

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI  
2017-YL-045**

**AYDIN İLİNDE KURU İNCİRLERDE BULUNAN  
AKAR TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Hülya DİZLEK**

**Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK**

**AYDIN**



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hülya DİZLEK tarafından hazırlanan “Aydın İlinde Kuru İncirlerde Bulunan Akar Türlerinin Belirlenmesi” başlıklı tez, 29.11.2017 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK	ADÜ	.....
Üye : Prof. Dr. Enver DURMUŞOĞLU	EÜ	.....
Üye : Prof. Dr. Mehmet KARAGÖZ	ADÜ	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....Sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY  
Enstitü Müdürü



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

29/11/2017

Hülya DİZLEK



## ÖZET

### AYDIN İLİNDE KURU İNCİRLERDE BULUNAN AKAR TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ

Hülya DİZLEK

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK

2017, 39 sayfa

Bu çalışma Aydın ilinde kuru incirlerde bulunan akar türlerini saptamak için Ağustos 2014 ile Kasım 2016 arasında yürütülmüştür. Buharkent, Germencik, İncirliova, Koçarlı, Köşk, Kuyucak, Merkez, Nazilli, Sultanhisar ve Yenipazar ilçelerindeki incir işletmelerinden, üreticilerin ev ve depolarından 141 kuru incir örneği alınmıştır. Ayrıca 24 incir örneği yaklaşık 8 ay depoda tutulmuş ve depolanan incir örneklerindeki akar tür ve yoğunluklarındaki değişimler belirlenmiştir. Sonuçta toplanan incir örneklerinden 3 takım ve 5 familyaya ait 8 akar türü tespit edilmiştir. Zararlı akar türleri olarak *Acarus siro*, *Carpoglyphus lactis*, *Glycyphagus domesticus*, *Lepidoglyphus destructor* ve *Tyrophagus putrescentiae*, yararlı akar türleri olarak *Blattisocius tarsalis*, *B. mali* ve *Cheyletus eruditus* saptanmıştır. Toplanan kuru incir örneklerinin %94,3'ü akarlarla bulaşık olarak saptanmıştır. Örneklerin %5,7 sinde ise hiç akar tespit edilmemiştir. *Tyrophagus putrescentiae* %72,3 (102/141 örnek) bulaşıklık oranı ile en yaygın görülen zararlı akar türü olmuş ve onu sırasıyla *C. lactis* %34,8 (49/141 örnek), *A. siro*, *L. destructor* ve *G. domesticus* %0,7 bulaşıklık oranı ile takip etmiştir. Akarla en bulaşık incir örneğinde ise *C. lactis* 10488 birey/kg ile en yüksek sayıda tespit edilmiştir. Yararlı akar türlerinden *B. tarsalis* %77,3 bulaşıklık oranıyla en çok saptanan yararlı akar olmuştur. *Blattisocius mali* %9,2 ve *C. eruditus* %4,3 oranında kuru incirlerde saptanmıştır. Bununla birlikte depoda bekletilen örneklerin akarlarla bulaşmaya her zaman açık olduğu ve akar tür ve yoğunluklarında değişimler meydana geldiği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kuru incir, akarlar, bulaşıklık, *Carpoglyphus lactis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Blattisocius tarsalis*.





## ABSTRACT

### DETERMINATION OF MITE SPECIES IN DRIED FIGS IN AYDIN

Hülya DİZLEK

M.Sc. Thesis, Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK

2017, 39 pages

This study was conducted to determine mite species in dried figs in Aydın, Turkey between August 2014 and November 2016. 141 dried fig samples were taken from packing plants and producer's houses and storages in Buharkent, Germencik, İncirliova, Koçarlı, Köşk, Kuyucak, Merkez, Nazilli, Sultanhisar and Yenipazar districts. In addition, 24 dried fig samples were kept in storage about 8 months and the changes at mite species and their densities in stored figs were determined. As a result, 8 mite species belonging to 3 orders and 5 families were identified from the dried figs. *Acarus siro*, *Carpoglyphus lactis*, *Glycyphagus domesticus*, *Lepidoglyphus destructor* and *Tyrophagus putrescentiae* as pest species and *Blattisocius tarsalis*, *B. mali* and *Cheyletus eruditus* as predatory mite species were found. Out of 141 samples, 133 were infested with mites and the infestation ratio was 94.3%. No mite was detected in 5.7% of the samples. *Tyrophagus putrescentiae* was the most common pest species with an infestation rate of 72.3% (102/141 samples) and, followed by *C. lactis* with 34.8% (49/141 samples), *A. siro*, *L. destructor* and *G. domesticus* with 0.7% contamination, respectively. *Carpoglyphus lactis* was found to be the highest with 10488 individuals/kg in contaminated fig samples. *Blattisocius tarsalis* was the most common predatory mite species with an infestation rate of 77.3%. *Blattisocius mali* and *C. eruditus* were found in 9.2% and 4.3% of dried figs, respectively. However, this study showed that the dried fig samples kept in storage were always open to contamination with mites, and mite species and their densities were changed.

**Key Words:** Dried figs, mites, contamination, *Carpoglyphus lactis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Blattisocius tarsalis*.



## ÖNSÖZ

İncir Anadolu’ da insanlık tarihi kadar eski zamanlara dayanan bir kültür bitkisidir. Ülkemizde hemen her bölgede yetişir. Ama kuru incir Ege Bölgesi’nde Büyük ve Küçük Menderes Havzaları etrafında yetiştirilmektedir. Özellikle Aydın ili kuru incir üretiminin %80’ ini karşılamaktadır.

İncir toplandıktan sonra üzerinde bulunan zararlılar için fumige edilir ve depolama yapılır. Depolarda uygun koşullar sağlanmadığında üzerindeki zararlılar tekrar oluşur. Bunlardan biri de akarlardır. Akarlar incirin kalitesini bozarlar, Pazar değerini düşürür ve insanlarda alerji ve barsak bozukluğuna sebep olur. Bu nedenle Aydın için önemli olan kuru incirde bulunan akarların ve bunlarla beslenen avcı akarların türlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde, çalışmalarımda yaptığı katkılarından ve sabrından dolayı danışman hocam Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK’a, örnek toplamama yardımcı olan hocam Prof. Dr. Mehmet KARAGÖZ’e, akarları takımlara ayırmama yardımcı olan Yüksek Lisans öğrencileri Mustafa ALTINTAŞ ve Duygu CEVİZCİ’ ye, Tez projesine verdikleri maddi destekten dolayı Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu (ZRF-15080)’na, eşime ve aileme, teşekkürü bir borç bilirim.

Hülya DİZLEK



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xvii
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	4
2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar .....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	7
3.1. Kuru İncirlerde Bulunan Akar Türleri ve Bulunuş Oranları .....	7
3.2. Depolamanın Akar Tür ve Yoğunluğuna Etkisi.....	9
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	10
4.1. Kuru İncirlerde Bulunan Akar Türleri.....	10
4.1.1. Zararlı Akar Türleri.....	10
4.1.2. Yararlı Akar Türleri .....	19
4.2. Kuru İncirlerde Bulunan Akar Türlerinin Bulunuş Oranları.....	28
4.3. Depolamanın Akar Tür ve Yoğunluğuna Etkisi.....	29
5. SONUÇ .....	34
KAYNAKLAR .....	35
ÖZGEÇMİŞ .....	39



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Kuru incirlerden akarların elde edildiği Berlese hunileri.....	9
Şekil 4.1. <i>Acarus siro</i> a) erkek dorsal, b) erkek ventral, c) dişi dorsal, d) dişi ventral.....	12
Şekil 4.2. <i>Tyrophagus purpurascens</i> a) erkek dorsal, b) erkek ventral, c) dişi dorsal, d) dişi ventral.....	14
Şekil 4.3. <i>Carpoglyphus lactis</i> a) erkek dorsal, b) erkek ventral, c) dişi dorsal, d) dişi ventral.....	16
Şekil 4.4. <i>Lepidoglyphus destructor</i> dişi dorsal görünüş .....	17
Şekil 4.5. <i>Glycyphagus domesticus</i> dişi dorsal görünüş.....	18
Şekil 4.6. <i>Blattisocius tarsalis</i> a) dişi dorsal b) dişi ventral görünüş .....	20
Şekil 4.7. <i>Blattisocius mali</i> a) dişi dorsal b) dişi ventral görünüş .....	21
Şekil 4.8. <i>Cheyletus eruditus</i> dişi dorsal görünüş .....	22





## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya kuru incir üretim miktarları (ton) .....	1
Çizelge 3.1. İncir örneklerinin alındığı yerlere ilişkin bilgiler .....	8
Çizelge 4.1. Aydın ilinde kuru incir örneklerinden elde edilen akar türleri.....	10
Çizelge 4.2. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların tür ve sayıları (birey sayısı/kg).....	23
Çizelge 4.3. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların sayıları ve bulaşma oranları.....	29
Çizelge 4.4. Depolanan kuru incir örneklerinde I ve II. ekstraksiyon sonucunda elde edilen akar türleri ve bulaşma oranları .....	31
Çizelge 4.5. Depolanan kuru incir örneklerinde I ve II. ekstraksiyon sonucunda elde edilen akar tür ve sayıları.....	31



## 1. GİRİŞ

İncir kültürü Anadolu'da insanlık tarihi kadar eski devirlere dayanan kültür meyveleri içinde, en eski gelişme tarihine sahip meyvelerden biridir. İnsan sağlığı açısından, yüksek kalori değeri, içerdiği mineral ve besin maddeleri ile özel bir yere sahip olan kuru incirin 100 gramında 217 (kcal)'lik **enerji**, 138 mg kalsiyum, 163 mg fosfor, 4.2 mg demir, 91.5 mg magnezyum, 0.073 mg B1 ve 0.072 mg B2 vitamini bulunmaktadır (Anonim, 2016). İncirin anavatanı Türkiye olup, buradan Suriye, Filistin ve daha sonra da Ortadoğu üzerinden Çin ve Hindistan'a yayılmıştır.

Yıllara göre değişmekle birlikte, dünya incir üretimi ortalama 1.100.000 ton ve bu üretim içinde kuru incir üretimi de 107.000 ton civarındadır (Anonim, 2015). Dünya kuru incir üretiminin yarısına yakın bir bölümü ülkemiz tarafından gerçekleştirilmektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Dünya kuru incir üretim miktarları (ton) (Anonim 2015)

Ülkeler	Yıllar						
	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Türkiye	48.012	50.604	56.590	58.662	55.653	56.935	61.909
İran	25.000	22.000	23.000	22.500	23.000	22.000	21.759
ABD	13.100	11.000	12.000	10.000	11.000	9.250	10.478
Yunanistan	10.000	8.000	9.000	7.500	8.000	7.600	5.600
İspanya	5.000	4.500	5.000	5.000	5.000	6.000	5.000
İtalya	4.000	4.000	4.000	3.500	4.500	3.900	2.200
<b>Toplam</b>	<b>105.112</b>	<b>100.104</b>	<b>109.590</b>	<b>107.162</b>	<b>107.153</b>	<b>105.685</b>	<b>106.955</b>

Son 7 yıllık veriler incelendiğinde; 2013/2014 yılında 106.955 ton olan dünya kuru incir üretimi içerisinde % 57,9'luk payla birinci sırada yer alan ülkemizden sonra, % 20,3'lük payla İran ikinci, % 9,8'lik payla da ABD üçüncü sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1).

İncir üretimi ülkemizde hemen her bölgede yapılabilmeyle birlikte üstün kaliteli kurutmalık incir, iklim koşulları, özellikle meyve olgunlaşma ve kurutma mevsimindeki sıcaklık, nem ve rüzgar durumu gibi ekolojik istekleri nedeni ile Marmara, Akdeniz, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri gibi bazı bölgelerimizde sofralık, Ege Bölgesi'nde ise Büyük ve Küçük Menderes

Havzalarında daha çok kurutmalık incir yetiştirilmektedir. Türkiye’de yetiştirilen incirin %80’i Aydın ilinde yetiştirilmektedir (Anonim, 2016).

Ege bölgesinde incir işleme, paketleme ya da dış satımı yapan 50 ye yakın kayıtlı firma bulunmaktadır. Bu firmaların tamamına yakınının merkezleri İzmir ve Aydın illerindedir. Genellikle dış ticaretinin İzmir limanından olması nedeniyle Aydın’da alım yapan firmaların bir bölümünün merkezleri de İzmir’de bulunmaktadır. Bu firmaların tamamı kuru incir işleme açısından sezonluk çalışmaktadır. Genellikle Eylül ayı başında işletme tesisleri faaliyete geçmekte ve üç ay boyunca çalışmaktadır. Firmalar işleyecekleri kuru inciri doğrudan üreticiden ya da aracılar yoluyla almaktadır. Ayrıca bu firmalar sadece incir işlememekte, sezon dışında kuru kayısı, kuru üzüm, fındık, çeşitli baharatları işleyebilmektedirler. İncir üretimi açısından bu firmalar yaklaşık %78 kapasite kullanım oranı ile çalışmaktadırlar.

