşmüştür. (0,1; 1,1; 1,2 akar/ml). Kısacası 2016 yılı Mayıs ve Haziran aylarında yoğunluk, yağış rejimindeki düzensizlik nedeni ile inişli çıkışlı bir grafik çizmiştir. 2016 yılı Temmuz ayında ise popülasyon yoğunluğu düşük seyretmiştir (0,4 akar/ml) (Şekil 4.155, Şekil 4.157).

Sarımsak yaprağındaki akar popülasyon yoğunluğu:

Bölgede 2016 yılı sarımsak bitkisinde yeşil aksamdaki akar popülasyon değişimi değerlendirildiğinde, vejetasyon dönemi olan Nisan-Mayıs ayları arasında uzun süre devam eden yoğun yağışlar, güneşli gün sayısının azlığı, ani sıcaklık ve nem değişimleri, düşük sıcaklık değerlerinin etkisi ve yıkanma olayının baskısı ile akar popülasyon yoğunluğu 2016 yılı Mayıs ayının ortalarına kadar çok düşük seyretmiştir. Bu tarihten sonra bölgede sıcaklık ve nem değerlerinin artması ile popülasyon yoğunluğu hızlı bir yükselişe geçmiş ve 22.05.2016 tarihinde tepe değerine ulaşmıştır (1,8 akar/ml) ve 07.06.2016 tarihinde bir tepe değeri daha görerek yoğunluk değerleri 2016 yılı Haziran ayının ortalarına kadar yüksek seyretmiştir (1,5 akar/ml). 2016 yılı Temmuz ayında ise nem değerlerinin ortalamaların altına düşmesi ile yoğunluk değerleri düşük seviyelere gerilemiştir (Şekil 4.155, Şekil 4.157).

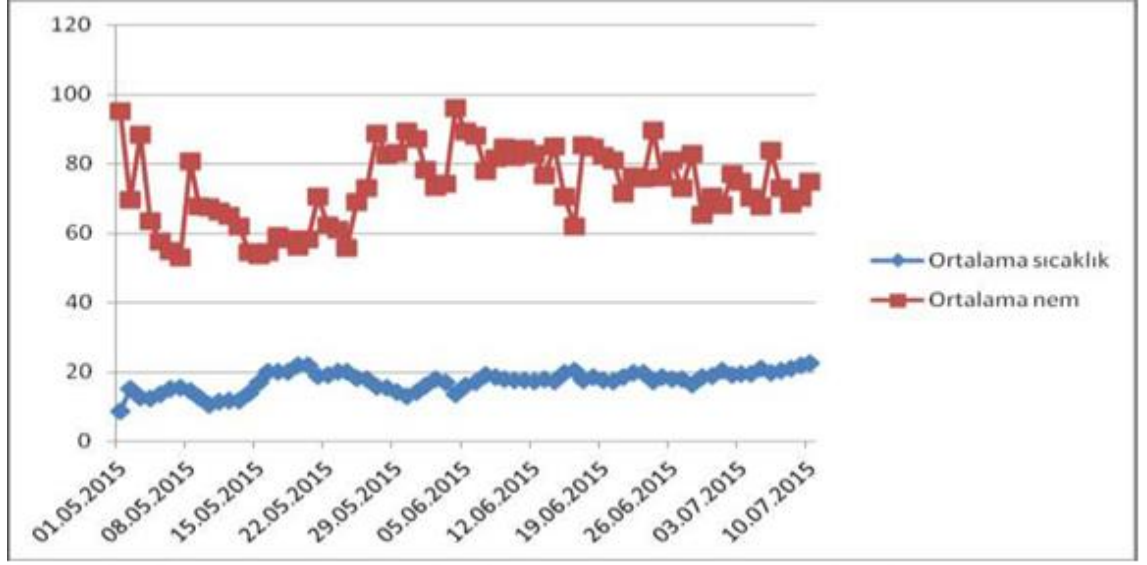


Şekil 4.155 Kornopa Köyü Tekeoğlu Mevkii sarımsak ekiliş alanındaki baş kısmı ve yaprak üzerinde haftalık akar popülasyon değişimi (2016 yılı)

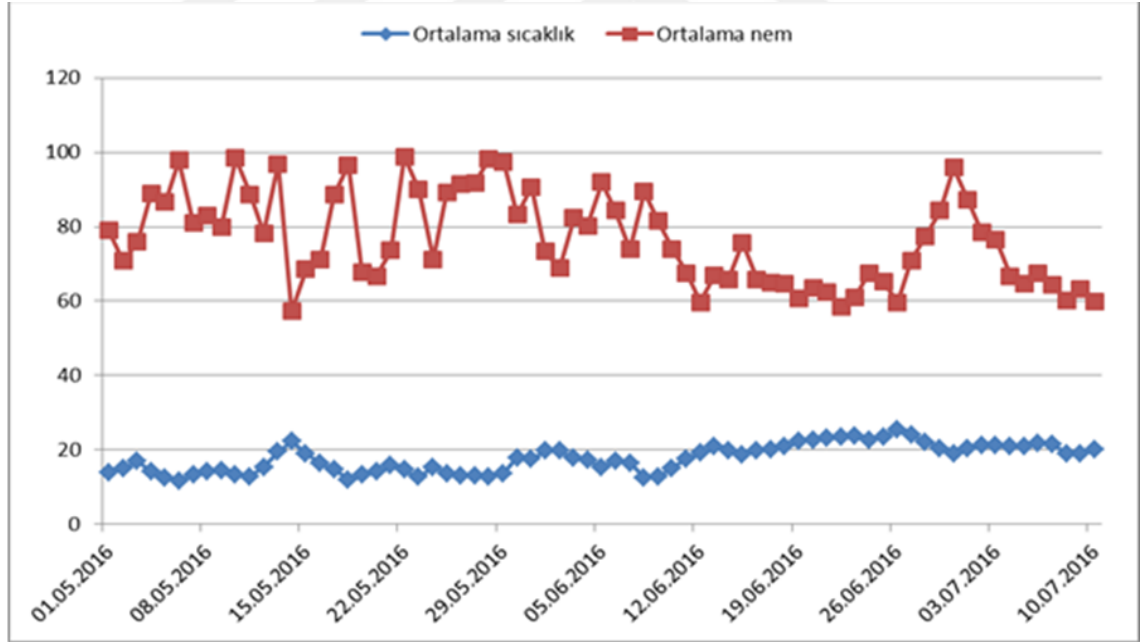
*:  Akar popülasyon yoğunluğu tepe noktası

Genel olarak Yukarımerce Köyü ve Kornopa Köyü ekiliş alanlarında sarımsak bitkisi baş kısmında 2015 ve 2016 yılı popülasyon yoğunluğu verileri incelendiğinde bölge farklılıkları haricinde yoğunluk değerlerinin sarımsak bitkisinin çimlenme-çıkış dönemi olan Nisan ayında düşük seyrettiği, Mayıs ayının ortalarından itibaren artışa geçip Mayıs ayı sonu ile Haziran ayı sonuna kadar tepe değerlere ulaştığı gözlemlenmiştir. Hasat dönemi olan Temmuz ayında ise tekrar düşüşe geçtiği belirlenmiştir.

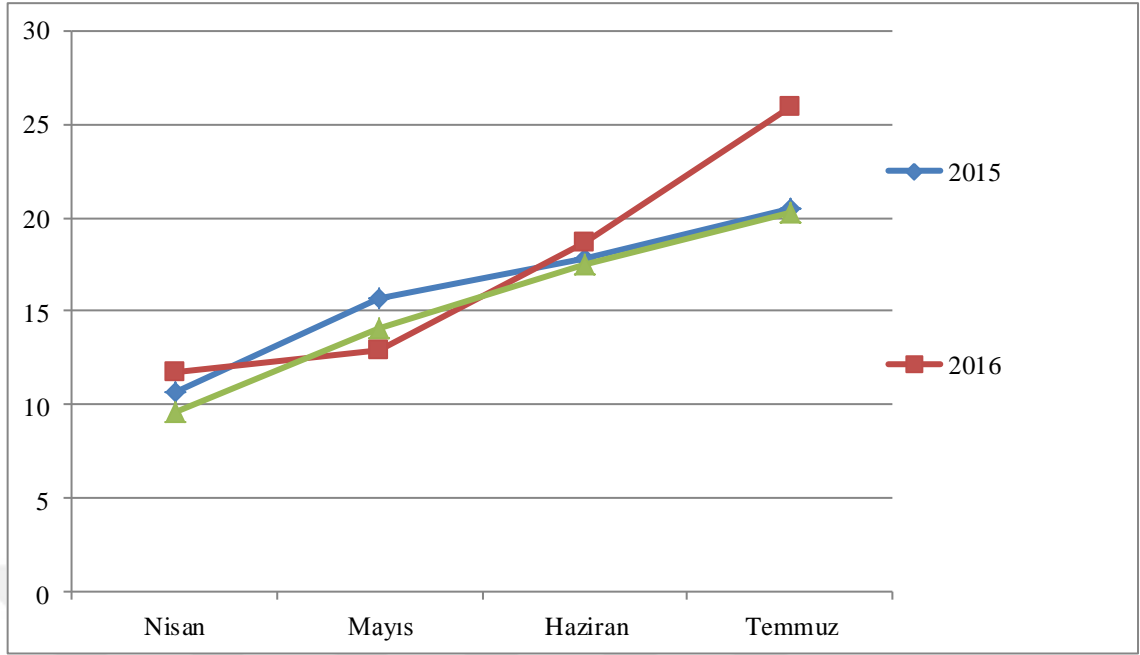
Sarımsak bitkisinde yeşil aksamdaki popülasyon yoğunluğu genel olarak değerlendirildiğinde hem 2015 hemde 2016 yıllarında genel olarak yoğunluk değerlerinin çoğunlukla düşük seviyelerde ve paralel seyrettiği sadece sıcaklık ve nem değerlerindeki yükseliş ve yağışların ara ara durması nedeni ile kısa süreli birkaç artış gözlemlenmiştir. Fakat her iki yıla ait vejetasyon döneminde de Nisan-Mayıs aylarında yoğun ve uzun süreli yağışlardan dolayı görülen yıkanma etkisi ile sarımsağın yapraklarındaki alkoloid özellikten dolayı akarlar karşı repellent etkisi sebebi ile popülasyon yoğunluk değerleri sürekli düşük seyretmiştir (Şekil 4.156- 4.158).



Şekil 4.156 Kastamonu İli Taşköprü İlçesi 2015 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri



Şekil 4.157 Kastamonu İli Taşköprü İlçesi 2016 yılı aylık ortalama sıcaklık ve nem değerleri



Şekil 4.158 2015-2016 Yılı Kastamonu İli Taşköprü İlçesi ortalama sıcaklıklarının uzun yıllar sıcaklık ortalamaları ile mukayesesi

2015 ve 2016 yıllarında, vejetasyon dönemi olan Nisan-Mayıs ayları arasında uzun süre devam eden yoğun yağışlar, güneşli gün sayısının azlığı, ani sıcaklık ve nem değişimleri, düşük sıcaklık değerlerinin etkisi ve yıkanma olayının baskısı popülasyon yoğunluğunun değişimini etkilemiştir.

Taşköprü İlçesi için 2015 ve 2016 yılları aylık ortalama nem ve sıcaklık değerleri ile bu yılların iklim verilerinin karşılaştırıldığı veriler aşağıda sunulmuştur

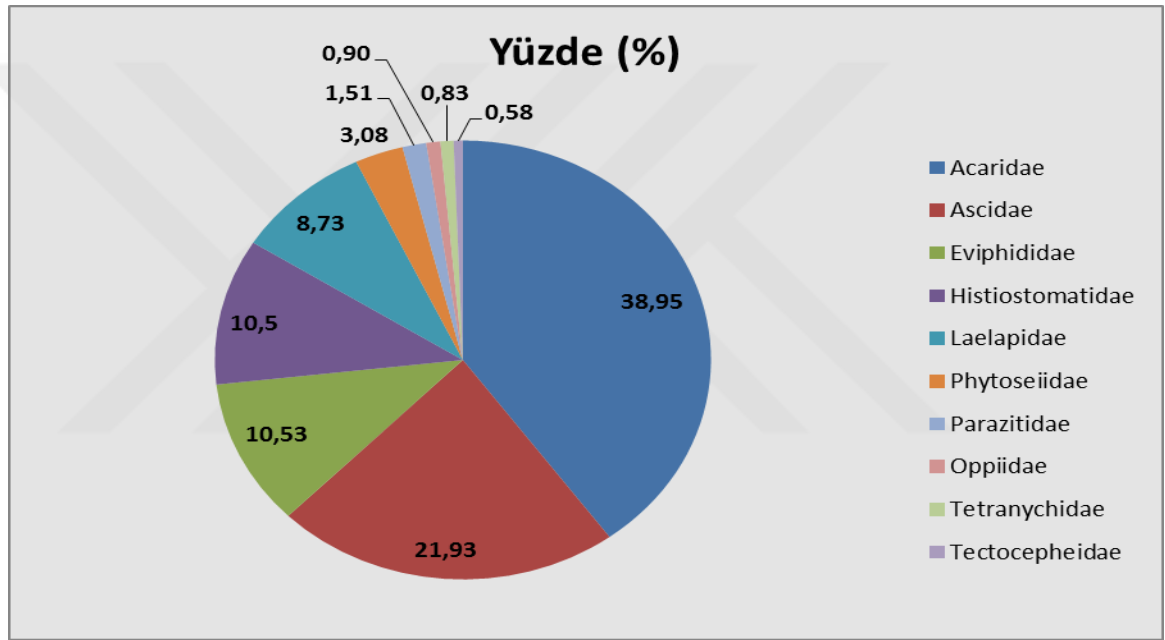
5. TARTIŞMA VE SONUÇ

2014-2016 yılları arasında Kastamonu ili Merkez, Taşköprü ve Hanönü ilçelerinde sarımsak yetiştiriciliği yapılan alanlarındaki zararlı ve yararlı akar türlerinin yoğunluğunun belirlenmesi ile sarımsakta zararlı önemli türün popülasyon yoğunluğunun saptanması bu tezin asıl amacını ve önceliğini oluşturmaktadır. Taşköprü ilçesinde sarımsak işleyen işletmelerde ve üretici depolarında depolanan sarımsaklardan 2 yıl boyunca örnekleme yapılarak depo sarımsaklarında mevcut olan akar türlerinin ve yoğunluklarının tespiti de bu tezin diğer amacını oluşturmaktadır. Ayrıca sarımsak ekiliş alanlarında yaygın görülen bazı yabancı otlardaki akar türleri de belirlenmiştir.

Tez kapsamında 2014-2016 yılları vejetasyon döneminde (Nisan-Ağustos) Kastamonu İli Merkez, Taşköprü ve Hanönü İlçelerindeki sarımsak ekiliş alanlarında ve Kastamonu İli Taşköprü İlçesinde bulunan endüstriyel ve üretici depolarında 2 yıl (Eylül-Ocak) süre ile survey çalışmaları yapılmıştır. Çalışmalar süresince toplam 932 adet örnek alınmıştır. Bu örneklerden 741 adedi arazi (baş ve yeşil aksam), 100 adedi depo ve 91 adedi ise yabancı ot örneğidir. Bu örneklerin 867'sinde akar tespit edilirken 64 örnekte ise akar bulunamamıştır. Örnek alınan yerlerdeki akar bulaşıklık oranı %93,13 olarak gerçekleşmiştir. Depolarda akar bulaşıklık oranı %96 olarak tespit edilmiştir. Alınan bu baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinden 25 familya ait toplam 58 faydalı ve zararlı, saprofit ve nötr akar türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 15 adedi (% 25.86) zararlı, 43 adedi (% 71.14) ise faydalı ve nötr türdür (Çizelge 4.1). Bu durum bölgede faydalı akar tür çeşitliğinin zengin olduğunu ortaya koymaktadır ve savaşımında bu avcı akarlarının mutlaka dikkate alınarak mücadele yöntemlerinin uygulanmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır.

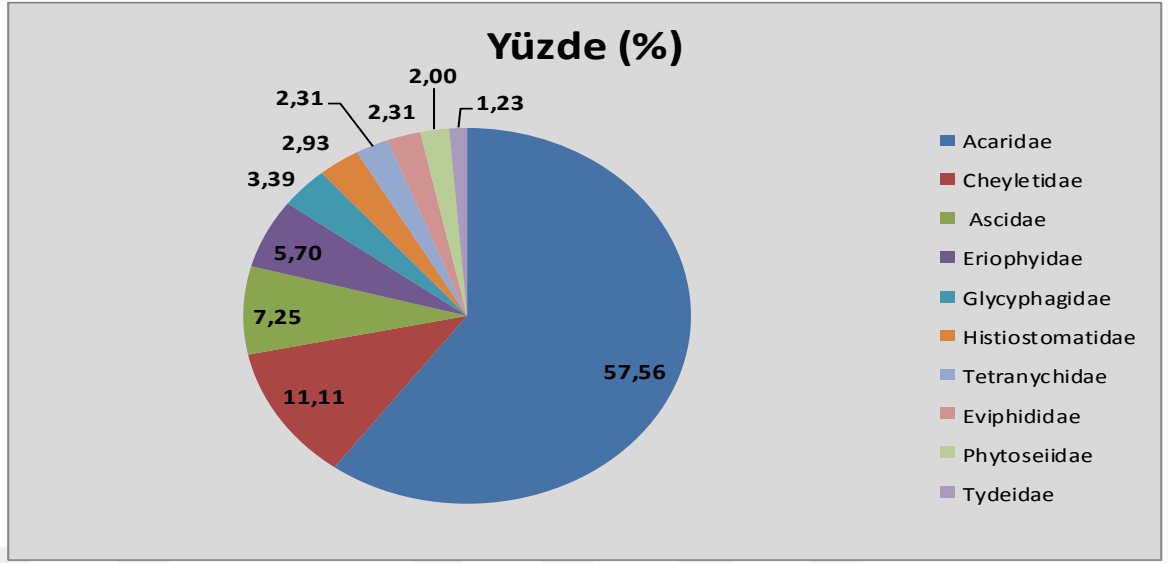
Survey çalışmaları kısaca özetlenecek olursa; 670'i depolardan olmak üzere arazi örnekleri ile birlikte toplam 3.973 adet preparat yapılmıştır ve bu preparatların % 50.58'i zararlı, % 49.42'si ise yararlı ve nötr akar grubuna aittir.

Arazi surveylerinde birey sayısı bakımından en fazla rastlanan familya Acaridae (Astigmata) olup, 1.213 birey ile tüm örneklerin %38.95'ini oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla, Ascidae (683), Eviphididae (328), Histiostomatidae (327), Laelapidae (272), Phytoseiidae (96), Parasitidae (47), Oppiidae (28), Tetranychidae (26), Tectocepheidae (21), Punctoribatidae (17), Protoribatidae (16), Glycyphagidae (9), Cheyletidae (8), Veigaiidae (7), Liebstaadiidae (4), Euphthiracaridae (4), Tarsonemidae (4), Tydeidae (1), Digamasellidae (1), Epilohmannidae (1), Macrochelidae (1) ve Galumnidae (1) familyaları takip etmektedir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarında arazi surveylerinde tespit edilen akarların familyalara göre yüzdelik dağılımı

Depo survelerinde en çok rastlanılan familya 373 birey ve %57.56'lık yoğunlukla Acaridae (Astigmata)'dır. Bunu Cheyletidae (72), Ascidae (47), Eriophyidae (37), Glycyphagidae (22), Histiostomatidae (19), Tetranychidae (15), Eviphididae (15), Phytoseiidae (13), Tydeidae (8), Parasitidae (7), Tarsonemidae (3), Macrochelidae (3), Digamasellidae (2) ve Laelapidae (1) takip etmektedir (Şekil 4.16, Şekil 5.2).



Şekil 5.2 Kastamonu ili depolanmış sarımsaklarda tespit edilen akarların familyalara göre yüzdelik dağılımı

Tespit edilen akarların ilçelere göre dağılımına bakıldığında 2.447 adedi (toplam örneğin %78.58'i) Taşköprü, 580 adedi (%18.63'ü) Hanönü ve 87 adedi (%2.79'u) Merkez İlçesine aittir. Bu sonuçlara göre Taşköprü İlçesi akar yoğunluğu bakımından diğer ilçelere göre büyük oranda öndedir. Taşköprü İlçesinin akar sayısı ve yoğunluğu bakımından diğer ilçelerin önünde olmasında sarımsak ekiliş alanlarının diğer ilçelere göre daha geniş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Arazi ve depolarda tespit edilen türlerin ilçere göre dağılımına bakıldığında 55 adetle en fazla tür Taşköprü ilçesinde tespit edilmiştir. Hanönü ilçesinde 33 ve Merkez İlçesinde ise 26 tür tespit edilmiştir (Çizelge 5.1). Taşköprü'nün tür sayısı bakımından önde olmasının nedeni ekiliş alanlarının diğer iki ilçeye göre çok daha fazla olması, ilçenin Taşköprü ovası üzerine kurulmuş olmasından dolayı sahip olduğu mikroklima etkisi ile diğer ilçelere göre sıcaklık ve nem değerlerinin yüksek olması ve diğerlerinden daha düşük yükseltiye sahip olması gösterilebilir.

