



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



KAYSERİ'DE EV TOZU AKARLARININ YAYILIŞI

L. Elmas KILINÇARSLAN

**PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. A.Serpil NALBANTOĞLU**

2012- ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KAYSERİ'DE EV TOZU AKARLARININ YAYILIŞI

L. Elmas KILINÇARSLAN

**PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. A.Serpil NALBANTOĞLU**

2012- ANKARA

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	ix
1.GİRİŞ	1
1.1. Akarlar Hakkında Genel Bilgi ve Tarihçe	1
1.2. Akarların Vücut Yapısı	2
1.2.1. Akarlarda İntegüment	2
1.2.2. Akarlarda Vücut Kısımları	3
1.2.2.1. Akarlarda Ağız Kısımları (Gnathosoma)	4
1.2.2.2. Akarlarda Vücut (İdiosoma)	4
1.2.2.3. Akarlarda Ekstremiteler	6
1.2.2.4. Akarlarda Kıllar	6
1.2.3. Akarların Üreme Sistemi	6
1.2.4. Akarların Dolaşım Sistemi	7
1.2.5. Akarların Sindirim Sistemi	7
1.2.6. Akarların Sinir Sistemi	7
1.2.7. Akarlarda Solunum Sistemi	7
1.3. Akarların Yaşam Döngüsü	8
1.4. Ev Tozlarındaki Akarların Alerjen Olarak Önemi	10

1.4.1. Ev Tozu Akarlarının Neden Olduğu Alerjik Hastalıklar ve Semptomlar	12
1.5. Akarların Adli Bilimlerde Önemi	15
1.6. Ev Tozu Akarlarının Sistematığı	17
1.6.1. <i>Acarus siro</i>	19
1.6.2. <i>Blomia</i>	19
1.6.3. <i>Cheyletus</i>	20
1.6.4. <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	20
1.6.5. <i>Epilobmania</i>	20
1.6.6. <i>Glycyphagus</i>	21
1.6.7. Mesostigmata	21
1.6.8. <i>Tarsonemus</i>	22
1.6.9. <i>Tyrophagus</i>	22
1.7. Ev Tozu Akarlarının Dünya’da ve Türkiye’de Yayılışı	22
2. GEREÇ VE YÖNTEM	26
2.1. Doymuş Tuzlu Suda Yüzdürme Metodu	27
2.2. Laktik Asitte Çöktürme Metodu	28
2.3. Berlese Metodu	29
2.4. Preparat Yapımı	30
2.5. Anket Soruları	31
3. BULGULAR	32
3.1. Kullanılan Metotlara Göre Akarların Dağılımı	32

3.2. Ev Tiplerine Göre Akarların Dağılımı	33
3.3. Kayseri İlinde Bulunan Akar Türlerinin İlçelere Göre Dağılımı	34
3.4. Ev Tozlarında Bulunan Akar Türlerinin Aylara Göre Dağılımı	41
3.5. Anket Sonuçlarına Göre Akar Tespit Değerlendirmesi	42
3.6. Ev Tozunda Bulunan Diğer Materyaller	42
4. TARTIŞMA	44
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
ÖZET	48
SUMMARY	50
KAYNAKLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	57

ÖNSÖZ

Günümüzde yaygın olarak görülen alerjik rinit, bronşiyal astım, alerjik astım, atopik dermatit, alerjik nezle ve konjonktivit gibi birçok hastalığın nedeni alerjenlerdir. Bu alerjenlerin başında gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar olan ev tozu akarları gelmektedir. Ev tozu akarlarının dışkıları insanlarda, özellikle de çocuklarda ciddi boyutlarda alerjik reaksiyonlara neden olmaktadır.

Elbette bir bölgede, bir yerleşim yerinde akar türlerinin bilinmesi, oradaki alerjik reaksiyonların giderilmesinde büyük önem arz etmektedir. Buna karşılık ülkemizde ev tozu akarları ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış olsa da yeterli olduğu söylenemez. Çalışma merkezi olarak seçilen Kayseri ilinde konu ile ilgili yapılan ilk çalışma olması da bunu doğrulamaktadır.

Çalışmalarım sırasında yardımını esirgemeyen ve bilgilerinden yararlandığım başta danışman hocam Prof. Dr. Serpil NALBANTOĞLU olmak üzere, Prof. Dr. Zafer KARAER'e, Prof. Dr. Ayşe ÇAKMAK'a, Patoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Sevil Atalay Vural'a, Ankara Üniversitesi Adli Bilimler Enstitüsü Adli Biyoloji Uzmanı Dr. Nihal AÇIKGÖZ'e, Hebrew Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Kosta Y. MUMCUOĞLU'na, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri; Prof. Dr. Abdullah İNCİ'ye, Doç. Dr. Alparslan YILDIRIM'a, Yrd. Doç. Dr. Önder DÜZLÜ'ye, Öğretim görevlisi Zuhale BİŞKİN'e ve Araştırma görevlisi Arif ÇİLOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca çalışma süresince her türlü desteğini esirgemeyen aileme, özellikle örnek toplanmasında yardımlarını aldığım gönüllü ev sahiplerine teşekkür ederim.

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Akarların vücut yapıları	3
Şekil 1.2. Akarın anterior ve posterior görünümü	5
Şekil 1.3. Akarların yaşam döngüsü	9
Şekil 2.1. Çalışma merkezlerinden toplanan ev tozu örnekleri	27
Şekil 2.2. Çalışma merkezlerinden toplanan örneklerin elenerek tuzlu su ile incelenmesi	28
Şekil 2.3. Ev tozu örneklerinin laktik asitte incelenmesi	29
Şekil 2.4. Ev tozu örneklerinin Berlese metoduna göre incelenmesi	30
Şekil 3.1. Metotlara göre akarların bulunma oranları	32
Şekil 3.2. Ev tipine göre akar bulunma oranlarının dağılımı	33
Şekil 3.3. Kayseri ilinde bulunan akar türlerinin ilçelere göre dağılımı	34
Şekil 3.4. <i>Acarus siro</i> larva, dişi, erkek	35
Şekil 3.5. <i>Blomia sp.</i>	35
Şekil 3.6. <i>Cheyletus sp.</i>	36
Şekil 3.7. <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	36
Şekil 3.8. <i>Epilobmania sp.</i>	37
Şekil 3.9. Glycyphagidae	37
Şekil 3.10. <i>Glycyphagus sp.</i>	37
Şekil 3.11. Mesostigmata	38
Şekil 3.12. <i>Tarsonemus sp.</i>	38
Şekil 3.13. <i>Tyrophagus sp.</i>	38

Şekil 3.14. Kayseri ilinde tespit edilen akar türleri ve görülme sıklığı	41
Şekil 3.15. Akar türlerinin aylara göre dağılımı	42
Şekil 3.16. Ev tozunda bulunan böcek ve akar vücut parçaları	43

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Kayseri ilinde tespit edilen akar türleri ve bulunma durumları	40
--	----

1. GİRİŞ

1.1. Akarlar Hakkında Genel Bilgi ve Tarihçe

Arthropoda kökünde Arachnida sınıfının insan ve hayvan sağlığı için önemi tartışılmaz. Kene ve akarları içine alan Acari alt sınıfında türler çok geniş yaşam alanlarına sahiptir. Bunlar, yeryüzünde kutup bölgeleri ve çöller de dahil olmak üzere her türlü iklim kuşağında; kara, deniz, tatlı sular, termal kaplıca, ev ve hayvan barınakları hatta mağara, karınca yuvası gibi akla gelebilecek hemen hemen her mekanda yaşamlarını sürdürebilirler (Jeppson ve ark., 1975; Kettle, 1990; Evans, 1992; Walker, 1994; Sarıca, 1997; Atambay ve ark., 2006; Daldal ve Atambay, 2007; Açıkgoz, 2010). Buldukları yerlerde diğer canlılar ile kommensalizmlik, predatörlük ve parazitlik gibi farklı ilişkiler içinde oldukları gözlenmiştir (Jeppson ve ark., 1975).

Hayvan, insan ve bitkiler üzerinde parazit olarak yaşayan akarlar, bu canlılarda birçok hastalığa neden olurlar ve birçok hastalık etkeninin taşınmasında rol oynarlar. Bu suretle bitki, hayvan ve insanların hastalanmalarına, hatta ölümlerine bile sebep olabilmekte, depo ürünlerine de zarar verebilmektedirler (Jeppson ve ark., 1975).

Boyutları küçük, yaşam alanları ise çok çeşitli olduğu için araştırmacıların ilgi odağı olan akarlar hakkında ilk zamanlarda yapılan çalışmalar yüzeysel kalmıştır (Jeppson ve ark., 1975). Bu çalışmalar incelendiğinde Avrupa'da akaroloji biliminin 18. ve 19. yüzyılda ortaya çıktığı görülmektedir. Modern bilim olarak 20. yüzyılda kabul edilmiştir (Krantz, 1970).

Bu konuda yazılan kabul edilebilir nitelikteki kitap ve makaleler günümüzden yaklaşık olarak 80 yıl öncesine aittir (Jeppson ve ark., 1975). Jeppson ve ark. (1975), Baker ve Wharton'un 1952 yılında yazdığı "Introduction to Acarology" kitabında akarların aile düzeyinde incelenerek teşhis anahtarlarının verildiğini, Evans ve ark.'larının 1961 yılında yayınlanan "The Terrestrial Acari of the British Isles" adlı kitabı ile Hughes tarafından 1959 yılında yazılan "Mites or Acari" adlı kitapta akarların genel morfolojisi, toplama teknikleri ve yaşam biçimlerinin anlatıldığını kaydetmiştir. Krantz'ın 1970 senesindeki kitabında ise akarların iç ve dış yapıları daha detaylı incelenerek sistematikte aile düzeyinde özellikleri yer almaktadır (Jeppson ve ark., 1975).

1.2. Akarların Vücut Yapısı

Akarların bulunduğu Acari alt sınıfında abdominal segmentasyon yoktur, vücut yapıları bu özelliği ile diğer eklem bacaklılardan ayrılır (Jeppson ve ark., 1975). Akarlarda, morfolojik olarak kaput, toraks ve abdomen birleşerek bütün bir vücut oluşmuştur (Merdivenci, 1978; Walker, 1994).

Vücut yapıları dorso-ventral basık ve oval olabildiği gibi kurtçuk şeklinde de olabilir. Akarların boyları genel olarak 100-600 µm'dir (Aykut ve Yılmaz, 2010; Cevizci ve ark., 2010).