İncir üretim alanlarından işletmeye getirilen kuru incirler, üzerinde bulunabilecek zararlılara (incir kurdu, ekşilik böceği, akarlar v.s.) karşı fümige edildikten sonra, işletmeye alınmakta ve işlenmektedir. Ancak incirin uygun depolanmaması neticesinde bazı zararlılarla incir yeniden bulaşabilmektedir. Bu zararlılardan birisi de akarlardır. Akarlar özellikle nemli yerlerde depolanan kuru incirlerde yoğun şekilde görülmektedir. Akarların salgıları besinin kalitesini bozmakta, üzerindeki buldukları materyalde bakteriyal ve fungal enfeksiyonu hızlandırmakta ve bu ürünleri tüketen insanlarda barsak bozukluklarına ve alerjilere neden olmaktadır (Özer vd., 1989).

Akarların önemli zararlarından birisi de bunların gömlek ve ölümlerinin gıdalar içerisinde kalması, bu ürünlerin kalitesini düşürdüğü gibi, yine sağlık yönünden de olumsuz etkiler yapmaktadır. Şunu vurgulamak gerekir ki, akarlar çok küçük canlılar olmaları nedeni ile çok kez bunların varlığı anlaşılamamakta ve bazı ürünlerdeki zararı gözden kaçmaktadır. Birçok ürünlerde de zararlar belirli düzeye geldikten sonra durum fark edilmekte ve ürün ya tamamen elden çıkmakta veya pazar değerini kaybetmektedir. Bazen de bu bozuk ürünler, pazara sürülmekte ve bu konuda yeterince bilgisi olmayan insanlar bu ürünleri tüketerek ileride sağlık sorunları ile karşı karşıya kalmaktadır. Hayvanlara yedirilenler de yine dolaylı olarak insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Çok yönlü zararlarla karşımıza çıkan depolanmış kuru incirlerde bulunan akar türleri ile ilgili ülkemizde çok az sayıda çalışma yapılmış ve sadece üç zararlı akar türü, *Carpoglyphus lactis*, *Tyrophagus putrescentiae* ve *Lepidoglyphus destructor* saptanmıştır. Bu nedenle bu çalışmada 1) Aydın için büyük öneme sahip kuru incirde sorun olan bazı akar türleri ile onlar üzerinde bulunan avcı akarların saptanması 2) depolanan incir örneklerindeki akar tür ve yoğunluklarındaki değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Özer ve Toros (1978) Kuru Meyve Akarı *Carpoglyphus lactis*'in morfolojisi biyoloji ve zararı üzerine yaptığı çalışmada İzmir ilinde kayısı depolarında zararlı olduğunu tespit etmişlerdir.

Genç ve Özar (1986) İzmir ilinde ambarlanmış ürünlerde bulunan akar türlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, *Carpoglyphus lactis*'in İzmir merkezde kuru incir, kayısı ve üzümde, Ödemiş'te ise kuru incir depolarında hakim ve birinci derecede zararlı tür olduğunu saptamışlardır.

Özer vd. (1989) İzmir ili ve çevresinde depolanmış hububat, un ve mamülleri ile kuru meyvelerde zarar yapan Acarina takımına bağlı türlerin tanımı, yayılışı ve konukçuları isimli çalışmada yöredeki bulaşıklık oranı %47,81 oranında bulunmuştur. Astigmata takımından 5 familyaya ait 13 tür saptanmıştır. Yapılan çalışmada *Glycyphagus domesticus*' un İzmir ilinde belirlenen tüm bölgelerde saptanmış olup kuru meyveden alınan örneklerde bulaşma oranı %3,6 bulunmuştur. *Lepidoglyphus destructor* İzmir ilinde toplanan akarlı örnekler içerisinde kuru meyvelerde bulaşıklık oranı % 5,41 olarak bulunmuştur.

Çobanoğlu (1996) Edirne ilinde depolanmış ürünlerde saptanan zararlı ve yararlı Acarina türleri ve konukçuları araştırdıkları çalışmada, depolarda bulaşıklık oranını %58,64 olarak belirlemiş ve Astigmata takımına bağlı 3 familyadan altı zararlı akar türünü saptamıştır. Yörede *Acarus siro* % 31,03 oranıyla depolarda en yaygın tür olmuş, bunu *Lepidoglyphus destructor* ve *Tyrophagus purescentiae* türleri izlemiştir. Zararlı akarlar yanında aynı ortamdaki faydalı akarlarda değerlendirilmiştir. Edirne ili depolarında iki familyaya bağlı 4 faydalı akar türü belirlenmiştir. Zararlı türlerden *Rhizoglyphus callae* ve faydalı akarlardan Cheyletidae familyasına bağlı olanlar hakim avcı türler olmuştur.

Çobanoğlu (2008) Malatya, Elazığ ve İzmir illerinde depolanmış kuru kayısılar üzerindeki akar türleri ile ilgili yaptığı çalışmada, Malatya, Elazığ ve İzmir illerinden toplanan kuru kayısı örneklerinde 11 familyaya ve 13 cinsine ait 16 akar türü saptanmıştır. *Pachylaelaps* sp. *Oribatula tibialis*, *Teciocepheus cymba* ve *Schelorbitates* sp.'nin Türkiye'de depolanmış kuru kayısılarından ilk kez saptandığını ve konukçu olarak da ülkemizde ilk kayıt olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada 610 kayısı örneği incelenmiş ve bunun 133' ü akarla bulaşık olarak saptanmıştır. Tüm örneklerin akarla bulaşma oranı %22,19' dur. Depolanmış kuru kayısıda en yaygın tür *Carpoglyphus lactis* olup, bulaşık örneklerin %69,14'ünü oluşturmaktadır.

## 2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Knülle (1963) Batı Almanya'da kurutulmuş erikten yapılan mamullerde *C. lactis* ölülerine rastlandığını bildirmiştir.

Guimaraes (1967) Cezayir'de *C. lactis*'in kuru incirlerde önemli zarar yaptığını bildirmiştir.

Zdarkova (1983) *Cheyletus eruditus*' un depolarda en yaygın tür olduğunu ve acaridler üzerinde başarıyla beslenerek geniş ölçüde biyolojik savaşında kullanılabildiğini ifade etmektedir. Ayrıca bu türün boş ambarlarda koruyucu biyolojik savaşım amacıyla kullanılabildiği vurgulanmıştır.

Saleh vd. (1987) *Carpoglyphus lactis*'le bulaşık kuru incirlerin kimyasal yapısında meydana gelen değişiklikleri araştırdıkları çalışma sonucunda, akarların incir meyvelerinin besin değerini (bazı mineral, protein, selüloz gibi) düşürdüğünü saptamıştır. Toplam lipid ve serbest şeker içeriği akar zararından etkilendiği bildirilmiştir.

Ostavan ve Kamali (1994) İran güneyinde Kazerun'da depolanmış ürünlerde (incir, ahududu, çay, çeltik, dut) bulunan Ascidae (Acari, Mesostigmata) familyasına ait akarların saptanmasına yönelik yaptıkları çalışmada 6 Ascidae akar türünü toplamışlar ve teşhis etmişlerdir. Bulunan akar türleri *Blattisocius tarsalis*, *Iphidozercon gibbus*, *Gamasellodes bicolor*, *Protolaelaps vregalis*, *P. pymaeus*, *P. bickleyi*'dir.

Palyvos vd. (2008) Yunanistan'da depolanmış ürünlerde bulunan akarların araştırıldığı çalışmada, *Carpoglyphus lactis*'in kuru incir ve kuru üzümde yaygın olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Hubert vd. (2011) Çek Cumhuriyeti'ne Akdeniz Ülkelerinden ithal edilen kuru meyvelerde (kayısı, incir, üzüm) Kuru meyve akarı *Carpoglyphus lactis*'in bulaşıklık durumunun araştırıldığı çalışmada, süpermarketlerden 180 örnek

alınmış, %13'ünün akarlarla bulaşık olduğu ve 1 gr kuru meyvede 0-660 arasında akarın bulunduğu belirlenmiştir. Yapılan laboratuvar çalışmasında da farklı ambalaj malzemesi ile paketlenmiş kuru meyvelere akarların rahatlıkla giriş yapabildikleri belirlenmiştir. Bu da süpermarkette akarların paketten pakete rahatlıkla geçebileceğini göstermiştir.

Tao vd. (2015) Çin'de depolanan kuru meyvelerde bulunan akarların tür ve yoğunluklarını belirledikleri çalışma sonucunda alınan 49 örnekten 6 familya ve 10 cinse ait toplam 12 tür tespit etmişlerdir. *Carpoglyphus lactis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Acarus siro* ve *Caloglyphus berlesei* en yaygın görülen akar türleri olmuştur.

Zhan vd. (2017) Çin'in Anhui eyaletinde depolanan *Fructus jujubae* (kurutulmuş iğde) meyvelerinden alınan 300 örnekten 19'unun *Carpoglyphus lactis* ile bulaşık olduğunu saptamışlardır. Bulaşık örneklerde *C. lactis*'in çok yoğun olduğu belirlenmiştir. *C. lactis*'in depolanan diğer ürünlere de bulaştığını belirtmişlerdir. Ayrıca akar ile bulaşık besin maddelerinin tüketilmesinin insanların bağırsaklarında bozukluğa neden olduğu için *C. lactis*'in depolanan meyvelere bulaşmaması için gerekli önlemlerin alınması gerektiğini bildirmişlerdir.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Kuru İncirlerde Bulunan Akar Türleri ve Bulunuş Oranları

Aydın ilinde kuru incirlerde bulunan akar türlerini saptamak amacıyla çalışma, Ağustos 2014 ile Kasım 2016 arasında yürütülmüştür. Bu amaçla incir işletmelerinin yoğun olarak bulunduğu Buharkent, Germencik, İncirliova, Koçarlı, Köşk, Kuyucak, Merkez, Nazilli, Sultanhisar ve Yenipazar ilçelerindeki incir işletmesi ve depolarına gidilerek kuru incir örnekleri alınmıştır. Ayrıca incir yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı yerlerdeki üreticilerinin evlerinde depoladıkları incirlerden de örnekler alınmıştır (Çizelge 3.1). Örnekler 1 kg paketlerde olmak üzere toplamda 141 incir örneği alınmıştır.

Alınan örnekler Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü İklim odasına getirilmiş ve burada bulunan Berlese Hunisine konulmuştur (Şekil 3.1). Örnekler 48 saat Berlese Hunisinde bekletilerek akarların içinde %70'lik alkol bulunan santrifuj tüpüne toplanmaları sağlanmıştır. Daha sonra stereo-mikroskop altında tüplerin içlerinde akar olup olmadığı incelenmiştir. Alkol içinde bulunan akarlar tek tek ince uçlu bir fırça yardımıyla lakto-fenol ortamına alınmıştır. Lakto-fenol ortamına alınan akar örnekleri etüvde (45 °C'de 4 gün) bekletilmiştir. Buradaki amaç, akarların iç organlarının eritilmesi, şeffaflaştırılması ve preparat hazırlamak için uygun hale getirilmesidir. Daha sonra stereo-mikroskop altında akarlar, laktofenol ortamından Hoyer ortamına alınarak preparatları Düzgüneş (1980)'e göre yapılmıştır. Preparatlar akarların dorsal ve ventral kısımlarını gösterecek şekilde hazırlanmış ve kurutulmaları amacıyla etüvde (45°C' de 5gün) bekletilmiştir. Preparatlardaki akarların tür teşhisleri Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK tarafından yapılmış ve Dr. Farid FARAJI (Mitox Consultants/Eurofins, Science Park 408, 1098 XH Amsterdam, The Netherlands)'ye doğrulaması yaptırılmıştır.