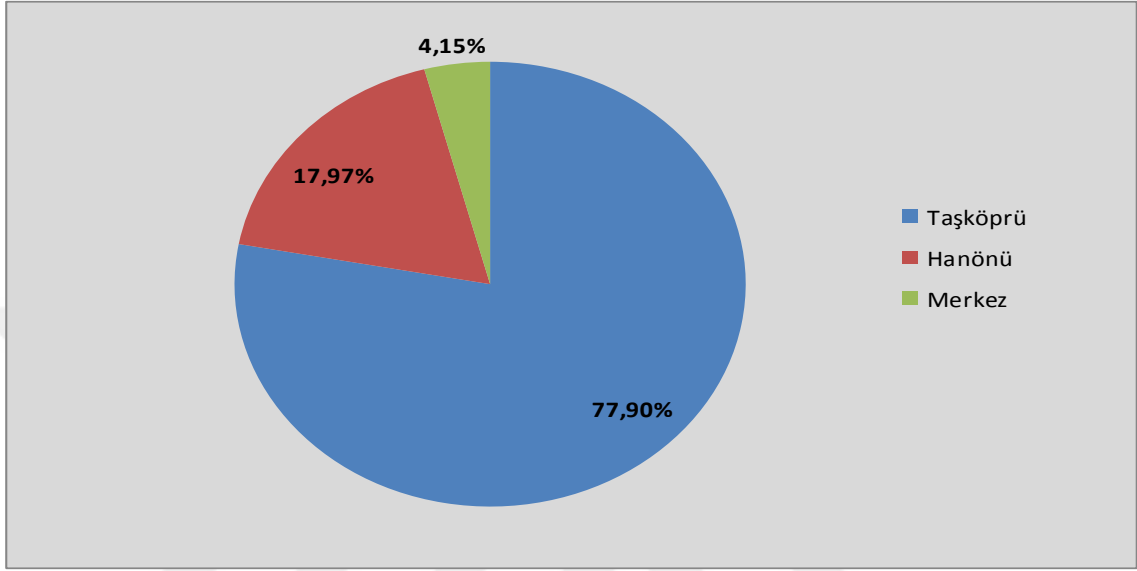
Çizelge 5.1 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında tespit edilen akar türlerinin ilçelere göre bulunma durumu (T: Taşköprü, H: Hanönü, M: Merkez)

Takım	Familya	Tür	Lokalite		
			T	H	M
Mesostigmata	Ascidae	<i>Gamasellodes bicolor</i>	+	+	+
		<i>Arctoseius cetratus</i>	+	+	+
		<i>Asca bicornis</i>	+	+	
		<i>Proctolaelaps scolyti</i>	+		
		<i>Proctolaelaps pygmaeus</i>	+		+
		<i>Blattisocius tarsalis</i>	+		+
		<i>Blattisocius keegani</i>	+		
		<i>Blattisocius dentriticus</i>	+		
		<i>Cheiroseius neocorniger</i>	+		
	Macrochelidae	<i>Macrocheles subbadius</i>	+		
		<i>Macrocheles glaber</i>			+
	Laelapidae	<i>Hypoaspis brevipilis</i>	+	+	+
		<i>Hypoaspis aculeifer</i>	+	+	+
		<i>Hypoaspis praesternalis</i>	+	+	+
		<i>Androlaelaps casalis</i>	+		
	Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i>	+	+	+
	Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i>	+	+	+
	Veigaiidae	<i>Veigaia planicola</i>	+	+	+
	Phytoseiidae	<i>Neoseiulus marginatus</i>	+	+	+
		<i>Neoseiulus barkeri</i>	+	+	+
		<i>Neoseiulus bicaudus</i>	+	+	+
		<i>Neoseiulus agrestis</i>	+		
		<i>Anthoseius reckii</i>	+	+	
		<i>Euseius finlandicus</i>		+	
		<i>Amblyseius obtusus</i>	+	+	
		<i>Proprioseiopsis messor</i>		+	+
		<i>Transeius begljarovi</i>	+	+	
	Digamasellidae	<i>Dendrolaelaps zwoelferi</i> (Hirschmann)	+		
	Ameroseiidae	<i>Ameroseius plumosus</i>	+		

Çizelge 5.1 Kastamonu İli sarımsak ekiliş alanlarında tespit edilen akar türlerinin ilçelere göre bulunma durumu (T: Taşköprü, H: Hanönü, M: Merkez) (devam)

Takım	Familya	Tür	Lokalite		
			T	H	M
Astigmata	Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	+	+	+
		<i>Rhizoglyphus robini</i>	+	+	+
		<i>Tyrophagus perniciosus</i>	+	+	+
		<i>Acarus immobilis</i>	+	+	+
		<i>Tyrophagus neiswanderi</i>	+		
		<i>Tyrophagus similis</i>	+	+	+
		<i>Rhizoglyphus callae</i>	+		+
		<i>Caloglyphus berlesei</i>		+	
	Glycyphagidae	<i>Glycyphagus destructor</i>	+		
		<i>Glycyphagus domesticus</i>	+	+	
	Histiostomatidae	<i>Histiostoma feroniarum</i>	+	+	+
Prostigmata	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	+	+	
		<i>Bryobia rubrioculus</i>	+	+	
		<i>Bryobia kissophila</i>	+	+	
	Cheyletidae	<i>Cheyletus eruditus</i>	+	+	+
		<i>Cheyletus malaccensis</i>	+		
	Eriophyidae	<i>Aceria tulipae</i>	+	+	
	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus waitei</i>	+		
	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp.	+		
Tydeidae	<i>Tydeus caudatus</i>	+			
Cryptostigmata	Oppiidae	<i>Ramusella clavipectinata</i>	+	+	+
	Punctoribatidae	<i>Punctoribates punctum</i>	+	+	
	Protoribatidae	<i>Protoribates capucinus</i>	+	+	+
	Tectocepheidae	<i>Tectocepheus velatus sarekensis</i>	+	+	+
	Euphthiracaridae	<i>Acrotritia ardua</i>	+		
	Liebstadiidae	<i>Liebstadia</i> sp.	+		
		<i>Liebstadia similis</i>	+		
	Epilohmanniidae	<i>Epilohmannia cylindrica</i>	+		
	Galumnidae	<i>Galumna lanceolata</i>	+		

Arazi, depo surveyleri ile yabancı ot örneklemeleri sonucunda elde edilen akar yoğunlukları değerlendirildiğinde toplam 3.784 akarın 2.947 adedi (%77.90'ı) Taşköprü, 680 adedi (%17.97'si) Hanönü ve 157 adedi (%4.15'i) Merkez ilçesinde tespit edilmiştir (Şekil 5.3).

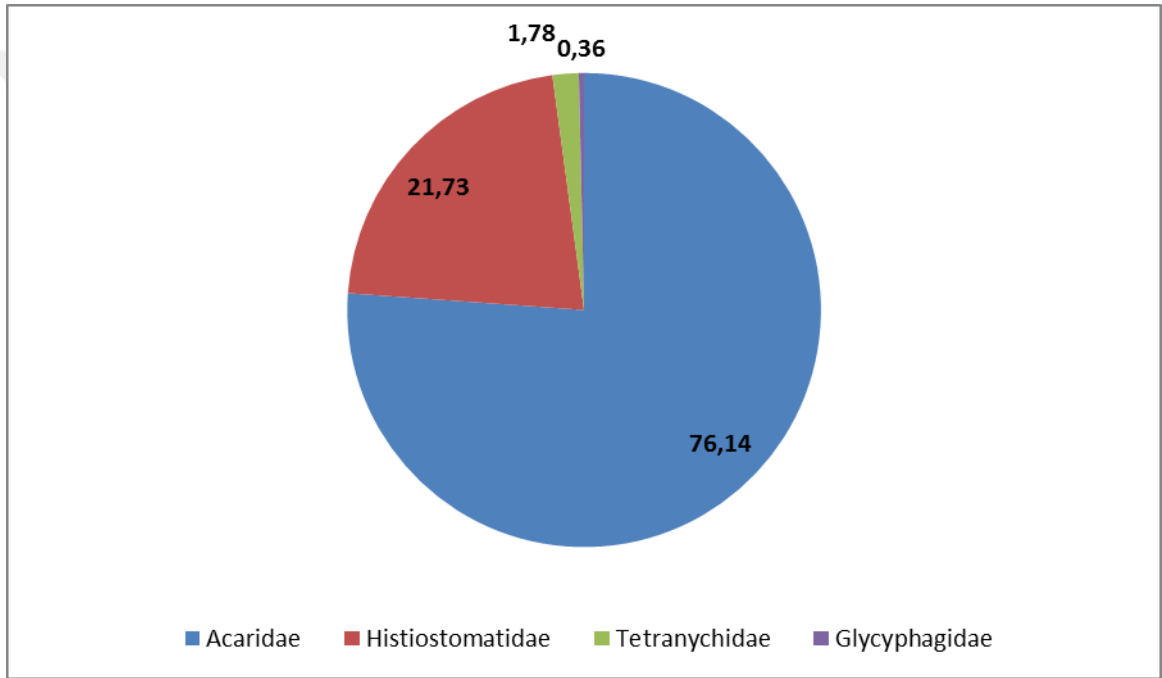


Şekil 5.3 Kastamonu ili sarımsak ekiliş alanlarındaki surveylerde tespit edilen akarların ilçelere göre yüzdelik dağılımı

Baş örneklemelerinde 19 familyaya ait 35 akar türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu türlerin 10'u (%28.57) zararlı, 25'i (%71,43'ü) faydalı ve nötr türlerdir. Baş örneklerinde avcı türlerin yoğun olduğu görülmektedir. Nitekim Kılıç vd. (2012), İzmir'de soğan ekiliş alanlarındaki akar türlerini belirlemek üzere yaptığı çalışmasında tespit edilen 15 akar türünün 5'inin zararlı ve 10'unun ise faydalı olarak rapor etmişlerdir. Bu yönü ile çalışmamız Kılıç vd. (2012) çalışmasının sonuçları ile örtüşmektedir. Baş örneklerinde en yoğun takım %45.40'lık oranla Mesostigamata bireyleridir (Şekil 4.5). Başta tespit edilen akar türleri familya bazında değerlendirildiğinde Acaridae (%35.65) birey sayısı bakımından en yoğun rastlanan familyadır. Acaridae'yi; %23.60 ve %11.47 yoğunluk oranları ile Ascidae ve Eviphididae familyaları izlemektedir (Çizelge 4.6) (Şekil 4.7).

Macrocheles glaber (Müller), *Neoseiulus barkeri* (Hughes), *Euseius finlandicus* (Oudemans), *Caloglyphus berlesei* (Michael), *Liebstadia* sp., *Epilohmannia cylindrica* (Wallwork) ve *Galumna lanceolata* (Oudemans) çalışmada sadece sarımsak başlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

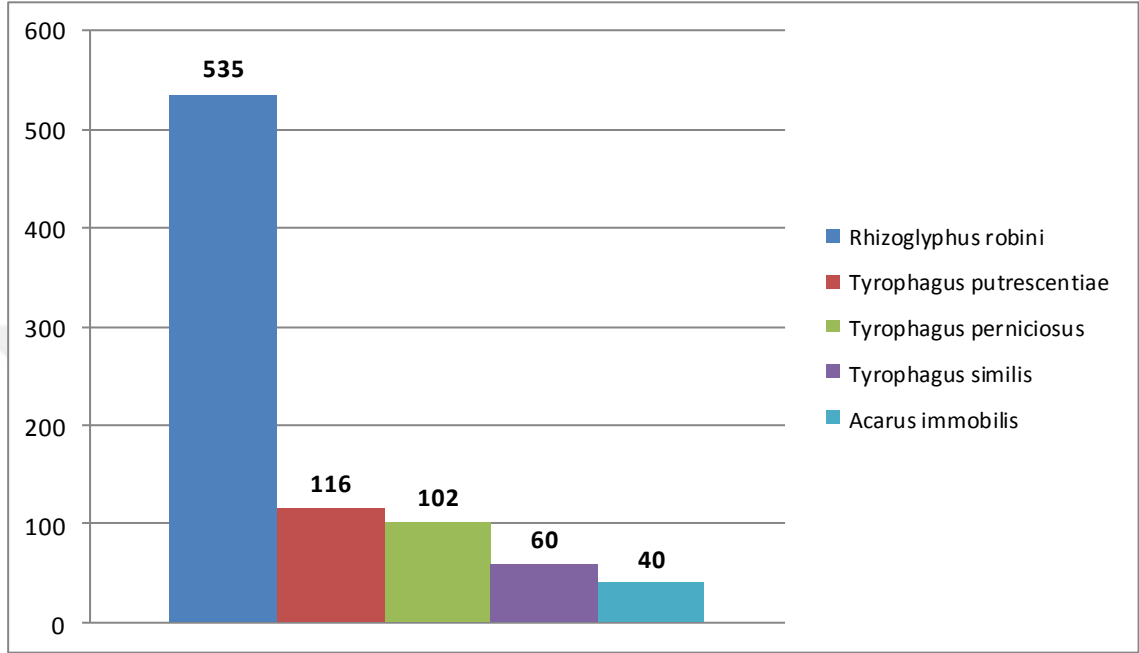
Baş örneklerinde tespit edilen zararlı akar türleri arasında yoğun olarak tespit edilen familya Acaridae (855 akar)'dir. Bunu, Histiostomatidae (244), Tetranychidae (20) ve Glycyphagidae (4) familyaları izlemektedir (Şekil 5.4).



Şekil 5.4 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen zararlı akar familyalarının yüzdelik dağılımları

Dünyada yapılmış çalışmalar incelendiğinde soğanlı bitkilerde zararlı akarlar arasında *Rhizoglyphus* ve *Tyrophagus* (Acari: Acaridae) cinslerine ait türlerin ön plana çıktığı görülmekte *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Acaridae) türü de önemli bir tür olarak dikkat çekmektedir (Gerson vd.1985, Kuwahara 1985, Ho ve Chen 1987, Diaz vd. 2000, Straub 2004, Anonymous 2016a). Tez çalışmamızda da sarımsak bitkisinde baş, yeşil aksam ve depolarda en önemli zararlı cinsler *Rhizoglyphus* ve *Tyrophagus* olarak belirlendiğinden yukarıdaki bilimsel çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

Baş örneklerinde Acaridae familyasından *R. robini*, *T. putrescentiae*, *T. perniciosus*, *T. similis* ve *A. immobilis* zararlı türleri tespit edilmiştir. Bu türlerin kendi aralarındaki yoğunlukları ve sayıları şekil 5.5’de verilmiştir.



Şekil 5.5 Kastamonu ili sarımsak baş örneklerinde tespit edilen Acaridae familyası türlerinin sayısal dağılımı

Baş örneklemelelerinde tespit edilen türlerin yoğunlukları değerlendirildiğinde en fazla rastlananan tür %25.12 bulunma sıklığı ile *R. robini* olarak tespit edilmiştir. Avcı akarlar arasında en yoğun bulunan tür *G. bicolor* (%14.47)’dur (Çizelge 4.8) (Şekil 4.8, Şekil 5.6). *Gamasolledes* cinsine bağlı türler kökte bulunan zararlı akarların avcısı olarak bilinmektedir. *G. bicolor*, Litvanya’da toprak kökenli akar faunasını belirlemeye yönelik çalışmada en yoğun türler arasında bulunmuştur (Salmane 2000). Nitekim çalışmamızda bu sonuca uyumlu olarak bu avcı sarımsak bitkisinin toprak altı kısımlarından alınan baş örneklerinde ve *R. robini*’nin bulunduğu yerlerde yoğun olarak tespit edilmiştir. *G. bicolor*, yurdumuzda ilk kez 1995-1998 yıllarında yabancı mantarlardan elde edilerek, yararlı akarlar olarak kaydedilmiştir (Çobanoğlu 2000).

Sarımsakta zarar yapan akar faunası üzerine ülkemizde yapılan bilimsel çalışmaların azlığından dolayı sarımsak baş örneklemeleri kısmında elde edilen sonuçlar, diğer soğanlı ve yumrulu bitkilerde zarar yapan akar türleri ile ilgili gerçekleştirilen bilimsel çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Kılıç vd. (2012) soğandaki en yoğun zararlı akar türünün *R. robini* olduğunu, en yoğun rastlanan akar familyasının ise Acaridae bireyleri olduğunu saptamıştır. *G. bicolor*'un kök ve yumruda bulunan zararlıların önemli bir avcısı olduğunu rapor etmiştir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızın sonuçları ile örtüşmektedir. Tez çalışmamız *G. bicolor*, en yoğun avcı tür ve sarımsakta baş kısmında zarar yapan *R. robini*'nin avcısı olarak tespit edilmiştir. Çobanoğlu (2001), *G. bicolor*'u soğanlı bitkilerde yoğun olarak rastlanan avcı türler arasında tespit etmişlerdir. Walter (2003), çalışmasında *Gamasellodes* cinsinin, toprak kök zararlısı akarların biyolojik kontrol ajanı potansiyelinin yüksek olduğunu ve toprak altı zararlısı akarlarla mücadele daha etkin bir şekilde kullanımının önemini vurgulamıştır. Zhang (2003), Ascidae familyası türlerinin özellikle seralarda bulunan toprak altı zararlısı akar türlerinin biyolojik ajanları ve özellikle *Hypoasis* sp. türlerinin *R. robini*'nin etkili bir avcısı olduğunu rapor etmiştir.

Baş örneklemelerine ilişkin sonuçlar, aşağıda verilen bilimsel çalışmaların sonuçları ile benzerdir.

Gerson vd. (1981), *R. robini*'nin İsrail'de sarımsak yetiştirme alanlarında baş kısmında zarar yapan en önemli toprak altı zararlısı akar türü olduğunu bildirmiştir.

Bu ve Li (1998), *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acarina: Acaridae), *Rhizoglyphus callae* (Oudemans) (Acarina: Acaridae) ve *Rhizoglyphus setosus* (Manson) (Acarina: Acaridae)'nin sarımsak bitkisinin özellikle baş kısmında zarar yaptıklarını saptamıştır. Çalışmamızda *R. robini* ve depolarda ise *R. callae* tespit edilmiştir.

Haifan ve Zhang (2003), *Rhizoglyphus echinopus* ve *Rhizoglyphus robini* akarlarının Avustralya ve Yeni Zelanda'da soğan ve sarımsakta baş kısmında kayıplara neden olan önemli zararlılar olduklarını bildirmiştir.

Straub (2004), sarımsağın önemli zararlıları arasında *R. robini*'nin olduğunu rapor etmiştir.

Bayram ve Çobanoğlu (2005), yumrulu süs bitkilerindeki akar türleri üzerine yaptıkları çalışmada *Hypoaspis aculeifer*'in süs bitkilerinde en baskın avcı tür olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca *H. aculeifer*'in Türkiye'de yaygın avcı akarlardan birisi olduğunu, bu akarın, diğer akar türlerinin, küçük eklembacaklılar ve böcekler ile nematodların önemli bir avcısı olduğunu aktarmışlardır. Zhang (2003), bazı avcı akar türlerinin biyolojik kontrol ajanı olarak *R. robini* üzerindeki etkinlik derecesini değerlendirmiş, *H. aculeifer*'in özellikle küçük *Lilium* soğanlarında zararlı *R. robini* akarları üzerinde etkili bir avcı olduğunu ve avcı: av oranının 1:20 olduğunu, ayrıca *H. aculeifer*'in yumrulu süs bitkilerinde önemli nematod ve afit avcısı olduğunu saptamıştır. Sarımsak ekiliş alanlarında en önemli zararlılardan birisi olan *Ditylenchus dipsaci* (soğan sak nematodu)'nin etkin avcılarından birisi *H. aculeifer*'dir. Sarımsakta önemli ürün kayıplarına neden olan *D. dipsaci* ile biyolojik mücadelede *H. aculeifer*'in önemi daha iyi kavranmalı ve mücadelede etkin bir şekilde kullanımı üzerine geliştirici araştırmalar yapılmalıdır. Çalışmamızda sarımsakta önemli avcı türler içinde *H. aculeifer* tespit edilmiş ve bu avcının önemi vurgulanmıştır. Dolayısıyla yukarıdaki sonuçlar çalışmamızı destekler niteliktedir. Ayrıca bu bölgedeki toprakların nematod ile bulaşık olduğunu ve bunun da dikkat çekici olduğunu vurgulamaktadırlar.

Chen ve Ho (2008), yumrulu süs ve kültür bitkilerindeki zararlı akarlar üzerine çalışmıştır. *Rhizoglyphus* (Acari: Acaridae) cinsi yumru akarlarının, Amaryllidaceae, Liliaceae, Iviraceae, Solaneae ve Cruciferae bitkilerinin yumru ve baş kısımlarında önemli zarara neden olan türler olduğunu, bu cinse ait 73 türün bulunduğunu fakat *R. robini*'nin kozmopolit bir tür olduğunu ve çok sayıda bitki için ciddi sorunlara neden olduğunu rapor etmiştir. Bu sonuç, çalışma bulgularımızı desteklemektedir. Çalışmamızda Kastamonu sarımsak başında en önemli zararlı tür olarak *R. robini* tespit edilmiştir.

Skoracka vd. (2013), yumru akarları üzerine yaptığı çalışmada *A. tulipae*'nin yumrularda ekonomik zarar yapan önemli kozmopolit bir tür olduğunu bildirmiştir. *A. tulipae*, özellikle sarımsak ve soğanda WSMV virüsü, buğday ve sarımsak mozaik virüslerini taşıyarak ekonomik anlamda üründe önemli verim kayıplarına neden olmaktadır (Denizhan 2012).

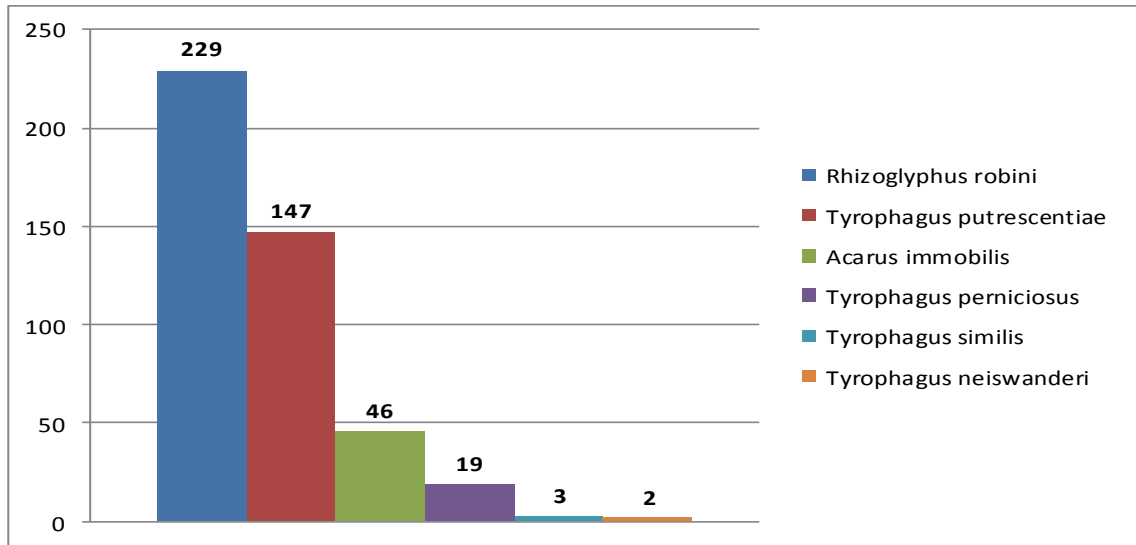
Lommen (2012), başta *A. tulipae* olmak üzere *Tyrophagus putrescentiae* ve *Rhizoglyphus echinopus*'un lale soğanlarında önemli zararlara neden olan Tulip Virüs X'in (TVX) virus vektörü olduğunu bildirmiştir. Denizhan (2012), bu akarın sarımsak yaprakları arasında beslenerek, yapraklarda kıvrılmalara ve renk açılmalarına sebep olduğunu bildirmektedir. Bu zararlı akarın önemli bitki hastalıklarına neden olan virüslerin vektörü olması nedeni ile bu konu ayrı bir öneme sahiptir ve bu konu üzerine daha ayrıntılı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamızda *A. tulipae*, baş ve yaprağın birleştiği alanlarda önemli zararlı olarak tespit edilmiştir. Bundan dolayı yukarıdaki sonuçlar çalışmamızı desteklemektedir.