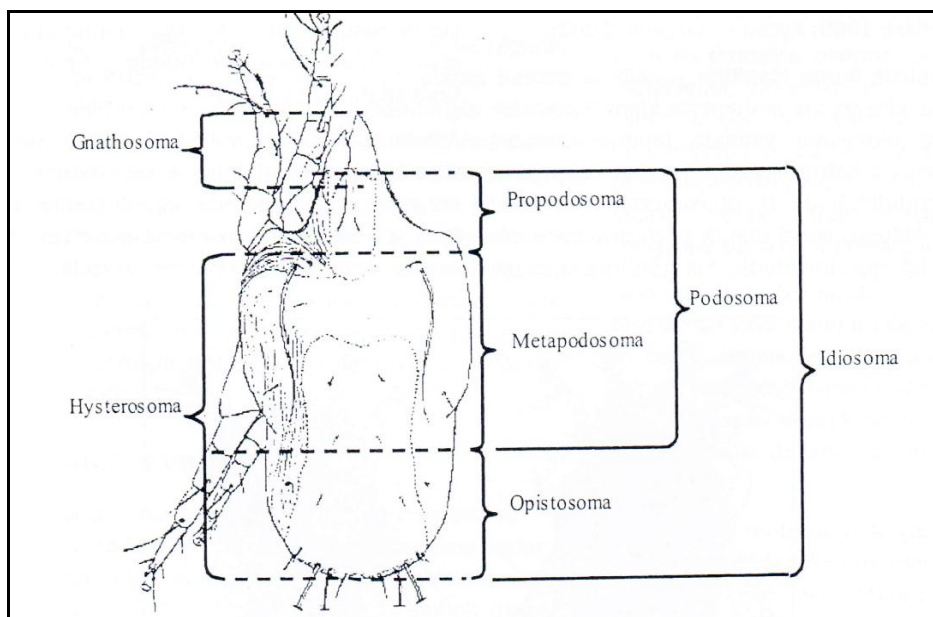
1.2.1. Akarlarda İntegüment

Akarların vücudu dış iskelet adı verilen, kitin içeren kutikula ile örtülüdür. Dış iskelet epikutikula, ekzokutikula, endokutikula, "Schmidt" tabaka ve epidermis olarak beş bölümde incelenir. Tamamına integüment adı verilir.

Bu yapı içerisinde epidermisten gelen salgılar, porlar aracılığıyla üst yüzeye taşınarak koruyucu örtü görevi yapar ve bu sayede akarın fazla su kaybetmesi önlenmiş olur (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Hughes 1976).

1.2.2. Akarlarda Vücut Kısımları

Vücut kısımları genel olarak gnathosoma ve idiosoma olarak incelenip, idiosoma kısmı propodosoma, metapodosoma ve opistosoma olarak üç bölümde detaylandırılır (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Kettle, 1990; Sarıca, 1997; Daldal ve Atambay, 2007). Akarların vücut yapıları Şekil 1.1’de verilmiştir.



Şekil 1.1. Akarların vücut yapıları (Daldal ve Atambay, 2007).

1.2.2.1. Akarlarda Ağız Kısımları (Gnathosoma)

Ağız kısımlarını içeren baş bölgesi gnathosoma (capitulum) olarak adlandırılır. Bu kısımda ağız organelleri tüp biçiminde olup bir çift şeliser, ortada hipostom ve en dışta bir çift palpten oluşur. Akarlarda anten benzeri yapılar bulunmaz, palpler duyu organı görevi yapar. Palp ve şeliserler beslenme organlarını oluşturur. Besinlerin yakalanması ve tutulmasında görev alan palpler üzerinde besinleri bulmaya yarayan his tüyleri ve kılları bulunur. Palplerdeki segment sayısı 1–5'dir (Krantz, 1970; Walker, 1994).

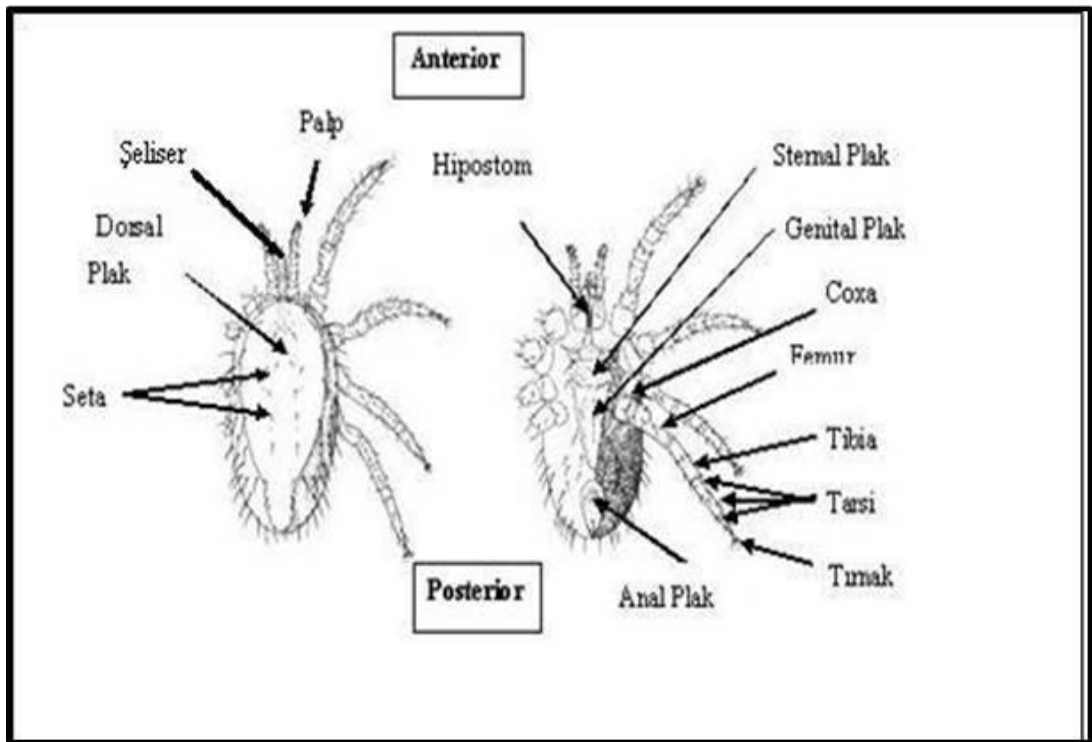
Şeliserler ise genelde üç segmentli olup uçtaki segment kerpeten gibi yapılaşmıştır. Besinlerin yakalanması ve öğütülmesinde rol oynar. Bazı parazit akarlarda sivrilerek konağın derisini delme amaçlı delici organa, bazı akarların erkek bireylerinde ise fonksiyonunu kaybederek sperm taşıyan organ haline dönüşmüştür (Krantz, 1970; Walker, 1994).

1.2.2.2. Akarlarda Vücut (İdiosoma)

İdiosoma; ağız parçaları dışında kalan vücut kısmıdır. Bu kısımda yer alan Propodosoma; ağız parçalarının bittiği yer ile ikinci çift ayakların çıkış yerlerinin sonu arasında kalan bölümdür. Metapodosoma; dördüncü çift ayakların çıkış yerlerinin bitimiyle ikinci çift ayakların arasındaki kısımdır. Opistosoma ise dördüncü çift ayakların çıkışından geriye kadar olan bölümdür (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Daldal ve Atambay, 2007).

İdiosoma kısmı plak denilen kitinöz bir örtü ile kaplanmıştır. Bazı türlerde parçalı, bazılarında bütün yapıya sahip olabilir, bazı türlerde ise plaklar hiç bulunmaz. Ayrıca, içerdiği kitin miktarına göre sert veya yumuşak olabilir. Bu özelliklerin tümü akarlarda teşhis ölçütü olarak kullanılmaktadır (Jeppson ve ark., 1975; Sarıca 1997).

Şekil 1.2.'de akar vücut özellikleri görülmektedir.



Şekil 1.2. Akarın anterior ve posterior görünümü (Management, 2010).

1.2.2.3. Akarlarda Ekstremiteler

Akarların larva dönemlerinde 3 çift bacak, nimf ve ergin dönemlerinde 4 çift bacak bulunmaktadır (Jeppson ve ark., 1975; Mullen ve Durden, 2002; Çakmak ve Kar, 2005; Nalbantoğlu, 2005). Bacaklar koksa, trokanter, femur, genu, tibia, tarsus ve apotele olarak yedi eklemden oluşur (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Sarıca, 1997). Vücudun ventral yüzeyi ile bağlantılı olan kısım koksa'dır. İnternal olarak apodem adı verilen çıkıntı oluştururlar. Bu yapıdan bacak ve ağız parçalarına ait kaslar kaynaklanır. İlk çift bacakların apodemleri ortada sternum oluşturacak şekilde birleşebilir (Sarıca, 1997). Trokanterde ikinci bir bölünme olabilir. Özellikle tarsus üzerinde çok sayıda kıl ve tüy bulunur, tarsus çekmen veya tırnak ile sonlanır (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Sarıca, 1997).

1.2.2.4. Akarlarda Kıllar

Kılların sayısı ve yerleşme yerlerine göre formülleri belirlenir ve türler için bu formüller sabittir. Böylelikle türlerin tespitinde önemli yere sahip olup tayin anahtarı olarak kullanılırlar (Krantz, 1970).

1.2.3. Akarların Üreme Sistemi

Bazı türlerde sperma erkek birey tarafından doğrudan dışının genital deliğine bırakılır. Bu erkek bireylerde dışının genital deliğini açmaya yarayan "aedeogus organı" bulunur. Bazı türlerin erkek bireylerinde ise bu organ bulunmaz ve çiftleşme spermaların dişilerde bulunan "bursa kopulatriks" adı verilen organ ile gerçekleşir (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975).

1.2.4. Akarların Dolaşım Sistemi

Akarlarda dolaşım sistemi vardır. Vücut boşlukları plazma ve kuvvetli kaslar ile doludur ve vücutlarının ön yan taraflarında kalp görevi yapan organ vardır. Bu organ sayesinde vücut içerisindeki sıvı dışarı verilip, dışardaki sıvı içeri alınır. Plazma içerisinde üreme, sinir ve sindirim sistemi organları vardır (Krantz, 1970).

1.2.5. Akarların Sindirim Sistemi

Genel olarak tüm türlerde birbirine benzer. Ağızdan sonra farinks gelir. Daha sonra özefagus ve takiben emilimi kolaylaştıran ventrikulus adı verilen yapılar ve kör bağırsak gelir. Sindirim sistemi rektum ve anüs ile dışarıya açılır. Katabolizma maddelerinin dışarı atılmasına yarayan malpigi boruları da kör bağırsağa açılmaktadır (Krantz, 1970).

1.2.6. Akarların Sinir Sistemi

Özefagus'un iki yanında gelişmiş beyin vardır. Bu yapıdan etrafa sinir dalları yayılır (Krantz, 1970). Beyin gnathosomada bulunmaz, idiosoma bölgesindedir (Jeppson ve ark., 1975).

1.2.7. Akarların Solunum Sistemi

Akarlarda oksijen ve karbon dioksit alınıp verilmesi değişik yollardan yapılmaktadır. Bazı akarların vücutlarında stigma denilen solunum delikleri mevcuttur ve solunum trake yoluyla gerçekleşir. Bu stigmaların bulunup bulunmaması, bulunuyor ise vücudun idiosoma kısmında bulunduğu yer türlerin sistematikte hangi takım altında olduğunu göstererek teşhislerde büyük önem taşır (Krantz, 1970).