Çizelge 3.1. İncir örneklerinin alındığı yerlere ilişkin bilgiler

Örneğin Alındığı İlçe	Belde/Köy/İşletme
Buharkent	Merkez (1), Kızıldere (3), Feslek (2), Gencelli (2)
Germencik	Özbataray İncir İşlt. (1), Meşeli (9), Merkez (4), Ömerbeyli (1), Turanlar (1), Tariş, Hıdırbeyli (1), Eğrikavak (1)
İncirliova	Sınırteke (2), Özözanlar İncir İşlt. (1), Günaydımlar İncir İşlt. (1), Merkez (7), Dereağzı (2), Özkırcılar İncir İşlt. (1), Varol Tarım Tic. (1), İdeal Tarım Tic. (1), Şirindere (4), İkizdere (6), Türker Tarım (1), Eğrek (4), Palamut (3), Arpadere (2), Köprüova (3), Beyköy (1), Özcan Tarım Ür. (1), Erbeyli (3), Karabağ (5), Arzular (1), Karagözler (2), Kızılcaköy (3), Kardeşköy (3), Kahvedağı (1), Gerenkova (1), Akçeşme (1), Hamitler (1), İsafaklar (1)
Koçarlı	Bağcılar (1), Merkez (2), Çulhalar ve Satılar (1), Kılavuzlar (1)
Köşk	Eren İncir (1), Akça Holding (1), Merkez (2), Cumaderesi (1), Akçaköy (1), Mezeköy (1), Ilıdağ (1), Yavuzköy (1)
Kuyucak	Merkez (1), Kurtuluş Kasabası (1)
Merkez	Atlas Danışmanlık (2)
Nazilli	Samali (1), Aşağı Örenek (1), Altın İncir İşlt. (1), Kırdag İncir İşlt. (1), Otamış Yerli Tarım Ür. Tic. (1), Cengiz Sadıç Tic. (1), Merkez (4), Has Gıda Tarım A.Ş. (1), Kırhoğulları İncir İşlt. (1), Engin İncir (1), Akçayaka Yerli Tarım Ür. (1), Uğur Gıda San. Tic. A.Ş. (1), Efekan Tarım Ür. (1), Ekimci Tarım Ür. (1), Hisar Yerli Tarım Ür. (1), Buharlılar İç ve Dış Tic. (1), Yavuz İncir (1), Özçelik İncir (1), Bağcılı (1), Şimşek Yerli Tar. Ür. (1), Hisarcık Köyü (1)
Sultanhisar	Emalık Mevki (1), Yellice Mevki (1), Avulharman Mevki (1), Hosnak Mevki (1), Sorkun Mevki (1), Dümbürt Mevki (1), Merkez (1), Erfa İncir İşlt. (1), Atça (1), Salavatlı (1)
Yenipazar	Merkez (1)



Şekil 3.1. Kuru incirlerden akarların elde edildiği Berlese hunileri

### 3.2. Depolamanın Akar Tür ve Yoğunluğuna Etkisi

Depolanan incir örneklerindeki akar tür ve yoğunluklarının değişip-değişmediğini belirlemek amacıyla, toplanan 24 incir örneği Bölüm 3.1'deki gibi Berlese hunileri (Şekil 3.1)'nde ekstrakte edilmiştir. Daha sonra aynı örnekler, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Deposunda  $23\pm 5$  °C sıcaklık ve  $60\pm 10$  nisbi nemde karanlık koşullarda yaklaşık 8 ay süreyle tutulmuşlar ve tekrar Berlese hunilerinde ekstrakte edilmişlerdir. Böylece laboratuvara ilk getirilen ve depolanan incir örnekleri arasında akar tür ve yoğunluklarındaki değişimler belirlenmiştir.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Kuru İncirlerde Bulunan Akar Türleri

Aydın ili ve ilçelerinden Ağustos 2014 ile Kasım 2016 arasında alınan toplam 141 kuru incir örneği incelenmiştir. Sonuçta, toplanan incir örneklerinden 3 takım ve 5 familyaya ait 8 akar türü tespit edilmiştir. Saptanan akar türlerine ilişkin bilgiler Çizelge 4.1 ve 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Aydın ilinde kuru incir örneklerinden elde edilen akar türleri

	Takım	Familya	Tür
Zararlı Akar Türleri	Astigmata	Acaridae	<i>Acarus siro</i>
			<i>Tyrophagus putrescentiae</i>
		Carpoglyphidae	<i>Carpoglyphus lactis</i>
		Glycyphagidae	<i>Lepidoglyphus destructor</i>
			<i>Glycyphagus domesticus</i>
Yararlı Akar Türleri	Mesostigmata	Ascidae	<i>Blattisocius tarsalis</i>
			<i>Blattisocius mali</i>
	Prostigmata	Cheyletidae	<i>Cheyletus eruditus</i>

#### 4.1.1. Zararlı Akar Türleri

**Takım** : Astigmata

**Familya** : Acaridae

**Tür** : *Acarus siro* Linne, 1758

**Sinonimleri** : *Acarus siro* var. *farinae* L.

*Aleurobius farinae* var. *Africana* Oudemans

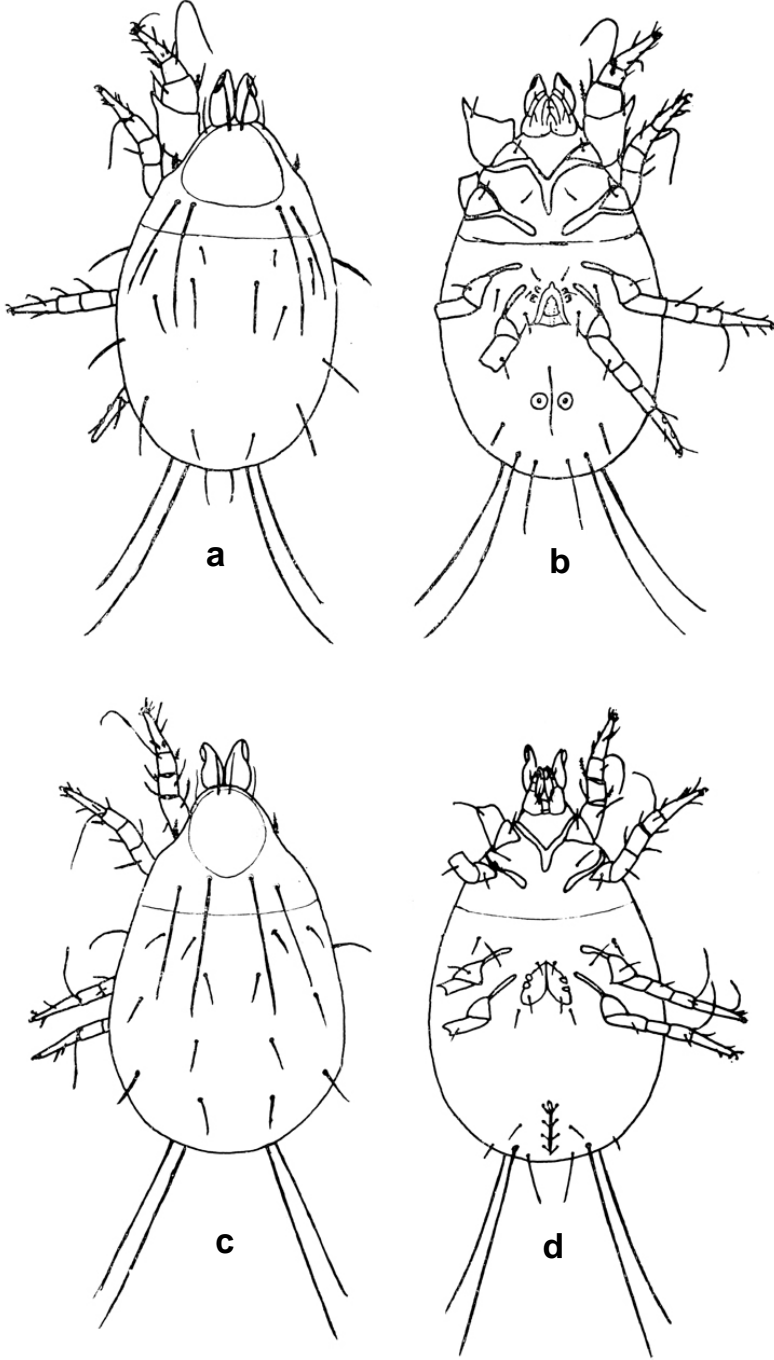
*Tyroglyphus farinae* L.

**Tanımı:** Vücut renksiz olup, üzerinde bulunduğu besine bağlı olarak gnathosoma ve bacaklar soluk sarı ile kahverengimsi arasında değişen renk alabilirler. Vücut arka kenarı düz, yuvarlakçadır. Vücudun gerisindeki kıllar yere sürünerek taşınmaktadır. Erkek bireyde genital açıklık 4. coxa lar arasında yer alır. Anal tutucular anüsün her iki yanında geriye doğru bulunmaktadır. Tüm bacaklar iyi gelişmiş pretarsus ile tırnağa sahiptir. Birinci çift bacakta genu ve femur

genişlemiştir (Şekil 4.1a,b). Dişi *Acarus siro*, erkek bireyden daha ovaldır (Şekil 4.1c,d). İdiosomadaki dorsal kılların yerleşimi erkek bireydeki gibi olup genital açıklık coxa 3 ve 4 arasındadır. Birinci çift bacaklarda erkeklerdeki gibi genişleme yoktur. Diğer özellikleri ile erkek bireye benzer (Özer vd., 1989).

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin sadece bir adetinde *A. siro*'ya rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Bulaşık örnekte 13 dişi, 2 erkek olmak üzere toplam 15 birey elde edilmiştir.

*Acarus siro*, un akarı olarak bilinmekte ve İzmir ili ve çevresinde hububat, un ve mamüllerinde ve kuru meyvelerde yoğun olarak bulunmuştur (Özer vd.,1989). Edirne'de un depolarından alınan örnekler temiz bulunmuş, ancak depolanmış ayçiçeği ve buğdaylarda yoğun olarak saptanmıştır (Çobanoğlu, 1996). Özer vd. (1989), *A. siro*'nun hububat, un ve mamüllerinin yanı sıra peynirde de zararlı olduğunu, peynirdeki zararı ürünün besin değerini düşürmekle birlikte fungal ve bakteriyel etmenlerin artmasına ve böylelikle insan sağlığına zarar verdiğini bildirmiştir.



**Kaynak:** Lee ve Choi, 1980

Şekil 4.1. *Acarus siro* a) erkek dorsal, b) erkek ventral, c) dişi dorsal, d) dişi ventral