Yeşil aksam örneklerinden 18 familyaya ait toplam 35 akar türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 9'u zararlı, 26'sı ise faydalı ve nötr türlerdir (Çizelge 4.9). Yeşil aksamda en fazla rastlanan takım %47.59'luk oranla Astigmata üyeleridir. Bunu Mesostigmata (%45.85) takımı izlemektedir. En az rastlanan takım ise Prostigmata (%1.45)'dir (Çizelge 4.10). Yeşil aksamda Acaridae (%45.35) birey sayısı bakımından en yoğun familyadır ve en az rastlanan familyalar ise Digamasellidae (%0.10) ve Tydeidae (%0.10)'dir (Çizelge 4.11). Sarımsak bitkisinde yeşil aksamda avcı akar tür zenginliğinin yüksek olduğu ve bunun korunmasının gerekli olduğu görülmektedir.

Yeşil aksamda Acaridae familyasından *Rhizoglyphus robini*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Tyrophagus perniciosus*, *Tyrophagus similis*, *Tyrophagus neiswanderi* ve *Acarus immobilis* tespit edilmiştir. Bu türlerin kendi aralarındaki yoğunlukları ve sayıları Şekil 5.6'da verilmiştir. Walter (1996), *T. neiswanderi*'nin yeşil aksamda önemli zararlı bir tür olduğunu, bitkilerde özellikle sebzelerde ve çiçekli bitkilerde ekonomik öneme sahip zararlar verdiklerini rapor etmiştir. Solomon (1962), *Acarus immobilis*'in başta hububat

ve un olmak üzere depolanmış ürünlerin önemli zararlısı olduğunu ve bu akarların gıda maddelerinin besleyici değeri üzerindeki etkisine, ayrıca depolarda mantar sporlarını ve diğer patojen organizmaları temiz ürüne dahil etme potansiyeli nedeniyle de zararlarının önemli olduğunu bildirmiştir. *Acarus* sp. ve *Tyrophagus* sp. türleri önemli depo zararlısı türler arasındadır ve bazı *Tyrophagus* sp. türleri sera çiçekleri ve sera sebzelerinde yeşil aksamda ekonomik önemde zarara neden olmaktadır (Hughes 1976, O'Connor 1982). Ayrıca Lynch (1989), *Tyrophagus* sp. türlerinin, hem süs çiçekleri hem de seralarda yetiştirilen sebzeler de ekonomik zarar neden olduğunu rapor etmiştir (Zhang 2003).

Tyrophagus sp. türlerinin çeşitli türleri bazen sera sebzelerine ve süs bitkilerine saldırdığını, bitkilerin genç yapraklarının ve çiçek tomurcuklarının hasar görmesine neden olduklarını bildirmiştir. Ayrıca bu türlerin toprak ve organik materyallerle ilişkili olduğunu, funguslarla beslendiklerini, dolayısıyla bu cinsle mücadelede fungusitlerin ve toprak zararlılarının avcı akarları olan *Hypoaspis* türlerinin etkili olabileceğini vurgulamıştır. Hughes (1976), Astigmatların özellikle *Tyrophagus* sp. türlerinin funguslarla beslendiğini, *T. neiswanderi*'nin *Sporidesmium mucosum* var. *Pluriseptatum* fungusunun miselleri ile beslendiğini ve bu fungusun salatalıklarda ve sebzelerde kahverengi mozaik hastalığına neden olduğunu aktarmıştır.



Şekil 5.6 Kastamonu ili sarımsak yeşil aksam örneklerinde tespit edilen Acaridae familyası türlerinin sayısal dağılımı

Yeşil aksam örneklerinde tespit edilen türlerden en yoğun olarak rastlanan tür baş örneklerinden farklı olarak *A. halleri* (%24.52) olmuştur. Zararlı akarlardan en yoğun olarak rastlanan tür ise *R. robini* (%22.92)'dir (Çizelge 4.12) (Şekil 4.12). *R. robini* ve *R. callae* daha çok yumrularda görülmesine rağmen çalışmamızda yeşil aksam ve depolarda tespit edilmiştir. Alford (1994), *R. callae*'nin zararının *R. robini*'ye benzediğini, bu zararının yumrularda kahverengi çizgilere, çürümeye, yapraklarda da semptomlara neden olduğunu ve *Hypoaspis aculeifer*'in bunun etkin bir avcısı olduğunu bildirmiştir.

Safaryan vd. (1988), Ermenistan'da sarımsak zararlı faunasını belirlemek üzere yaptığı çalışmada ekiliş alanlarında zarar yapan en önemli akar türünün *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) (Acari: Acaridae) olduğunu rapor etmiştir.

Xassab ve Hafez (1990), çalışmasında Mısır'da sarımsak ekiliş alanlarında zarar yapan baskın türün *R. robini* olduğunu bildirmiştir.

Stivers (2009), New York'ta sarımsak ekiliş alanlarındaki akar zararını incelemiş ve *Rhizoglyphus robini* (Claparede)'nin en önemli zararlı akar türü olduğunu tespit etmiştir.

Çalışmada *R. robini* yeşil aksam örneklerinde hakim zararlı tür olarak tespit edilmiştir ve bu yönü ile yukarıdaki sonuçlar çalışmamızı teyit etmektedir.

Ostaja Starzewski ve Matthews (2006), *A. tulipae* 'nin Dünya geneline yayılmış önemli bir sarımsak zararlısı akar türü olduğunu ve yeşil aksamda zararlı olduğunu rapor etmiştir.

Denizhan (2012), Kastamonu'da sarımsaklarda *A. tulipae*'yi tespit ettiğini ve bu zararının sarımsak yaprakları arasında beslenerek, yapraklarda kıvrımlara ve renk açılmalarına sebep olduğunu aktarmıştır.

Bala vd. (2015), Batı Bengal’de *A. tulipae*’nin sarımsakta ağır zararlara ve verim kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda yabancı ot örneklerinde 14 familyaya ait toplam 26 akar türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 5’i zararlı, 21’i ise faydalı ve nötr türlerdir. Bu türlerden *Proprioseiopsis messor* (Wainstein), *Transeius begljaro*vi (Abbasova) ve *Liebstadia* sp. (Cryptostigmata) tez çalışmalarında sadece yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir. Bu durum yabancı otların avcı türlerin biyoçeşitliliğine katkı potansiyelinin yüksek olduğunu ve bu türleri barındıran rezervuar bitkiler olduğunu göstermektedir. Yabancı ot örneklerinde en yoğun tespit edilen takım %77.90’lık oranla Mesostigmata (504 akar)’dır. Bu takımı Cryptostigmata (80 akar/%12.36) izlemektedir. Yabancı otlar, baş, depo ve yeşil aksama göre Cryptostigmatların en yoğun rastlandığı habitatlardır (Çizelge 4.15) (Şekil 4.13). Cypptostigmatlar daha çok toprak kaynaklı akarlar olduğu için seçilen yabancı otlarda toprağa yakın ve alçak boylu olduklarından toprak örtüsünü oluşturmaktadırlar. Bu sebeple bu türlerin yabancı otlarda yoğun olarak bulunmaları beklenen bir sonuçtur (Jepson vd. 1975).

Yabancı otlarda en yoğun rastlanan familya ise Eviphididae (310 akar/%47.91) familyasıdır. Yabancı ot örneklerinde tespit edilen toplam 999 akarın sadece 56 adedi (%5.61) zararlı, 943’ü (%94.39) ise yararlı türdür. Buradan da görüldüğü gibi yabancı otlarda faydalı türler zararlılara göre yoğun şekilde bulunmuştur. Buda yabancı otların faydalılar için barınma ve rezervuar bitki olma durumunu ortaya koymaktadır.

Kumral ve Çobanoğlu (2015), köpek üzümü (*Solanum nigrum* L.)’nün zararlı ve avcı akar türleri için barınak olma potansiyellerini araştırdığı çalışmasında *Tetranychus urticae* (Koch) ve *Eotetranychus uncatatus* (Garman) (Acari: Tetranychidae) baskın türler olarak belirlemişlerdir. Ayrıca *Neoseiulus marginatus* (Wainstein), *N. californicus* (McGregor), *Typhlodromus (Anthoseius) recki* Wainstein (Acari: Phytoseiidae), *Neopronematus neglectus* (Kuzn.), *Pronematus ubiquitus* (McG.) (Acari: Iolinidae) ve *Zetzellia mali* (Ewing) (Acari: Stigmaeidae) gibi avcı akarları ise yaygın görülen türler olarak tanımlamışlar, tarla veya bahçe kenarlarında yoğun bulunan ve

ilaçlanmayan bu yabancıotlarda doğal düşmanların özellikle de avcı akarların bulunma potansiyelinin çok iyi bilinmediğini vurgulamışlardır.

Yabancı ot örneklerinde tespit edilen zararlı akar türleri arasında en yoğun rastlanan tür %8.43 *R. robini* (37 akar) ve en yoğun rastlanan avcı akar ise *A. halleri*'dir (Çizelge 4.17). Karg (1983), *A. halleri*'nin sadece nematodlarda beslendiğini ve tarla bitkilerinin bitki paraziti nematodların zararlarından korunmasına yardımcı olabileceğini vurgulamıştır. Bu sonuç, *A. halleri*'nin sarımsak ekiliş alanlarında soğan sak nematodu (*Ditcylenus dipsaci*)'na karşı biyolojik mücadelede kullanım olanağının mevcut olduğunu göstermektedir.

Stivers (2009), New York'ta sarımsak ekiliş alanlarındaki akar zararını incelemiş ve *Rhizoglyphus robini* (Claparede)'nin en önemli zararlı akar türü olduğunu tespit etmiştir.

Türkiye'de 2000- 2002 yıllarında soğanlı süs bitkilerindeki akar faunasını belirlemeye yönelik bir çalışmada, *R. robini* önemli zararlılar içinde en yaygın ve zararlı tür olarak belirlenmiştir (Bayram ve Çobanoğlu 2006).

Stivers (2009), *R. robini*'nin soğanlı bitkilerin köklerindeki zarar belirtilerinin soğan sineği *Delia antiqua* (Meigen) (Insecta: Diptera)'ninkiyile benzediğini, soğan sineği zararı ile bu akar arasında önemli bir etkileşim olduğu belirtmiştir.

Nitekim tez çalışmasında da yukarıdaki bilimsel çalışmaların sonuçları ile uyumlu olarak sarımsak ekiliş alanlarındaki yabancı otlarda da en önemli zararlı türün *R. robini* olduğu saptanmıştır.

Sarımsak ekiliş alanlarında önemli zararlı olarak tespit edilen *R. robini* sarımsak bitkisinin toprak altı aksamında yani baş kısmında çürüme, yumuşama, renk değişimi gibi deformasyonlara ve semptomlara neden olarak önemli düzeyde ürün kaybına ve

dolayısıyla ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bizim çalışmamızda 2016 yılı vejetasyon dönemindeki arazi surveylerinde *R. robini*'nin tespit edilen birey sayısı, 2015 yılı vejetasyon dönemine göre daha düşük olmuştur. Bunda 2016 yılı ortalama sıcaklık nem değerlerinin 2015 yılı değerlerine göre düşük seyretmesinin önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.94). Çalışmamızın bu sonucunu destekler bir biçimde Ofek vd. (2014), *R. robini*'nin topraktaki yoğunluğunun ortam sıcaklığı ve nemi ile sıkı ilişkide olduğunu belirtmiştir. Bu türün yanında *H. feroniarum* ve *T. putrescentiae* diğer önemli zararlılardır. *H. feroniarum* ise kısmen saprofit ve fungivor bir türdür (Şekil 5.7). Qın ve Rohitha (1996), *H. feroniarum*'un saprofit olduğunu ve serbest yaşayan bu akarların organik kalıntıların ayrıştırıcıları olarak işlev gördüğünü bildirmiştir. OConnor (2009), *H. feroniarum*'un sık sık bakteri, fungus ve nematodların üzerinde beslendiğini aktarmıştır.



Şekil 5.7 Sarımsak bitkisinde tespit edilen zararlı akarlar (*R. robini* ve *T. putrescentiae*) ve baş ile yeşil aksam zararı (Cılbircioğlu-orjinal)

T. putrescentiae'yi soğanlı süs bitkilerinde; *T. similis*' depolanmış ürünlerde tespit edilmiştir (Özer vd. 1989, Çobanoğlu ve Bayram 1999, Çobanoğlu 2009). Çalışmamızda *T. putrescentiae* ve *T. similis* önemli sarımsak zararlısı türlerden birileri olarak saptanmış özellikle *T. putrescentiae* depolarda en önemli ve yoğun zararlı akar türü olarak belirlenmiştir. Çobanoğlu (2008), depolanmış kayıslarda *T. putrescentiae* ve *T. similis*'i önemli zararlı akar türleri olarak bildirmiştir. Kılıç vd. (2012), soğan ekiliş alanlarında *Tyrophagus* spp. cinsine ait önemli türleri, *T. perniciosus*, *T. similis* ve *T. putrescentiae* olarak bildirmiş ve *Tyrophagus* cinsine ait akar türlerinin soğan ve sarımsakda büyümede duraklamaya ve cüceleşmeye neden olduklarını aktarmıştır. Küf akarı olarak adlandırılan *T. putrescentiae*, ekonomik ve sağlık açısından önemi olan kozmopolit bir depolanmış ürün zararlısı olarak kabul edilmekte ve *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Mucor racemosus* ve *Nectria haematococca* gibi parazit mantarların potansiyel bir vektörü olarak tanımlanmaktadır (Duek vd. 2001).

Sarımsak ekiliş alanlarında *Gamasellodes bicolor* (Berlese), *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini) ve *Arctoseius cetratus* (Sellnick) gibi önemli avcı türler de tespit edilmiştir. Özellikle *R. robini* gibi toprak altı zararlılar üzerinde etkili bir avcı olan *Gamasellodes bicolor*'un yoğun avcı grubu olarak saptanması önemlidir. Mesostigmata takımı içinde küçük bir grup olarak yer alan *Gamasellodes* cinsine bağlı türler kökte bulunan zararlıların avcısı olarak bilinmektedir. Litvanya'da toprak kökenli akar faunasını belirlemeye yönelik çalışmada en yoğun türler arasında bulunmuştur (Salmane, 2000). *Arctoseius cetratus* nematodlar, collembollar, Acaridae türleri, toprak akarları (oribatidler) ve Tarsonemidae (Acari: Prostigmata) üzerinde beslenmektedir. Yine bu türün, Sciaridae familyasına bağlı mantar sinekleriyle foretik yaşadığı bildirilmiştir (de Moraes vd. 2015).

Arazi ve depo surveylerinde *R. robini*'nin genç dönemleri ile oburca beslendiği ve zararlı akarın popülasyonlarını baskılamakta rol oynayabileceği ve biyolojik savaşımalarında dikkate alınması gerekli olan bir cins olan *Hypoaspis* türleri faydalılar arasında tespit edilmiştir. Ayrıca Cryptostigmata takımına bağlı Punctoribatidae, Tectocephidae, Euphthiracaridae, Liebstadiidae, Epilohmanniidae, ve Galumnidae (Cryptostigmata) familyalarına ait türler tespit edilmiştir. *G. bicolor* ve *Hypoaspis* sp.

ve diğ er avcı akar türlerinin toprak altında zararlı akarlar üzerinde etkili oldu ğ u ve bu akarların yaş am alanlarında yo ğ un olarak bulunmalarından dolayı biyolojik m¼cadelede önemli oldukları sonucuna varılmış tır. *H. aculeifer*'in özellikle so ğ an ve yumrularda zararlı nematodlar üzerinde de etkili bir avcı oldu ğ u dikkate alındı ğ ında konunun önemi daha iyi ortaya konmaktadır. Lesna et al. (1995), Hollanda, Çin ve Tayvan'da zambak so ğ anlarında sorun olan *R. robini*'nin predatörlerinin belirlenmesi için yapılan çalış ma sonucunda, *H. aculeifer*, *Lasioseius bispinosus* (Evans) ve *Parasitus fimetorum* (Berlese) arasından *R. robini* üzerindeki en etkili predatörün *H. aculeifer* oldu ğ unu tespit etmiş lerdir.

Depo surveylerinde 14 familyaya ait 28 akar türü tespit edilmiş tir. Bu türlerden 11 adedi zararlı, 17 adedi ise faydalı ve nötr türlerdir. Sarımsak depolarında zararlı türlerden 227 akar ile *Tyrophagus putrescentiae* (Astigmata: Acaridae) yo ğ un olarak saptanmış tır. Bunu sırasıyla *Rhizoglyphus robini* (Astigmata: Acaridae) (114), *Aceria tulipae* (Keifer) (42), *Acarus immobilis* (Griffiths) (28) ve *Histiostoma feroniarum* (Kramer) (19) zararlı türleri takip etmektedir. Avcı akarlardan en yo ğ un rastlanan tür; 65 akar ile *Cheyletus eruditus* (Schrank)'tır. Bunu; *Alliphis halleri* (G.&R. Canestrini) (15), *Blattisocius tarsalis* (Berlese) (12) ve *Neoseiulus bicaudus* (Wainstein) (11) takip etmektedir (Çizelge 4.18) (ř ekil 4.16). Bu türlerden *Proctolaelaps scolyti*, *Proctolaelaps pygmaeus*, *Blattisocius tarsalis*, *Blattisocius dentriticus*, *Macrocheles subbadius*, *Androlaelaps casalis*, *Neoseiulus agrestis*, *Ameroseius plumosus*, *Rhizoglyphus callae*, *Cheyletus malaccensis*, *Aceria tulipae* ve *Tarsonemus waitei* sadece depo örneklerinde tespit edilmiş tir. ř d'árková (1986), *C. eruditus*'un özellikle *Acarus siro* (L.) ve yumurtaları da dahil olmak üzere zararlı akarların avcısı oldu ğ unu ve depo zararlısı Acarid türlerine karşı biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılabilece ğ ini bildirmiş tir.

Smalley (1956), Kaliforniya/ABD'de sarımsak ekiliş alanlarında en önemli zararlı akar türünün *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae) oldu ğ unu, bu akarın geniş alanlarda zarar yaptı ğ ını ve depo sarımsaklarında da zararlı oldu ğ unu tespit etmiş tir.

Lange ve Mann (1960), çalışmasında *Aceria tulipae*, *Rhizoglyphus callae* ve *Glycophagus domesticus*'un depolardaki önemli zararlı türler olduğunu vurgulamıştır. Tez çalışmasında bu sonuçla uyumlu olarak depolarda tespit edilen zararlı türler arasında *A. tulipae*, *R. callae* ve *G. domesticus* bulunmaktadır.

Pokharel ve Larsen (2007), sarımsak bitkisindeki hastalık patojeni virüslerin dünya genelinde önemli kayıplara neden olduğunu; bunların en önemlilerinin ise Eriophyid akarlardan *Aceria tulipae* tarafından taşınan Potyvirus, Carlavirüs ve Allexivirüs cinsi virüslerin oluşturduğunu, bu zararlının özellikle buğday çizgili mozaik virüsünü taşıdığını aktarmıştır. Bu durum bu zararlı akar türünün önemini ortaya çıkarmaktadır.

Chmielewski (1972), depolanmış ürünler üzerine yaptığı çalışmada Polonya da bazı depolanmış veya ev yapımı ürünlerin %30 'nun depo akarları ile bulaşık olduğu, bu bulaşık ürünlerin %30'nun ise kilogram başına 40 bireyden fazla akar yoğunluğuna sahip olduğunu ve bunlar arasında *Tyrophagus putrescentiae* ve *Glycophagus domesticus*'un özellikle depolanmış sebze ve meyvelerde baskın zararlı türler olduğunu vurgulamıştır. *T. putrescentiae* depo sarımsaklarında en yoğun tür olarak tespit edilmiştir. Bu yönü ile yukarıdaki sonuç ile uyuşmaktadır.

Lorenzato (1984), Brezilya'da depo sarımsaklarında en önemli zararlı akar türleri olarak *Aceria tulipae*, *Tyrophagus putrescentiae* ve *Rhizoglyphus sp.*'nin avcı türlerden ise *Blattisocius dentriticus*'un tespit ettiğini bildirmiştir. Tez çalışmamızda yukarıda verilen türlerin hepsi tespit edildiğinden bu çalışmanın sonucunu desteklemektedir.

Mandelli ve Almeida (1984), Brezilya'da depolanmış sarımsaklarda yoğun olarak *C. malaccensis*'i bildirmişlerdir. Bu sonuca paralel olarak çalışmamızda *C. malaccensis* depo sarımsaklarında önemli avcı türler arasında tespit edilmiştir.


Hafez ve Tharwat (1989), Mısır'da sarımsak depoları ve ekiliş alanlarındaki akar türlerinin tespiti için çalışmışlardır. Çalışmada hem ekiliş alanlarında hemde depolarda en yaygın akar türleri olarak *Tyrophagus putrescentiae* ve *Rhizoglyphus robini*'yi tespit

etmişlerdir. Çalışmamızda en önemli zararlı türler olarak *T. putrescentiae* ve *R. robini* olarak saptandığın için bu sonuçla örtüşmektedir.