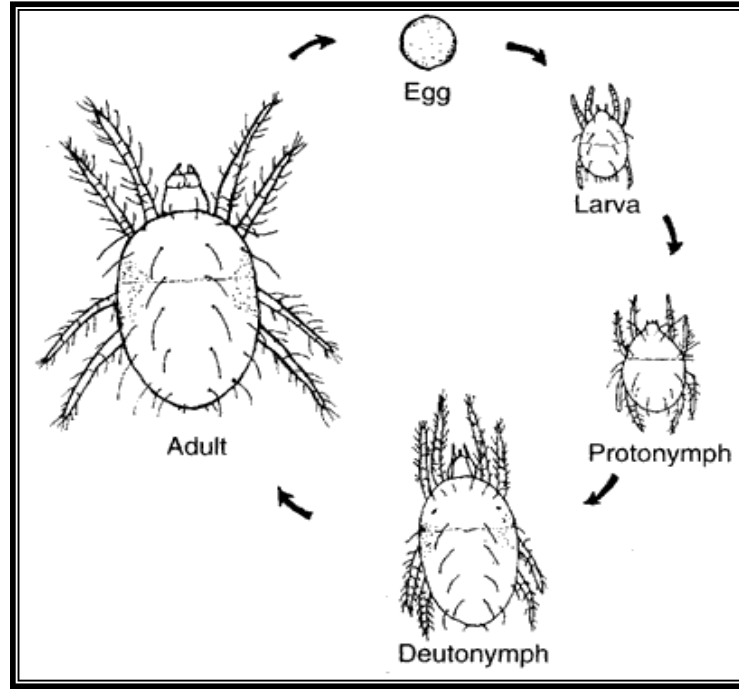
Akarların larva döneminde ve bazı akarlarda stigmalar bulunmaz. Bu nedenle solunum vücut yüzeylerince gerçekleşir (Krantz, 1970).

Akarlar stigmalarının olup olmadığına ve stigmaların bulunduğu yere göre dizilere ayrılırlar. Buna göre:

Stigmaları bulunmayanlar Astigmata, stigmaları capitulum'un yanlarında ilk çift koksaların önlerinde olanlar Prostigmata; stigmaları üçüncü çift koksaya yakınlarında olanlar Mesostigmata (Gamasida); stigmaları dördüncü çift koksaya civarlarında bulunanlar Metastigmata (Keneler); Stigmaları gizli olanlar ise Cryptostigmata (Oribatida) dizilerinde yer alırlar (Kettle, 1990; Evans, 1992; Walker, 1994).

1.3. Akarların Yaşam Döngüsü

Akarlar ovipar canlılar olup çok az tür vivipardır. Yumurta sayısı türden türe farklılık gösterir (Sarıca, 1997). Akarların gelişim döngüsüne bakıldığında metamorfoz geçirmediği görülür (Walker, 1994). Gelişimlerinde yumurta, larva, nimf ve ergin dönem vardır (Walker, 1994; Mullen ve Durden, 2002; Çakmak ve ark., 2005; Nalbantoğlu 2005). Akarların gelişim döngüsü Şekil 1.3'te verilmiştir. Yumurtadan çıkan larvalar beslenerek gelişir ve nimf aşamasına geçer (Jeppson ve ark., 1975; Walker 1994). Genelde Protonimf, Deutonimf ve Tritonimf olmak üzere 3 nimf aşaması bulunur (Baker, 1956; Sarıca, 1997). Nimfler beslenip gelişerek ergin bireyleri oluşturur. Dişiler bir veya çok sayıda yumurtlayabilir. Akarların yaşam döngüsü süresi türe, mevsime göre değişmekle birlikte genellikle hızlı bir şekilde birkaç gün ya da birkaç hafta içinde gerçekleşir (Walker, 1994).



Şekil 1.3: Akarların yaşam döngüsü (Initiative 2012).

Akarlar yaşam tarzı ve yaşadıkları yere göre serbest yaşayanlar ve parazit olanlar olmak üzere ikiye ayrılır. Parazit olanlar omurgalı ve omurgasızlarda bulunmalarına ve ektoparazit ya da endoparazit olmalarına göre sınıflandırılabilirler. Bu tür akarlar patojen etkenleri taşıyarak insan ve hayvanlara zarar verir. Omurgalılarıdaki ektoparazit akarlar deriyi delerek konağının kanıyla, cilt hücreleriyle, lenf sıvısıyla veya yağ bezi salgısıyla beslenirler. Omurgasızlardaki ektoparazitler ise hayatları boyunca böceklerin üzerinde parazitlenir hatta böceklerin ölüm sebebi bile olabilirler. Omurgalılarıdaki endoparazit türlerin yaşam yerleri özellikle solunum sistemi, akciğer ve sindirim sistemidir. Deri altında yaşayanlar ise kist oluşturabilirler. Omurgasızların endoparazitleri özellikle böceklerin trake sistemini istila ederek ölümlere sebep olur (Krantz, 1970).

Serbest yaşıyan formlar ise oldukça çeşitli habitatlara sahip olup bunların yaşam yerleri toprak, hava, bitki, çürüyen materyaller, mantar ve çeşitli gıdalardır (Krantz, 1970).

1.4. Ev Tozlarındaki Akarların Alerjen Olarak Önemi

Ev tozlarının alerjenleri içermesi bakımından önemini tarihte ilk kez vurgulayanların 1921 yılında Kern ve 1922 yılında Cooke olduğu belirtilmiştir (Acıcan, 1992; Sarıca, 1997).

Ev tozunun içeriğinde, akarlar, insan ve evcil hayvanlara ait kıl ve deri döküntüleri, yiyecek kırıntıları, polenler, canlı ve cansız materyallerin artıkları, parçalanma ürünlerinin birikimi, sentetik elyaf ve değişik tipte maddelerin karışımı ile mantar sporları bulunur (Budak, 1988; Acıcan, 1992; Özçelik, 1997; Ertabaklar ve ark., 2006).

Ev tozlarında bulunan alerjenlerden en önemlisi ev tozu akarlarıdır. Özellikle solunum yolu alerjisinden sorumludurlar (Sarıca, 1997; Güleğen ve ark., 2005; Soleimani ve Rafinejad, 2008). Bu akarların alerjen etkisine sindirim yolu artığı olan dışkıları sebep olmaktadır. Dışkılar havayla karışarak solunumla vücuda alınır (Özçelik, 1997).

Ev tozu akarlarından en önemlilerinin Pyroglyphidae familyasına ait akarlar olduğu 1964 yılında Voorhost tarafından bildirilmiştir (Acıcan, 1992).

Ev tozunda bulunan akarlar; özellikle Astigmata, Prostigmata, Cryptostigmata ve Mesostigmata dizisindeki türleri içermekle birlikte en çok rastlanan türler *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* ve *Euroglyphus maynei*'dir (Özçelik, 1997; Sarıca, 1997; Akdemir ve Gürdal, 2005; Güleğen ve ark., 2005; Atambay ve ark., 2006; Erta baklar ve ark., 2006; Soleimani ve Rafinejad, 2008; Teplitsky ve ark., 2008; Gökçe ve ark., 2010).

Dünya'da çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda akarların; alerjik rinit, astım, atopik dermatit, alerjik nezle, mevsimsel keratokonjonktivit ve benzeri alerjik hastalıklara neden olduğu bilinmektedir (Budak, 1988; Mumcuoğlu ve ark., 1988; Acıcan, 1992; Sarıca, 1997; Fitzharris ve Riley, 1999; Arlian ve Thomas, 2001; Güleğen ve ark., 2005; Soleimani ve Rafinejad, 2008; Cevizci ve ark., 2010).

Ev tozu akarları çıplak gözle görünmesi zor ve yaklaşık olarak 300 µm büyüklüğünde canlılardır. İdeal yaşam ortamları sıcak ve nemli yerlerdir. Evlerin özellikle halı, yatak, çarşaf, yorgan, yastık, battaniye gibi kısımlarında bulunurlar (Özçelik, 1997; Aykut ve Yılmaz, 2010).

Toz akarları % 70–85 oranında nem ile 25–30 °C sıcaklık şartlarına sahip alanlarda gelişimlerini sürdürebilmektedir (Sin ve Mısırlıgil, 1992; Özkul ve ark., 2003; Akdemir ve Baykan, 2004; Akdemir ve Gürdal, 2005; Atambay ve ark., 2006; Aycan ve ark., 2007; Doğan ve ark., 2008). Toz akarların vücutlarının %75-80'lik kısmı su içermektedir, bu sebeple ortamdaki nem oranı %50'nin altına düşerse hemolenf kaybına uğrarlar ve yaşam süreleri önemli ölçüde kısalmır (Akdemir ve Gürdal, 2005; Atambay ve ark., 2006; Aycan ve ark., 2007; Doğan ve ark., 2008; Cevizci ve ark., 2010; Gökçe ve ark., 2010).

1.4.1. Ev Tozu Akarlarının Neden Olduğu Alerjik Hastalıklar ve Semptomlar

Bronş astması, konjonktivit, rinit, alerjik nezle gibi pek çok hastalık akarlar karşı gelişen alerjik reaksiyonlar sonucu oluşmaktadır (Acıcan, 1992; Sarıca, 1997; Aykut ve Yılmaz, 2010). Alerjik reaksiyonlar, enfeksiyon, bazı ilaçlar, soğuk hava, psikolojinin olumsuz etkilenmesi ve çevrede bulunan bazı maddelerin solunum ile vücuda alınması sonucu ortaya çıkar. Bu alerjik reaksiyonlar dünyada önemli bir yere sahip olup en fazla çocuklarda orta düzeyde ise erişkin bireylerde görülmektedir. Dünya nüfusunun yaklaşık olarak %15 kadarı alerjik yapıdadır ve bu alerjik reaksiyonların sebebini araştırıp bulmak büyük öneme sahiptir. Araştırma sonuçlarına göre en yaygın alerjik reaksiyon sebebi solunum yoluyla vücuda alınan maddeler olup ve bunların başında ev tozları gelir (Jeppson ve ark., 1975; Acıcan, 1992; Sarıca, 1997).

Depolanan besinlerde bulunan akarlar ev tozlarında da görülebilmektedir. Astigmata üyeleri depo besinlerinde baskın olmakla beraber Mesostigmata, Prostigmata ve nadiren Cryptostigmata üyeleri de bulunmuştur (Hughes, 1976). Depo akarları ile ilgili 1970'li yılların sonunda yapılan çalışmalarda; özellikle çiftçiler ve fırıncılar gibi depolanmış besinlerle, hububat ve samanlarla temas halinde olan kişilerde; kaşıntı, dermatit, rinit veya astım gibi alerjik reaksiyonlar gelişebildiği kaydedilmiştir (Acıcan, 1992; Walker, 1994). Ev tozu akarları gibi alerjenik olan depo akarlarına karşı insanlar duyarlılık gösterir. Özellikle Türkiye'de yiyeceklerin depolanması ve yer sofrası geleneği nedeniyle evlerdeki depo akarları, ev tozu akarlarının yaklaşık olarak %15-20'lik kısmını kapsamaktadır (Özer ve ark., 1987; Acıcan, 1992; Cevizci ve ark., 2010).

Geleneksel Türk yemek yeme kültürünün bir parçası olan yer sofrası, her odada oturulması, yatılması, yemek yenmesi adeti ve küçük çocukların ellerinde yiyecek evin her tarafını dolaşmaları nedenleriyle yatak odasından salona kadar evin her yerinde yiyecek artıklarına rastlanmaktadır. Yiyecekleri depolamak adeti de eski bir gelenektir (Kültür Bakanlığı, 1993). Bu nedenle evde kemiricilerin olması muhtemeldir. Genellikle kemiricileri uzak tutmak amacıyla evlerde kedi beslenmektedir. Ev tozu akarları için gerekli olan besinler insan ve evcil hayvanlardan kaynaklanan kıl, tüy ve deri döküntüleridir (Bavbek, 1997).

Cotter ve ark. (2011) Tyroglyphid akarları dükkanlarda satılan ve evlerde depolanmış unlu mamullerde bulmuşlardır. Aynı zamanda bu unlu mamulleri yiyenlerde anafilaktik şok görüldüğünü de bildirmişlerdir.