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

**Sinonimleri** : *Acarus putrescentiae* Schrank

*Tryophagus longior* var. *castellani* Hirst

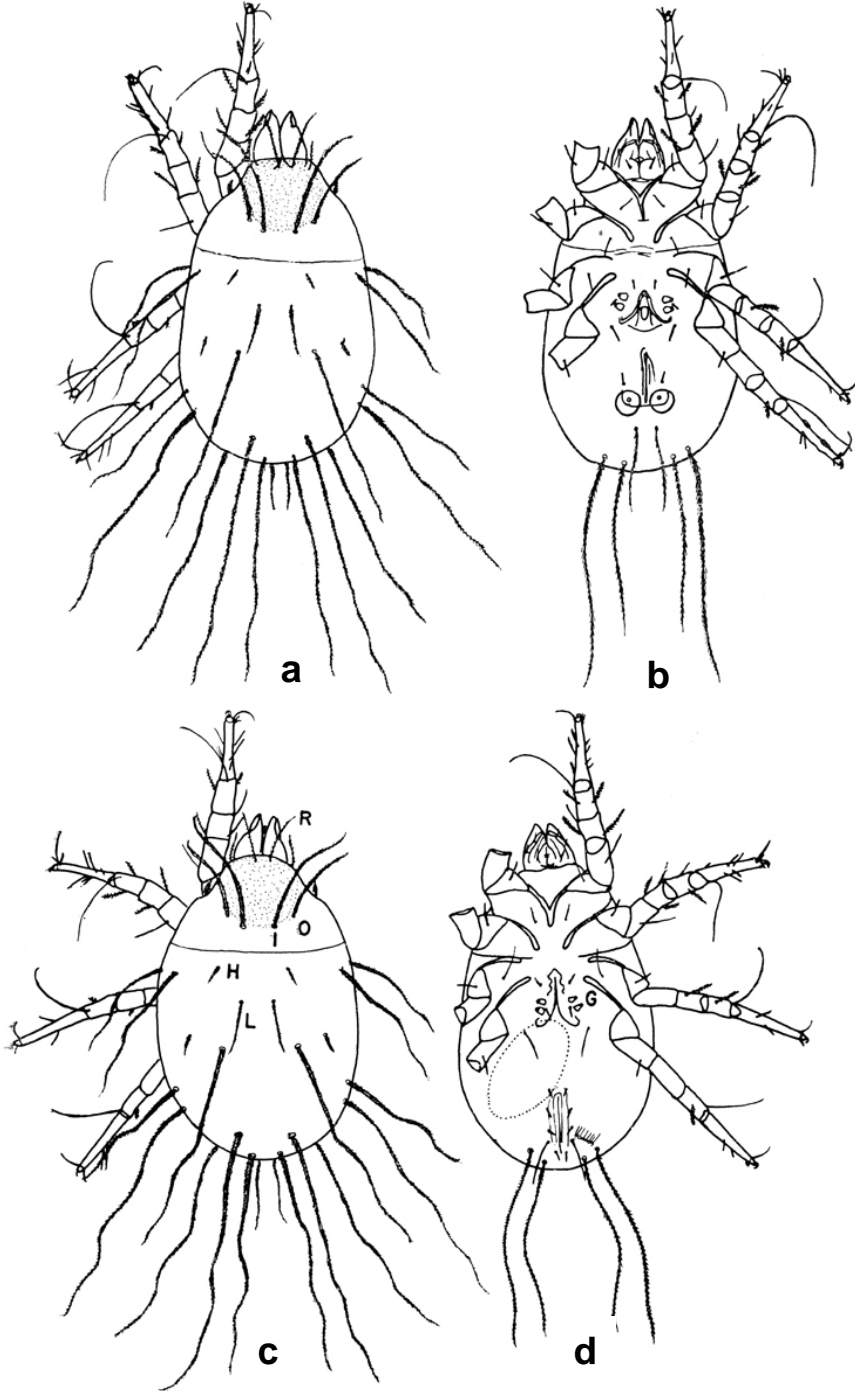
*Tryophagus noxius* Zachvatkin

*Tryophagus brawi* E. and F.Türk

**Tanımı:** Erkek bireyin vücudu ince uzundur ve uzun kıllar vücuttan dik olarak çıkmaz. Bütün bacaklar saplı tırnak ile sonuçlanmış, 4. Çift bacakların tarsusu, bacağın genu ve tibia toplamından daha kısadır. Tarsal tutucular iki adet olup, segmentler kaide ve uç kısmından eşit uzaklıktadır. Ventral de kubbe şeklinde anal tutucular vardır (Şekil 4.2a,b). Dişi birey vücut yapısı olarak erkek bireye benzer (Şekil 4.2c,d). Anal açıklık vücudun arka kısmına yakın olup, beş çift anal kıl ile çevrilidir (Özer vd., 1989).

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin 102 adetinde *T. putrescentiae*'ya rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Zararlı akar türleri içerisinde en yaygın ve yoğun bulunan akar türüdür.

*Tyrophagus putrescentiae*, peynir akarı olarak bilinmektedir. Evans vd. (1961), *T. putrescentiae*'nin depolanmış ürünlerde kozmopolit bir tür olduğunu belirtmektedir. Bu tür ülkemizde ilk kez kuru incirlerden saptanmıştır (Özar vd., 1986). İzmir Merkez'de un, Menemen'de buğday ve kırıntıları, Bergama'da mısır, yem kırıntıları, kepek ve buğday, Ödemiş'te ise un, yem kırıntıları ve incir örneklerinde rastlanmıştır (Genç ve Özar, 1986). Özer vd. (1989) *T. putrescentiae*'nin İzmir'de un ve un mamülleri ve kuru meyvelerde yoğun olarak bulunduğunu bildirmiştir.



**Kaynak:** Lee ve Choi, 1980

Şekil 4.2. *Tyrophagus putrescentiae* a) erkek dorsal, b) erkek ventral, c) dişi dorsal, d) dişi ventral



**Familya** : *Carpoglyphidae*

**Tür** : *Carpoglyphus lactis* (Linne, 1758)

**Sinonimleri** : *Acarus lactis* Linne, 1758

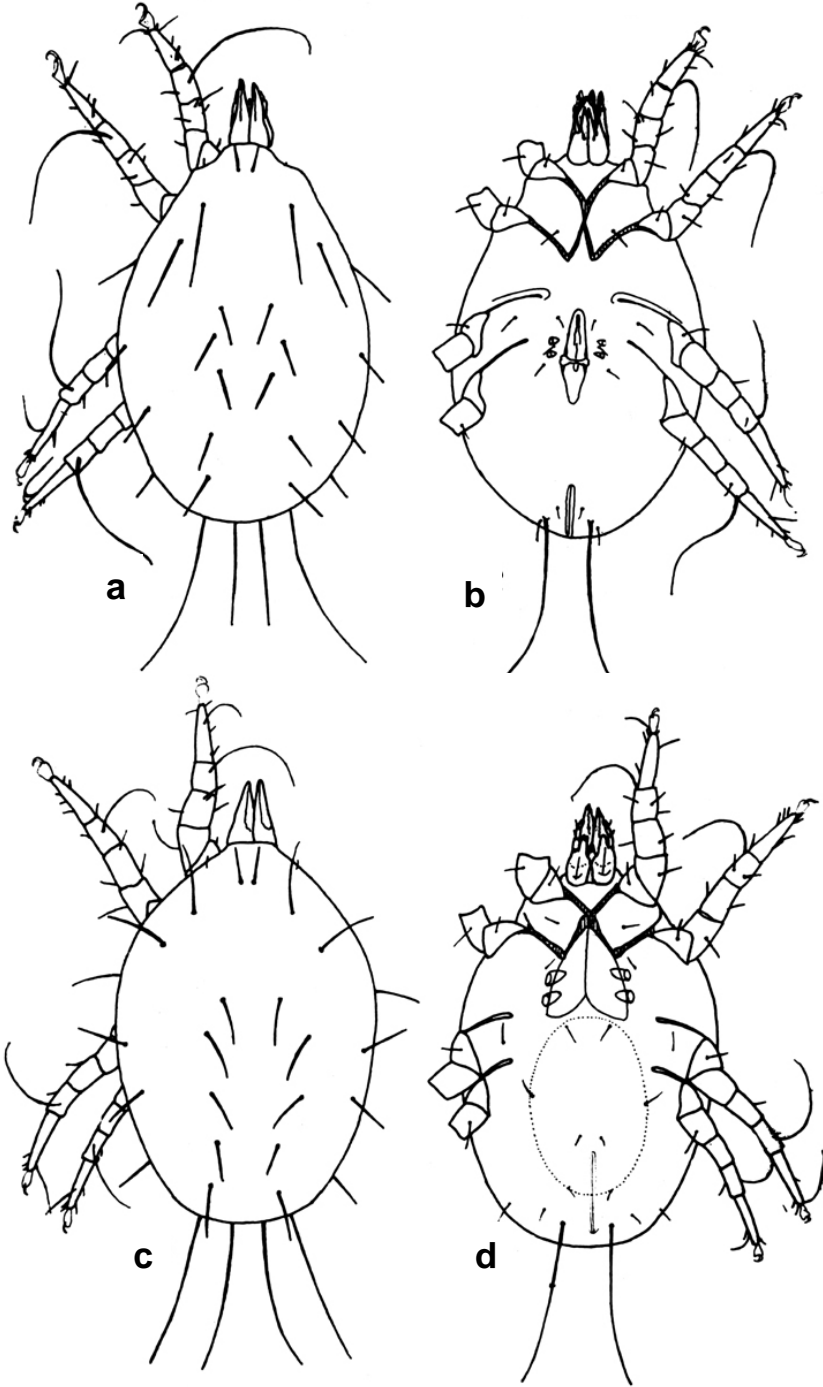
*Carpoglyphus passularum* Robin, 1869

*Glycyphagus anonymus* Haller, 1882

**Tanımı:** *Carpoglyphus lactis* erkek bireyinde idiosoma oval şekilde renksizdir. Genital açıklık III. ve IV. coxa'lar arasında yer almaktadır. Genital tutucular normal uzunluğun üzerindedir. Bacaklar dişilere göre kalındır ve üzerinde bulunan kıllar kısa ve küttür (Şekil 4.3a,b). Dişi birey erkek bireye benzemektedir. Vücuttaki kıllar kısa ve küttür. Genital açıklık II. ve III. coxa arasında bulunmaktadır. Bacaklar ince ve uzundur (Şekil 4.3c,d). Genital tutucular armut şeklindedir (Özer ve Toros, 1978; Özer vd., 1989).

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin 49 adetinde *C. lactis*'e rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Zararlı akar türleri içerisinde *Tyrophagus putrescentiae*' dan sonra en yaygın ve yoğun bulunan akar türüdür.

*Carpoglyphus lactis*, kuru meyve akarı olarak bilinmektedir. Özer ve Toros (1978), İzmir ili kayısı depolarında saptadıklarını kaydetmektedirler. Özar vd. (1986), Ege Bölgesi'ndeki kuru incir depolarında birincil akar türünün *C. lactis* olduğunu bildirmektedir. *Carpoglyphus lactis* İzmir-Merkez'de kuru incir, kayısı ve üzümde, Ödemiş'te ise kuru incir depolarında hakim ve birinci derecede zararı olarak bulunmuştur (Genç ve Özar, 1986). *Carpoglyphus lactis*' in kuru incirlerde beslenmesi sonucu besin değerini düşürdüğü, selüloz ve yüksek ağırlıklı moleküllerin oranında artışa neden olduğu, ayrıca bazı mineralleri ve serbest şekeri de etkilediği ifade edilmektedir (Saleh vd., 1987).



**Kaynak:** Lee ve Choi, 1980

Şekil 4.3. *Carpoglyphus lactis* a) erkek dorsal, b) erkek ventral, c) dişi dorsal, d) dişi ventral

**Familya** : Glycyphagidae  
**Tür** : *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781)

**Sinonimleri** : *Acarus destructor* Schrank, 1781

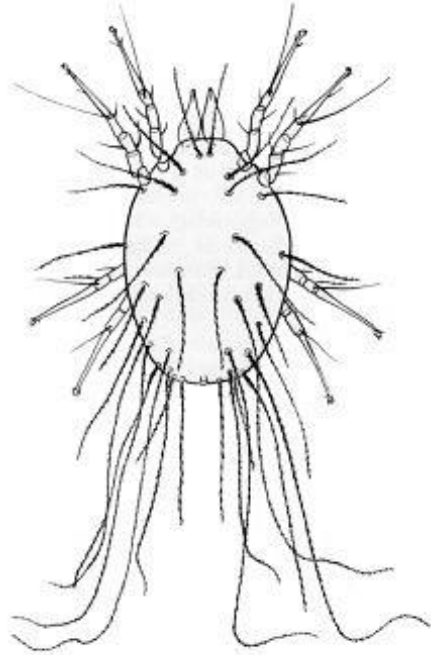
*Acarus spinipes* Koch, 1841

*Glycyphagus anglicus* Hull, 1931

*Lepidoglyphus cadaverum* (Schrank, 1781)

*Glycyphagus destructor* (Schrank, 1781)

**Tanımı:** Erkek bireyde vücut uzun ve armut şeklindedir. Rengi mat beyazımsıdır. Sıçrayarak hareket ederler. Genital açıklık III. çift coxa arasındadır. Dişi birey şekil ve kılların yerleşimi bakımından erkek bireye benzer. Genital açıklık III. ve IV. apodemeler arasında yer alır (Özer vd., 1989) (Şekil 4.4).



**Kaynak:** [http://www.ces.csiro.au/aicn/system/c\\_99.htm](http://www.ces.csiro.au/aicn/system/c_99.htm)

Şekil 4.4. *Lepidoglyphus destructor* dişi dorsal görünüş

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin sadece bir adetinde *L. destructor*'a rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Bulaşık örnekte sadece 2 dişi birey saptanmıştır.

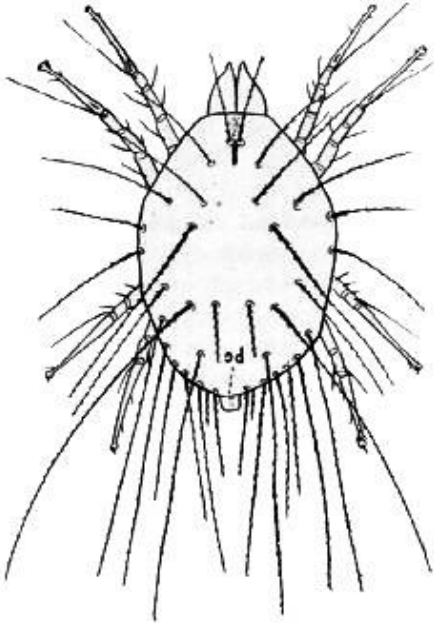
*Lepidoglyphus destructor*'un İzmir ilinde depolanmış un ve kepekte yoğun olarak bulunduğu bildirilmiştir (Özer vd., 1989). Çobanoğlu (1996), Edirne ilinde depolanmış arpa, buğday, ayçiçeği, mısır ve çeltikte *L. destructor*'un yaygın olarak bulunduğunu bildirmiştir.