Hoda vd. (1990), depo sarımsaklarındaki Prostigmata takımı akar türlerinin tespiti üzerine yaptıkları bir çalışmada Cheyletidae, Tydeidae, Tarsonemidae, Pyemotidae, Cunaxidae ve Raphignathidae familyasına ait türleri tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu sonuçla ile kısmen uyumlu olarak depo sarımsaklarında yukarıdaki familyalardan Cheyletidae ve Tarsonemidae familyası üyeleri saptanmıştır.

Dünyada ve ülkemizde doğrudan sarımsakta zararlı akarları hedef alan ayrıntılı ve kapsamlı çalışma yok denecek kadar azdır. Yapılan çalışmaların çoğu yemeklik soğan ve soğanlı süs bitkilerinde akarların belirlenmesine yöneliktir. Bu nedenle çalışmamıza en yakın ve güncel çalışma Kılıç vd. (2012) tarafından gerçekleştirilen İzmir ili soğan ekiliş alanlarında bulunan akar türlerinin tespit edildiği çalışmadır. Söz konusu çalışmada soğanda tespit edilen akar türleri ile çalışmamızdaki sarımsakta ekiliş alanlarında tespit edilen akar türlerinin karşılaştırması çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2 Kılıç vd. (2012)’de soğanda tespit edilen akar türleri ile çalışmamızda sarımsakta tespit edilen akar türlerinin mukayesesi

Kılıç vd. (2012)’nin soğanda tespit ettiği zararlı akar türleri		Çalışmamızda tespit edilen zararlı akar türleri		
Familiya	Tür	Familiya	Tür	
Acaridae	<i>Rhizoglyphus robini</i>	Acaridae	<i>Rhizoglyphus robini</i>	
	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>		<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	
	<i>Tyrophagus perniciosus</i>		<i>Tyrophagus perniciosus</i>	
	<i>Tyrophagus similis</i>		<i>Tyrophagus similis</i>	
Histiotomatidae	<i>Histiotoma sapromyzae</i>			<i>Tyrophagus neiswanderi</i>
				<i>Acarus immobilis</i>
				<i>Caloglyphus berlesei</i>
			Glycyphagidae	<i>Glycyphagus domesticus</i>
				<i>Glycyphagus destructor</i>
			Histiotomatidae	<i>Histiotoma feroniarum</i>
		Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i>	
			<i>Bryobia rubrioculus</i>	
	<i>Bryobia kissophila</i>			

Çizelge 5.2 Kılıç vd. (2012)'de soğanda tespit edilen akar türleri ile çalışmamızda sarımsakta tespit edilen akar türlerinin mukayesesi (devamı)

Kılıç vd. (2012)'nin soğanda tespit ettiği faydalı akar türleri		Çalışmamızda tespit edilen faydalı akar türleri	
Familya	Tür	Familya	Tür
Ascidae	<i>Gamasellodes bicolor</i>	Ascidae	<i>Gamasellodes bicolor</i>
	<i>Arctoseius cetratus</i>		<i>Arctoseius cetratus</i>
	<i>Leioseius</i> sp.		<i>Asca bicornis</i>
Macrochelidae	<i>Macrocheles merdarius</i>		<i>Blattisocius keegani</i>
Laelapidae	<i>Hypoaspis aculeifer</i>	Macrochelidae	<i>Macrocheles glaber</i>
Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i>	Laelapidae	<i>Hypoaspis brevipilis</i>
Eviphididae	<i>Alliphis</i> sp.		<i>Hypoaspis aculeifer</i>
Phytoseiidae	<i>Neoseiulus barkeri</i>		<i>Hypoaspis praesternalis</i>
	<i>Neoseiulus bicaudus</i>	Parasitidae	<i>Parasitus fimetorum</i>
Melicaridae	<i>Proctolaelaps scolyti</i>	Eviphididae	<i>Alliphis halleri</i>
Ameroseiidae	<i>Ameroseius</i> sp.	Veigaiidae	<i>Veigaia planicola</i>
		Phytoseiidae	<i>Neoseiulus marginatus</i>
			<i>Neoseiulus barkeri</i>
			<i>Neoseiulus bicaudus</i>
			<i>Anthoseius reckii</i>
			<i>Euseius finlandicus</i>
			<i>Amblyseius obtusus</i>
			<i>Proprioseiopsis messor</i>
			<i>Transeius begljarovii</i>
		Digamasellidae	<i>Dentrolaelaps zwoelferi</i>
		Cheyletidae	<i>Cheyletus eruditus</i>
			<i>Cheyletus malaccensis</i>
		Tarsonemidae	<i>Tarsonemus</i> sp.
		Tydeidae	<i>Tydeus caudatus</i>

Sarımsak ekiliş alanlarında arazi surveyleri sonucunda hakim zararlı tür olarak tespit edilen *R. robini*'nin popülasyon yoğunluğunun tespiti amacı ile Taşköprü İlçesinde bulunan iki farklı lokasyonda (Tekkoğlu ve Kışla Mevkiileri), 2015 ve 2016 yılları

vejetasyon döneminde 2 yıl süre ile sarımsak baş ve yeşil aksam kısımlarında ayrı ayrı örnekleme yapılmıştır.

Popülasyon yoğunluğu çalışmaları sonucunda *R. robini*'nin sarımsağın baş kısmındaki her iki yıldaki yoğunluğunun Nisan ayında düşük seyrettiği ve Mayıs ayının ortalarından itibaren artışa geçip Mayıs ayı sonu ile Haziran ayı sonuna kadar en yüksek değerlere ulaştığı gözlemlenmiştir. Hasat dönemi olan Temmuz ayında ise tekrar düşüşe geçtiği belirlenmiştir (Şekil 4.152-4.155).

R. robini'nin yeşil aksamdaki yoğunluğu genel olarak değerlendirildiğinde hem 2015 hemde 2016 yıllarında yoğunluk değerlerinin çoğunlukla düşük seviyelerde ve paralel seyrettiği sadece sıcaklık ve nem değerlerindeki yükseliş ve yağışların ara ara durması nedeni ile kısa süreli birkaç artış yaşadığı gözlemlenmiştir. Fakat her iki yıla ait vejetasyon döneminde de Nisan-Mayıs aylarında yoğun ve uzun süreli yağışlardan dolayı görülen yıkanma etkisi ve sarımsağın yapraklarındaki alkaloid özellikten dolayı akarlara karşı repellent etkisi sebebi ile popülasyon yoğunluk değerleri sürekli düşük seyretmiştir (Şekil 4.152-4.155).

2015 ve 2016 yıllarında, vejetasyon döneminde Nisan-Mayıs ayları arasında uzun süre devam eden yoğun yağışlar etkisi ile yıkanma olayı, ani sıcaklık ve nem değişimleri ve bölgede o tarihlerde görülen düşük sıcaklıkların etkisi popülasyon yoğunluğunun değişimini etkilemiştir (Şekil 4.156-4.158).

Akyazı ve Ecevit (2005), Samsun ili fındık bahçelerindeki zararlı ve faydalı akar türlerinin popülasyon yoğunluğunun genellikle Nisan ayından itibaren artmaya başladığını, Temmuz-Ağustos aylarında en yüksek seviyelere ulaştığını ve Ekim ayından itibaren ise düşüşe geçtiğini saptamıştır. Araştırmada, zararlı akar türlerinin ilaçsız fındık bahçesinde yüksek yoğunluklar oluşturamadıkları ve predatör türlerin zararlı akar popülasyonunu kontrol altında tutabildikleri belirlenmiştir.

Kasap ve Çobanoğlu (2006), 2002-2003 yıllarında Van ilindeki elma bahçelerinde *Bryobia rubrioculus*'un popülasyon yoğunluğunun Haziran ve Temmuz aylarında en yüksek değerlere ulaştığını rapor etmişlerdir.

Yeşilayer ve Çobanoğlu (2011), İstanbul'dak, park ve süs bitkilerindeki avcı Phytoseiid akar türlerini ve yoğunluklarını belirlemişlerdir. Sonuç olarak 11 phytoseiid türü tespit edilmiştir. Bu türlerden *Typhlodromus (Typhlodromus) athiasae* en yaygın phytoseiid türü olarak bulunurken, *Amblyseius andersoni* (Athias-Henriot), *Tydeus californicus* (Banks) (Acari:Tydeidae) ile birlikte Gürgen (*Carpinus betulus* L. (Betulaceae)) üzerinde tespit edilmiştir.

Çobanoğlu ve Kumral (2014), Ankara, Bursa ve Yalova illerindeki domates yetiştiriciliği yapılan alanlarda faydalı ve zararlı akar türlerinin biyolojik çeşitliliğini ve popülasyon dalgalanmasını araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda domateslerde ana zararlı akar türünün *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari:Tetranychidae) olduğu saptanmış ve zararının düşük nem ve yüksek sıcaklık koşullarında popülasyonu tepe noktaları oluşturmuştur. Ayrıca, zaman zaman *Aculops lycopersici* (Masse) (Acari: Eriophyidae)'nin bazı lokalitelerde yüksek popülasyonlara ulaştığı ve potansiyel bir zararlı olduğu belirlenmiştir. Ancak tüm bunların yanında, bu domates alanlarında *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae), *Neoseiulus barkeri* (Hughes) (Acari: Phytoseiidae), *Neopronematus neglectus* (Kuzn.) (Acari: Iolinidae) ve *Pronematus ubiquitous* (McG.) (Acari: Iolinidae) gibi avcı türlerinin de bolluğu ve bu zararlı türlerle ilişkisi belirlenmiştir. Bu nedenle, üreticilerin bu faydalıların korunması ve etkinliğinin artırılması yönünde önlemler alması gerektiğini vurgulamışlardır.

Çalışmamızın ortalama nem ve sıcaklık değerlerinin zararlı akar türünün popülasyon değişimi üzerine etkisini belirlemeye yönelik kısmı yukarıdaki bilimsel çalışmaların yöntemi ile örtüşmektedir.

Sonuçlar ve Kanı

- ❖ Çalışma, 2014-2016 yılları arasında Kastamonu İli Taşköprü, Hanönü ve Merkez ilçelerindeki 57 köyden haftada bir kez ve sarımsak depolarından ayda bir kez olmak üzere düzenli aralıklarla örnek alınacak şekilde gerçekleştirilmiştir.
- ❖ Çalışma; Türkiye’de sarımsak ekiliş alanlarındaki faydalı ve zararlı akar türlerinin tespiti konusunda ilk ve tek ayrıntılı çalışmadır. Çalışmamız bu yönü ile özgün ve önemlidir.
- ❖ Kastamonu ilinde önemli istihdam olanağı sağlayan ve halkın geçim kaynağının oluşturan sarımsak üzerinde ilk yapılan ayrıntılı çalışma olması bakımından çok önemlidir.
- ❖ Baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depo örneklerinden 25 familya ait toplam 58 faydalı ve zararlı akar türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 15 adedi (%25.86) zararlı, 43 adedi (%71.14) ise faydalı ve nötr türdür. Bu durum bölgede faydalı akar tür çeşitliğinin zengin olduğunu ve savaşımında bu avcı akarlarının önemini mutlaka dikkate alınarak mücadele yöntemlerinin uygulanmasının önemini ortaya koymaktadır.
- ❖ Arazi ve depolarda tespit edilen türlerin ilçere göre dağılımına bakıldığında 55 adetle en fazla tür Taşköprü ilçesinde tespit edilmiştir. Taşköprü’nün tür sayısı bakımından önde olmasının nedeni ekiliş alanlarının diğer iki ilçeye göre çok daha fazla olması, bölgede endüstriyel tarım uygulamalarının, kimyasal gübre ve pestisit kullanımının yoğunluğunun etkisi olduğu düşünülmektedir. Sarımsak ekiliş alanlarından akarların zararlı etkilerini azaltmak için iyi tarım ve entegre zararlı yönetimi uygulamalarına daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

- ❖ Sarımsak baş, yeşil aksam ve yabancı ot örneklerinde akar bulaşıklık oranı %93,13 olarak saptanmıştır.
- ❖ Depo sarımsaklarından alınan örneklerde %96 oranında akar bulaşıklığı tespit edilmiştir.
- ❖ Sarımsak ekiliş alanlarında en yoğun ve hakim zararlı tür Acaridae familyasından *Rhizoglyphus robini* (Clarapede) olarak belirlenmiştir.
- ❖ Sarımsakta; bitki zararlısı akarlardan; Acaridae familyasından *Rhizoglyphus robini*, *Rhizoglyphus callae*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Tyrophagus perniciosus*, *Tyrophagus similis*, *Tyrophagus neiswanderi*, *Acarus immobilis* ve *Caloglyphus berlesei*; Glycyphagidae familyasına ait *Glycyphagus destructor* ve *Glycyphagus domesticus*; Histiostomatidae familyasından *Histiostoma feroniarum* ve Tetranychidae familyasına ait *Tetranychus urticae*, *Bryobia kissophila* ve *Bryobia rubrioculus* türleri tespit edilmiştir.
- ❖ Önemli faydalı akarlardan ise Ascidae familyasından *Gamasellodes bicolor*, *Arctoseius cetratus* ve *Asca bicornis*; Laelapidae familyasına ait *Hypoaspis aculeifer*, *Hypoaspis brevipilis* ve *Hypoaspis praesternalis*; Eviphididae familyasından *Alliphis halleri*; Phytoseiidae familyasına ait *Neoseiulus barkeri* ve *Neoseiulus bicaudus* tespit edilmiştir.
- ❖ Depo sarımsaklarında ise önemli zararlı akarlardan Acaridae familyasından *Tyrophagus putrescentiae*, *Rhizoglyphus robini* ve *Acarus immobilis*; Eriophyidae familyasına ait *Aceria tulipae* ve *Histiostomatidae* familyasından *Histiostoma feroniarum* tespit edilmiştir.
- ❖ Önemli faydalı akarlardan *Cheyletus eruditus*, *Alliphis halleri*; *Blattisocius tarsalis* ve *Neoseiulus bicaudus* tespit edilmiştir.

- ❖ Çalışma sonucunda sarımsak ekiliş alanları ile depolarda tespit edilen önemli faydalı akarlardan *Gamasellodes bicolor*, *Hypoaspis* sp. türleri ve *Arctoseius cetratus* yoğunluk olarak fazla bulunan türler olup Kastamonu ilinde biyolojik mücadele programlarında kullanılma potansiyeli yüksek olan türlerdir.
- ❖ Tez çalışmasında elde edilen bulgular, avcılarının biyolojik özelliklerinin ve farklılıklarının belirlenmesini hedefleyen gelecekteki çalışmalar için alt yapı oluşturacak niteliktedir.
- ❖ *Macrocheles glaber*, *Neoseiulus barkeri*, *Euseius finlandicus*, *Caloglyphus berlesei*, *Liebstadia* sp., *Epilohmannia cylindrica* ve *Galumna lanceolata* çalışmada sadece sarımsak başlarında tespit edilmiştir.
- ❖ *Cheroseius necorniger*, *Dentrolaelaps zwolferi*, *Bryobia rubrioculus* ve *Tydeus caudatus* sadece yeşil aksam örneklerinde tespit edilmiştir.
- ❖ *Liebstadia similis*, *Bryobia kissophila*, *Transeius begljarovi* ve *Proprioseiopsis messor* sadece yabancı ot örneklerinde tespit edilmiştir.
- ❖ *Blattisocius tarsalis*, *Blattisocius dentriticus*, *Macrocheles subbadius*, *Androlaelaps casalis*, *Neoseiulus agrestis*, *Ameroseius plumosus*, *Rhizoglyphus callae*, *Cheyletus malaccensis*, *Aceria tulipae* ve *Tarsonemus waitei* sadece depo örneklerinde tespit edilmiştir.
- ❖ Dünyada soğanlı bitkilerde yapılan bilimsel çalışmalara uyumlu olarak da sarımsak bitkisinde arazi ve depolarda en önemli zararlı cinsler *Rhizoglyphus* ve *Tyrophagus* olarak belirlenmiştir.
- ❖ Çalışmamızda *Gamasellodes bicolor* sarımsak başında en yoğun avcı tür olarak tespit edilmiştir ve bu tür özellikle avcısı olduğu *R. robini* kolonilerinin

bulunduğu toprak altı kısmında yoğun olarak saptanmıştır. Bu durum, *Gamasellodes* cinsinin *R. robini* gibi toprak kök zararlısı akarların biyolojik kontrol ajanı potansiyelinin yüksek olduğunu ve toprak altı zararlısı akarlarla mücadele daha etkin bir şekilde kullanımının önemini göstermektedir.

- ❖ Sarımsakta önemli avcı türler içinde *Hypoaspis aculeifer* baş örneklerinde yoğun olarak tespit edilmiştir. *H. aculeifer*, *R. robini*'nin etkin bir avcısıdır. *H. aculeifer*, zararlı akarların üzerinde etkinliğini yanısıra önemli bir nematod avcısıdır. Sarımsakta önemli ürün kayıplarına neden olan *D. dipsaci* ile biyolojik mücadelede *H. aculeifer*'in önemi daha iyi kavranmalı ve mücadelede etkin bir şekilde kullanımı üzerine geliştirici araştırmalar yapılmalıdır.
- ❖ *A. tulipae*, baş ve yaprağın birleştiği alanlarda ve önemli zararlı olarak tespit edilmiştir. *A. tulipae*, önemli bitki hastalıklarına neden olan virüslerin vektörü olması nedeni ile bu konu ayrı bir öneme sahiptir ve bu konu üzerine daha ayrıntılı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- ❖ Yeşil aksam örneklerinde faydalı akar türleri zararlılara göre daha yoğun olarak tespit edilmiştir. Bu durum, sarımsak bitkisinde yeşil aksamda avcı akar tür zenginliğinin yüksek olduğu ve bunun korunmasının gerekli olduğu göstermektedir.
- ❖ Çalışmamızda yeşil aksamda zararlı akarlardan *Tyrophagus* sp. türleri yoğun olarak tespit edilmiştir. Özellikle önemli yeşil aksam zararlısı *T. neiswanderi*'nin tespiti önemlidir.
- ❖ Çalışmamızda Cyptostigmatlar yabancı otlarda daha yoğun bulunmuştur. Bunda Cyrtostigmatların daha çok toprak kaynaklı akarlar olduğu için seçilen yabancı otlarda toprağa yakın ve alçak boylu olduklarından yabancı otlarda yoğun olarak bulunmaları beklenen bir sonuçtur.

- ❖ Yabancı otlarda faydalı türlerin zararlılara göre çok yoğun şekilde bulunuşu yabancı otların faydalılar için barınma ve rezervuar bitki olma durumunu ortaya koymaktadır.
- ❖ Organik madde parçalanma sürecinde önemli yer tutan toprak akarlarının yer aldığı Cryptostigmata takımı üyelerinin konvansiyel yetiştiricilik yapılan yerlerden alınan örneklerde dahi yoğun olduğu görülmüştür.
- ❖ Bakteri, fungus ve nematodların üzerinde beslenen önemli saprofag akar türlerinden *Histiostoma feroniarum*'un arazi ve depo surveylerinde tespit edilmiştir.
- ❖ *Rhizoglyphus robini*'nin popülasyon yoğunluğu 2015 ve 2016 yıllarda iki vejetasyon döneminde saptanmıştır. Bu zararlı akar yoğunluğu doğada ülkemizde ilk kez bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Bu nedenle gerek akar taksonomisi gerekse de bu kültür bitkilerinde önemli türler üzerinde çalışacaklara temel olacak yol gösterici ve ışık tutucu kapsamlı bir çalışmadır.
- ❖ Genel olarak baş kısmında *R. robini*'nin 2015 ve 2016 yılı popülasyon yoğunluğu verileri incelendiğinde bölge farklılıkları haricinde yoğunluk değerlerinin, sıcaklık ve nem değerlerinin düşük seyrettiği sarımsak bitkisinin çimlenme-çıkış dönemi olan Nisan ve Mayıs aylarında düşük seyrettiği, sıcaklık değerlerinin artışı ile Haziran ayında en yüksek değerlere ulaştığı gözlemlenmiştir. Bunda, *R. robini*'nin topraktaki yoğunluğunun toprak sıcaklığı ve nemi ile sıkı ilişkide olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.
- ❖ Sarımsak bitkisinde *R. robini*'nin yeşil aksamdaki popülasyon yoğunluğu genel olarak değerlendirildiğinde hem 2015 hemde 2016 yıllarında genel olarak yoğunluk değerlerinin düşük seviyelerde ve paralel seyrettiği sadece sıcaklık ve nem değerlerindeki yükseliş ile yağışların ara ara durması nedeni ile kısa süreli düşük düzeyde artış gözlemlenmiştir. Fakat her iki yıla ait vejetasyon

döneminde de görülen Nisan-Mayıs aylarında yoğun ve uzun süreli yağışlardan dolayı görülen yıkanma etkisi ile sarımsağın yapraklarındaki alkaloid özellikten dolayı akarlar karşı repellent etkisi sebebi ile popülasyon yoğunluk değerleri sürekli düşük seyretmiştir.

- ❖ Çalışma kapsamında ülkemizde sarımsakta zararlı ve faydalı akar faunası ilk kez belirlenmiş, akar biyoçeşitliliği ve dağılımları ortaya konulmuştur. Sarımsakta zararlı akar popülasyon yoğunlukları ilk kez tespit edilmiştir. Ayrıca muhtemel virüs vektörü olabilecek potansiyel türlerin belirlenmesi bu çalışmanın özgün değerleri arasındadır.
- ❖ Sarımsakta akar zararı problemlerinin çözümü ve mücadele yöntemlerinin belirlenip ortaya konulması hayati önem taşımaktadır. Sarımsağın ülkemiz tarımı içinde ve ihracatında oynadığı rol göz önüne alındığında konunun önemi daha da artmaktadır.
- ❖ Sarımsaklarda zararlı bazı akar türleri özellikle bazı virüs hastalıklarını taşıyarak vektör olmaktadır, çalışmamızda vektör olma ihtimali olan akar türlerinin belirlenmiş olması ile virüs hastalıkları ile mücadelede temel veriler elde edilmiştir.
- ❖ Çalışmada baş, yeşil aksam, yabancı ot ve depolarda akar biyoçeşitliliğini arttıran etmenin faydalı türler olduğu tespit edilmiştir.
- ❖ Taksonomik çalışmaların devamlılığının sağlanması; biyoçeşitlilik takibi, biyolojik mücadele ajanlarının belirlenmesi ve yeni zararlıların bölgeye giriş yapıp yapmadığını tespit edilmesi ve yetiştiricilerin bu konuda aydınlatılması önemlidir.