Mısır unu ile pişirilmiş bir tabak püre yedikten birkaç dakika sonra hastaneye başvuran 18 yaşındaki kadın hastada öksürük, soluk almada zorluk, nefes darlığı, mide bulantısı, karın krampları, ödem, ürtiker şikayeti oluşmuştur. Hastaya gıda kaynaklı anafilaksi teşhisi konmuştur. Acilde yapılan tedavisinden sonra dokunacak her hangi bir şey yemediğini ifade eden hastanın evinde yapılan araştırma sonucunda dolabındaki mısır ununda *Tyrophagus putrescentiae*, *D. pteromyssinus* ve *D. farinae* akarları bulunmuştur (Guerra Bernd ve ark., 2001).

Hem kentte hem de kırsal kesimde geleneksel Türk evlerinde, yaşam alanlarında yatak, çarşaf, yastık, yorgan, kumaş kaplı mobilyalar, halı, kilimler ve yer minderleri bulunur. Bu eşyalarda bulunan insan ve hayvan deri döküntüleri akarlar için yeterli besini sağlar (Bavbek, 1997).

Bu sebepten dolayı ev tozunda *Pyrogllyphid* akarlardan başka besinlerden kaynaklanan *Glycyphagus*, *Tyrophagus*, *Acarus*, *Lepidoglyphus* ve *Suidasia* gibi soylara ait türler de bulunur (Kültür Bakanlığı, 1993; Akdemir ve Gürdal, 2005).

Buğday, süt ve yumurta gibi besinler, polen, mantar sporları, ev tozu, atopik dermatit için alerjen olarak kabul edilir (Yorulmaz ve Çetin, 2001). Ev tozları ve içindeki akarlar, yıl boyu süren kronik rinit, bronşiyal astım, atopik astım, atopik dermatite neden olur (Bavbek, 1997; Yorulmaz ve Çetin, 2001; Jacquet, 2011). Özellikle küçük olan akar alerjenleri solunum yoluyla alınarak alt solunum sistemine yerleşir. Akarların sindirim sisteminden salınan bazı sindirim enzimlerinin önemli alerjen kaynağı olduğu ve bu alerjenlerin akar dışkılarında yoğunlaştığı gösterilmiştir. Akarlar tarafından üretilen 20'den fazla alerjen bilinmektedir. 15-30 mm çapında ve kolayca havaya karışabilen akar dışkılarından bu alerjenler hızla ayrılabilen ve ulaştığı bireylerde genetik olarak da yatkınlık varsa duyarlılığı başlatmaktadır (Bavbek, 1997).

Evlerde beslenen kedi kaynaklı alerjenlere duyarlanma da sık görülür. En önemli kedi alerjisi olan *Felis domesticus* allergen I (Fel d I) kedi alerjilerinin çoğundan sorumludur. Kedinin düzenli yıkanması ile alerjenin miktarı önemli ölçüde azaltılabilir. Bunun yanı sıra kedi idrarında ve tükürüğünde az miktarda da olsa Fel d I mevcuttur. Alerjenin önemli bir bölümü 2,5 mm'den küçük, havada uzun süre asılı durabilen partiküller içinde yer alır. Bu nedenle, büyük bir kısmı solunum yollarına kolayca girebilmektedir. Kedi antijenleri çok yapışkandır ve kedi evden uzaklaştırılsa dahi alerjen düzeyi haftalarca yüksek kalmaktadır (Bavbek, 1997).

1.5. Akarların Adli Bilimlerde Önemi

Akarların Adli Bilimlerde de önemi vardır. Adli olayların aydınlatılmasında, olay yerinin şüpheli ile ilişkilendirilmesinde ceset üzerinde bulunan akarlardan yararlanır. Akarlar insan vücudunda hem ölümden önce hem ölümden sonra bulunur. Çok küçük oldukları için cesedin incelenmesi sırasında tecrübesiz gözlerden kaçabilir. Fransız bilim adamı ve Veteriner Parazitolojinin duayeni Pierre Megnin 1878 yılında ilk defa akarları ölüm zamanı tahmininde kullanmıştır (Desch, 2009; Perotti, 2009; Perotti ve Braig, 2010). Akarlar ölüm zamanının tahmini, ölüm nedeninin belirlenmesi, cesedin taşınıp taşınmadığı ve cesedin yeni yeri hakkında bilgiler verir (Perotti ve ark., 2009b; Açıköz, 2010; Perotti ve Braig, 2010). Akarların kanatları yoktur ve uçamaz, cesede yürüyerek, hava akımlarıyla, biyolojik taşınma ve diğer hayvanların kargosu olmak üzere dört yolla ulaşır. Böceğin kargosu konumunda olan bu akarlara foretik (*phoretic*) akarlar, bir hayvanın diğer bir hayvan tarafından taşınması durumuna ise forezi (*phoresi*) denir (Perotti ve Braig, 2009a; Proctor, 2009). Calliphoridae ve Sarcophagidae ailelerinin sinekleri ölüm sonrası cesede gelirken, Astigmata, Mesostigmata ve Prostigmata dizisine ait akarları da cesede taşırlar. Bu yolcuların büyük bir çoğunluğunu Mesostigmata dizisinden ve Macrochelidae ailesinden olan *Macrocheles* türü oluşturur. Dişi *Macrocheles* türü akarlar, ceset üzerine gelince konaklarının yumurtaları ve birinci dönem larvaları ile beslenir (Perotti ve ark., 2009b; Açıköz, 2010).

Akarları cesede taşıyan böcekler, Calliphoridae, Phoridae, Muscidae, Fannidae, Silphidae, Staphylinidae, Histeridae, Dermestidae ailelerinin üyeleridir (Perotti ve Braig, 2009a; Perotti ve Braig, 2010).

Edston ve Hage–Hamsten (2003) inceledikleri bir vakada 47 yaşındaki bir çiftçinin yatağında toz akarlarını soluması sonucu anafilaktik şoktan öldüğünü bildirmişlerdir.

Astigmata dizisi Acaridae, Lardoglyphidae ve Histiostomatidae türlerine depolanmış yiyeceklerde, hayvan ve insan kalıntılarında rastlanılmaktadır. Bu akar türleri ile böceklerin foretik ilişkisi nedeniyle akarların dağılımı ve kolonizasyonu çok hızlı olur (O’connor, 2009).

Bir ceset üzerinde en çok Astigmata ve Mesostigmata dizine ait türlerin bulunduğu tespit edilmiştir (Perotti ve Braig, 2009a; Goff, 2000).

Acarus siro, *Glycyphagus sp.* ve *Tyrophagus sp.* bir cesedin çürüme evrelerinde gözlenmiştir (Perotti ve Braig, 2009a). *Dermatophagoides pteronyssinus* türüne karşı fazla duyarlılık ile ani ölümler gözlenebilir ve adli vakalarda önemli ölüm sebebi olabilir (Edston ve Hage-Hamsten, 2003).

Solarz (2009) yaptığı bir çalışmada coğrafik bölgelerdeki ev tozu akarlarının yoğunluk ve çeşitliliğinin belirlenmesiyle adli vakalarda kullanılabilir bir delil olabileceğini belirtmiş ve adli akar faunasının belirlenmesi amacıyla Polonya'da toz akarlarından örneklemeler yapmıştır. Çalışma ile özellikle Acaridae ailesine ait bazı türlerin adli soruşturmalarda faydalı olabileceği kanaatine varmıştır.

1.6. Ev Tozu Akarlarının Sistematiđi

Evrimsel geçmişleri incelendiğinde, narin yapıları ve küçük boyutları nedeniyle çok fazla akar fosili bulunmamışsa da dünyanın oluşum evrelerinin bazılarında akarların var oldukları kanıtlanmıştır (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Hughes, 1976).

Ağız yapılarındaki şeliser ve palplere sahip olmaları, anten ve mandibula gibi yapıları içermemeleri ile nimf ve olgun dönemlerindeki farklılıklar bakımından diğer eklembacaklılardan ayrı sınıflandırılmışlardır (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975; Hughes, 1976).

Buna göre:

Alem: Hayvanlar

Kök: Arthropoda

Kök Altı: Chelicerata

Sınıf: Arachnida

Sınıf Altı: Acari

1.Dizi Metastigmata

2.Dizi: Mesostigmata

3.Dizi: Astigmata

Aile: Acaridae

Soy: *Acarus*

Tür: *Acarus siro*

Soy: *Tyrophagus*

Aile: Glycyphagidae

Soy: *Glycyphagus*

Soy: *Blomia*

Aile: Pyroglyphidae

Tür: *Dermatophagoides pteronyssinus*

4.Dizi: Prostigmata

Aile: Tarsonemidae

Soy: *Tarsonemus*

Aile: Cheyletidae

Soy: *Cheyletus*

5.Dizi: Cryptostigmata

Aile: Epilohmanniidae

Soy: *Epilohmania*

Bu çalışmada tanımlanabilen akarlar esas alınarak dizi, soy ve tür düzeyinde genel yapıları hakkında kısa bilgiler aşağıda sunulmuştur.

1.6.1. *Acarus siro*

Acarus soyundaki türlerde şeliserler iyi gelişmiştir. Uzun bacaklara sahip olup bacak sonları tırnak ile nihayetlenir. *Acarus siro* birkaç kısa setaya sahiptir (Walker, 1994).

Acarus soyunda erkek birey ilk çift bacakların kalınlaşmasıyla fark edilir. Femur üzerinde çıkıntılar mevcuttur. Dişi birey kendine özgü genital yapıya sahiptir (Tiğın ve Özer, 1971; Hughes, 1976; Walker, 1994). Vücut renksiz, ağız parçaları ve bacaklar beslenme tarzları ile gelişim evrelerine göre renkleri yeşilden kırmızımsı kahverengine kadar çeşitlilik gösterir. Erkek bireylerin boyutu 320–460 µm, dişilerin boyutu 350–650 µm'dir (Hughes, 1976). Hububat, un ve mamulleri, kuru meyvelerde ve peynirlerde saptanmıştır (Hughes, 1976; Özer ve ark., 1987).

1.6.2. *Blomia*

Dorsal plak veya “crista metopica” adı verilen yapı bulunmaz. Vücutları küresel, geniş ve dorsal kısımda küçük kıllar mevcuttur. Tırnaklar bulunmaz. Genital açıklıklar belirgindir (Hughes, 1976; Artigas ve Casanueva, 1983).

Genellikle ılıman ve subtropikal bölgelerde gözlenmiştir. Alerji etkeni olma potansiyeli ile son zamanlarda artan bir öneme sahiptir (Cardona ve ark., 2005).

1.6.3. *Cheyletus*

Palpler tarak benzeri yapı şeklinde farklılaşmış olup iki setaya sahiptir. Vücudu örten yapı düz veya hafif çizgilidir. Dorsal plaka kenarlarındaki setalar kısa ve tarak biçimindedir. Boyutlar genel olarak 280–600 μm 'dir. Avcı akardır (Hughes, 1976). Özer ve ark. (1987) yapılan çalışmalarda bu türün *Acarus siro* ile beslendiğinin, yüksek sıcaklık ve orta derecede nemli ortamda *Acarus siro* popülasyonunu kontrol ettiğini bildirmişler ve kendi çalışmalarında da bu özelliği ile faydalı akar olarak nitelendirmişlerdir.