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

**Sinonimleri** : *Acarus domesticus* De Geer, 1778

*Oudemansium domesticus* Zachvatkin, 1936

**Tanımı:** Erkek bireyde vücut yuvarlak ve mattır. Idiosoma'dan çıkan kıllar canlı bireyde vücut yüzeyinden dik olarak etrafa açılır (Özer vd., 1989). Genital açıklık II. ve III. coxa arasındadır. Dişi birey erkek bireye benzemektedir (Şekil 4.5).



**Kaynak:** [http://www.ces.csiro.au/aicn/system/c\\_97.htm](http://www.ces.csiro.au/aicn/system/c_97.htm)

Şekil 4.5. *Glycyphagus domesticus* dişi dorsal görünüş

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin sadece bir adetinde *G. domesticus*'a rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Bulaşık örnekte sadece 18 dişi birey saptanmıştır.

Özer vd. (1989) *G. domesticus*'un İzmir ilinde depolanmış un ve kepekte yaygın bir tür olduğunu bildirmiştir. Çobanoğlu (1996), Edirne'de depolanan fasulye, buğday ve çeltik üzerinde saptandığını ve bu türün insanlarda astım ve alerjiye neden olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.1.2. Yararlı Akar Türleri

**Takım** : *Mesostigmata*

**Familya** : *Ascidae*

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

**Sinonimleri** : *Typhlodromus tineivorus* Oudemans, 1929

*Typhlodromus tineivorans* Oudemans, 1929

*Blattisocius triodons* Keegan, 1944

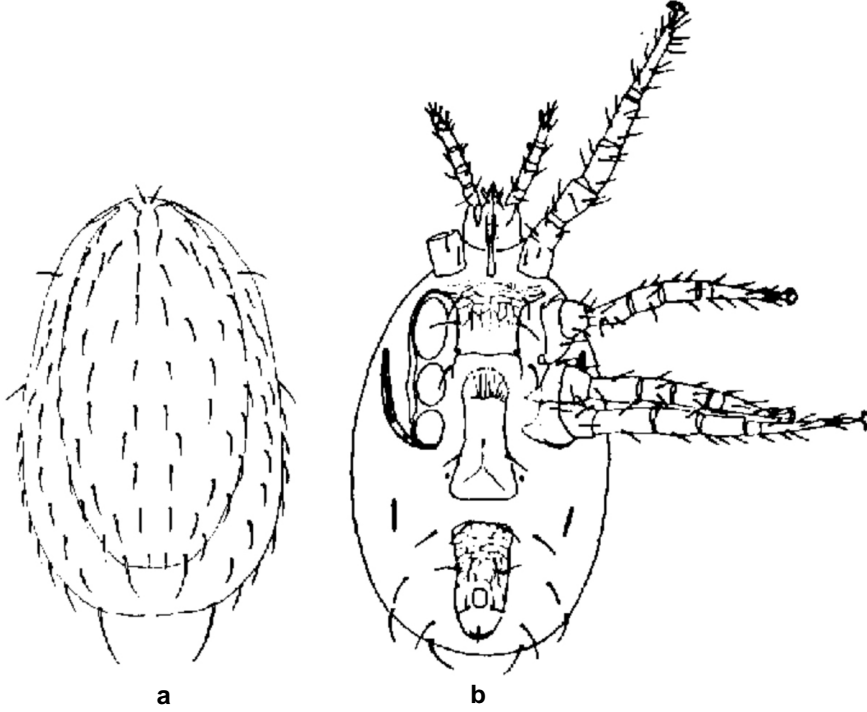
*Melichares (B.) tarsalis* (Berlese, 1918)

**Tanımı:** Vücut soluk sarıdır ve bacakları hafif koyudur. Erkekte chelicera gelişmiş ve dişiye spermi aktaracak şekilde değişerek spermatodactyl "r" şeklini almıştır. Peritrem boyu dişiye oranla daha kısadır (Çobanoğlu, 2008). Dişi birey görünüş olarak erkek bireye benzemektedir. Dorsal kısım ağ şeklindedir. Spermatheca oval şekilli ve kadeh biçimindedir (Şekil 4.6a,b).

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin 109 adetinde *B. tarsalis*'e rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Yararlı akar türleri içerisinde en yaygın ve yoğun bulunan akar türüdür.

*Blattisocius tarsalis*, depolarda en yaygın görülen avcı akarlardan birisidir. İzmir ili ve çevresinde ve Edirne'de depolanan ürünlerde tespit edilmiştir (Özer vd., 1989, Çobanoğlu, 1996). Özman ve Zdarkova (2000), Karadeniz Bölgesi'nde kurutulmuş fındıklarda saptamışlardır. Ayrıca *B. tarsalis*'in un güvesi *Ephestia*

*küehniella*'nın yumurtası ile beslendiği ve güvenin zarar yaptığı depolarda bu avcı ile baskı altına alınabileceği bildirilmiştir (Çobanoğlu, 2007).



**Kaynak:** <http://www.fastonline.org>

Şekil 4.6. *Blattisocius tarsalis* a) dışı dorsal b) dışı ventral görünüş

**Tür** : *Blattisocius mali* (Oudemans, 1929)

**Sinonimleri** : *Typhlodromus mali* Oudemans, 1929

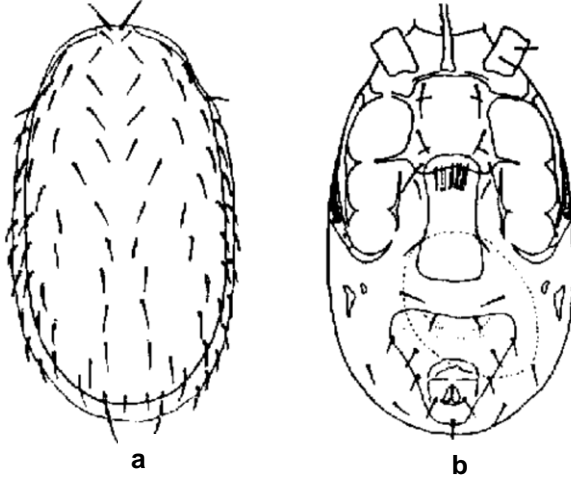
*Melichares mali* (Oudemans, 1929)

*Blattisocius bakeri* (Chant, 1963)

**Tanımı:** Sarımsı kahverengi rengindedir. Genel görünüşü *B. tarsalis*'e çok benzer ama peritrem'i daha uzundur (Şekil 4.7a,b). Chelicera'daki sabit ve hareketli parmakların uzunluğu eşittir. Ventrianal levha geniş ve dört çift kıl vardır (Çobanoğlu, 2008).

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin 13 adetinde *B. mali*'e rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Yararlı akar türleri içerisinde *B. tarsalis*' den sonra en yaygın ve yoğun bulunan akar türüdür.

Çobanoğlu (2008) *B. mali*'yi İzmir ve Malatya'daki kuru kayıslarda saptamıştır. Özer vd. (1989) bu türün İzmir ilinde depolanan ürün ve kuru meyvelerde bulunduğunu bildirmiştir.



**Kaynak:** <http://www.fastonline.org>

Şekil 4.7. *Blattisocius mali* a) dişi dorsal b) dişi ventral görünüş

**Takım** : Prostigmata

**Familya** : Cheyletidae

**Tür** : *Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781)

**Sinonimleri** : *Eutarsus concriformes* Hessling, 1852

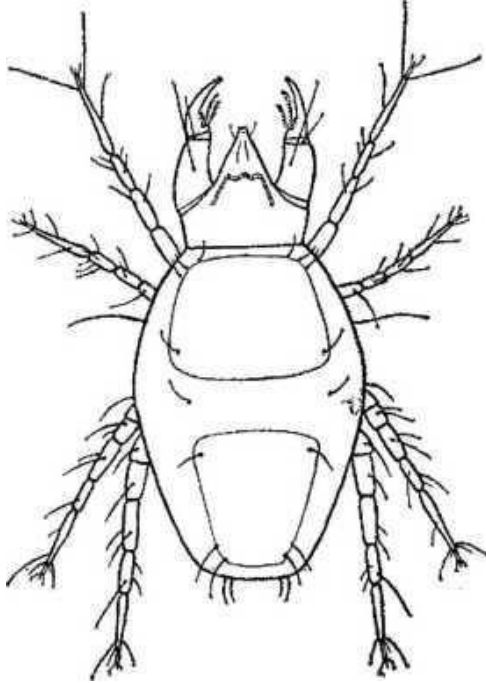
*Cheyletus eburneus* Hardy, 1867

*Cheyletus ferax* Banks, 1906

*Cheyletus rabiosus* Rhdendorf, 1940

*Cheyletus butleri* Hughes, 1948

**Tanımı:** *Cheyletus* cinsinde, palp tarsus'ta 2 tanesi tarak şeklinde ve 2 tanesi de düz olmak üzere 4 tane kıl bulunur. Dorsal levhadaki marjinal killer nispeten kısa ve tüylüdür, hiçbir zaman yelpaze şeklinde değildir. *Cheyletus eruditus*'ta tarsus I'de omega isimli kıl distal uca doğru giderek sivrilir. Pedipalpal tırnıkta genellikle birden fazla diş bulunur (Şekil 4.8; Emekçi, 1994).



**Kaynak:** [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/print.php?page=1783&typ=html](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1783&typ=html)

Şekil 4.8. *Cheyletus eruditus* dişi dorsal görünüş

**İncelenen materyal:** Aydın ili ve çevresinden alınan 141 örneğin 6 adetinde *C. eruditus*'a rastlanmıştır (Çizelge 4.2). Bulaşık örneklerde toplam 16 dişi birey saptanmıştır.

Özer vd. (1989), İzmir ilinde depolanmış ürün ve kuru meyvelerde *C. eruditus*'un yoğun olarak bulunduğunu bildirmiştir. Özkan ve Gültekin (1999), Erzurum il merkezinde depolanmış buğdaylarda *C. eruditus*'u saptamışlardır. *Cheyletus eruditus*'un *A. siro*'yu başarıyla tüketebildiği ve her dönemiyle beslendiği rapor edilmiştir (Emekçi, 1994). Bu avcı akarın depolarda en yaygın tür olduğu ve acaridler üzerinde başarıyla beslendiği bildirilmektedir (Hughes, 1976; Zdarkova,



1983). Ayrıca bu türün boş ambarlarda koruyucu biyolojik savaşım amacıyla da kullanılabildiği vurgulanmaktadır (Çobanoğlu, 1996).