- ❖ Çalışmaların hem laboratuvar ortamında hemde arazide yürütülerek sonuçların alınması nedeni ile bu çalışmanın sonuçları bundan sonra sarımsak ve soğanlı bitkilerde yapılacak birçok çalışma için temel oluşturacaktır.
- ❖ Bölgede faydalı akar çeşidi ve yoğunluğunun yüksek oluşu, biyolojik savaşım alternatiflerinin artışıını desteklemektedir. Bölgede yetiştiricilerin çoğunluğu ilaçlı savaşımı tercih etmektedir ve bu sebeple ekiliş alanlarında yoğun ve bilinçsiz ilaçlama yapılmaktadır. Bu yüzden faydalı akarların öneminin çiftçilere kavratılması için eğitim programlarının düzenlenmesi önemlidir.
- ❖ Gelecekte hakim zararlı türün biyolojisi ve savaşım olanakları üzerinde detaylı çalışmaların yapılması gerekmektedir.
- ❖ Sarımsak zararlıları ile savaşımında biyolojik mücadele etmenlerinin korunması ve programlara alınması çok önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abo-Shnaf, R.I.A. and Moraes, G.J. de 2014. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Egypt, with new records, descriptions of new species, and a key species. *Zootaxa*, 3865, 1–71.
- Afzal, M., Ali, M., Thomson, M. and Armstrong, D. 2000. Garlic and its medicinal potential. *Inflammopharmacology* 8:123-148.
- Akdemir C. and Gurdal H. 2005. House dust mite in Kutahya, Turkey. [Turkish] *Turkiye Parazitol Derg*;29(2):110-115.
- Akyazı, F. and Ecevit, O. 2003. Determination of mite species in hazelnut orchards in Samsun, Ordu and Giresun provinces. *The Journal of Agricultural Faculty of Ondokuz Mayıs University*, 18(3), 39-45.
- Akyazı, F ve Ecevit, O. 2005. Samsun İli fındık bahçelerinde bulunan zararlı ve yararlı akarların popülasyon dalgalanmalarının belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2),13-18.
- Alaoglu, Ö. 1996. Erzurum ve Erzincan İllerinde Phytoseiidae (Acarina) Faunası Üzerinde Çalışmalar. *Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(11):7-14.
- Alford, D.V. 1994. *A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers*. Wolfe Publishing Ltd., London. 448 pp.
- Al-Safadi, M.M. 1987. The life cycle of the Acari *Tyrophagus similis*. *Journal of Zoology*. Volume 213(1):141-146.
- André, H. M. 2005. In search of the true Tydeus (Acari, Tydeidae). *Journal of Natural History*.39: 975-1001.
- Anonim 2015a. Web sitesi: <http://www.kastamonuziraatodasi.org.tr/>, Erişim Tarihi:15.11.2016.
- Anonim 2015b. Web sitesi: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=13661>, Erişim Tarihi: 15.11.2016.
- Anonymous 2013. Taşköprü Sarımsak Paneli Bildirileri. Taşköprü.
- Anonymous 2016a. Web sitesi: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r584400211.html>, Erişim Tarihi: 10.10. 2016.
- Anonymous 2016b. Web sitesi: http://www.daffa.gov.au/data/assets/pdf_file/22103/bulbdatasheets.pdf, Erişim Tarihi: 16.11.2016.

- Anonymous 2016c. http://www.daffa.gov.au/_data/.pdf, Erişim Tarihi 16.11.2016.
- Anonymous 2016d. Web sitesi: <http://eol.org/pages/12012874/maps>, Erişim tarihi: 13.10.2016.
- Anonymous 2016e. Web sitesi: <http://www.fao.org/docrep/x5053s/x5053s2d.gif>, Erişim Tarihi: 05.12.2016.
- Anonymous2016f. Web sitesi: https://arthropodamericana.blogspot.com.tr/2013_09_01_archive.html, Erişim Tarihi: 12.12.2016.
- Anonymous 2016g. Web sitesi: www.plantwise.org, Erişim Tarihi: 23.12.2016.
- Anonymous 2016h. Web sitesi: <http://www.plantwise.org/>, Erişim Tarihi: 23.11.2016.
- Anonymous 2017a. Web sitesi: <http://healingwatersclinic.com/articles/ClovesofGarlic.html>, Erişim Tarihi: 01.01.2017.
- Anonymous 2017b. Web sitesi: <http://www1.montpellier.inra.fr/>, Erişim Tarihi: 02.01.2017.
- Anonymous 2017c. Web sitesi: <http://itp.lucidcentral.org/>, Erişim Tarihi: 03.01.2017.
- Anonymous 2017d. Web sitesi: <http://media.padil.gov.au/species/140848/40605-large.jpg>, Erişim Tarihi: 05.01.2017.
- Anonymous 2017e. Web sitesi: <http://taxondiversity.fieldofscience.com/2015/11/acrotritia.html>, Erişim Tarihi: 05.01.2017.
- Anonymous 2017f. Web sitesi: http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxon=Liebstadia+similis&searchTax=, Erişim Tarihi: 07.01.2017.
- Anonymous 2017g. Web sitesi: http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxon=Galumna+lanceata+&searchTax=, Erişim Tarihi: 08.01.2017.
- Aykut, M. ve Yılmaz, H. 2010. "Muş'un Hasköy İlçesinde Ev Tozu Akarlarının Yayılışı." Türkiye Parazitol Derg 34: 160-3.
- Ayyıldız, N. 1998. Erzurum Ovası Oribatid Akarları (Acari: Oribatida) Üzerine Sistematik Araştırmalar. III. Yüksek Oribatidler, TU Zooloji D. 1988: 12 (2): 145-155.
- Ayyıldız, N. ve Özkan, M. 1988. Erzurum ovası oribatid akarları (Acari, Oribatida) üzerine sistematik araştırmalar. I. İlkel oribatidler. Doğa TU Zool Derg 12: 115–130 (in Turkish).

- Bachmann, J. 2001. Organic Garlic Production. Appropriate Techonology Transfer for Rural Areas (ATTRA). PO Box 3567. Fayetteville, AR 72702.
- Bağcı, F., Yılmaz, A. ve Ertürk, S. 2014. Ankara ili hububat depolarında bulunan zararlı böcek türleri. Bitki Koruma Bülteni, 54(1):69-78 ISSN 0406-3597.
- Baker, E. W. 1965. A review of the genera of the family Tydeidae (Acarina). Advances in Acarology. Cornell University Press, Ithaca, New-York, 2: 95-133.
- Bala S., Karmakar, K. and Ghosh, S. 2015. Population dynamics of mite, *Aceria tulipae* (Keif.) on garlic (*Allium sativum* L.) and its management under Bengal basin. International Journal of Science, Environment ISSN 2278-3687 (O) and Technology, Vol. 4, No 5, 1365 – 1372 2277-663X (P).
- Balogh, J. and Balogh, P. 1992. The Oribatid Mites Genera of the World vol. 1. Hungarian Natural History Museum: Budapest.
- Baran, Ş. ve Ayyıldız, N. 2000. Systematic studies on *Rhysotritia ardua* (C.L. Koch) (Acari, Oribatida) in Erzincan and Erzurum Plains. Turk. J. Zool., 24: 231 – 236.
- Baran, Ş. ve Ayyıldız, N. 2004. Türkiye’de *Ramusella* Hammer, 1962 (Acari: Oribatida: Oppiidae) türleri için ilk kayıtlar Turk. entomol. derg.,28 (1): 39-44 ISSN1010-6960.
- Barker, P. 1968. Bionomics of *Androlaelaps casalis* (Berlese) (Acarina: Laelapidae) a predator of mite pests of stored cereals. Canadian Journal of Zoology, 1968, 46(6): 1099-1102, 10.1139/z68-157.
- Basha, A.A. E. and Yousef, A.T.A. 2001. New species of Laelapidae and Ascidae from Egypt: Genera *Androlaelaps* and *Blattisocius* (Acari: Gamasida). Acarologia (Paris). 41: 395-402.
- Bayartogtokh, B. 2000. Oribatid Mites of the Genus *Epilohmannia* (Acari: Oribatida: Epilohmanniidae) from Japan and Mongolia. Systematic & Applied Acarology, (2000) 5, 187-206.
- Bayartogtokh B., Grobler L. and Çobanoğlu, S. 2000. A new species of Punctoribates (Acari : Oribatida: Mycobatidae) collected from mushrooms in Turkey, with remarks on the taxonomy of the genus., Journal of the National Museum Bloemfontein 16 (2):17-32.
- Bayram, Ş. and Çobanoğlu, S. 2005. Mesostigmata (Acari) of bulbous ornamental plants in Turkey. Acarologia, 45(4), 257–265.
- Bayram, Ş. and Çobanoğlu, S. 2006. Mite Fauna (Acari: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata) of Coniferous Plants in Turkey. 12th International Congress of Acarology, 21-26 August 2006, Amsterdam, The Netherlands.

- Bayram, Ş. and Çobanoğlu, S. 2007. Mite fauna (Acari: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata) of coniferous plants in Turkey. Turkish Journal of Entomology, 31(4), 279-290.
- Bayram, Ş. ve Çobanoğlu, S. 2009. Karaçam ağacından (*Pinus nigra* J. F. Arnold) Türkiye faunası için yeni ve bilinen Oribatid Akarlar (Acari: Oribatida). BİTKİ KORUMA BÜLTENİ 2009, 49(4): 145-152.
- Beard, J.J. 2001. A review of Australian Neoseiulus Hughes and Typhlodromips De Leon (Acari: Phytoseiidae: Amblyseiinae). Invertebrate Taxonomy, 15, 73–158.
- Beaulieu, F. 2009. Review of the mite genus *Gaeolaelaps* Evans & Till (Acari: Laelapidae), and description of a new species from North America, *G. gillespiei* n. sp. Zootaxa. 2158: 33-49.
- Behan-Pelletier, V.M. and Eamer, B. 2008. Mycobatidae (Acari: Oribatida) of North America. – Canadian Entomologist 140: 73–110.
- Bennett, S.M. 2003. Acarus siro (Flour Mite). Web site: <http://www.thepiedpiper.co.uk/th7g.htm>, Erişim Tarihi: 15.12.2016.
- Billings, R.F. 1970. Parasites and predators of *Dendroctonus ponderosae* Hopkins (Coleoptera: Scolytidae) in ponderosa pine. Diss. 1970.
- Binns, E.S. 1974. Notes on the biology of *Arctoseius cetratus* (Sellnick) (Mesostigmata: Ascidae). Acarologia. 16(4), 577-582.
- Bisby F.A., Roskov Y.R., Orrell T.M., Nicolson D., Paglinawan L.E., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., Baillargeon G. and Ouvrard, D. 2011. "Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2011 Annual Checklist.". Species 2000: Reading, UK. Läst 24 september 2012.
- Boczek, J. and Golebiowska, Z. 1959. Badania nad występowaniem roztoczy w magazynach w Polsce. Roczn. Nauk. roln. 79-A-4:969-988. (in Polish).
- Boczek, J., Chyczewski, J. and Lustgraaf, B. 1976. Studies on the morphology of some eriophyid mites (Acarina: Eriophycidea) of grasses and of garlic. Agricultural University of Warsaw, 02-766 Warszawa-Ursynow, Poland.
- Bolland, H. R., Gutierrez, J. and Flechtmann, C.H. 1998. World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Brill. 392, Netherlands.
- Bora, T. ve Karaca, İ. 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, E.Ü. Mat., Bornova-İzmir, 8 s.

- Brady, J. 1970. The mites of poultry litter, observations on the bionomics of common species, with a species list for England and Wales. *J. Appl. Ecol.* 7: 331-348.
- Bregetova, N.G. 1977. [Family Aceosejidae]. In [Opredelitel' obyayshchikh v pochve kleshchey Mesostigmata = Identification key to soil-inhabiting mites Mesostigmata], eds. M. S. Gilarov & N. G. Bregetova, 169-226. Leningrad: Nauka.
- Britto, E.P.J., Lopes P. C. and De Moraes, G.J. 2012. *Blattisocius* (Acari, Blattisociidae) species from Brazil, with description of a new species, redescription of *Blattisocius keegani* and a key for the separation of the world species of the genus. *Zootaxa*.3479: 33-51.
- Broufas, G.D. and Koevos, D.S. 2001. Development, survival and reproduction of *Euseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae) at different constant temperatures Experimental and Applied Acarology, 25: 441-460.
- Bu, G.S. and Li, L.S. 1998. Taxonomic notes on and key to known species of the genus *Rhizoglyphus* (Acari:Acaridae) from China. *Systematic and Applied Acarology*, 3, 179-182.
- Budai, C. and Regodouble acute~s, A. 1997. The occurrence of onion leaf mite (*Aceria tulipae* Keifer) in garlic bulbs. *Növényvédelem* Vol.33 No.2 pp.53-56 ref.7.
- Canbay, A., O. Bozbek, H. ve Çakırbay, I.F. 2011. Erzincan ili örtü altında yetiştirilen domates ve hıyarlarda görülen zararlı türlerin tespiti ve popülasyon gelişimi. *Bitki Koruma Bülteni*, 51(2): 119-146.
- Casanueva, M.E 1993. Phylogenetic studies of the free-living and arthropod associated Laelapidae (Acari: Mesostigmata). *Gayana Zoology*, 57, 21-46.
- Castagnoli, M. 1984. Contributo alla conoscenza dei Tideidi (Acarina: Tydeidae) delle piante coltivate in Italia. *Redia* 67, 307-322. [In Italian with English summary].
- Cebolla, R., Pekár, S. and ve Hubert. J. 2009. "Prey range of the predatory mite *Cheyletus malaccensis* (Acari: Cheyletidae) and its efficacy in the control of seven stored-product pests." *Biological Control* 50.1: 1-6.
- Chant, D.A., McMurtry, J.A. 2006. A review of the subfamily Amblyseiinae Muma (Acari: Phytoseiidae): Part IX. An overview. *Int J Acarol* 32: 125-152.
- Chant, D.A. and McMurtry, J.A. 2007. Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House, 220 p, West bloomfield.
- Chen, J.S. and Lo, K.C. 1989. Susceptibility of two bulb mites, *Rhizoglyphus robini* and *Rhizoglyphus setosus* (Acarina: Acaridae), to some acaricides and insecticides. *Exp. Appl. Acarol.* 6: 55-66.

- Chen Ho, J. 2008. Bulb Mites, *Rhizoglyphus* (Acari: Acaridae). Encyclopedia of Entomology. pp 611-614. ISBN 978-1-4020-6242-1.
- Chistyakov, M.P. 1972. Postembryonic development of *Tectocepheus velatus* (Oribatei) Zool. Zhur., 51: 604- 607.
- Chmielewski, W. 1972. Mites occurring on food products. The Morphology, Biology and Ecology of *Carpoglyphus lactis* (L., 1758) (Glycyphagidae, Acarina). Prace Naukowe Instytutu-Ochrony-Roslin. 13(2):167-186.
- Chmielewski, W. 2000. Life history parameters of *Acarus siro* L. (Acari: Acaridae) fed buckwheat. Fagopyrum, 17:73-75.
- Chmielewski, W. 2002. Bionomics of *Glycyphagus domesticus* (De Geer) (Acari: Glycyphagidae) feeding on buckwheat seeds. Fagopyrum 19: 105-108.
- Chmielewski, W. 2003. Effect of buckwheat sprout intake on population increase of *Caloglyphus berlesei* (Michael) (Acari: Acaridae). Fagopyrum 20: 85-88.
- Christie, J.E. 1983. a new species of *Alliphis* (Mesostigmata: Eviphididae) from Britain. Acarologia 231-244.
- Coşkuncu, N. S., Gençer K.S. ve Kumral, N.A. 2005. "Bursa İlinde İncir Bahçelerinde Görülen Zararlı ve Yararlı Türlerin Saptanması." J. of Fac. of Agric., ODU 20.2 (2005): 24-30.
- Courtin, O., Fauvel, G. and Leclant, F. 2000. Temperature and relative humidity effects on egg and nymphal development of *Aceria tulipae* (K.) (Acari: Eriophyidae) on garlic leaves (*Allium sativum* L.). Annals of Applied Biology 137:207.
- Cunnington, A.M. 1965. Physical Limits For Complete Development of The Grain Mite *Acarus siro* L. (Acarina: Acaridae) In Relation to its World Distribution. J.Appl.Ecol,2:295-306.
- Çakmak, G., Başpınar, H. ve Madanlar, N. 2003. Aydın ili örtü altı çilek alanlarında zararlı kırmızı örümcekler ve doğal düşmanlarının popülasyon yoğunlukları. Türkiye Entomoloji Dergisi 27: 191-205.
- Çakmak, İ., Farajı F. and Çobanoğlu, S. 2011. A checklist and key to the Ascoidea and Phytoseioidea (except Phytoseiidae) species of Turkey with three new species records (Acari: Mesostigmata). Türk. entomol. derg., 2011, 35 (4): 575-586 ISSN 1010-6960.
- Çelik, N. 2009. Identification of dust mite species and determination of their relationships in houses of allergic asthma patients in Samsun, Turkey. Samsun (Turkey) Ondokuz Mayıs Univ., Graduate School of Natural and Applied

Sciences, Samsun (Turkey). *Experimental and Applied Acarology*, Volume 53, Issue 1, pp 41–49.

- Çobanoğlu, S. ve Toros, S. 1988. Kaşar peynirlerinde zararlı akarlar. *Gıda*, 13: 409-415.
- Çobanoğlu, S. 1989. Antalya ili sebze alanlarında tespit edilen Phytoseiidae Berlese, 1915 (Acarina: Mesostigmata) türleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 29(1-2), 47-64.
- Çobanoğlu, S. 1991. An annotated list of mites on hazel of Turkey. *Israel Journal of Entomology*. 35-40 pp.
- Çobanoğlu S. 1992. An annotated list of mites on hazel of Turkey. *Israel Journal of Entomology*, 25: 35-40.
- Çobanoğlu, S. 1993a. Türkiye'nin Önemli Elma Bölgelerinde Bulunan Phytoseiidae (Parasitiformis) Türleri Üzerinde Sistemantik çalışmalar I. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(2):41-54.
- Çobanoğlu, S. 1993b. Türkiye'nin Önemli Elma Bölgelerinde Bulunan Phytoseiidae (Parasitiformis) Türleri Üzerinde Sistemantik çalışmalar IV. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(4):239-255.
- Çobanoğlu, S. 1993c. Türkiye'nin Önemli Elma Bölgelerinde Bulunan Phytoseiidae (Parasitiformis) Türleri Üzerinde Sistemantik çalışmalar III. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 17(3):175-192.
- Çobanoğlu, S. 1995. Some new Tarsonemidae (Acarina: Prostigmata) for Turkish Acarofauna. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 19(2):87-94.
- Çobanoğlu, S. 1996. *Typhloctonus Muma*, 1961 (Acarina: Phytoseiidae) Species, from Thrace of Turkey. *Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 20: 353-357.
- Çobanoğlu, S. and Bayram, Ş. 1998. Mites (Acari) and flies (Insecta: Diptera) from natural edible mushrooms (Morchella: Ascomycetes) in Ankara, Turkey. In *Bulletin & Annales de la Societe Royale Belge d'Entomologi*, 134(3), 187-198.
- Çobanoğlu, S. and Bayram, Ş. 1999. Mites (Acari) species associated with cultivated and wild rose plants in Çamlıdere, Turkey. *Entomologist's Monthly Magazine*, 135, 245-248.
- Çobanoğlu S. and Kazmierski, A. 1999. Tydeidae and Stigmaidae (Acari, Prostigmata) from orchards, trees and shrubs in Turkey. *Biological Bulletin of Poznan*, 36 (1): 71-82.
- Çobanoğlu, S. 2000. "Recent data on the knowledge of Tarsonemidae (Acarina: Heterostigmata) in Turkey." *Turkish Journal of Entomology* 24.4.

- Çobanoğlu, S. 2001. Mesostigmatic mite species (Acari:Mesostigmata) new records for beneficial fauna of Turkey (II).
- Çobanoğlu, S. and Kırgız, T. 2001. Observations on the phoretic mites (Acari) associated with Scarabaeidae (Col.) in Turkey. Entomologist's Monthly magazine, 137: 85-89.
- Çobanoğlu,S., Bayram, Ş. and Özman ,S.K. 2002. Zerconidae and Uropodidae (Acari, Gamasina) species from Turkey.Phytophaga,XII: 3-8.
- Çobanoğlu S. 2004. Phytoseiid mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) of Thrace, Turkey. Israel Journal of Entomology, 34: 83-107.
- Çobanoğlu, S. Artık, N. ve Bayındırlı, L. 2004. Malatya, Elazığ ve İzmir illerinde depolanmış kuru kayısılarda zarar yapan acarına takımına bağlı türlerin tanımı, yoğunlukları yayılışlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. TÜBİTAK TOGTAĞ TARP proje no: 2573-6, 2003:1,119, ekler.
- Çobanoğlu, S. 2006. Mites (Acari) associated with stored apricots in Malatya, Elazığ and İzmir provinces of Turkey. Turk. entomol. derg., 2008, 32 (1): 3-20 ISSN 1010-6960.
- Çobanoğlu, S. 2008. Mites (Acari) associated with stored apricots in Malatya, Elazığ and İzmir provinces of Turkey. Turkish Journal of Entomology, 32 (1):3-21.
- Çobanoğlu, S. 2009. Mite population density analysis of stored dried apricots in Turkey. International Journal of Acarology, 35 (1): 67-75.
- 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. Turkish Journal of Entomology, 38(2), 197-214.
- Çobanoğlu, S., Ueckermann, E.A. and Kumral, N.A. 2015. A new *Tetranychus* Dufour (Acari: Tetranychidae) associated with Solanaceae from Turkey. Turkish Journal of Zoology, 39(4), 565-570.
- 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 1. Systematic and Applied Acarology, 21(7), 907-918.
- Çobanoğlu, S., Ueckermann, E.A. ve Sağlam, H.D. 2016. The Tenuipalpidae of Turkey, with a key to species (Acari: Trombidiformes).Zootaxa, 4097(2), 151-186.
- Çıkman, E.,Yücel, A. ve Çobanoğlu, S. 1996 . Şanlıurfa ili sebze alanlarında bulunan akar türleri, yayılışları ve konukçuları. Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 24-28 Eylül, Ankara, Turkey, pp. 517-525.