1.6.4. *Dermatophagoides pteronyssinus*

Ağız yapıları oldukça gelişmiş olup belirgin şeliserlere sahiptir. Vücutları oval, bacakları uzundur ve çekmen ile sonlanır. İlk bacakların koksa kısmından çıkan apodemler ayrılır. Vücutları çizgili yapıya sahiptir ve birkaç kısa seta mevcuttur. Vücutlarının posterior yan kısımlarda uzun dört adet seta vardır (Walker, 1994). Erkek bireylerde 3. çift bacaklar daha kalındır. Boyutları yaklaşık olarak 200–300 μm 'dir (Hughes, 1976; Acıcan 1992). Ev tozlarında sıklıkla görülürler. Mevsimsel artış gösterirler. Çalışmalar yaz ayları başında arttığını, sonbaharda maksimum seviyeye ulaştığını göstermiştir (Hughes, 1976).

1.6.5. *Epilohmania*

Bacakları bir veya daha fazla tırnakla sonlanır, çekmen bulunmaz (Bayartogtokh, 2000). Vücut uzunlukları yaklaşık olarak 330-500 μm boyutundadır (Bayartogtokh, 2000; Toluk ve Ayyıldız, 2009).

Vücut yüzeyleri düz olmayıp çukur yapılar vardır. Vücudun ön kısmı uzun üçgen şeklindedir. Anal ve genital açıklıklar oval biçimdedir (Toluk ve Ayyıldız, 2009).

Çöl, tatlı su, orman, deniz gibi habitatlarda yaşayarak besin döngüsünde, toprak oluşumunda ve mantar sporlarının dağılmasında görev alırlar (Toluk ve Ayyıldız, 2009).

1.6.6. *Glycyphagus*

Ağız parçalarından şeliselerler çok iyi gelişmiştir. Vücutları oval şekle sahip olup üzerinde uzun ve çok sayıda kıllar vardır.

Bacakların özellikle son segment olan tarsus kısmı oldukça uzun ve incedir. Bacaklar çekmen ile sonlanır. Bireyler ince, uzun propodosomal plaka veya “crista metopica” adı verilen yapıya sahiptir. Apodem adı verilen yapılar ilk koksadan birleşerek “y” şekli oluşturur. Erkek bireylerde anal ve tarsal vantuz bulunmaz (Hughes, 1976; Walker, 1994). Bireyler 270–400 µm büyüklüktedir (Özer ve ark., 1987).

1.6.7. *Mesostigmata*

Gamasida olarak da adlandırılır. Bu grupta bulunan akarların stigma açıklıkları vücut ortasında, 2. ve 4. çift bacaklar arasında bulunur. Palplerinde birkaç duyu kılları mevcuttur. Erkek bireylerde “aedeagus organı” bulunmaz. Genel olarak serbest yaşarlar. Çoğu predatör davranış gösterir. Bazı türleri hem endoparazit hem de ektoparazit olarak memeli hayvanlar ile kuşların solunum sisteminde enfeksiyona sebebiyet verirler (Krantz, 1970; Walker, 1994).

Boyutları 200 μm –2000 μm 'dur. Bu dizi yaklaşık olarak 60.000 aile içerir. Bireyler toprakta, bitkilerde, depo yiyeceklerde ve hayvanlarda gözlenmiştir (Krantz, 1970).

1.6.8. *Tarsonemus*

Vücutları oval yapıdadır. Pseudostigmatik organ adı verilen yapılara sahiptir ve bu yapı uca doğru genişler. Dışının 4. çift bacağında kamçı şeklinde kıl çifti vardır. Erkeğin vücudu dişiye benzemekle birlikte daha küçüktür. Erkek bireyin 4. çift bacağında kamçı şeklindeki kılların yerine tırnak bulunur (Kumral, 2005).

Tarsonemuslar mantarlar, çürümekte olan hayvan ve bitki materyallerinden beslenirler (Krantz, 1970; Jeppson ve ark., 1975). Genel boyutları 90–400 μm 'dir (Krantz, 1970).

1.6.9. *Tyrophagus*

Vücutları oval, ince ve uzundur. Uzun kıllara sahiptir. Bacaklar kısadır ve genelde tırnak ile sonlanır (Hughes, 1976; Artigas ve Casanueva, 1983).

Erkek bireyde ilk çift bacak genişlemez ve femurda çıkıntı mevcut değildir. Genital vantuzlar iyi gelişmiş ve parmak şeklinde yapılardan oluşur. Kuru yumurta, salam, peynir, arpa, tütün ve un üzerinde gözlenir. Bireyler genelde 280–415 μm büyüklüğündedir (Hughes, 1976; Özer ve ark., 1987).

1.7. Ev Tozu Akarlarının Dünyada ve Türkiye'de Yayılışı

Ev tozu akarları tüm dünyada alerjik hastalıkların en önemli etkeni olması sebebiyle oldukça popüler bir çalışma alanıdır.

Mumcuoğlu ve Lutsky (1990), yaptıkları bir çalışmada Pyroglyphidae ailesinden *Dermatophagoides evansi* türünü kültür ortamında yetiştirerek yaşam döngülerini *Dermatophagoides farinae* ve *D. pteromyssinus* ile karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Mumcuoğlu (1977), İsviçre’de ev tozu akarlarını kültür ortamında yetiştirerek farklı sıcaklıklarda gelişimlerini incelemiştir. Fitzharris ve Riley (1999) tarafından Yeni Zelanda’da yapılan bir çalışmada özellikle yataklardaki ev tozu akarlarının atopik dermatitteki önemi belirtilmiştir.

Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında akarların en etkin alerjen olduğunun vurgulanması ve ışık mikroskobu ile akarın tespiti ilk kez 1978 yılında Gürbüz ve Mutluay tarafından yapılmıştır (Acıcan, 1992; Sarıca, 1997). Ev tozu akarlarının fazla olmasıyla tozun antijen özelliği artmakta olup bu bilgiye dayanarak ev tozu akarlarınca zengin olan toz örnekleri karıştırılarak antijen hazırlanır. Türkiye’de ev tozundan sulu antijeni ilk kez hazırlayanlar Gürbüz ve Mutluay olarak bildirilmiştir (Acıcan, 1992; Sin ve Mısırlıgil, 1992; Sarıca 1997). Ev tozu alerjisinde birçok koruyucu önlem alınmakta ve ilaçlar kullanılmaktadır. Sin ve Mısırlıgil (1992) bu yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlarda antijenle birlikte immünoterapi uygulanması durumunda olumlu sonuçlar alındığını belirtmişlerdir.

Kayseri’de ev tozlarında bulunan alerjenler incelenmiş ve bu alerjenlerin başında %65 oranıyla nişasta taneleri ilk sırayı almıştır. Akarlar ise çok az sayıda bulunarak alerjen sıralamasında %0,1 oranı ile en son sırayı almış ve tür bazında incelenmemiştir (Vural, 1994).

Burdur ilinde ev tozları alerjenlerinin tespiti amaçlı çalışma yapılmış ve çok sayıda nişasta taneciği, polen ve mantar sporu gözlenmiştir. Emme gücü düşük makinelerin kullanımı ve uygulanan preparasyon yöntemlerinin akar tespitine uygun olmadıklarını belirterek akara rastlanılmadığı belirtilmiştir (Özan, 2001).

Özkul ve ark. (2003), Isparta ilindeki ev tozlarında alerjik materyal incelemesi yaptıkları çalışmalarında polen, mantar sporu, nişasta taneleri gibi alerjik materyalleri kaydederken akara rastlanılmadığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmalar dışında Türkiye’de özellikle faunistik çalışmalar yapılmıştır.

Kalpaklıoğlu ve ark. (2004), Türkiye’de iklim ve yükselti özelliklerine göre yedi farklı bölgede yaptıkları çalışmada akar faunasını incelemiş ve en fazla akar Akdeniz ile Karadeniz’de tespit edilirken, İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinde düşük seviyede saptanmıştır.

Akdemir ve Gürdal (2005), Kütahya’da ev tozu akarlarını inceleyerek *Tyrophagus putrescentiae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glyciphagus domesticus* ve *Cheyletus spp.* türlerini tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve ark. (2006), Batı Anadolu’da benzer iklim koşullarında Isparta, Afyon, Kütahya, Uşak, Denizli şehirlerinde yapılan faunistik çalışmaları değerlendirmişler ve *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Tyrophagus sp.*, *Oribatid sp.*, *Lepidoglyphus destructor* ve *Histiostoma sp.* türlerinin bulunduğunu belirtmişlerdir.

Muş’un Hasköy ilçesinde yapılan akar fauna tespiti çalışmasında *D. pteronyssinus*, *L. destructor*, *Cheyletus spp.*, *Acarus spp.*, *Acarus faris*, *Allochvolia habrocytes*, *Acotyledon tjidobas*, *Blomia tjidobas*, *Rhizoglyphus rabini*, *Chartoglyphus arcuatus* türleri bulunmuştur (Aykut ve Yılmaz, 2010).

Akarların yaşam alanları oldukça geniştir. Yapılan bir çalışmada 9 yaşındaki ilkokul öğrencisinin perianal bölgesinde canlı *D. pteronyssinus* türüne rastlanmıştır (Aycan ve ark., 2002).

İzmir ilinde depo akarlarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada *Acarus siro*, *Acarus farris*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Suidesia nesbitti*, *Tyroborus lini*, *Aleuroglyphus ovatus*, *Glycyphagus domesticus*, *G. privatus*, *Lepidoglyphus destructor*, *Goberia fusca*, *Carpoglyphus lactis* ve *D.farinae* türleri tespit edilmiştir (Özer ve ark., 1987).

Türkiye’de depo akar türleri *Lepidoglyphus destructor*, *Glycyphagus domesticus*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Acarus siro*, *Aleuroglyphus ovatus*, *Suidasia medanensis*, *Chortoglyphus arcuatus* ve *Blomia tropicalis* olarak bilinmektedir. Akarlar ile enfeste olan gıdaların alınması her yaştan insanda sindirim sistemine zarar verir, gıda kaynaklı anafilaksi oluşur (Cevizci ve ark., 2010).

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi; ev tozu akarlarının dışkıları insanlarda, özellikle de çocuklarda ciddi boyutlarda alerjik reaksiyonlara neden olmaktadır. Bununla ilgili olarak bu çalışma, ev tozlarının içerdiği akarların türlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca bu çalışma Kayseri ilinde konu ile ilgili yapılan ilk çalışma niteliğini de taşımaktadır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Kasım 2010-Temmuz 2011 tarihleri arasında Kayseri ilinde gerçekleştirildi. Çalışma merkezlerine gidiş için seçilen tarihler, akar faunistik çalışma mevsimlerine uygun olarak belirlendi. Buna göre Kasım 2010, Ocak, Mart, Mayıs ve Temmuz 2011 tarihlerini kapsayan beş farklı ayda Kayseri ilinin Hacılar, Hisarcık, Kocasinan, Melikgazi ve Talas ilçelerine gidildi. Her gidişte 25'i çok katlı (apartman dairesi), 75'i tek katlı (gecekondu) olmak üzere 100 evden örnek alındı.

Örneklerin toplanması sırasında 1000–3000 watt güçte vakumlu elektrik süpürgesi kullanıldı. Ev tozları gidilen her evin oturma odası, yatak odası ve salonunda kullanılan zemin kaplaması ile oturma ve yatma gruplarının yaklaşık 1m²'lik yüzeyinden 2–5 dakika vakumlanarak toplandı. Her evden toplanan örnekler ayrı ayrı poşetlere alınarak etiketlendi. Etiketler üzerine tozun alındığı evin adresi, tozun alınma tarihi ve saati yazıldı (Şekil 2.1.). Ayrıca her ev için anket formları yapılarak toplanan materyal ile birlikte değerlendirildi.