Çizelge 4.2. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların tür ve sayıları (birey sayısı/kg)\*

Örnek No	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
1	3	<i>T. putrescentiae</i> 2D, 1E	18	<i>B. tarsalis</i> 3D, 6E, 3J <i>C. eruditus</i> 6D
2			2	<i>B. tarsalis</i> 1D,1J
3	6	<i>T. putrescentiae</i> 4D, 2E	2	<i>B. tarsalis</i> 1D <i>C. eruditus</i> 1D
4	9	<i>T. putrescentiae</i> 9D		
5	17	<i>T. putrescentiae</i> 14D, 3E		
6			2	<i>B. tarsalis</i> 2D
7				
8				
9			9	<i>B. tarsalis</i> 9D
10	19	<i>A. siro</i> 13D, 2E <i>T. putrescentiae</i> 2D <i>L. destructor</i> 2D	53	<i>B. tarsalis</i> 26D, 14E, 13J
11				
12				
13	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D		
14				
15	520	<i>C. lactis</i> 321D, 54E <i>T. putrescentiae</i> 103D, 42E		
16	68	<i>C. lactis</i> 20D, 5E <i>T. putrescentiae</i> 31D,12E		
17	490	<i>T. putrescentiae</i> 401D,21E <i>C. lactis</i> 32D, 7E <i>G. domesticus</i> 18D		
18	969	<i>T. putrescentiae</i> 723D, 130E <i>C. lactis</i> 93D, 23E		
19	1580	<i>T. putrescentiae</i> 713D, 108E <i>C. lactis</i> 658D,101E	1	<i>B. tarsalis</i> 1D
20	545	<i>T. putrescentiae</i> 421D, 52E <i>C. lactis</i> 53D, 18E		
21	18	<i>T. putrescentiae</i> 143D,20E <i>C. lactis</i> 108D, 38E	1	<i>B. tarsalis</i> 1D

Çizelge 4.2. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların tür ve sayıları (birey sayısı/kg)\* (devamı)

Örnek No	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
22	10488	<i>C. lactis</i> 10068D, 420E	5	<i>B. tarsalis</i> 2D,1J <i>B. mali</i> 2D
23	232	<i>T. putrescentiae</i> 180D, 20E <i>C. lactis</i> 22D, 7E	17	<i>B. tarsalis</i> 12D,5E
24	242	<i>T. putrescentiae</i> 211D,16E <i>C. lactis</i> 10D, 4E		
25				
26			2	<i>B. tarsalis</i> 2D
27			3	<i>B. tarsalis</i> 3D
28	2	<i>T. putrescentiae</i> 2D	6	<i>B. tarsalis</i> 5D, 1E
29			5	<i>B. tarsalis</i> 4D, 1E
30			6	<i>B. tarsalis</i> 4D, 1E, 1J
31			1	<i>B. tarsalis</i> 1D
32			8	<i>B. tarsalis</i> 7D, 1E
33	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D	20	<i>B. tarsalis</i> 15D, 5E
34	6	<i>T. putrescentiae</i> 5D,1E	17	<i>B. tarsalis</i> 7D, 8E, 2J
35			10	<i>B. tarsalis</i> 5D, 2E, 3J
36			7	<i>B. tarsalis</i> 3D, 4E
37	17	<i>T. putrescentiae</i> 16D,1E	9	<i>B. tarsalis</i> 5D, 3E, 1J
38	2	<i>T. putrescentiae</i> 2D	1	<i>B. tarsalis</i> 1J
39			9	<i>B. tarsalis</i> 7D, 2E
40	16	<i>T. putrescentiae</i> 14D,2E	53	<i>B. tarsalis</i> 29D, 17E, 2J <i>C. eruditus</i> 5D
41	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D	5	<i>B. tarsalis</i> 2D, 3J
42	10	<i>T. putrescentiae</i> 9D,1E	22	<i>B. tarsalis</i> 14D, 3E, 5J
43	120	<i>T. putrescentiae</i> 109D,11E	255	<i>B. tarsalis</i> 128D, 127E
44	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D	47	<i>B. tarsalis</i> 24D, 23E
45	40	<i>T. putrescentiae</i> 35D, 5E	24	<i>B. tarsalis</i> 15D, 6E, 3J
46	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D	2	<i>B. tarsalis</i> 1D, 1J
47	172	<i>T. putrescentiae</i> 159D, 13E	81	<i>B. tarsalis</i> 44D, 37E
48	1	<i>T. putrescentiae</i> 1E		
49	525	<i>C. lactis</i> 469D, 56E	7	<i>B. tarsalis</i> 6D,1E
50	2	<i>C. lactis</i> 2D		
51	84	<i>T. putrescentiae</i> 50D, 6E <i>C. lactis</i> 25D, 3E	14	<i>B. tarsalis</i> 14D
52	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D		
53	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D		
54	12	<i>T. putrescentiae</i> 11D, 1E		
55	4	<i>C. lactis</i> 4D		

Çizelge 4.2. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların tür ve sayıları (birey sayısı/kg) \* (devamı)

Örnek No	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
56	5	<i>T. putrescentiae</i> 5D		
57	2	<i>T. putrescentiae</i> 2D	2	<i>B. tarsalis</i> 2D
58	1	<i>C. lactis</i> 1E		
59				
60	2	<i>C. lactis</i> 2D	1	<i>B. tarsalis</i> 1D
61	2	<i>T. putrescentiae</i> 2D		
62			9	<i>B. tarsalis</i> 7D, 2E
63				
64			1	<i>B. tarsalis</i> 1D
65	4	<i>C. lactis</i> 4D	11	<i>B. tarsalis</i> 11D
66	1913	<i>T. putrescentiae</i> 1715D, 198E	58	<i>B. tarsalis</i> 44D, 13E <i>C. eruditus</i> 1D
67	2110	<i>T. putrescentiae</i> 1899D, 211E	57	<i>B. tarsalis</i> 38D, 13E <i>B. mali</i> 6D
68	7	<i>T. putrescentiae</i> 7D	16	<i>B. tarsalis</i> 16D
69	42	<i>T. putrescentiae</i> 33D, 9E	11	<i>B. tarsalis</i> 9D, 2E
70	570	<i>T. putrescentiae</i> 387D, 23E <i>C. lactis</i> 160D	1	<i>B. tarsalis</i> 1D
71	62	<i>T. putrescentiae</i> 41D, 14E <i>C. lactis</i> 7D		
72	185	<i>T. putrescentiae</i> 140D, 8E <i>C. lactis</i> 37D	5	<i>B. tarsalis</i> 3D, 1E, 1J
73	26	<i>T. putrescentiae</i> 15D, 11E	24	<i>B. tarsalis</i> 14D, 4E, 6J
74	9	<i>T. putrescentiae</i> 3D, 1E <i>C. lactis</i> 2D, 3E	36	<i>B. tarsalis</i> 28D, 8E
75	51	<i>T. putrescentiae</i> 30D, 21E	15	<i>B. tarsalis</i> 10D, 5E
76	1969	<i>T. putrescentiae</i> 1810D, 159E	68	<i>B. tarsalis</i> 60D, 8E
77	105	<i>T. putrescentiae</i> 88D, 17E	6	<i>B. tarsalis</i> 3D, 2E, 1J
78	2748	<i>T. putrescentiae</i> 2418D, 330E	78	<i>B. tarsalis</i> 67D, 11E
79	7854	<i>T. putrescentiae</i> 7068D, 786E	102	<i>B. tarsalis</i> 92D, 10E
80	5765	<i>T. putrescentiae</i> 5189D, 576E	127	<i>B. tarsalis</i> 118D, 9E
81	24	<i>T. putrescentiae</i> 20D, 4E	11	<i>B. tarsalis</i> 9D, 2E
82	187	<i>T. putrescentiae</i> 178D, 9E	22	<i>B. tarsalis</i> 17D, 4E <i>C. eruditus</i> 1D
83	6	<i>T. putrescentiae</i> 3D, 2E <i>C. lactis</i> 2D		

Çizelge 4.2. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların tür ve sayıları (birey sayısı/kg)\* (devamı)

Örnek No	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
84	113	<i>T. putrescentiae</i> 70D, 15E	27	<i>B. tarsalis</i> 24D,3E
		<i>C. lactis</i> 20D, 8E		
85	221	<i>T. putrescentiae</i> 159D,31E	50	<i>B. tarsalis</i> 40D,10E
		<i>C. lactis</i> 25D, 6E		
86	262	<i>T. putrescentiae</i> 164D,98E	67	<i>B. tarsalis</i> 61D,6E
87	64	<i>T. putrescentiae</i> 32D,8E	17	<i>B. tarsalis</i> 12D,5E
		<i>C. lactis</i> 16D,8E		
88	158	<i>T. putrescentiae</i> 113D, 15D	20	<i>B. tarsalis</i> 14D
		<i>C. lactis</i> 15D,15E		<i>B. mali</i> 6E
89	2573	<i>T. putrescentiae</i> 1803D, 770E	55	<i>B. tarsalis</i> 44D, 11E
90	229	<i>T. putrescentiae</i> 193D, 7E	32	<i>B. tarsalis</i> 23D, 9E
		<i>C. lactis</i> 28D, 1E		
91	462	<i>T. putrescentiae</i> 371D, 91E	131	<i>B. tarsalis</i> 106D, 25D
92	175	<i>T. putrescentiae</i> 100D,75E	214	<i>B. tarsalis</i> 171D,43J
93	39	<i>T. putrescentiae</i> 22D,6E	38	<i>B. tarsalis</i> 21D,13E
		<i>C. lactis</i> 11D		<i>B. mali</i> 4J
94	243	<i>T. putrescentiae</i> 85D,56E	60	<i>B. tarsalis</i> 45D, 7E
		<i>C. lactis</i> 90D, 12E		<i>B. mali</i> 7D, 1E
95	58	<i>T. putrescentiae</i> 7D, 1E	40	<i>B. tarsalis</i> 24D,14E,2J
		<i>C. lactis</i> 36D,14E		
96	69	<i>T. putrescentiae</i> 8D, 1E	40	<i>B. tarsalis</i> 18D,4E
		<i>C. lactis</i> 30D,30E		<i>B. mali</i> 13D, 5E
97	105	<i>T. putrescentiae</i> 35D,23E	30	<i>B. tarsalis</i> 5D,4E
		<i>C. lactis</i> 40D, 7E		<i>B. mali</i> 13D,4E,4J
98	366	<i>T. putrescentiae</i> 290D, 39E	40	<i>B. tarsalis</i> 20D,8E,8J
		<i>C. lactis</i> 30D, 7E		<i>B. mali</i> 4D
99	22	<i>T. putrescentiae</i> 9D,6E	14	<i>B. tarsalis</i> 2D,5E
		<i>C. lactis</i> 4D ,3E		<i>B. mali</i> 7D
100	45	<i>T. putrescentiae</i> 28D,11E	27	<i>B. tarsalis</i> 12D,12E,3J
		<i>C. lactis</i> 5D, 1E		
101	32	<i>T. putrescentiae</i> 11D, 3E	15	<i>B. tarsalis</i> 5D,5E,5J
		<i>C. lactis</i> 9D,9E		
102	77	<i>T. putrescentiae</i> 49D,28E	18	<i>B. tarsalis</i> 5D,8E,2J
				<i>B. mali</i> 3D
103	28	<i>T. putrescentiae</i> 6D,10E	37	<i>B. tarsalis</i> 28D,9E
		<i>C. lactis</i> 6D,6E		
104	44	<i>T. putrescentiae</i> 6D,22E	33	<i>B. tarsalis</i> 22D,7E
		<i>C. lactis</i> 16D		<i>B. mali</i> 4D
105	43	<i>T. putrescentiae</i> 30D,13E	38	<i>B. tarsalis</i> 13D,21E,4J

Çizelge 4.2. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların tür ve sayıları (birey sayısı/kg) \* (devamı)

Örnek No	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
106	23	<i>T. putrescentiae</i> 12D,3J	33	<i>B. tarsalis</i> 12D,18E,3J
		<i>C. lactis</i> 8D		
107	21	<i>T. putrescentiae</i> 9D, 2E	21	<i>B. tarsalis</i> 12D,9E
		<i>C. lactis</i> 8D, 2E		
108	18	<i>C. lactis</i> 15D, 3E	21	<i>B. tarsalis</i> 8D,5E,8J
109	107	<i>T. putrescentiae</i> 61D,46E	73	<i>B. tarsalis</i> 36D,35E
				<i>C. eruditus</i> 2D
110	29	<i>T. putrescentiae</i> 24D,5E	52	<i>B. tarsalis</i> 42D,10E
111	23	<i>T. putrescentiae</i> 19D,4E	42	<i>B. tarsalis</i> 34D,8E
112	18	<i>T. putrescentiae</i> 11D,7E	81	<i>B. tarsalis</i> 63D,18E
113	21	<i>T. putrescentiae</i> 14D,7E	56	<i>B. tarsalis</i> 47D, 9E
114	23	<i>T. putrescentiae</i> 5D,12E,2J	76	<i>B. tarsalis</i> 53D,23E
		<i>C. lactis</i> 3D, 1E		
115	21	<i>T. putrescentiae</i> 4D,9E	2	<i>B. tarsalis</i> 2D
		<i>C. lactis</i> 4D,4E		
116	105	<i>T. putrescentiae</i> 79D,26E	4	<i>B. tarsalis</i> 4D
117	120	<i>T. putrescentiae</i> 84D,36E	12	<i>B. tarsalis</i> 4D,8E
118	156	<i>T. putrescentiae</i> 104D,52E		
119	701	<i>T. putrescentiae</i> 466D,235E	22	<i>B. tarsalis</i> 8D,11E
				<i>B. mali</i> 3D
120	2	<i>C. lactis</i> 2D		
121	107	<i>T. putrescentiae</i> 43D,54E	7	<i>B. tarsalis</i> 4D,2E,1J
		<i>C. lactis</i> 10D		
122	408	<i>T. putrescentiae</i> 271D,137E	9	<i>B. tarsalis</i> 3D,1E,1J
				<i>B. mali</i> 2D,2E
123	6	<i>T. putrescentiae</i> 6D		
124	4	<i>T. putrescentiae</i> 1D, 1E	1	<i>B. tarsalis</i> 1D
		<i>C. lactis</i> 2D		
125	46	<i>T. putrescentiae</i> 28D,18E		
126	25	<i>T. putrescentiae</i> 14D,7E	17	<i>B. tarsalis</i> 9D,8E
		<i>C. lactis</i> 4D		
127	15	<i>T. putrescentiae</i> 8D	22	<i>B. tarsalis</i> 12D,5E,5J
		<i>C. lactis</i> 7D		
128	10	<i>T. putrescentiae</i> 6D,4E	25	<i>B. tarsalis</i> 20D,5E
129			28	<i>B. tarsalis</i> 16D,8E,4J
130			6	<i>B. tarsalis</i> 6D
131	4	<i>C. lactis</i> 4D	22	<i>B. tarsalis</i> 17D,5E
132	6	<i>T. putrescentiae</i> 3D,3E	35	<i>B. tarsalis</i> 21D,7E, 7J
133			1	<i>B. tarsalis</i> 1E
134			10	<i>B. tarsalis</i> 6D,3E,1J