- Da Silva, G.L., Metzeltin, M.H., Da Silva, O.S. and Ferla, N.J. 2016. Catalogue of the mite family Tydeidae (Acari: Prostigmata) with the world key to the species. *Zootaxa*, 4135(1), 1-68.
- Davis, J.J. 1966. Studies of Queensland Tetranychidae. 1. *Oligonychus digitatus* sp.n. (Acarina: Tetranychidae), a spider mite from grasses. *Qd. J. agric. anim. Sci.* 23: 569-572.
- Debnath P. ve Karmakar, K. 2012. Garlic mite, *Aceria tulipae* (Keifer) (Acari: Eriophyoidea) – a threat for garlic in West Bengal, India. *Journal International Journal of Acarology* Volume 39, 2013 - Issue 2.
- De Moraes, G.J., Venancio, R., dos Santos, V.L. and Paschoal, A. D. 2015. Potential of Ascidae, Blattisociidae and Melicharidae (Acari: Mesostigmata) as biological control agents of pest organisms, In: *Prospects for Biological Control of Plant Feeding Mites and Other Harmful Organisms*. Carillo, D., de Moraes, G.,J. ve Pena, J.,E. (eds), Springer International Publishing, 33- 75, Cham.
- Denizhan, E. ve Çobanoğlu, S. 2010. Van Gölü havzasında *Ulmus campestris* L. (Ulmaceae) üzerinde tespit edilen eriophyoid akarlar (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea). *Türk. entomol. derg.*, 34 (4): 543-549 .ISSN 1010-6960 (SCI-E).
- Denizhan, E. 2011. Eriophyid mites (Acari: Eriophyidae) from Turkey *Zoosymposia* 6: 51–55 (2011).
- Denizhan, E. 2012. Türkiye eriophyoid faunası için yeni bir kayıt: *Aceria tulipae* (Keifer, 1938) (Acarina:Eriophyoidea), *Bitki Koruma Bülteni*, 52(1):119-122.
- Denizhan, E., Monfreda, R., De Lillo, E. and Çobanoğlu, S. 2015. Eriophyoid mite fauna (Acari: Trombidiformes: Eriophyoidea) of Turkey: new species, new distribution reports and an updated catalogue. *Zootaxa*, 3991(1), 1-63.
- Díaz, A., Okabe, K., Eckenrode, C.J., Villani, M.G. and Oconnor, B.M. 2000. Biology, ecology, and management of the bulb mites of the genus *Rhizoglyphus* (Acari: Acaridae). *Exp Appl Acarol.*, 24(2):85-113.
- Dik, B., F., Güçlü, Cantoray, R., Gülbahçe, S. ve Sary, J. 1999. Konya Yöresi Oribatid Akar Türleri (Acari: Oribatida), Mevsimsel Yoğunlukları ve önemleri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences* 23 (2), 385-391.
- Diler, H.Ö ve Özman, S. K. 2011. Fındık Bahçelerinde Bulunan Yabancı Otlardaki Eriophyoid Akar Türleri. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri* 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş.
- Doğan, S., Sevsay, S ve Ayyıldız. N. 2015. "The mite fauna of Ekşisu Marshes in Erzincan (Turkey)." *Turkish Journal of Zoology* 39.4 (2015): 571-579.

- Döker, I., Stathakis, Th.I., Kazak, C., Karut, K. and Papadoulis, G.Th. 2014. Four new records and two new species of Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) from Turkey, with a key to the Turkish species. *Zootaxa*, 3827, 331–342.
- Döker, I., 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 and Applied Acarology*, 21(4), 505-527.
- Duek, L., Kaufman, G., Palevsky, E. and Berdicevsky, L. 2001. Mites in Fungal Cultures. *Mycoses*, 44, 390-394.
- Düzgüneş, Z. 1980. Küçük arthropodları toplanması, saklanması ve mikroskopik preparatlarının hazırlanması. T.C. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zir. Müc. Kar. G. Md. Yay. , Ankara, 77s.
- Düzgüneş, Z. ve Kılıç, S. 1983. Türkiye'nin önemli elma bölgelerinde bulunan Phytoseiidae (Acarina) türlerinin tespiti, bunlardan *Tetranychus viennensis* Zacher (Acarina: Tetranychidae) ile ilişkileri bakımından en önemli türün etkinliği üzerinde araştırmalar. *DoğaBilim Dergisi*, 8: 193-205.
- Easterbrook, M. A., Fitzgerald, J. D. and Solomon, M. G. 2001. "Biological control of strawberry tarsonemid mite *Phytonemus pallidus* and two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* on strawberry in the UK using species of *Neoseiulus* (*Amblyseius*)(Acari: Phytoseiidae)." *Experimental & applied acarology* 25.1: 25-36.
- Ecevit, O. 2005. "Tokat İlinde Elma (*Malus communis* L.) Bahçelerinde Görülen Bitki Zararlısı ve Predatör Akar Türleri . *J. of Fac. of Agric., OMU* 20.1 (2005): 18-23.
- Ehler, L. E. and Frankie. G. W. 1979. "Arthropod fauna of live oak in urban and natural stands in Texas. III. Oribatid mite fauna (Acari)." *Journal of the Kansas Entomological Society* (1979): 344-348.
- Elma, F. N. ve Alaoğlu, Ö. 2008. Konya ilinde peyzaj alanlarındaki ağaç ve çalılarda bulunan zararlı akar türleri ve doğal düşmanları. *Türk. entomol. derg.*, 2008, 32 (2): 115-129 ISSN 1010-6960 Orjinal araştırma (Original article).
- Emekçi, M. and Toros, S. 1989. *Acarus siro* L. (Acarina:Acaridae)'nun Değişik Sıcaklık ve Nem Ortamlarındaki Gelişimi Üzerinde Araştırmalar. *Türk. entomol derg.*, 13 (4): 217-228 (1989).
- Emekçi, M. and Toros, S. 1994. *Acarus siro* L.(Acarina,Acaridae) ve *Lepidoglyphus Destructor* (Schrank) (Glyciphagidae:Acari) ile Avcısı *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Cheyletidae:Acari) Arasındaki Bazı Biyolojik İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.(Doktora Tezi.) 176s.

- Emekçi, M. ve Toros, S. 2000. Depolanmış hububat akarları üzerinde araştırmalar. : Orta Anadolu'da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları Sempozyumu, Konya, Turkey, 8-11 Haziran 1999. 2000 pp.483-490 ref.20.
- Emmanuel, N., Curry, J.P. and Evans, G. O. 1985. Studies on the Mite Populations of Barley and Weeds. Proceedings of the Royal Irish Academy. Section B: Biological, Geological, and Chemical Science Vol. 85B (1985), pp. 37-46.
- Erkan, S. 1998. Tohum Patolojisi. Gözdem Ofis, VI, 275s.
- Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N. and Doğan, S. 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. Zootaxa 1532, 1-21.
- Ertürk, H. 1953. *Rhizoglyphus echinopus* Akarlarına karşı Hyacinthus (sümbül) Soğanlarının Methyl bromide ile Fümigasyonu İzmir - Bornovla Ziraat Mücadele Enstitüsü, 5:31-37.
- Ersin, F. ve Madanlar, N. 2006. Sera sebzelerinde kullanılan bazı pestisitlerin acı akar *Phytoseius persimilis* (Acarina:Phytoseiidae)'e laboratuvar koşullarında etkileri üzerine araştırmalar Türkiye Entomoloji Dergisi, 30(1):67-80.
- Estal, P. del, Arroyo, M., Viñuela, E. and Budia, F. 1985. Mites that attack garlic crops in Spain. : Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Agrícola Vol.28 No.Núm. Extr. pp.131-145 ref.42.
- Evans, G.O. 1955. British mites of the genus *Veigaia* Oudemans (Mesostigmata-Veigaiaidae). Proceedings of British Museum (Natural History) (BM (NH). 17:46 pp.
- Eyndhoven, G.L. Van. 1963. The lectotype of *Acarus telarius* Linnaeus 1758 (Acar.) Notule and Tetranychidas 10. Entomol. Ber. Amst., 23:121-122.
- Fan, Q.H. and Zhang, Z.-Q. 2003. *Rhizoglyphus echinopus* and *Rhizoglyphus robini* (Acari: Acaridae) from Australia and New Zealand: identification, host plants and geographical distribution. Systematic & Applied Acarology Society Landcare Research, Private Bag 92170, Auckland, New Zealand.
- Fan, Q.-H. and Zhang, Z.-Q. 2005. Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). Fauna of New Zealand 52. Manaaki Whenua Press, Lincoln, 400 pp.
- Fan, Q.H. and Zhang, Z.Q. 2007. *Tyrophagus* (Acari: Astigmata: Acaridae). Fauna of New Zealand, 56: 291.
- Faraji, F., Çobanoğlu, S. and Çakmak, I. 2011. A checklist and a key for the Phytoseiidae species of Turkey with two new species records (Acari: Mesostigmata). International journal of Acarology, 37(sup1), 221-243.

- Flechtmann, C. HW. and Knihinicki, D. K. 2002. New species and new record of *Tetranychus* Dufour from Australia, with a key to the major groups in this genus based on females (Acari: Prostigmata: Tetranychidae). *Australian Journal of Entomology* (2002) 41, 118–127.
- Fouly, A.H. 1997. "Effects of prey mites and pollen on the biology and life tables of *Proprioseiopsis aetus* (Chant)(Acari, Phytoseiidae)." *Journal of Applied Entomology* 121.1-5 (1997): 435-439.
- Franklin, E., Santos, E. M. R. and Albuquerque, M. I. C. 2009 Diversity and distribution of oribatid mites (Acari: Oribatida) in a lowland rain forest in Peru and in several environments of the Brazilian States of Amazonas, Rondônia, Roraima and Pará." *Brazilian Journal of Biology* 66.4 (2006): 999-1020.
- Fumouze, A. and Robin, C. 1868. Observations sur une espèce nouvelle d'acariens du genre *Tyroglyphus*. *J. Anat. Physiol. Norm. Pathol. Homme Animaux*. 5: 287–302.
- Galvão, A.S., Gondim, M.G.C. and De Moraes G.J. 2011. "Distribution of *Aceria guerreronis* and *Neoseiulus baraki* among and within coconut bunches in northeast Brazil." *Experimental and Applied Acarology* 54.4: 373-384.
- Garman, P. 1937. A study of the bulb mite (*Rhizoglyphus hyacinthi* Banks). *Bul l. Conn. Agric. Exp. Sta.* 402: 889-907.
- Genç, H. ve Özar, A.İ 1986. İzmir İlinde ambarlanmış ürünlerde bulunan akarlar üzerinde ön çalışmalar. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*. 10(3):175-183 ISSN: 0254-5454.
- Gençer, N., Coşkuncu, K. ve Kumral, N. 2012. "Bursa İlinde İncir Bahçelerinde Görülen Zararlı ve Yararlı Türlerin Saptanması." (2012): 24-30.
- Gentry, J.W. 1965. Crop insects of Northeast Africa–Southwest Asia. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture. *Agriculture handbook*, 273, 210 pp.
- Gerson, U., Yathom, S. and Katan, J. 1981. A demonstration of bulb mite control by solar heating of the soil. *Phytoparasitica* 9:153-155.
- Gerson, U., Capua, S. and Thorens, D. 1983. Life History And Life Tables OF *Rhizoglyphus robini*/ Clarapede (Acari : Astigmata : Acaridae). *Acarologia*, t. XXIV, fasc. 4, 1983.
- Gerson, U., Yathom, S. and Sidney, L. P. 1985. Management of Bulb Mites (*Rhizoglyphus* spp.) Through a Study of Their Biology and Ecology: Final Report. BARD, 158 pp.

- Ghilarov, M.S. 1963 "In Soil Organism I" Doeksen and van der Drift, (eds.), North Holland Publ. Co., Amsterdam 1963, pp. 255-259.
- Girişgin, A.O., Güleğen, E. and Girişgin, O. 2006. Bir Bombus Arısında *Macrocheles* sp. (Acarina: Macrochelidae) Olgusu. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (3): 217-219, 2006 Acta Parasitologica Turcica © Türkiye Parazitoloji Derneği © Turkish Society for Parasitology.
- Griffiths, D.A., Atyeo, W.T., Norton, R.A. and Lynch, C.A. 1990. The idiosomal chaetotaxy of astigmatid mites. Journal of Zoology, 220: 1–32
- Goracci, E., Lazzeri, S., Zuccherelli, D., Rossetti, M. and Poggianti, A.M. 1985 Acari of food storage facilities. An ecologic and immuno-allergic study. [Italian] Quad Sclavo Diagn;21(4):436-46
- Gotleib, Y. and Mor, N. 2015. Pests and Disease of Flowers in Israel: Determination and Control. Israel Ministry of Agriculture, Extension Services.
- Göven, M. A., Cobanoğlu, S., Güven, B. and Topuz, M. 1999. Investigations on the fauna of phytoseiid mites on vineyards in Aegean Region. Proceedings of the 4th Turkish National Congress of Biological Control; 491–500, Adana.
- Göven, M. A., Çobanoğlu, S. ve Güven, B. 2009. Ege Bölgesi bağ alanlarındaki avcı akar faunası. Bitki Koruma Bülteni, 49(1):1-10.
- Güldalı, B. ve Çobanoğlu, S. 2010. Kuru meyve akarı *Carpoglyphus lactis* (L.) (Acar: Carpo glyphidae)'in farklı sıcaklık ve nem ortamlarındaki gelişme eşiği ve yaşam çizelgeleri üzerine araştırmalar. Türk. entomol. derg., 34 (1): 53-65 ISSN 1010-6960.
- Güleğen, E., Girişgin, O., Kutukoglu, F., Girişgin, A.O. and Coskun, SZ. 2005. Mite species found in house dust in houses in Bursa. [Turkish] Türkiye Parazitoloji Derg 2005;29(3):185-187.
- Gültekin, N. ve Özkan M. 1999. Erzurum il merkezinde depolanan ürünlerde saptanan akarlar üzerine araştırmalar. Türk. entomol. derg., 1999, 23 (4) : 289-303 ISSN 1010-6960.
- Güven, B. ve Madanlar, N. 2011. İzmir ili şeftali bahçelerinde bulunan zararlı akarlar ile predatörü olan akar türleri. Türk. biyo. мүс. derg., 2 (2): 119-126 ISSN 2146-0035).
- Grandjean, F. 1964. La solénidiotaxie des Oribates. Acarologia 6:529-556.
- Grobler, L. Bayram, Ş. and Çobanoğlu, S. 2004. Two new species and new records of oribatid mites from Turkey, International Journal of Acarology, 30:4, 351-358, DOI: 10.1080/01647950408684405.

- Grobov, O.F. 1978. Kleshchi medonosnoy pchely (*Apis mellifera* L.): ikh znachenie i osnovnye printsipy bor'by s kleshchevymi porazheniyami [=Mites of the honeybee (*Apis mellifera* L.): their significance and main principles of control of diseases caused by mites]. Doctor of Sciences (Habilitation) Thesis. 536. Moscow: All-Union Institute of Experimental Veterinary, All-Union Academy of Agricultural Sciences.
- Hafez, S.M. 1989. Acarid mite infestation in garlic field and storage [Egypt]. Food and Agriculture Organization Of The United Nations.
- Hage-Hamsten-van, ME., Johansson, A. Wiren, S. and Johansson, G. 1991. Storage mites dominate the fauna in Swedish barn dust. *Allergy* 46:142–146.
- Haifan, Q. and Zhang, Z.Q. 2003. *Rhizoglyphus echinopus* and *Rhizoglyphus robini* (Acari: Acaridae) from Australia and New Zealand: Identification, host plants and geographical distribution. *Systematic & Applied Acarology Special Publications*, 16: 1-16.
- Haines. C.P. 1981. Insects and arachnids from stored products: a report on specimens received by the Tropical Stored Products Centre 1973-77. *Rep.Trop.Prod.Inst. (L54)*:73 p.
- Halliday RB. 1997. Revision of the Australian Ameroseiidae (Acarina: Mesostigmata). *Invertebrate Taxonomy* 10: 179-201.
- Halliday, R.B., Walter, D. E. and Lindquist E. E. 1998. Revision of the Australian Ascidae (Acari: Mesostigmata). *Invertebrate Taxonomy*, 12: 1-54.
- Halliday, R.B. 2000. The Australian species of *Macrocheles* (Acarina:Macrochelidae). *Invertebr Taxon* 14: 273–26.
- Halliday, R.B. and Knihinicki, D.K. 2004. The occurrence of *Aceria tulipae* (Keifer) and *Aceriatosichella* Keifer in Australia (Acari: Eriophyidae). *International Journal of Acarology* 30(2): 113-118.
- Halliday, R. B. 2008. "*Alliphis siculus* (Oudemans 1905) is not a synonym of *Alliphis halleri* (G. & R. Canestrini 1881)(Acari: Eviphididae)." *Systematic and Applied Acarology* 13.1: 51-64.
- Hammer, M. 1962. Investigations on the oribatid fauna of the Andes Mountains III. Chile. *BioI. Skr. Dan. Vid. Selsk.*, 13: 1-96.
- Hatzinikolis, E.N. and Emmanouel, N.G. 1991. A revision of the genus *Bryobia* in Greece (Acari: Tetranychidae). *Entomologia Hellenica*, 9, 21-34.
- Hiroshi, N. 2009. Studies on acarid mites (Acari: Astigmata) damaging vegetable plants II. damage to vegetable seedlings. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*. [http:// ci.nii.ac.jp /naid/](http://ci.nii.ac.jp/naid/) (Erişim tarihi: Aralık 2016).

- Ho, C. C. and Chen, J. S. 1987. A new record of bulb mite, *Rhizoglyphus setosus* Manson (Acarina: Acaridae), from Taiwan. *Journal of Agricultural Research*, 36: 237-238.
- Huang, K. 2008. "Aceria (Acarina: Eriophyoidea) in Taiwan: five new species and plant abnormalities caused by sixteen species" (PDF excerpt). *Zootaxa*. 1829: 1–30.
- Hubert, J. 2001. "Oribatidmites (Acari: Oribatida) onreclaimedandunreclaimed waste land. Near Chvaletice (CzechRepublic)." *Acta Soc. Zool. Bohem* 65 (2001): 5-16.
- Hughes, A.M. 1948. The mites associated with stored food products p.168. Min. Agr. and Fisheries, London.
- Hughes, R.D. and Jackson, C.G. 1958. A review of the Anoetidae (Acari). *Virginia Journal of Science*. 8: 5-198.
- Hughes, A.M. 1961 - The Mites of Stored Food. - Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Technology Bulletin 9. London. 287 pp.
- Hughes, A.M. 1976. The mites of stored food and houses. Technical Bulletin, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, (9, Ed. 2). London.400 pp.
- Hoda, F.M., El-Naggar, M.E., Taha, H.A. and El-Beheiry, M.M. 1990. Prostigmatid mites associated with stored products. *Agricultural Research Review*. Vol.68 No.1 pp.77-85 ref.20. ISSN : 0374-5252.
- Hurlbutt, H.W. 1970. *Gamasellodes bicolor* (Berlese, 1918) (Acarina : Ascidae) and its relatives.- *Acarologia*, 12: 474-478.
- Hurlbutt HW. 1983. The systematics and geographic distribution of east African *Veigaiidae* (Acarina: Mesostigmata). *Acarologia* 24(2): 129-143.
- Hyatt, K. H. 1980. Mites of the subfamily Parasitinae (Mesostigmata: Parasitidae) in the British Isles. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*.
- Işıkber, A. A., Özdamar H. Ü. ve Karcı, A. 2005. Kahramanmaraş ve Adıyaman İllerinde Depolanmış Buğdaylar Üzerinde Rastlanan Böcek Türleri ve Bulaşma Oranları. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 8(1).
- Ivan, O. 2009. Diversity and distribution of the oribatid mites (Acari, Oribatida) in some grassland ecosystems from the lower section of the Prut meadow (Romania). *Lucrări științifice USAMV Iași, s. Agronomie*, 52.
- İncekulak, R. and Ecevit, O. 2002. A research on determination of harmful and beneficial mite species in apple orchards in Amasya and their population densities. *Proc. Fifth Turkish National Congress of Biological Control, Erzurum*, pp 297-314.