Alınan örnekler 48 saat içerisinde Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Protozooloji-Entomoloji Ünitesi laboratuvarına getirildi ve doymuş tuzlu suda yüzdürme, laktik asitte çöktürme ve Berlese metoduna göre toz akarı yönünden incelendi.



Şekil 2.1. Çalışma merkezlerinden toplanan ev tozu örnekleri

2.1. Doymuş Tuzlu Suda Yüzdürme Metodu

Laboratuvarda 300 μm 'luk elekten geçirilen ev tozu örnekleri tüplere alınarak üzerlerine 5 ml doymuş tuzlu su eklendi. Daha sonra 2000 devirde 7 dakika santrifüj edilen tüpün üst ve orta kısmından alınan örnek damlalıklarla lam üzerine aktarılıp lamel ile kapatılarak preparat hazırlandı. Leica marka ışık mikroskobunda 10x, 40x objektifte incelendi. Ayrıca santrifüj sırasında akarların vücut parçalarının kopabileceği düşünülerek; aynı örnekten bir kısmı elendikten sonra santrifüj yapılmaksızın direkt dışkı kaplarına alındı ve üzerlerine 50 ml doymuş tuzlu su eklenip petri kaplarına aktarıldı ve Zeiss marka stereo mikroskopta incelendi (Şekil 2.2.).

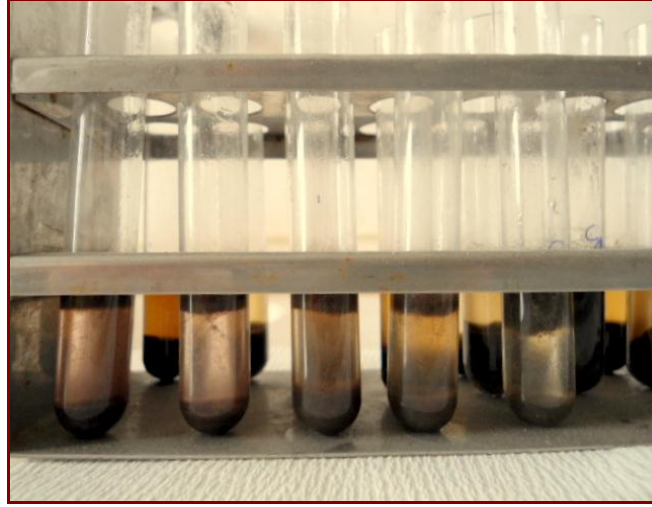


Şekil 2.2. Çalışma merkezlerinden toplanan örneklerin elenerek tuzlu su ile incelenmesi

2.2. Laktik Asitte Çöktürme Metodu

Laktik asitte çöktürme metodunda elenen ev tozlarından yaklaşık 1 gram alınarak tüplere aktarıldı ve üzerlerine 5 ml %95'lik laktik asit eklendi. Yaklaşık 1 saat bekletildikten sonra hem tüpten lam üzerine alınarak preparatların ışık mikroskobunda, hem de tüp içeriğinin petri kabına alınarak akarların daha geniş alanda gözlenebilmesi için stereo mikroskopta incelendi.

Ayrıca aynı örnekler 2000 devirde 7 dakika santrifüj işleminden geçirildikten sonra tüpteki ekstraktın alt ve üst kısımlarından preparatlar hazırlanarak incelendi (Şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Ev tozuörneklerinin laktik asitte incelenmesi

2.3. Berlese Metodu

Berlese metodunda ise; toplanan örnekler Berlese düzeneğine ait içerisinde süzgeç bulunan hunilere alındı. Hunilerin alt ucu içinde %70 alkol bulunan tüplere yerleştirildi. Hunilerin üzeri ise elektrik bağlantılı 60 wattlık ampülle yaklaşık 6 saat ısıtıldı ve aydınlatıldı. Hunilere konan ev tozlarının içinde bulunan akarların sıcak ve ışıktan kaçmaları ve alkol içerisinde toplanmaları sağlandı (Şekil 2.4.). Bu süre sonunda içinde alkol ve akar bulunan tüplerden alınan numunelerden preparat hazırlanarak ışık mikroskobunda, ayrıca aynı tüplerden petrilere alınan örnekler daha geniş alanda gözlenebilmesi için stereo mikroskop altında incelendi.



Şekil 2.4. Ev tozu örneklerinin Berlese metoduna göre incelenmesi

2.4. Preparat Yapımı

İncelenen preparatlarda ve petri kaplarında bulunan akarlar, preparat iğnesi yardımıyla alındı ve bir lam üzerine kabarcık oluşturulmadan damlatılan Depex (BDH)'in ortasına yerleştirildi. Depex'in lam ve lamel arasında düzgün yayılımını sağlamak için ksilol (Delta) damlatıldı.

Tespit edilen akarların tür tayinleri Krantz (1970), Hughes (1976), Sarıca (1997) ve Artigas ve Casanueva (1983)'in tarif ettiği tür teşhis anahtarlarına göre yapıldı.

Akarların mikroskop görüntülerinde fotoğrafları “Sony-DSC-W510 12.1 megapiksel, 4x optik zoom” harici kamera ve Leica DM4000B mikroskobu-DFC280 dahili kamera ile çekildi.

2.5. Anket Soruları

Evin temizlenme sıklığı,

Ev havalandırma sıklığı,

Evde sigara içilip içilmemesi,

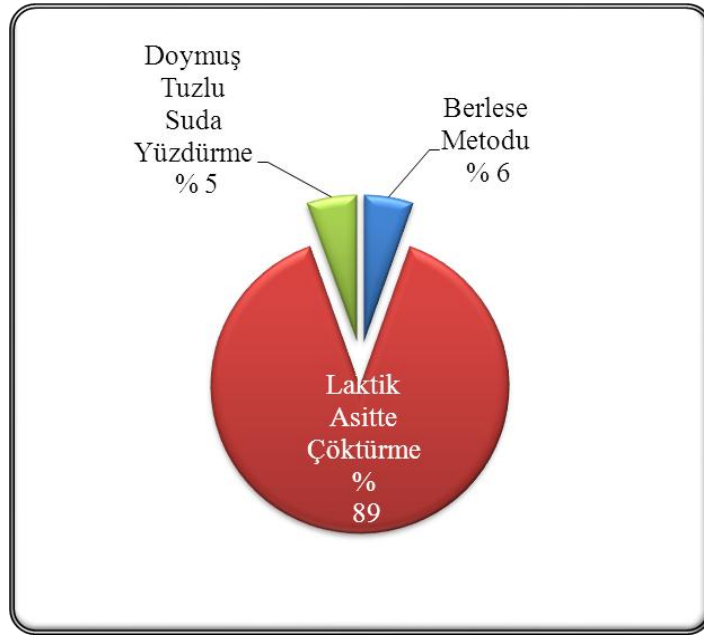
Evde antika eşya bulunup bulunmaması,

Evde evcil hayvan beslenip, beslenmemesi şeklinde idi. Verilen cevaplar ile akarların sıklığı arasında ilişki olup olmadığı değerlendirildi.

3. BULGULAR

3.1. Kullanılan Metotlara Göre Akarların Dağılımı

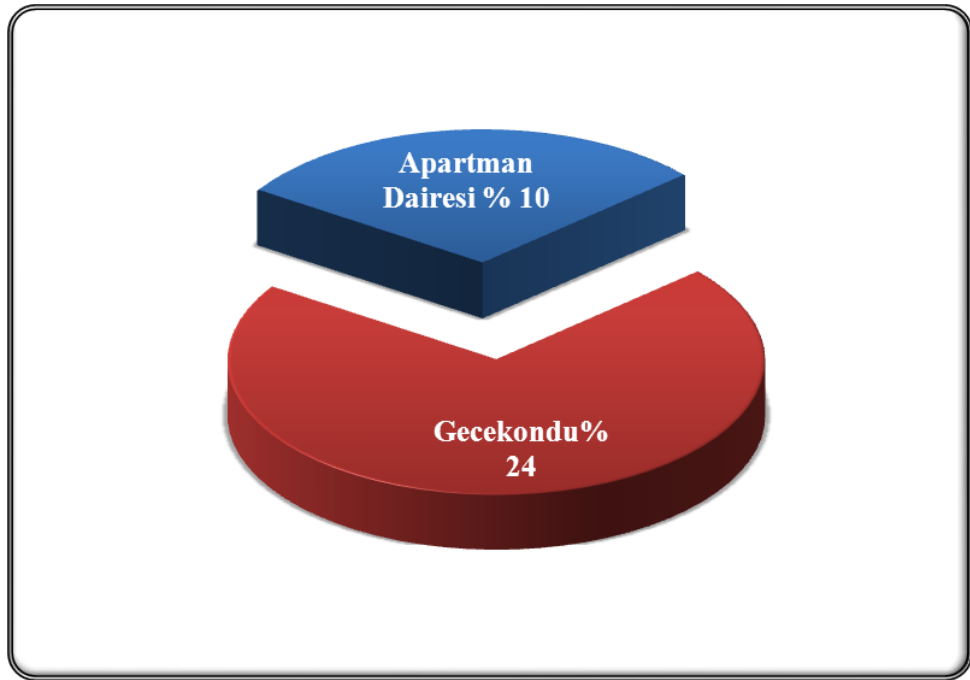
Ev tozundan toplanan akarların metotlara göre dağılımı Şekil 3.1’de verilmiştir. Bu şekilden anlaşılacağı gibi en fazla akar laktik asit çöktürme yöntemiyle (%89) elde edilmiştir. Aynı şekilde (Şekil 3.1.) diğer iki metotla toplananların birbirine yakın olduğu görülmüştür.