Çizelge 4.2. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların tür ve sayıları (birey sayısı/kg)\* (devamı)

Örnek No	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
135	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D	32	<i>B. tarsalis</i> 24D,6E,2J
136			6	<i>B. tarsalis</i> 3D,2E,1J
137	3	<i>T. putrescentiae</i> 3D	16	<i>B. tarsalis</i> 10D,3E,3J
138			31	<i>B. tarsalis</i> 13D,15E,3J
139	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D	27	<i>B. tarsalis</i> 16D,11E
140	2	<i>C. lactis</i> 2D	18	<i>B. tarsalis</i> 15D,3J
141			16	<i>B. tarsalis</i> 13D,3E

\* D: Dişi, E: Erkek, J: Junior (ergin öncesi)

#### 4.2. Kuru İncirlerde Bulunan Akar Türlerinin Bulunış Oranları

Aydın ilinde toplanan toplam 141 kuru incir örneğinden 133'ünde akar tespit edilmiş ve bulaşıklık oranı %94,3 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bulaşık örneklerin 24'ünde sadece zararlı akar türleri, 21'inde sadece yararlı akar türleri ve 88'inde ise hem zararlı hem de yararlı akarlar birlikte bulunmuştur. 8 adet örnekte ise hiç akar tespit edilmemiş ve temiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Zararlı akar türlerinden *Tyrophagus putrescentiae* toplanan 141 örneğin 102'sinde tespit edilmiş ve %72,3 oranla en çok örnekte saptanan zararlı akar türü olmuştur. Bulaşık örneklerden ortalama  $334,9 \pm 104,8$  birey/kg elde edilmiştir (Çizelge 4.3). En bulaşık örnekte ise 7854 birey saptanmıştır. İkinci olarak *Carpoglyphus lactis* 141 örneğin 49'unda saptanmış ve örneklerin %34,8'inde bulaşık olarak bulunmuştur. Bulaşık örneklerde minimum 2, maksimum 10488 ve ortalama  $273,6 \pm 213,7$  birey/kg olarak saptanmıştır. *Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor* ve *Glycyphagus domesticus* sadece birer örnekte tespit edilmiş ve bulaşık örneklerde sırasıyla 15, 2 ve 18 birey bulunmuştur. Bulaşıklık oranları %0,7 olarak kaydedilmiştir. Yararlı akar türlerinden *Blattisocius tarsalis* 141 örneğin 109'unda tespit edilmiş ve %77,3 oranla en çok saptanan yararlı akar olmuştur. *Blattisocius mali* 13 örnekte tespit edilmiş ve toplam örnekler içinde bulaşıklık oranı %9,2'dir. *Cheyletus eruditus* 6 örnekte, %4,3 bulaşıklık oranıyla ve bulaşık örneklerde ortalama  $2,7 \pm 0,9$  birey/kg saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Aydın ili ve ilçelerinden toplanan kuru incirlerden elde edilen akarların sayıları ve bulaşma oranları

Zararlı Türler	Bulaşık Örnek		Bulaşık Örnekte Birey Sayısı (Adet/kg)		
	Sayısı (Adet)	Oranı (%)	Ortalama	Minimum	Maksimum
<i>Acarus siro</i>	1	0,7	15,0±0,0	---	---
<i>Carpoglyphus lactis</i>	49	34,8	273,6±213,7	2	10488
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	102	72,3	334,9±104,8	1	7854
<i>Lepidoglyphus destructor</i>	1	0,7	2,0±0,0	---	---
<i>Glycyphagus domesticus</i>	1	0,7	18,0±0,0	---	---
<b>Yararlı Türler</b>					
<i>Blattisocius tarsalis</i>	109	77,3	28,9±3,7	1	255
<i>Blattisocius mali</i>	13	9,2	6,9±1,6	2	21
<i>Cheyletus eruditus</i>	6	4,3	2,7±0,9	1	6

Aydın ilinde kuru incirlerde yürütülen bu çalışmada, zararlı akar türlerinden *T. putrescentiae* (%72,3) ve *C. lactis* (%34,8) ve yararlı türlerden ise *B. tarsalis* (%77,3 bulaşıklık oranı) en yaygın görülen akar türleri olmuşlardır. Literatürde de aynı türler kuru meyvelerden elde edilmiştir: Genç ve Özar (1986) İzmir ili ve ilçelerindeki depolanan hububat, un, kuru meyve, baklagil ve kuru tütünlerde akarların bulaşma oranının %50 olduğunu ve bulaşma oranlarının kuru meyvede % 53,3, hububatta % 50, unda % 80 olmuş, baklagil ve kuru tütünlerde akara raslanmadığını bildirmiştir. Bulaşık kuru meyve örneklerinin önemli bölümünün *Carpoglyphus lactis* ve *Tyrophagus putrescentiae* akar türleri bulunmuştur. Özer vd. (1989) İzmir ili ve çevresinde kuru meyvelerde saptanan hakim türün *C. lactis* (%61,26) olduğunu ve bu zararlıyı *T. putrescentiae* (%23,42)'nin takip ettiğini bildirmiştir. Çobanoğlu (2008) İzmir ilinden alınan depolanmış kuru kayısı örneklerinde akarlarla bulaşma oranının %22,19, en yaygın görülen zararlı türün *C. lactis* ve yararlı türün ise *B. tarsalis* olduğunu bildirmiştir.

#### 4.3. Depolamanın Akar Tür ve Yoğunluğuna Etkisi

24 incir örneği toplandıktan sonra hemen Berlese hunilerinde ekstrakte edilmiş ve aynı örnekler depoda yaklaşık 8 ay süreyle tutulduktan sonra tekrar ekstrakte edilmiştir. Her iki ekstraksiyonda elde edilen akar tür ve yoğunlukları Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5' de verilmiştir.

İlk ekstraksiyonda alınan örneklerin %79,2'si ve ikinci ekstraksiyonda ise %100'ü akarlarla bulaşık olarak saptanmıştır. İlk ekstraksiyonda *Tyrophagus putrescentiae* toplam örneklerin %62,5, ikinci ekstraksiyonda ise %4,2'inde bulaşık olarak tespit edilmiş ve ortalama birey sayısı  $225,7 \pm 75,0$ 'den sadece bir bireye düşmüştür (Çizelge 4.4). *Carpoglyphus lactis* ilk ekstraksiyonda %37,5 bulaşma oranı, bulaşık örneklerde ortalama  $1206,2 \pm 1033,9$  adet/kg ve maksimum 10488 birey/kg saptanırken ikinci ekstraksiyonda %50 bulaşıklık tespit edilmiş ancak minimum bir, maksimum 9 ve ortalama  $2,4 \pm 0,7$  birey/kg ile ilk ekstraksiyona göre oldukça düşük bir popülasyon elde edilmiştir. *Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor* ve *Glycyphagus domesticus* ilk ekstraksiyonda birer örnekte görülürken ikinci ekstraksiyonda hiç görülmemişlerdir.

Yararlı türlerden *Blattisocius tarsalis* ilk ekstraksiyonda örneklerin %41,7'sinde bulaşık ve ortalama  $10,1 \pm 5,1$  birey, ikinci ekstraksiyonda ise örneklerin %100'ünde ve ortalama  $49,3 \pm 7,0$  birey/kg elde edilmiştir. *Blattisocius mali* ilk ekstraksiyonda 1 örnekte bulaşık ve ikinci ekstraksiyonda 5 örnekte bulaşık olarak saptanmış ve bulaşıklık oranı %4,2'den %20,8'e artmıştır. *Cheyletus eruditus* ilk ekstraksiyonda 2 örnekte 7 adet/kg olarak saptanırken ikinci ekstraksiyonda sadece bir örnekte ve 1 adet/kg olarak saptanmıştır.

İlk ekstraksiyonda zararlı türlerin sayısı ve yoğunlukları yüksek, ikinci ekstraksiyonda düşük olmuştur (Çizelge 4.4. ve Çizelge 4.5). Yararlı türlerde tam tersi olarak ilk ekstraksiyonda tür sayısı ve popülasyonu düşük, ikincisinde ise yüksek olmuştur. Sonuç olarak, depoda bekletilen örneklerin akarlarla bulaşmaya her zaman açık olduğu ve zaman içerisinde akar tür ve yoğunluklarında değişimler meydana geldiği saptanmıştır. Benzer şekilde Hubert vd. (2011), Kuru meyve akarı *Carpoglyphus lactis*'in farklı ambalaj malzemesi ile paketlenmiş kuru meyvelere rahatlıkla giriş yapabildiğini belirlemiş ve böylece süpermarkette akarların paketten pakete rahatlıkla geçebileceğini ifade etmiştir.



Çizelge 4.4. Depolanan kuru incir örneklerinde I ve II. ekstraksiyon sonucunda elde edilen akar türleri ve bulaşma oranları

Zararlı Türler	I. Ekstraksiyon			II. Ekstraksiyon		
	Bulaşık Örnek Sayısı (Adet)	Bulaşık Örnek Oranı (%)	Bulaşık Örnekte Ortalama Birey Sayısı (Adet/kg)	Bulaşık Örnek Sayısı (Adet)	Bulaşık Örnek Oranı (%)	Bulaşık Örnekte Ortalama Birey Sayısı (Adet/kg)
<i>Acarus siro</i>	1	4,2	15,0±0,0	---	---	---
<i>Carpoglyphus lactis</i>	10	41,7	1206,2±1033,9	12	50,0	2,4±0,7
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	15	62,5	225,7±75,0	1	4,2	1,0±0,0
<i>Lepidoglyphus destructor</i>	1	4,2	2,0±0,0	---	---	---
<i>Glycyphagus domesticus</i>	1	4,2	18,0±0,0	---	---	---
<b>Yararlı Türler</b>						
<i>Blattisocius tarsalis</i>	10	41,7	10,1±5,1	24	100,0	49,3±7,0
<i>Blattisocius mali</i>	1	4,2	2,0±0,0	5	20,8	4,6±2,7
<i>Cheyletus eruditus</i>	2	8,3	3,5±2,5	1	4,2	1,0±0,0

Çizelge 4.5. Depolanan kuru incir örneklerinde I ve II. ekstraksiyon sonucunda elde edilen akar tür ve sayıları\*

Örnek No	Ekstraksiyon	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
1	I	3	<i>T. putrescentiae</i> 2D, 1E	18	<i>B. tarsalis</i> 3D, 6E, 3J <i>C. eruditus</i> 6D
	II	1	<i>C. lactis</i> 1E	57	<i>B. tarsalis</i> 35D, 19E, 3J
2	I			2	<i>B. tarsalis</i> 1D, 1J
	II			37	<i>B. tarsalis</i> 18D, 16E, 3J
3	I	6	<i>T. putrescentiae</i> 4D, 2E	2	<i>B. tarsalis</i> 1D <i>C. eruditus</i> 1D
	II	1	<i>C. lactis</i> 1E	8	<i>B. tarsalis</i> 6D, 2J
4	I	9	<i>T. putrescentiae</i> 9D		
	II			60	<i>B. tarsalis</i> 35D, 22E, 3J

Çizelge 4.5. Depolanan kuru incir örneklerinde I ve II. ekstraksiyon sonucunda elde edilen akar tür ve sayıları\* (devamı)