- İyriboz, N. 1940. İncir Hastalıkları. Zir. Müc. İstasyonu, İzmir, 10-13 s.
- Jeppson, L.R., Keifer, H.H. and Baker, E. W. 1975. Mites injurious to economic plants. Univ of California Press, 528, USA.
- Kanungo K. 1969. The migration of hemocytes through the epidermis of *Caloglyphus berlesei*. -Ann. Ent. Soc. Am., 62 : 155-157.
- Karaca, M. 2011. Stratonikeia antik kenti ve çevresinin (Yatağan-Muğla) faunası. Yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011.
- Karg, W. 1971. Acari (Acarina), Milben Unterordnung Anatinochaeta (Parasitiformes). Die freilebenden Gamasia (Gamasides), Raubmilben. In: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 59. Teil. Gustav Fisher Verlag, Jena, 475 pp.
- Karg, W. 1983. Systematische untersuchung der Gattungen und Untergattungen der Raubmilben familie Phytoseiidae Berlese, 1916, mit der Beschreibung von 8 neuen Arten. Mitt. Zool. Mus. Berlin 59: 293-328.
- Karg, W. 1991. Die Raubmilbenarten der Phytoseiidae Berlese (Acarina) *Mittleuropas* sowie angrenzender Gebiete: Zoologische Jahrbucher Systematik, Germany, 118(1), 1-64.
- Karg, W. 1993. Acari (Acarina), Milben Parasitiformes (Anactinochaeta) Cohors Gamasina Leach. Raubmilben. Jena, Stuttgart, New York Gustav Fischer Verlag, p. 96-114.
- Kasap, İ. and Çobanoğlu, S. 2006. Population dynamics of *Bryobia rubrioculus* (Scheuten) (Acari: Tetranychidae) and its predators in sprayed and unsprayed apple orchards in Van. Turkish Journal of Entomology, 30: 89-98.178.
- Kasap, İ. and Çobanoğlu, S. 2007. Mite (Acari) fauna in apple orchards of around the Lake Van basin of Turkey. Türk. entomol. derg., 2007, 31 (2): 97-109.
- Kasap, İ. and Çobanoğlu, S. 2009. Phytoseiid mites of Hakkâri province, with *Typhlodromus* (Anthoseius) tamaricis Kolodochka, 1982 (Acari: Phytoseiidae), a new record for the predatory mite fauna of Turkey. Turkish Journal of Zoology, 33(3), 301-308.
- Kasap, İ., Çobanoğlu, S. ve Pehlivan, S. 2013. Çanakkale ve Balıkesir illeri yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinde bulunan predatör akar türleri. Türk. biyo. müc. derg., 4 (2): 109-124 ISSN 2146-0035.
- Kasuga, S. and Amano, H. 2000. Influence of temperature on the life history parameters of *Tyrophagus similis* Volgin (Acari: Acaridae). Applied Entomology and Zoology, 35(2), 237-244.

- Kaul, M.K. 1997. Medicinal Plants of Kashmir and Ladakh. Indus Publishing Co. , New Delhi, India, pp.96-97.
- Kaźmierski, A. 2009. Three new Tydeinae species (Acari: Actinedida: Tydeidae) from Poland. *Annales Zoologici*.59: 107-117.
- Khademi N., Saboori A. and Faraji, F. 2006. Fauna of Mesostigmata in citrus orchards in Jahrom region, Iran, p. 91. In: Bruin J. (ed.), Abstract book of 12th International Congress of Acarology, Amesterdam
- Khanjani, M. and Ueckermann, E. A. 2003. Four new tydeid species from Iran (Acari: Prostigmata). *Zootaxa* 182, 1-11.
- Keifer, H.H., Baker, E.W., Kano, T., Delfinado, M. and Styer, W.E., 1982. An illustrated guide to plant abnormalities caused by Eriophyid mites in North America. Agriculture Handbook Number 573. United State Department of Agriculture.
- Kılıç, N. ve Toros, S. 2000. Tekirdağ ili ve çevresinde depolanan ürünlerde akarlar, yoğunlukları ve konukçuları ile önemli görülen türün biyolojisi üzerinde araştırmalar. Ankara, 180s.(Doktora tezi).
- Kılıç, T., Çobanoğlu, S., Yoldaş, Z. ve Madanlar, N. 2012. İzmir ilinde taze soğan tarlalarında bulunan akar (Acari) türleri. *Türk. entomol. derg.*, 2012, 36 (3): 401-411. ISSN 1010-6960.
- Krantz, G.W. 1978. A manual of acarology (No. Ed. 2). Oregon State University Book Stores, Inc., 509, USA.
- Kumral, N. A. ve Kovancı, B. 2004. Bursa İli Zeytin Ağaçlarında Bulunan Akar Türleri. *Uludağ Üniv.Zir.Fak.Derg.*, (2004) 18(2): 25-34.
- Kumral, N. A. 2005. Bursa İlinde Ilıman İklim Meyvelerinde Bulunan Zararlı ve Doğal Düşman Akarların Saptanması ve *Panonychus ulmi* (Koch)'nin Bazı Pestisitlere Karşı Duyarlılığı Üzerinde Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, (Basılmamış) Doktora Tezi, 157s.
- Kumral, N.A. and Kovancı, B. 2007. The diversity and abundance of mites in agrochemical-free and conventional deciduous fruit orchards of Bursa, Turkey. *Turk. Entomol. Derg.*, 31(2), 83–95.
- Kumral, N.A. ve Çobanoğlu, S. 2015a. The potential of the nightshade plants (Solanaceae) as reservoir plants for pest and predatory mites. *Turkish Journal of Entomology*, 39(1), 91-108.
- Kumral, N.A. and Çobanoğlu, S. 2015b. 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. ve Çobanoğlu, S. 2016. Patlıcanda Akar (Acari) Biyolojik Çeşitliliği ve Baskın Türlerin Popülasyon Dalgalanması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(2), 261-274.
- Kuwahara, M. 1985. Resistance of bulb mite *Rhizoglyphus robini* (Claparede) (Acari Astigmata: Acaridae) as a soil mite. *Acarologia*, 26: 371-380.
- Laffi, F. and Raboni, F. 1994. *Aceria tulipae* (Keifer): an eriophyid mite harmful to garlic. *Informatore Fitopatologico* Vol.44 No.9 pp.38-40 ref.10.
- Lange, W.H. 1955. *Aceria tulipae* (K.) damaging Garlic in California. *Journal of Economic Entomology* 1955 Vol.48 No.5 pp.612-613 pp. ref.4.
- Lange, W.H. and Mann, L. K. 1960. Fumigation controls microscopic mite attacking garlic. *California Agriculture* 1960 Vol.14 No.12 pp.9-10.
- Larraín S.P. 1986. Incidence of attack by the bulb mite *Eriophyes tulipae* Keifer (Acar., Eriophyidae) on the yield and quality of garlic (*Allium sativum* L.). *Agricultura Técnica* 1986 Vol.46 No.2 pp.147-150 ref.6.
- Laumann, M. 2007. "Speciation in the parthenogenetic oribatid mite genus *Tectocephus* (Acari, Oribatida) as indicated by molecular phylogeny." *Pedobiologia* 51.2 (2007): 111-122.
- Leal, W. S., Vahara Y. K., Suzuki T., Nakano Y. and Nakao, H. 1989. Identification and synthesis of 2,3-Epoxyneral, a novel monoterpene from the acarid Mite *Tyrophagus perniciosus* (Acarina, Acaridae). *Agricultural Biology and Chemistry*, 53 (1): 295-298.
- Lebedeva, N.V., Lebedev, V.D. and Melekhina. E.N. 2006. "New data on the oribatid mite (Oribatei) fauna of Svalbard." *Doklady Biological Sciences*. Vol. 407. No. 1. Nauka/Interperiodica, 2006.
- Lesna, I., Sabelis, M.W., Bolland, H.R. and Conijn, C.G.M. 1995. Candidate natural enemies for control of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata) in lily bulbs: Exploration in the field and pre-selection in the laboratory. *Experimental & Applied Acarology*, 19: 655-669.
- Liburd, OE., White JC., Rhodes, EM. and Browdy, AA. 2007. The residual and direct effects of reduced-risk and conventional miticides on twospotted spider mites, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), and predatory mites (Acari: Phytoseiidae). *Florida Entomologist* 90. (9 April 2013).
- Liljeström, G. and Lareschi, M. 2001. Estudio preliminar de la comunidad ectoparasitaria de roedores sigmodontinos en el partido de Berisso, provincia de Bs. As. Actualizaciones en entomo-epidemiología Argentina, CeNDIE, Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, Argentina.

- Lin, J.-Z. and Zhang, Z.-Q. 2006. A key to Tarsonemus females (Acari: Tarsonemidae) in China and description of a new species intercepted in New Zealand. *Systematic and Applied Acarology* 11: 181-193.
- Lindquist, E.E. and Evans, G.O. 1965. Taxonomic concepts in the Ascidae, with a modified setal nomenclature for the idiosoma of the Gamasina (Acarina: Mesostigmata). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 47: 1-64.
- Lindquist, E.E. 1986. The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): a morphological, phylogenetic, and systematic revision, with reclassification of family-group taxa in the Heterostigmata. Ottawa, *Memoirs of the Entomological Society of Canada*. 517 pp.
- Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. 1996. Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control. *World crop pest*, vol. 6. Elsevier, Amsterdam, 822 pp.
- Lindquist, E. E., Krantz, G. W. and Walter, D. E. 2009. "Order mesostigmata." *A manual of acarology* 3 (2009): 124-232.
- Lindquist, E.E. and Makarova O.L. 2012. Review of the mite subfamily Arctoseiinae Evans with a key to its genera and description of a new genus and species from Siberia (Parasitiformes, Mesostigmata, Ascidae) , *Zookeys*, Vol.233; pp.1-20.
- Lommen, S.T.E., Conijn, C.G.M., Lemmers, M.E.C., Pham, K.T.K. and Kock., M.J.D. 2012. de Integrated Protection of Stored Products IOBC-WPRS Bulletin Vol. 81, 2012 pp. 57-67.
- Lorenzato, D. 1984. Tests for the control of mites damaging stored garlic (*Allium sativum* L.). *Agronomia Sulriograndense* 1984 Vol.20 No.2 pp.153-165 ref.
- Luzca, Z., Ripka, G. and Sally, K.R. 1996. Data to Cheyletidae (Acari: Prostigmata) fauna of Hungary *Folia Ent. Hung.* 57.105-108.
- Lynch, J.D. 1989. Intrageneric relationships of mainland *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae). I. A review of the frogs assigned to the *Eleutherodactylus discoidalis* species group. *Contributions in Biology and Geology. Milwaukee Public Museum* 79: 1-25.
- Lyon, W.F. 1991. House dust mites. Ohio State University Extension Fact Sheet, HYG-2157-97.
- Ma, L. 2000. Three new species of the genus *Cheiroseius* with supplemental descriptions of *Cheiroseius taoanesis* (Acari: Gamasina: Aceosejidae). *Acta Arachnologica Sinica* 2000 (2): 75-77.

- Ma, L.M., Kuang, Y. and Lin, J.Z. 2008. Descriptions of female and deutonymph of *Hypoaspis brevipilis* Hirschmann, 1969 (Acari: Mesostigmata: Laelapidae). Entomological Journal of East China, 1, 002.
- Madanlar, N. 1992. İzmir ve çevresinde turunçgil bahçelerindeki akar türlerinin durumu. Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Adana, s. 683-691.
- Madanlar, N. and Önder, F. 1996." Mites associated with cultivated mushrooms in Turkey, poster no: 15-138 XX.International Congress of Entomology (August 25-31), Firenze, Italy.
- Madanlar, N., Yoldaş, Z. and Durmuşoğlu, E. 2000. Laboratory investigations on some natural pesticides for use against pests in vegetable greenhouses. Integrated control in Protected Crops, Mediterranean Climate, IOBC wprs Bulletin, 23 (1):281-288.
- Magud, B.D. 2007. Morphological variation in different populations of *Aceria anthocoptes* (Acari: Eriophyoidea) associated with the Canada thistle, *Cirsium arvense*, in Serbia. Experimental and Applied Acarology 42(3), 173-83.
- Mahunka, S. 1970. Atkák V. - Acari V. Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae 101).18: 1-76.
- Mandelli, M. A. and Almeida, A. A.1984. Survey of insects and mites in stored garlic. : XXIV Congresso Brasileiro de Olericultura. I, Reunião Latino-Americana de Olericultura, Jaboticabal, 16-21 Julho 1984, Resumos e Palestras. 1984 pp.135.
- Manson, D.C.M. 1970. Wheat curl midge on garlic. New Zealand Journal of Agriculture Vol.121 No.4 pp.61-62.
- Manson, D.C.M. 1972. New species and new records of eriophyid mites from New Zealand and the Pacific area. Acarologia XIII (2): 351-360.
- Maraun, M., Schatz, H. and Scheu, S. 2007. Awesome or ordinary? Global diversity patterns of oribatid mites. Ecography, 30: 209-216
- Mašán, P. 2003. Macrochelid Mites of Slovakia (Acari, Mesostigmata, Macrochelidae). Bratislava, Slovakia: Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences.
- Mason, L.J. 2004. Grain mite *Acarus siro* (L.). Grain Insect Fact Sheet E-222-W. Department of Entomology, Purdue University.
- Maw, M.G. 2012. An Annotated List Of Insects Associated With Canada Thistle (*Cirsium arvense*) in Canada. •The Canadian Entomologist, Volume 108, Issue 3. pp. 235-244.
- McMurtry, J.A. 1977. Some predaceous mites (Phytoseiidae) on citrus in the Mediterranean region. Entomophaga, 22 (1): 19–30.

- Medeni, A., Erman, Ö.K., Doğan S. ve Ayyıldız, N. 2013. Bitlis ve Muş illeri ev tozu akarları. Türk. entomol. bült., 2013, 3 (3): 169-177ISSN 2146-975X.
- Mehrnejad MR. and Ueckermann, EA. 2001. Mites (Arthropoda, Acari) associated with pistachio trees (Anacardiaceae) in Iran (I). Syst. Appl. Acarol. Special Publ 6: 1-12.
- Migeon, A. and Dorkeld, F. 2006-2011. Spider Mites Web: a comprehensive database for the Tetranychidae. Erişim Tarihi: 24 November 2016 <http://www.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb>.
- Miko, L. and Weigmann, G. 1996. Notes on the genus *Liebstadia* Oudemans, (Acarina, Oribatida) in Central Europe.
- Mitchell, M.J. 1977. Life history strategies of oribatid mites. In: Dindal D.L. (Ed). Biology of Oribatid Mites. State University of New York: Syracuse. pp .65-67.
- Moraes, G.J. de, McMurtry, J.A., Denmark, H.A. and ve Campos, C.B. 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Zootaxa 434: 1-494.
- Moraza, M. L., and Peña, M. A. 2005. "Ácaros mesostigmata (Acari, Mesostigmata) de hábitats seleccionados de La Gomera (islas Canarias, España)."
- Morgan, C.V.G. 1960. Anatomical characters distinguishing *Bryobia arborea* M.& A. and *B. praetiosa* Koch (Acarina: Tetranychidae) from various areas of the world. Canadian Entomologist, 92: 595-604.
- Murvanidze, M. and Mumladze, L. 2016. Annotated checklist of Georgian oribatid mites. Zootaxa 4089 (1), 1-81.
- Norton, R. A. and Behan-Pelletier, V. M. 2009. Suborder Oribatida. In: Krantz, G. W., & D. E. Walter (eds) A Manual of Acarology 3rd ed. pp. 430-564. Texas Tech University Press.
- Ocak, İ., Doğan, S. ve Ayyıldız, N. 2007. "Akarlardan izole edilmiş entomopatojen bir fungus türü: *Beauveria bassiana* (Balsamo)." Journal of the Society for Art and Science 7 (2007): 125-132.
- O'Connor, B.M. 1982. Acari: Astigmata. In: Parker, S. (ed.) Synopsis and Classification of Living Organisms, Vol. 2. McGraw-Hill, New York, pp. 146-169.
- O'Connor, B.M. 2009. Cohort Astigmatina. In A Manual of Acarology, 3rd edition (Eds, Krantz, G.W. and Walter, D.E.), pp. 565-657. Texas Technical University.

- Ofek, T., Gal, S., Inbar, M., Lebiush-Mordechai, S., Tsrer, L. and Palevsky, E. 2014. The role of onion-associated fungi in bulb mite infestation and damage to onion seedlings. *Experimental and Applied Acarology* 62: 437-448.
- Olsson, S., van Hage-Hamsten, M. and Whitley, P. 1998 Contribution of disulphide bonds to antigenicity of Lep d 2, the major allergen of the dust mite *Lepidoglyphus destructor*. *Mol Immunol*;35(16):1017-23.
- Oomen, P.A. 1982. Studies on the population Dynamics of the scarlet mite *Brevipalpus phoenicis*, a pest of the tea in Indonesia.
- Osborne, L.S., Ehler, L.E. and Nechols, J.R. 1999. Biological control of the twospotted spider mite in greenhouses.
- Ostojca-Starzewski, J.C. and Matthews, L. 2006. Onion mite *Aceria tulipae*. Plant Pest Notice No. 41, CSL, York.
- Ostovan, H., Faraji, F., Kamyabi, F. and Khadempour, F. 2012. Notes on *Neoseiulus paspalivorus* (De Leon) And *Proprioseiopsis messor* (Wainstein) (Acari:Phytoseiidae) Collected In Iran. *Acarologia*. Volume: 52 Issue: 1 pages: 51-58.
- Özar, M., Toros, S. Çobanoğlu, S. Çınarlı, S. ve Emekçi, M. 1989. İzmir ile ve çevresinde depolanmış hububat, un ve mamülleri ile kuru meyvelerde zarar yapan Acarina takımına bağlı türlerin tanımı, yayılışı ve konukçuları. *Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık*, 13 (3b):1154-1189.
- Özaydın, A. ve Ecevit, O. 1999. *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acaridae; Acari) 'nın laboratuvar koşullarında, farklı sıcaklıklardaki yaşam çizelgelerinin elde edilmesi üzerinde araştırmalar. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu. (4-5 Ocak 1999), 597-606. Samsun.
- Özbek H.H. and Bal, D.A. 2013. Three new species of the genus *Nothrholaspis* (Acari: Macrochelidae) from the Kelkit Valley, Turkey", *ZOOTAXA*, vol.3635, pp.40-50.
- Özbek, H.H., Doğan, S. and Bal, A.D. 2015. The genus *Macrocheles* Latreille (Acari: Mesostigmata: Macrochelidae) from Kelkit Valley (Turkey), with three newly recorded mite species. *Turkish Journal of Zoology Turk J Zool* (2015) 39: © TÜBİTAK doi:10.3906/zoo-1409-14.
- 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.

- Özer, M., Toros, S. Çobanoğlu, S., Çınarlı, S. ve Emekçi M. 1989. İzmir ili ve Çevresinde Depolanmış Hububat, un ve Mamulleri ile Kuru Meyvelerde zarar Yapan Acarina takımına bağlı türlerin tanımı, yayılışı ve konukçuları. *Doğa Bilim Dergisi, Tarım ve Ormancılık*, 13 (3b) 1154-1189.
- Özkan, M., Ayyıldız, N. ve Soysal, Z. 1988. Türkiye akar faunası. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 12(1), 75-85.
- Özman, S. K. and Çobanoğlu, S. 2000. Current status of Hazelnut mites in Turkey. Fifth International Congress on Hazelnut. August 2000 in Crvallis, Oregon, USA. *Acta Horticulturae*, 556:479-487.
- Özman, S. and Zdarkova, E. 2000. Mites of Stored Hazelnuts in Turkey. XXI. International Congress of Entomology, Brazil, August 20-26. Abstract book II. 1034.
- Özman, S. K. and Çobanoğlu, S. 2001. Current status of hazelnut mites in Turkey. *Acta Horticulturae*. 556, 479–487.
- Özman-Sullivan, S.K., Kazmierski, A. ve Çobanoğlu, S. 2005. Alycına and Eupodına Mites in Hazelnut Orchards in Turkey. *Acta Horticulturae*, 686: 401-406.
- Özmen, A. 2008. Baklan, Bekilli ve Çal ilçeleri (Denizli) toprak akarlarının (Acari) faunistik ve ekolojik yönden incelenmesi. <http://hdl.handle.net/11499/1284>, Erişim Tarihi: 22.12.2016.
- Özsayın, N. 2012. Kelkit vadisinde (Giresun, Sivas) yer alan bazı ilçelerde yumuşak çekirdekli meyveler üzerindeki akar türleri. MS thesis. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012.
- Özsisli, T. and Çobanoğlu, S. 2011. Mite (Acari) fauna of some cultivated plants from Kahramanmaraş, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(11), 2149-2155.
- Pakyari, H., Ostova, H. and Kamali K. 2006. Specific diversity of (Family Parasitidae) collected from Sorkhe Hesar Park of Tehran and new records of tow species from Iran. In: Manzari, Sh. (Ed.) Abstract book of the 17th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, p. 193.
- Papadoulis, G. T., Emmanouel, N. G. and Kapaxidi, E. 2009. *Phytoseiidae of Greece and Cyprus (Acari: Mesostigmata)*. Indira Publishing House, 200, West Bloomfield.
- Per, S. ve Ayyıldız, N. 2005. Erciyes Dağı'nın (Kayseri) epifitik oribatid akarları (Acari) üzerine sistematik araştırmalar I. *Türk. entomol. derg.*, 29 (1): 69-80 ISSN 1010-6960.

- Pokharel, R.R. and Larsen, H.J. 2007. The importance and management of phytoparasitic nematodes in western Colorado fruit orchards. *J. of Nema.* 39: 96.
- Prasad, V. 2012. Checklist of Phytoseiidae of the World (Acari: Mesostigmata). Indira Publishing House, West Bloomfield, Michigan, USA, 1063pp.
- Qayyoun, M.A., Ozman, K. S., Sullivan, B. and Khan, S. 2016. Description of new records of the family Digamasellidae (Acari: Mesostigmata) from Kızılırmak Delta, Samsun Province, Turkey. *Turkish Journal of Zoology Turk J Zool* (2016) 40: 324-327 © TÜBİTAK doi:10.3906/zoo-1502-28.
- Radwan, J. 1993. The adaptive significance of male polymorphism in the acarid mite *Caloglyphus berlesei*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 33: 201-208.
- Ramakers, P.M.J. and Van Lieburg, M.J. 1982. Start of commercial production and introduction of *Amblyseius mckenziei* Sch. & Pr. (Acarina: Phytoseiidae) for the control of *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses. *Mededelingen van de Faculteit van de Diergeneeskunde van de Rijksuniversiteit te Gent*, 47, 541–545.
- Raphael, C., Narita, J. P. Z. and Gilberto, J. M. 2013. Three new species of *Gamasiphis* (Acari: Mesostigmata: Ologamasidae) from Brazil, with complementary information about *Gamasiphis plenosetosus* Karg and a key to the world species of the genus. *Journal of Natural History* Volume 46, Issue 31-32.
- Ripka, G. and Szabó, Á. 2010. "Additional data to the knowledge of the mite fauna of Hungary (Acari: Mesostigmata, Prostigmata and Astigmata)." *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 45.2 (2010): 373-381.
- Rivlin, R. S. 2001. "Historical perspective on the use of garlic." *The Journal of nutrition* 131.3: 951S-954S.
- Ros, V. 2012. "Diversity and recombination in *Wolbachia* and *Cardinium* from Bryobia spider mites." *BMC microbiology* 12.1: S13.
- Rosenthal, S. S. and Platts, B. E. 1990. Host specificity of *Aceria (Eriophyes) malherbe*, [Acari: Eriophyidae], a biological control agent for the weed, *Convolvulus arvensis* [Convolvulaceae]. *Entomophaga*, Volume 35, Issue 3, pp 459–463.
- Safaryan, S. E., Terlemezyan, G. L., Melkonyan, T. M. and Karapetyan, D.G. 1988. The harmful fauna of garlic in Armenia. *Zashchita Rastenii (Moskva)* 1988-No.4 pp.47.
- Saleh, S. M., El-Helaly, M.S. and El-Gayer, 1985. Survey On Stored Product Mites Of Alexandria (Egypt). *Acarologia*, 26. I: 87-93.