Şekil 3.1. Metotlara göre akarların bulunma oranları

3.2. Ev Tiplerine Göre Akarların Dağılımı

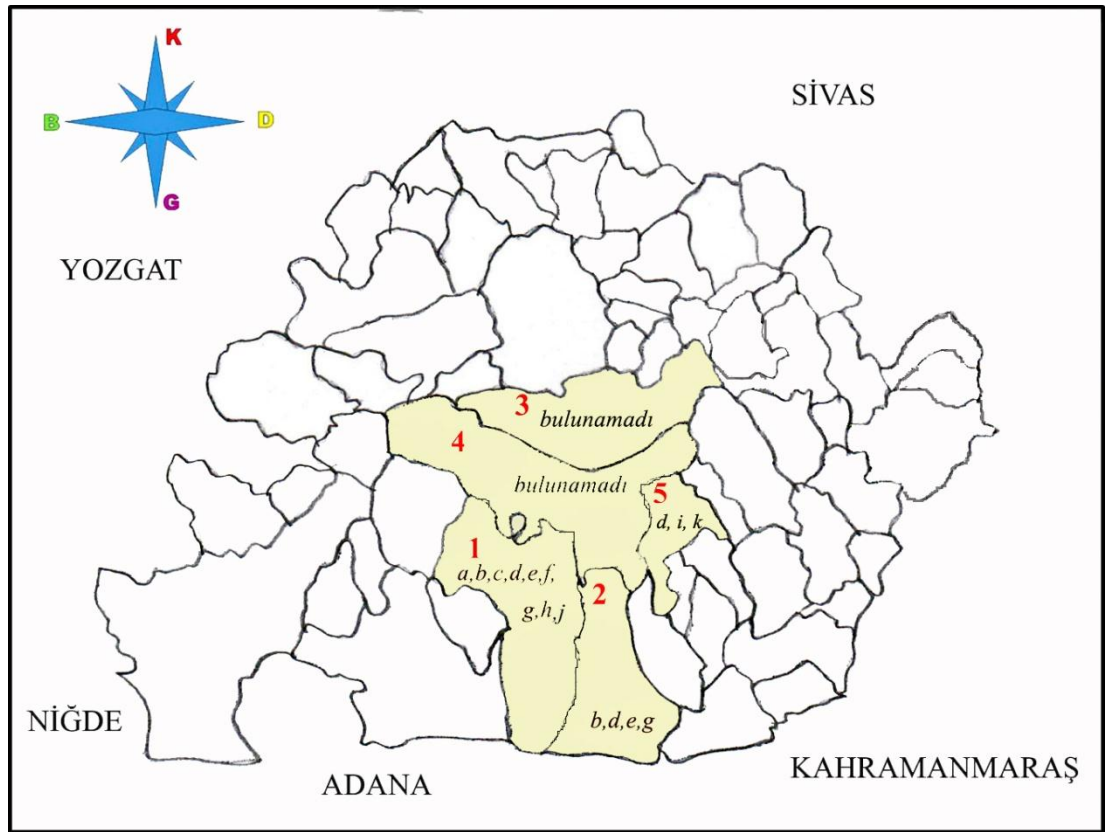
Şekil 3.2’de sosyal ve yapısal bakımdan farklı yerleşim yerlerine göre akar bulunma oranları verilmiştir. Bu şekilden de anlaşılacağı gibi, ev tozu toplanan 25 çok katlı apartman dairesinin 2’sinde (%10), 75 tek katlı gecekondun 18’inde (%24) akar gözlenmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Ev tipine göre akar bulunma oranlarının dağılımı

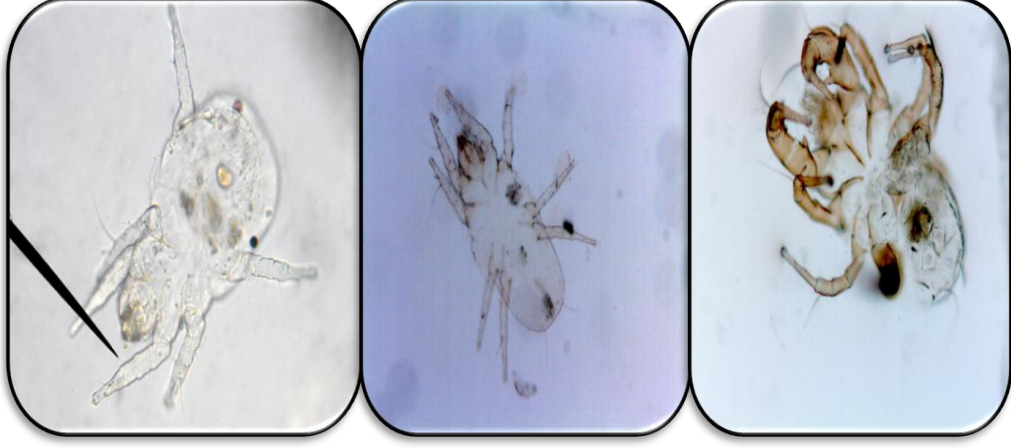
3.3. Kayseri İlinde Bulunan Akar Türlerinin İlçelere Göre Dağılımı

Kayseri ilinde isimlendirilebilen akarların ilçelere göre dağılımı Şekil 3.3.'de verilmiştir. Buna göre Kocasinan ve Melikgazi ilçeleri dışındaki diğer 3 ilçede akar tespit edilmiştir. Bu şekilden de anlaşılacağı gibi toplam 11 farklı akardan Hacılar'da *D. pteronyssinus*, *Acarus siro* türleri, *Tyrophagus sp.*, *Blomia sp.*, *Glycyphagus sp.*, *Epilohmania sp.*, *Tarsonemus sp.*, *Cheyletus* soylarına ait türler ile, Cryptostigmata dizisine ait türler tespit edilirken, Hisarcık'ta *Acarus siro* türü, *Blomia sp.* *Glycyphagus sp.* ve *Tarsonemus* soyuna ait türler, Talas'ta *Blomia* soyuna ait tür ve Mesostigmata ile Astigmata dizisine ait tür tespiti yapılamayan akarlar gözlenmiştir.

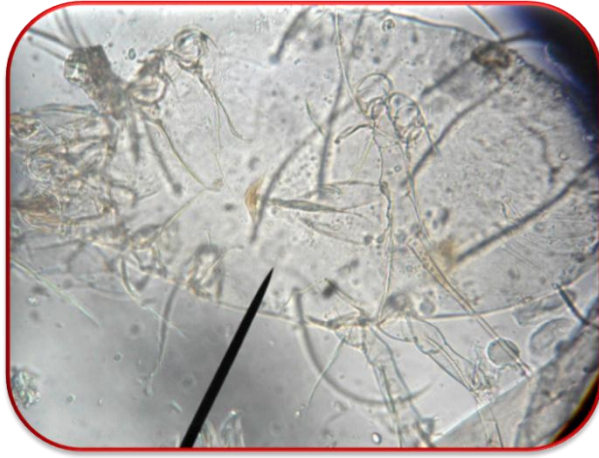


Şekil 3.3. Kayseri ilinde bulunan akar türlerinin ilçelere göre dağılımı. 1. Hacılar; 2. Hisarcık; 3. Kocasinan; 4. Melikgazi; 5. Talas (a: *Dermatophagoides pteronyssinus*, b: *Acarus siro*, c: *Tyrophagus sp.*, d: *Blomia sp.*, e: *Glycyphagus sp.*, f: *Epilohmania sp.*, g: *Tarsonemus sp.*, h: *Cheyletus sp.*, i: *Mesostigmata*, j: *Cryptostigmata*, k: *Astigmata*).

Teşhis edilen türlerin fotoğrafları aşağıda sunulmuştur;



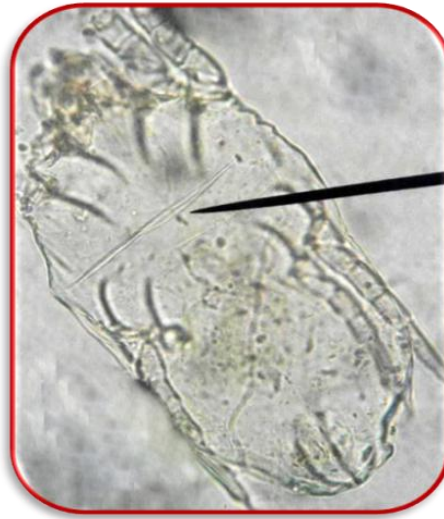
Şekil 3.4. *Acarus siro* larva, dişi, erkek



Şekil 3.5. *Blomia* sp.



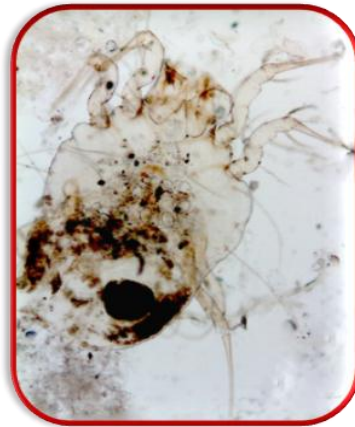
Şekil 3.6. *Cheyletus sp.*



Şekil 3.7. *Dermatophagoides pteronyssinus*



Şekil 3.8. *Epilohmania* sp.



Şekil 3.9. Glycyphagidae



Şekil 3.10. *Glycyphagus* sp.



Şekil 3.11. Mesostigmata



Şekil 3.12. *Tarsonemus* sp.



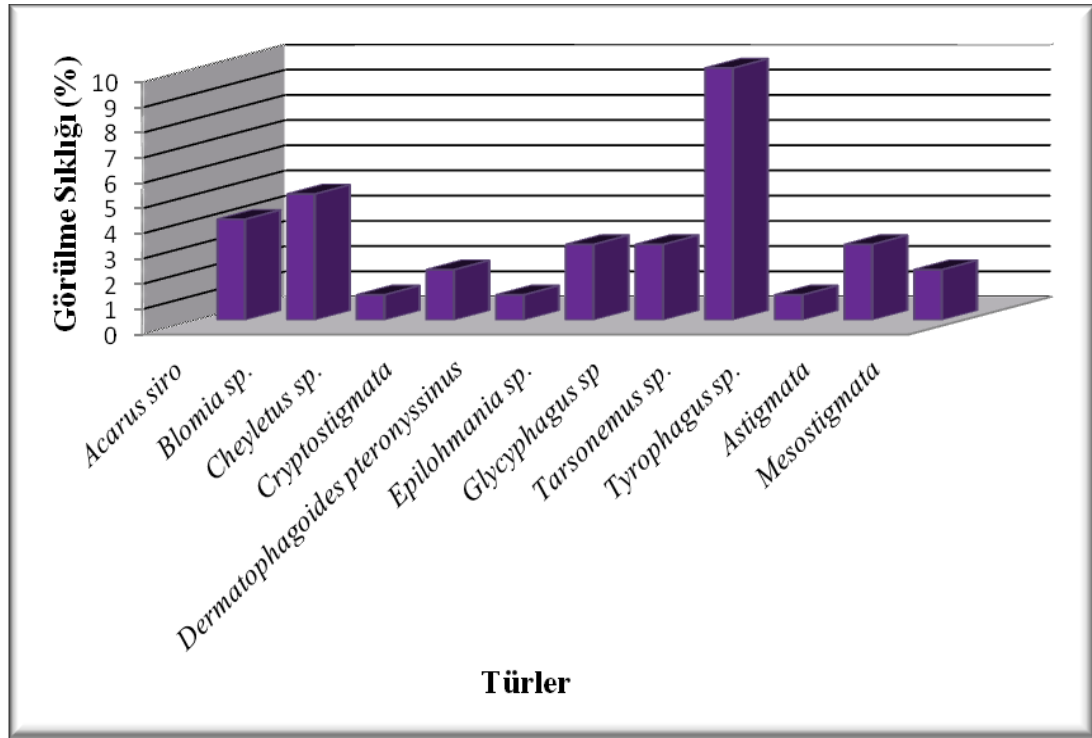
Şekil 3.13. *Tyrophagus* sp.