Örnek No	Ekstraksiyon	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
5	I	17	<i>T. putrescentiae</i> 14D, 3E		
	II			32	<i>B. tarsalis</i> 15D, 10E, 7J
6	I			2	<i>B. tarsalis</i> 2D
	II	5	<i>C. lactis</i> 2D, 3E	44	<i>B. tarsalis</i> 27D,14E, 3J
7	I				
	II	1	<i>C. lactis</i> 1D	71	<i>B. tarsalis</i> 33D, 32E, 6J
8	I				
	II			18	<i>B. tarsalis</i> 14D, 2E, 2J
9	I			9	<i>B. tarsalis</i> 9D
	II	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D	75	<i>B. tarsalis</i> 50D, 23E, 2J
10	I	19	<i>Acarus siro</i> 13D, 2E	53	<i>B. tarsalis</i> 26D, 14E, 13J
			<i>T. putrescentiae</i> 2D		
			<i>Lepidoglyphus destructor</i> 2D		
	II	2	<i>C. lactis</i> 1D, 1E	46	<i>B. tarsalis</i> 31D, 12E, 3J
11	I				
	II			90	<i>B. tarsalis</i> 67D, 18E, 5J
12	I				
	II	1	<i>C. lactis</i> 1D	168	<i>B. tarsalis</i> 114D, 46E, 8J
13	I	1	<i>T. putrescentiae</i> 1D		
	II			25	<i>B. tarsalis</i> 13D, 11E <i>B. mali</i> 1D
14	I				
	II	9	<i>C. lactis</i> 8D, 1E	29	<i>B. tarsalis</i> 17D, 6E, 2J <i>B. mali</i> 4D
15	I	520	<i>C. lactis</i> 321D, 54E		
			<i>T. putrescentiae</i> 103D,42E		
15	II	1	<i>C. lactis</i> 1D	101	<i>B. tarsalis</i> 64D, 28E, 6J <i>B. mali</i> 2D <i>C. eruditus</i> 1D
	16	I	68	<i>C. lactis</i> 20D, 5E	
<i>T. putrescentiae</i> 31D, 12E					
16	II			48	<i>B. tarsalis</i> 28D, 16E, 4J

Çizelge 4.5. Depolanan kuru incir örneklerinde I ve II. ekstraksiyon sonucunda elde edilen akar tür ve sayıları\* (devamı)

Örnek No	Ekstraksiyon	Zararlı Akar Sayısı	Zararlı Akarlar	Yararlı Akar Sayısı	Yararlı Akarlar
17	I	479	<i>T. putrescentiae</i> 401D,21E		
			<i>C. lactis</i> 32D, 7E		
			<i>Glycyphagus domesticus</i> 18D		
17	II	2	<i>C. lactis</i> 1D, 1E	49	<i>B. tarsalis</i> 29D, 15E, 4J
					<i>B. mali</i> 1D
18	I	969	<i>T. putrescentiae</i> 723D,130E		
			<i>C. lactis</i> 93D, 23E		
	II	4	<i>C. lactis</i> 3D, 1E	29	<i>B. tarsalis</i> 13D, 12E, 4J
19	I	1580	<i>T. putrescentiae</i> 713D,108E	1	<i>B. tarsalis</i> 1D
			<i>C. lactis</i> 658D, 101E		
	II			60	<i>B. tarsalis</i> 36D, 8E, 1J
					<i>B. mali</i> 14D, 1E
20	I	544	<i>T. putrescentiae</i> 421D, 52E		
			<i>C. lactis</i> 53D, 18E		
	II	1	<i>C. lactis</i> 1D	9	<i>B. tarsalis</i> 4D, 4E, 1J
21	I	309	<i>T. putrescentiae</i> 143D, 20E	1	<i>B. tarsalis</i> 1D
			<i>C. lactis</i> 108D, 38E		
	II			35	<i>B. tarsalis</i> 22D, 11E, 2J
22	I	1048 8	<i>C. lactis</i> 10068D, 420E	5	<i>B. tarsalis</i> 2D, 1J
					<i>B. mali</i> 2D
	II	1	<i>C. lactis</i> 1D	19	<i>B. tarsalis</i> 11D, 8E
23	I	229	<i>T. putrescentiae</i> 180D, 20E	17	<i>B. tarsalis</i> 12D, 5E
			<i>C. lactis</i> 22D, 7E		
	II			58	<i>B. tarsalis</i> 54D, 4E
24	I	241	<i>T. putrescentiae</i> 211D, 16E		
			<i>C. lactis</i> 10D, 4E		
	II			39	<i>B. tarsalis</i> 31D, 8E

\* D: Dişi, E: Erkek, J: Junior (ergin öncesi)

## 5. SONUÇ

Aydın ili ve ilçelerinden toplanan incir örneklerinden 3 takım ve 5 familyaya ait 8 akar türü tespit edilmiştir. Zararlı akar türleri olarak *Acarus siro*, *Carpoglyphus lactis*, *Glycyphagus domesticus*, *Lepidoglyphus destructor* ve *Tyrophagus putrescentiae*, yararlı akar türleri olarak *Blattisocius tarsalis*, *B. mali* ve *Cheyletus eruditus* saptanmıştır. Örneklerin %5,7 sinde ise hiç akar tespit edilmemiştir. *Tyrophagus putrescentiae* %72,3 (102/141 örnek) bulaşıklık oranı ile en yaygın görülen zararlı akar türü olmuş ve onu sırasıyla *C. lactis* %34,8 (49/141 örnek), *A. siro*, *L. destructor* ve *G. domesticus* %0,7 bulaşıklık oranı ile takip etmiştir. Akarla en bulaşık incir örneğinde ise *C. lactis* 10488 birey/kg ile en yüksek sayıda tespit edilmiştir. Yararlı akar türlerinden *B. tarsalis* %77,3 bulaşıklık oranıyla en çok saptanan yararlı akar olmuştur. *Blattisocius mali* %9,2 ve *C. eruditus* %4,3 oranında kuru incirlerde saptanmıştır. Bununla birlikte depoda bekletilen örneklerin akarlarla bulaşmaya her zaman açık olduğu ve akar tür ve yoğunluklarında değişimler meydana geldiği saptanmıştır.

Depolanmış kuru meyvelerde, akarların meyvelerin besin değerini (bazı mineral, protein, selüloz gibi) düşürdüğü, toplam lipid ve serbest şeker içeriğini etkilediği, değiştirdikleri deri artıkları ve pislikleri ile meyveleri bulaştırarak besin kalitesini bozmak suretiyle zarar oluşturmalarının yanısıra insanlarda alerjik hastalıklarda ve dermatitis oluşmasında önemli etkendirler. Depolanan yerlerde mevcut olan yarık, çatlak, raf yada kullanılmayan boş alanlarda akarlar rahatlıkla saklanabilmektedir. Bu gibi yerlerin temizliğinin iyi yapılmaması akar bulaşmalarına devamlı olarak kaynak teşkil etmektedir. Bu nedenle depo, bina ve ekipmanların çok iyi şekilde temizlenmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

Anonim, 2015. [www.fao.org.tr](http://www.fao.org.tr)

Anonim, 2016. 2015 Kuru İncir Raporu, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü. Erişim [ <http://koop.gtb.gov.tr> ].

Çobanoğlu, F., Armağan, G., Kocataş, H., Şahin, B., Ertan, B., Özen, M. 2005. Aydın'da incir üretiminin önemi ve kuru incir üretim faaliyetlerinin ekonomik analizi. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**; 2(2): 35-42.

Çobanoğlu, S. 1996. Edirne ilinde depolanmış ürünlerde saptanan zararlı ve yararlı Acarina türleri ve konukçuları. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 20(3): 199-210.

Çobanoğlu, S. 2008. Malatya, Elazığ ve İzmir illerinde depolanmış kuru kayısılar üzerindeki akar türleri. **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 32(1): 3-20.

Çobanoğlu, S., 2007. Avcı Akar *Blattisocius tarsalis* (Acari: Mesostigmata)'in Laboratuvar Koşullarında Depo Zararlısı Olan *Ephestia kuehniella* (Lep: Pyralidae) Üzerinde Avlanma Kapasitesi ve Biyolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi, Sonuç Raporu, Ankara.

Emekçi, M., 1994. *Acarus siro* L. (Acaridae: Acari) ve *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (Glycyphagidae: Acari) ile Avcısı *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Cheyletidae: Acari) Arasındaki Bazı Biyolojik İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Ankara.

Evans, G. O., Sheals, J. G., Macfarlane, D. 1961. The Terrestrial Acari of the British Isles. An Introduction to Their Morphology, Biology and Classification. Printed by Order of the Trustees of the British Museum. London, 219 pp.

Genç, H., Özar, A.İ. 1986. İzmir ilinde ambarlanmış ürünlerde bulunan akarlar üzerinde çalışmalar. **Türkiye Bitki Koruma Dergisi**, 10(3): 175-183.

- Guimaraes, J. A. 1967. La lutte contre les acariens des figues sachas a des produits stokes, Lisbonne-Oeiras, 27-30 November, 1967. **Publications de IOEPP. Serie A**, 46(1): 111-116
- Gültekin, N., Özkan, M. 1999. Erzurum il merkezinde depolanan ürünlerde saptanan akarlar üzerine araştırmalar. **Turkish Journal of Entomology**, 23(4): 289-303.
- Hubert, J., Erban, T., Nesvorna, M., Stejskal, V. 2011. Emerging risk of infestation and contamination of dried fruits by mites in the Czech Republic. **Food Additives & Contaminants** 28(9): 1129-1135.
- Hughes, A. M., 1976. The Mites of Stored Food and Houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin No:9. Her Majesty's Stationery Office, London. 400 pp.
- Knülle, W. 1963. Investigations on the influence of indoor humidity, temperature and depth of layer on mite infestation of dried plums. **Z. Angew. Ent. Hamburg**, 52(3): 275-285.
- Ostovan, H., Kamali, K., 1994. Mites of the family Ascidae associated with stored products in Kazerun, South of Iran. **Journal of Entomological Society of Iran**, 14: 3-4.
- Özar, A. I., Önder, P., Sarıbay, A., Özkut, S., Gündođdu, M., Azeri, T., Arınç, Y., Demir, T., Genç, H. 1986. Ege Bölgesi incirlerinde görülen hastalık ve zararlılarla savaşım olanaklarının saptanması ve geliştirilmesi üzerinde araştırmalar. **Dođa Bilim Dergisi Tarım ve Ormanlık**, 10(2): 263-277.
- Özer, M., Toros, S., 1978. Kuru meyve akarı *Carpoglyphuslactis* (L.). **Bitki Koruma Dergisi**, 2(4): 223-230.
- Özer, M., Toros, S., Çınarlı, S., Ekmekçi, M. 1989. İzmir ili ve çevresinde depolanmış hububat, un ve mamülleri ile kuru meyvelerde zarar yapan Acarina takımına bağlı türlerin tanımı, yayılışı ve konukçuları. **Dođa, Türk, Tarım ve Ormanlık Dergisi**, 13(36): 1154-1189.

- Özman, S. K., Zdarkova, E. 2000. Mites of stored hazelnuts in Turkey. XXI International Congress of Entomology, Brazil, August 20-26. Abstract book II. 1034.
- Palyvos, N. E., Emmanouel, E.N., Saitanis, C.J. 2008. Mites associated with stored products in Greece. **Experimental and Applied Acarology**, 44(3): 213-226.
- Saleh, S., Yacout, G. A., El-Sadek, M. M. 1987. Comparative studies on sound and infested dried fig with *Carpoglyphus lactis* (Linne). **Alexandria Journal of Agricultural Research**, 32(3): 409-418.
- Tao, N., Zhan, X.D., Sun, E., Li, C. 2015. Investigation of Acaroid mites breeding in stored dry fruits. **Chinese Journal of Schistosomiasis Control** 27(6): 634-637.
- Zdarkova, E., 1983. Stored products mites and urbanite. In: Urban Entomology: Interdisciplinary Perspectives (Frankie, B.W., Koehler, C.S., Eds.). Praeger Publishers, pp.333-363, New York, USA.
- Zhan, X-D., Li, C.-P., Chen, Q. 2017. Infestación por el ácaro *Carpoglyphus lactis* (Carpoglyphidae) en frutas desecadas (*Fructus jujubae*) para usos médicos. **Nutrición Hospitalaria** 34 (1): 171-174.





## **ÖZGEÇMİŞ**

### **KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Hülya DİZLEK

Doğum Yeri ve Tarihi : Sarayköy- 27/09/1992

### **EĞİTİM DURUMU**

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı

Yabancı Diller : İngilizce

### **BİLİMSEL FAALİYETLERİ**

Makaleler :

-SCI :

-Diğer :

Katıldığı Projeler :

### **İŞ DENEYİMİ**

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

### **İLETİŞİM**

E-posta Adresi : hdizlek@hotmail.com

Telefon :

Tarih : 29/11/2017