- Salmane, I. 1999. "Soil free-living predatory Gamasina mites (Acari, Mesostigmata) from the coastal meadows of Riga Gulf, Latvia." *Latvijas entomologs* 37: 104-114.
- Salmane, I. 2000. Fauna of soil-dwelling predatory Gamasina mites (Acari: Mesostigmata) in seashore habitats of the Kurzeme coast, Latvia. *Ekológia (Bratislava)*, 19(4): 87-96.
- Samsinak, K. 1962. Neue entomophili Acari aus China. *Casopis Ceskoslovenske Spolecnosti entomologicke (Acta Soci-etatis entomologicae Cechosloveniae)*, 59, 186–204 + 184 plates.
- Sánchez-Ramos, I. and Castañera, P. 2000. Acaricidal activity of natural monoterpenes on *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), a mite of stored food. *Journal of stored products research*, 37(1), 93-101.
- Sapáková E., Hasíková L., Hřivna L., Stavělková H. and Šefrová H. 2012. Infestation of different garlic varieties by dry bulb mite *Aceria tulipae* (Keifer) (Acari: Eriophyidae). *CTA Universitatis agriculturae et silviculturae mendeliana brunensis* Volume lx 38 Number 6.
- Satar, S., Ada, M., Kasap, İ. and Çobanoğlu, S. 2013. Acarina fauna of citrus trees in eastern Mediterranean region of Turkey. *IOBC-WPRS Bulletin*, 95, 171- 178.
- Scheucher, R. 1957. Systematik und Ökologie der deutschen Anoetinen. *Beiträge zur Systematik und Ökologie mitteleuropäischer Acarina*, 1: 233-384.
- Seniczak, S., Chachaj, B., Wasińska, B. and Graczyk, R. 2006. Effect of ammonia water on seasonal dynamics of the density of Oribatida (Acari) in lowland meadow. *Biological Lott.* 43, 227-230.
- Siepel, H. 1996. "The importance of unpredictable and short-term environmental extremes for biodiversity in oribatid mites." *Biodiversity Letters*: 26-34.
- Sinha, R.N. and Wallace, H.A.H. 1973. Population dynamics of stored-product mites. *Oecologia*, 12: 315-327.
- Sinha, R. N. and Kawamoto, H. 1990. Dynamics and distribution patterns of acarine populations in stored-oat ecosystems. *Researches on Population Ecology*. June 1990, Volume 32, Issue 1, pp 33–46.
- Skoracka A., Kuczyński L., Rector B., James W. Amrine, Jr. 2014. Wheat curl mite and dry bulb mite: untangling a taxonomic conundrum through a multidisciplinary approach *Biological Journal of the Linnean Society*, 111, 421–436.
- Smalley, E.B. 1956. The production on garlic by eriophyid mite of symptoms like those produced by viruses. *Phytopathology*, 46: 346-356

- Solarz, K., Szilman, P. and Szilman, E. 1997. Preliminary study on the occurrence and species composition of astigmatic mites (Acari: Astigmata) in samples of dust, debris and residues from farming environments in Poland. *Ann Agric Environ Med*, 4: 249-252.
- Solomon, M.E. 1962. Ecology of the flour mite, *Acarus siro* L. (= *Tyroglyphus farinae* DeG.) *Annals of Applied Biology*. 50(1): 178-184.
- Starý, J. 1994. "Oribatid mites (Acari: Oribatida) from the Krkonoše Mountains." *Opera Corcontica* 31 (1994): 115-123.
- Stary, J., Dik. B., Güçlü, F., Cantoray, R. ve Gülbahçe, S. 1999. Konya Yöresi Oribatid Akar Türleri (Acari: Oribatida) Mevsimsel Yoğunlukları ve Önemleri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences* 23. Ek Sayı 2, 385-391@ TÜBİTAK.
- Stivers, L. 2009. Crop profile: onions in New York. <http://pmep.cce.cornell.edu> (Erişim tarihi: Ocak 2017).
- Straub, R.W. and Eckenrode, C.J. 1996. Onion arthropod pest management. Radcliffe's IPM World Textbook. University of Minnesota. Available online: <http://ipmworld.umn.edu/chapters/straub.htm>.
- Straub, R.W. 2004. Onion arthropod pest management. <http://ipmworld.umn.edu/chapters/straub.htm>. (Erişim tarihi: Aralık 2016).
- Subias, L.S. 1980. Oppiidae del complejo "clavipectinata - insculpta" (Acarida, Oribatida). *Eos, Rev. Esp. Entom.*, 54: 281-313.
- Subias, L.S. and Rodriguez, P. 1987. Oppiidae (Acari, Oribatida) de los sabinares (*Juniperus thurlifera*) de Espana I. *Ramusella* (5. str.) Hammer y *Ramusella* (Rectoppla) Subias. *EOS*, 73: 301-314.
- Subias, L.S. and Balogh, P. 1989. Identification keys to genera of Oppiidae Grandjean, 1954 (Acari: Oribatei). *Acta Zoologica Academia Scientiarum Hungaricae*, 35: 355-412.
- Subías, LS. 2004. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes: Oribatida) del mundo (excepto fósiles). *Graellsia*, 60 (número extraordinario), pp. 3-305.
- Swirski, E. and Amitai, S. 1968. Notes on Phytoseiid mites (Acarina : Phytoseiidae) of Israel with a description of one new species. *Israel J. Ent.*, III (2): 95-108.
- Swirski, E. and Amitai, S. 1982. Notes on predacious mites (Acarina: Phytoseiidae) from Turkey, with description of the male of *Phytoseius echinus* Wainstein and Arutunian. *Israel Journal of Entomology*, 16: 55-62.

- Şekeroğlu, E. 1984. Phytoseiid mites (Acarina: Mesostigmata) of Southern Anatolia, their biology, and effectiveness as a biological control agent on strawberry plant. *Doga Bilim Dergisi*, D2, 8 (3): 320-336.
- Timár, E., Bozai, J. and Bürgés, G. 2004. Additions to the knowledge of mites living on garlic. *Növényvédelem* 2004 Vol.40 No.1 pp.17-25 ref.27.
- Tixier, M.-S., Kreiter, S. and Moraes, G.J. 2008 -Biogeographic distribution of the mites of the family Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata). *Biological Journal of the Linnean Society*, 93: 845-856.
- Tixier, M.S, Baldassar, A., Duso, C. and Kreiter, S. 2012. Dichotomous key to species of Phytoseiidae mites in European vine fields. <http://www1.montpellier.inra.fr/CBGP/phytoseiidae/sitewebvineyards2/index.htm>.
- Tixier, M.S., Tsolakis, H., Kreiter, S. and Ragusa, S. 2012. An integrative morphological and molecular diagnostics for *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae). *Zoologica Scripta* 41: 68-78.
- Toluk, A. ve Ayyıldız, N. 2008. Ali Dağından (Kayseri) Kaydedilen İki İlken Oribatid Akar: *Sphaerochthonius splendidus* (Berlese, 1904) ve *Epilohmannia cylindrica* (Berlese, 1904) Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 24 (1-2) 101 – 111.
- Toros, S. 1992. Park ve Süs Bitkileri Zararlıları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1266, Ders kitabı, 165 s.
- Ueckermann, E.A. 1992. Some Phytoseiidae of the Cape Verde Islands (Acari: Mesostigmata). *Phytophylactica*, 24, 145–155.
- Ueckermann, E.A. and Grout, T.G. 2007. Tydeoid mites (Acari: Tydeidae, Edbakerellidae, Iolinidae) occurring on Citrus in southern Africa. *Journal of Natural History*, 41(37-40), 2351-2378.
- Urhan, R. ve İpek, Z. 2007. Türkiye Faunası İçin İki Yeni *Alliphis* Halbert, 1923 (Acari, Eviphididae). Çankaya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Journal of Arts and Sciences Sayı: 7.
- Urhan, R. ve Özmen, A. 2008. Buldan İlçesinin (Denizli) Toprak Akarları. Buldan Sempozyumu Bildiri Kitabı.
- Uysal, C. Cobanoglu, S. and Okten, M.E. 2001. Determination of Tetranychoida (Acarina: Prostigmata) species harmful in the park areas of Ankara. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25: 147-160.
- Van Dijk, P. and Van Der Vlugt, R.A.A. 1994. *Eur. J. Pl. Path.* 100: 269.

- Van Hage-Hamsten, M. and Johansson, S.G. 1992 Storage mites. *Exp Appl Acarol*;16(1-2):117-2.
- Vidović, B. 2011. A new *Aceria* species (Acari: Eriophyoidea) on *Echinops ritro* L. subsp. *ruthenicus* (M.Bieb.) Nyman (Asteraceae) from Serbia and a supplement to the original description of *Aceria brevicincta* (Nalepa 1898). *Zootaxa*, 2796, 56–66.
- Volgin, V.L. 1969. Acarina of the family Cheyletidae I of the World. Akademia Nauk, Leningrad, USSR. 432 pp. (In Russian).
- Wahba, M.L., Doss, S.A. and Farrag, A.M.I. 1984. Source of re-infestation by *Eriophyes tulipae* K. for garlic plant with some biological aspects. *Bulletin de la Societe Entomologique d’Egypte*, 65:179-182.
- Walter, D.E. 1996. Living on leaves: Mites, tomenta, and leaf domatia. *Annu. Rev. Entomol.* 41, 101–114.
- Walter, D.E. 1999. Cryptic inhabitants of a noxious weed: Mites (Arachnida: Acari) *Lantana camara* L. invading forests in Queensland. *Austral Entomology*. Volume 38, Issue 3, Pages: 197–200.
- Walter, D.E. 2003. The genus *Gamasellodes* (Acari: Mesostigmata: Ascidae): New Australian and North American species. *Systematic & Applied Acarology Special Publications* 15: 1-10.
- Walter, D.E. 2010. "Ascidae Species Listing". *Biology Catalog*. Texas A&M University. Archived from the original on 7 August 2010. Retrieved August 29.
- Webster, L.M.I., Thomas, R.H., McCormack, G.P. 2004. Molecular systematics of *Acarus siro* s. lat., a complex of stored food pests. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32: 817-822.
- Weigmann, G., Miko, L. and Nannelli, R. 1993. "Redescription of *Protoribates dentatus* (Berlese, 1883) with remarks about the genus *Protoribates* (Acarina, Oribatida)." *Redia* 76.1: 39-55.
- Weigmann, G. 2002. Morphological variability between and within populations of *Tectocepheus* (Acari, Oribatei) from the velatus-complex in Central Europe — In: Bernini F., Nannelli R., Nuzzaci G., de Lillo E. (Eds.). *Acarid Phylogeny and Evolution. Adaptions in mites and ticks*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. p. 141-152.
- Weigmann, G. 2006. Hornmilben (Oribatida). In: Dahl, *Tierwelt Deutschlands* 76. Keltern, Germany: Goecke & Evers.

- Weigmann, G. and ve Deichsel, R. 2006. Acari: Limnic Oribatida. – In: Gerecke R. (ed.), Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Chelicerata: Araneae, Acari. Vol. 7. – Spektrum, Heidelberg: 89–115.
- Wendelbo, P. 1971. Alliaceae, In: Rechinger, K. H. Flora Iranica, No.76. Graz, Akademische Druck und Verlagsansalt, pp.100.
- Wilkerson, JL., Webb, SE and. Capinera, JL. 2005. Vegetable Pests II: Acari - Hemiptera - Orthoptera - Thysanoptera. UF/IFAS CD-ROM. SW 181.
- Xassab, A.S. and Hafez, S.M. 1990. Use of powdered sulfur against the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, and its effect on nematodes in garlic field soil. Annals of Agricultural Science, University of Ain Shams (Egypt) Vol.35 No.1 pp.533-541 ref.16.
- Yalcin, S., Doğan, S. and Ayyıldız, N. 2014. "Some oribatid mites living in Uzunoluk forest (Erzurum) and microfungi isolated from them." (2014): 117-132.
- Yanar, D. and Ecevit, O. 2005. Plant injurious and predatory mite species in apple (*Malus communis* L.) orchards in Tokat province. Ondokuz Mayıs 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(5), 491-501.
- Yeşilayer, A. 2009. İstanbul İli Yeşil Alanlarında Zararlı Akar (Acarina) Türlerinin Tanımı, Yayılışı, Önemli Türün Populasyon Yoğunluğu ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar, Ankara Ün. Fen Bilimleri Ens. (Yayımlanmamış) Doktora Tezi, Ankara.
- Yeşilayer, A. ve Çobanoğlu, S. 2011. İstanbul (Türkiye)'daki park ve süs bitkilerinde predatör akar (Acari: Phytoseiidae) türlerinin dağılımı. Turkish Bulletin of Entomology, 1(3), 135-143.
- Zachvatkin, A.A. 1941. Fauna of U.S.S.R. Arachnoidea. Vol. VI. No. 1. Tyroglyphoidea (Acari). Translated and edited by A. Ratcliffe & A. M. Hughes. Washington 6, D.C.: The American Institute of Biological Sciences. 573 pp.
- Zaher, M. A. and Soliman, Z. R. 1971. - Life History of the predatory mite, *Cheyletus malaccensis* Oudemans (Acarina: Cheyletidae). - Bull. Soc. Ent. Egypt 55: 49-53.
- Ždárková, E. 1986. Mass rearing of the predator *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Acarina: Cheyletidae) for biological control of acarid mites infesting stored products. Crop Protection Volume 5, Issue 2, April 1986, Pages 122-124.

- Ždárková, E. 1998. Biological Control of Storage Mites by *Cheyletus eruditus*. Integrated Pest Management Reviews 3(2):111-116.
- Zeytun, E., Dogan, S., Aykut, M., Özçiçek, F., Ünver, E. and Özçiçek, A. 2015. House dust mites in Erzincan province. Türkiye Parazitolojii Dergisi, 39(2), 124.
- Zhang Z-Q. 2003. Mites of greenhouses: identification, biology and control. Cabi Publishing, Wallingford: 244 pp.
- Zhang, Z.Q. and Fan, Q.H. 2005. Revision of *Tyrophagus Oudemans* (Acari: Acaridae) of New Zeland and Australia. Landcare Research Contract Report: LC0405/149, New Zealand Ltd, Auckland, New Zealand.
- Zohary, D. and Hopf, M. 1994. Domestication of Plants in the Old World. Oxford Science Publications, Clarendon Press, Oxford, pp. 279.

EKLER

EK 1 Yabancı Otlarla İlgili Gözlemler

EK 2 Anket Formu

EK 1 Yabancı Otlarla İlgili Gözlemler

Arazi survey çalışmaları kapsamında biyolojik çeşitliliği arttırmak amacı ile örnek alınan sarımsak ekiliş alanlarında bulunan yabancı otlardan da örnek alınarak, binoküler altında incelenmiş ve Berlese hunisi yöntemiyle akarlar ekstrakte edilmiştir.

Bölgede sarımsak ekiliş alanlarında survey sırasında görülen yabancı otlar;

- Köygöçüren (*Cirsium avense*)
- Yabani hardal (*Sinapis arvensis*)
- Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*)
- Karaçim (*Lolium rigidum*)
- Yabani fiğ (*Vicia sativum*)
- Ayrık otu (*Agropyrum repens*)
- Yabani yonca (*Medicago sativa*)

EK 2 Anket Formu

**KASTAMONU İLİ TAŞKÖPRÜ İLÇESİ SARIMSAK EKİLİŞ ALANLARINDA
GÖRÜLEN ZARARLILARA İLİŞKİN ÇİFTÇİ ANKETİ**

Arazinin Bulunduğu Mevki (İlçe/Köy/Mevki) :

Arazinin Büyüklüğü :

Çiftçinin Adı- Soyadı :

Çiftçi İletişim Bilgileri :

1- Sarımsakta ilk toprak hazırlığını ne zaman yapıyorsunuz?

2- Münavebe uyguluyor musunuz?

3- Sarımsakta ne zaman hangi ilaçları kullanıyorsunuz?

4- Sarımsakta toprak ilaçlaması yapıyor musunuz? Yapıyorsanız hangi ilacı kullanıyorsunuz?

5- Sarımsakta yaprak ilaçlaması yapıyor musunuz? Hangi ilacı kullanıyorsunuz?

6- Tohum ilaçlaması yapıyor musunuz? Yapıyorsanız hangi ilacı kullanıyorsunuz?

7- Toprak ilaçlaması yapıyor musunuz? Yapıyorsanız hangi ilacı kullanıyorsunuz?

8- Sertifikalı veya tescilli sarımsak tohumluğu kullanıyor musunuz?

9- Yabancı otlar için ilaç kullanıyor musunuz? Hangi ilacı kullanıyorsunuz? Ne zaman ilaçlama yapıyorsunuz?

10- Hangi sulama metodunu kullanıyorsunuz?

11- Kaç kez sulama yapıyorsunuz?

12- Tarlanızda karşılaştığınız hastalıklar nelerdir?

13- Hastalıklara karşı ilaçlaması yapıyor musunuz?

14- Sarımsak tarımında karşılaştığınız zararlıları ve böcekler nelerdir? Tarif ediniz.

15- Sarımsak veriminiz ortalama ne kadardır?

16- Zararlılara karşı hangi tarım ilaçlarını kullanıyorsunuz ve bu ilaçları nereden temin ediyorsunuz?

17- Kaç dönüm sarımsak ekyorsunuz?

18-Kastamonu Üniversitesi Taşköprü Meslek Yüksek Okulu Organik Tarım
Bölümünden ve biz öğretim görevlilerinden tarımsal olarak istek ve
beklentileriniz nedir?



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Cihan CILBIRCIOĞLU

Doğum Yeri : Kastamonu

Doğum Tarihi: 08.10.1980

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kuzeykent Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi-Kastamonu-1998

Lisans : Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi
Öğretmenliği Anabilim Dalı- 2002

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim
Dalı- 2008.

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

1. Ankara Üniversitesi Kastamonu Meslek Yüksek Okulu-2004-2008
2. Kastamonu Ticaret ve Sanayi Odası- 2009-2012
3. Kastamonu Üniversitesi Taşköprü Meslek Yüksek Okulu- 2012-

Hakemli Dergiler

Cılbircioğlu, C. ve Ünal, S. 2008. Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) In Forest Trees of Turkey. Journal of Agricultural and Urban Entomology, 25(1): 13–23 (January 2008) (ISSN 1523-5475).

Ünal, S., **Cılbircioğlu, C.**, 2008. Kastamonu'daki Tarihi Ahşap Yapılardan Osmanlı Konağı'nda Tespit Edilen Zararlı Böceklere Karşı Uygulanan Fümigasyon Yöntemi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.

Cılbircioğlu, C. ve Ünal, S. 2012. Bark Beetles and their Natural Enemies on Oriental Spruce in Turkey. Journal of Agricultural and Urban Entomology.

Uluslararası Kongreler

Ünal, S., **Cılbircioğlu, C.**, 2008. Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) In Forest Trees Fauna of Turkey : XXIII. International Congress of Entomology, Durban, South Africa.

Ünal, S., **Cılbırcıoğlu, C.**, 2008. Hunting Tourism Potential of Kastamonu and Affairs of It. The 4th World Conference for Graduate Research in Tourism, Hospitality and Leisure, Antalya, Turkey, 2008.

Cılbırcıoğlu, C., 2013. "Harmful lepidoptera species associated with onion (*Allium cepa*) in Turkey", Entomology-2013, International Symposia on Entomology, Orlando-Florida, USA.

Çobanoğlu, S. ve **Cılbırcıoğlu, C.** 2015. Determination of Mite (Acari) Species From Garlic (Fam: Alliaceae, *Allium sativum* L.) Storages In Kastamonu-TURKEY. International Symposium Microorganisms and Biosphere. Microbios-2015. 25-29 November 2015. Uzbekistan.

Çobanoğlu, S. ve **Cılbırcıoğlu, C.** 2015. Determination of Mite (Acari) Species From Garlic (*Allium sativum* L.) Storages In Kastamonu-TURKEY. 26th International Scientific-Expert Conference of Agriculture and Food Industry, Sarajevo, September 27-30, 2015.

Çobanoğlu, S. ve **Cılbırcıoğlu, C.** 2015. DETERMINATION OF HARMFULL IMPORTANT MITE (Acari) SPECIES, THEIR DISTRIBUTION AND THEIR CONTROL POSSIBILITY ON GARLIC GROWING AREAS IN KASTAMONU/TURKEY. XVIII. International Plant Protection Congress. 24-27 August 2015. BERLIN/GERMANY.

Çobanoğlu, S. ve **Cılbırcıoğlu, C.** 2016. Determination And Distribution of Bulb Mite Species From Garlic (Fam: Alliaceae, *Allium sativum* L.) Grown Areas In Kastamonu- TURKEY. 8th Symposium of the European Association of ACarologists. 11-15 July 2016. Valenciya/ISPANYA.

Çobanoğlu, S. ve **Cılbırcıoğlu, C.** 2016. Bazı Pestisitlerin (Neemazal, Abmectin ve Hexythiazox) Taşköprü Sarımsağı (*Allium sativum* L.)'de Çimlenme- Çıkış Oranı ve Baş Ağırlığı Üzerine Etkisi. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi. 05-08 Eylül 2016. KONYA.

Ulusal Kongreler

Ünal, S., **Cılbırcıoğlu, C.**, 2008. Türkiye Orman Ağaçlarının Tohumlarında Zarar Yapan *Megastigmus* (Hymenoptera, Torymidae) Türleri. Türkiye III. Tohumculuk Kongresi.