Çalışma merkezlerinde ev tozlarından toplam 37 akar izole edilmiştir. Bunların tür, soy ve diziye göre dağılımları Şekil 3.14. ve Çizelge 3.1.' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Kayseri ilinde tespit edilen akar türleri ve bulunma durumları

Dizi	Familya	Tür	Bulunan Akar Sayısı
Astigmata	Pyroglyphidae	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	1
	Acaridae	<i>Acarus siro</i>	4
		<i>Tyrophagus sp.</i>	1
		Tür düzeyinde teşhis edilemedi.	2
	Glycyphagidae	<i>Blomia sp.</i>	5
		<i>Glycyphagus sp.</i>	3
	Teşhis edilemedi.		3
Cryptostigmata (Oribatida)	Epilohmanniidae	<i>Epilohmania sp.</i>	3
	Teşhis edilemedi.		2
Prostigmata	Tarsonemidae	<i>Tarsonemus sp.</i>	10
	Cheyletidae	<i>Cheyletus sp.</i>	1
Mesostigmata	Teşhis edilemedi.		2
Toplam			37

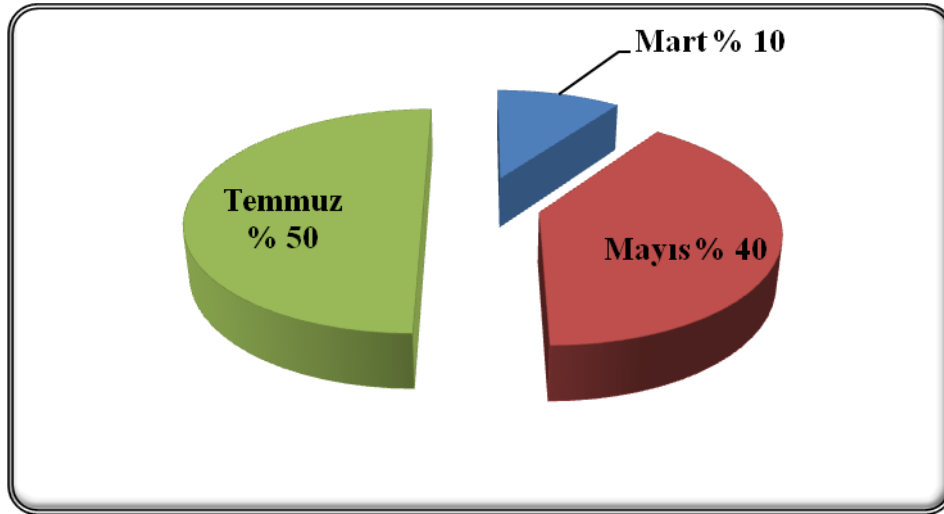
Çizelge 3.1.ve Şekil 3.14.'de görüldüğü gibi *Tarsonemus sp.*, *Blomia sp.* ve *Acarus siro* en fazla görülen akar türleridir. *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Tyrophagus sp.* ve *Cheyletus sp.* en az görülen akarlardır.



Şekil 3.14. Kayseri ilinde tespit edilen akar türleri ve görülme sıklığı

3.4. Akar Türlerinin Aylara Göre Dağılımı

Aylara göre akar yoğunluğu değerlendirildiğinde; en az Mart (%10) ayında, en fazla Temmuz (%50) ayında buldukları Şekil 3.15'de görülmektedir. Ocak ve Kasım aylarında ise evlerin hiçbirinde akara rastlanmadı.



Şekil 3.15. Akar türlerinin aylara göre dağılımı

3.5. Anket Sonuçlarımıza Göre Akar Tespit Değerlendirmesi

Çalışmada anket sonuçları değerlendirildiğinde akar tespit edilen 20 evin tamamının her gün havalandırıldığı belirtilmiştir. Her gün temizlenen 2 apartman dairesinde, haftada 2 temizlenen 10 gecekonda, haftada 1 temizlenen 8 gecekonduda akara rastlanmıştır. Evlerin hiçbirinde antika eşya bulunmamaktadır. Birçok ev sahibi sigara içse de evlerde içilmediğini, balkon veya bahçede sigara içildiğini belirtmiştir. Apartman dairesindeki evlerde evcil hayvan bulunmayıp gecekonda evlerin 12'sinde bahçede köpek, 3 tanesinde muhabbet kuşu ve kanarya bulunmaktadır.

3.6. Tozda Bulunan Diğer Materyaller

İncelenen tozlarda akarlarla birlikte veya ayrıca çok sayıda mantar sporları, böcek ve akar parçaları da bulunmuştur (Şekil 3.16.). Hatta incelenen bir evde canlı serbest nematod larvasına da rastlandı.



Şekil 3.16. Ev tozunda bulunan böcek ve akar vücut parçaları

4. TARTIŞMA

Ev tozlarında akar tespit çalışmalarında çoğunlukla laktik asit ve doymuş tuzlu su kullanılmakla birlikte Berlese yöntemi az da olsa kullanılmaktadır (Sarica, 1997; Aldemir ve Baykan, 2004; Akdemir ve Gürdal, 2005; Güleğen ve ark., 2005; Atambay ve ark., 2006; Çiftçi ve ark., 2006; Ertabaklar ve ark., 2006; Aycan ve ark., 2007; Doğan ve ark., 2008; Aykut ve Yılmaz, 2010).

Bu çalışmada her üç yöntem akar tespitinde kullanılmış, bunlardan laktik asit yönteminin diğer iki yönteme göre daha uygun olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Berlese yönteminde canlı akarların saptanması esas olduğundan, bu yöntemle elde edilen sonuçlar diğer yöntemlerle karşılaştırılmamalıdır. Ayrıca, bu çalışmada akarların toplanma yeri Kayseri ile testin uygulandığı yer Ankara arasında oldukça uzun mesafe ve zaman kaybı olduğundan, toplanan akarların test uygulama yeri laboratuvara getirilinceye kadar büyük çoğunluğunun ölmüş olabileceği ve buna bağlı olarak da sonucu etkileyebileceği gözardı edilmemelidir.

Diğer test doymuş tuzlu suda yüzdürme yönteminde ise tuz solüsyonunun çok çabuk kristalleşmesi nedeniyle zaman zaman akarların mikroskop altında fark edilmesinin zor olduğu, bu sorunu aşabilmek için ise çok hızlı bir şekilde çalışmak ve preparatı mikroskoba yakın bir yerde hazırlamak gerektiği unutulmamalıdır. Yine akarın lam üzerine montesinde Depex ile çalışırken akarın aktarılması sırasında kabarcık oluşmamasına dikkat edilmelidir. Aksi halde oluşan kabarcık akarın görünmesini engellediği gibi teşhislerine de imkan vermemektedir.

Türkiye’de yapılan çalışmalarda seçilen akar tespit yöntemi ve örneklerin toplandığı mevsim farklılıklarına bağlı olarak akar sıklığı %18–98 arasında gözlenmiştir (Doğan ve ark., 2008). Kalpaklıoğlu ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada kıyı bölgelerinin (Akdeniz %48,4, Karadeniz %46) sıcak ve nemli iklimiyle akar gelişimine daha elverişli olduklarını, iç ve doğu bölgelerinde ise daha az miktarda akar bulunduğunu belirtmişlerdir.

İç Anadolu Bölgesi’nde Kayseri ilinin de akarların yaşama ve çoğalmasını sağlayacak şartlara nispeten sahip bir bölge olduğu, apartman dairesi ve gecekondular farkına göre akar yoğunluğu %10-%24 arasında değiştiği saptandı.

Dünya’da olduğu gibi (Krantz, 1970; Mumcuoğlu ve ark., 1988) Türkiye’de de yapılan çalışmalarda (Sarıca, 1997; Akdemir ve Gürdal, 2005; Atambay ve ark., 2006) ev tozlarında çoğunlukla *D. pteronyssinus*, *D. farinae* ve *Euroglyphus maynei* türleri kaydedildiği halde, bu çalışmada sadece Hacılar ilçesinde 1 adet *D. pteronyssinus* tespit edildi. Buna karşılık depo akarı olan *Blomia sp.*, *Tarsonemus sp.* ve *Acarus siro* gibi türlere daha yaygın olarak ev tozlarında rastlandı.

İç Anadolu Bölgesi’nde bulunan Ankara’da yapılan bir çalışmada *Acarus siro*, *Carpoglyphus lactis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Tyrophagus similis*, *Glycyphagus domesticus*, *Cheyletus eruditus*, *D. pteronyssinus* ve *D. farinae* türleri tespit edilmiştir (Sarıca, 1997). Bu çalışmada aynı bölgenin bir ili olan Kayseri’de ise *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Acarus siro* türleri ile *Tyrophagus sp.*, *Blomia sp.*, *Glycyphagus sp.*, *Epilobmania sp.*, *Tarsonemus sp.*, *Cheyletus sp.* soylarına ait teşhis edilemeyen türler ve *Cryptostigmata*, *Mesostigmata* ile *Astigmata* dizilerine ait yine teşhis edilemeyen türler saptandı.

Türk kültüründe her odada oturmakta ve yemek yenilmektedir. Geleneksel yer sofrası alışkanlığı hala kentlerde de sürdürülmektedir (Kültür Bakanlığı, 1993). Bu çalışmada depo akarlarının fazla görülmesi, bu alışkanlıklar dolayısıyla ortamdaki yemek kırıntılarından kaynaklandığı düşünüldü.

Mumcuoğlu ve ark. (1988), İsrail’de yaptığı çalışmada akarların Haziran ve Eylül ayları arasında diğer aylara göre üç kat daha fazla akar görüldüğünü, Türkiye’de Akdemir ve Gürdal (2005), Kütahya’da akarların Nisan-Eylül ayları arasında bulunduğunu, ancak en yoğun Temmuz ve Ağustos aylarında gözlemlendiğini, Vural (1994), Kayseri’de alerjen bakımından diğer alerjenlerle birlikte ev tozlarının incelenmesinde çok az sayıda akar bulunduğunu, ancak bunları isimlendirmeden sadece akar olarak belirtildiğini ve en sık Mayıs aylarında rastlandığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada akarların en fazla Mayıs ve Temmuz aylarında tespit edilmesi kaynaklarla da uyumludur.

Ev tozu toplama meskenlerinin belirlenmesinde özellikle apartman daire sakinlerinin “benim evim temiz, her hangi bir şey bulamazsın” şeklindeki itirazları sonucu apartman dairelerinin sayısı sınırlı kalmıştır. Gecekondu sakinleri ise daha mütevazı davranarak “burası gecekondu evi her şey bulunur” diyerek kapılarını açmışlardır. Budak (1988), Ege Bölgesi’nde yaptığı çalışmada müstakil ev tozlarındaki akar sayısının apartman dairelerine göre daha fazla olduğunu bildirmiştir. Aykut ve Yılmaz (2010), toprak evlerde bulunan akar sayısının betonarme ve apartman dairelerine oranla daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da elde edilen sonuçlar kaynaklarla uyumlu olup, bu durum apartman dairelerinde yükseklik nedeniyle daha çok güneş almaları, evde hayvan bulunmaması ve temizliğin ve havalandırmanın daha kolay olması gibi sebeplerle açıklanabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak:

1. Ev tozunda akar tespitinde en uygun metodun laktik asit çöktürme olduğu,
2. Akarların apartman dairelerine göre gecekondularda daha yaygın bulunduğu,
3. Mayıs ve Temmuz ayında akarların daha yoğun bulunduğu,
4. Akarların daha çok depo akarları (*Acarus siro*, *Tyrophagus sp.*, *Blomia sp.*, *Glycyphagus sp.*, *Epilohmania sp.*, *Tarsonemus sp.*, *Cheyletus sp.*) olduğu anlaşılmıştır.

İnsanlarda rastlanan alerjik reaksiyonların sebepleri arasında akarlarda yer almaktadır ve yapılacak olan testlerde akar varlığında göz önünde bulundurulmalıdır.

ÖZET

Kayseri'de Ev Tozu Akarlarının Yayılışı

Ev tozu akarlarının dışkıları insanlarda, özellikle de çocuklarda ciddi boyutlarda alerjik reaksiyonlara neden olmaktadır. Bununla ilgili olarak bu çalışma ev tozlarının içerdiği akarların türlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca Kayseri ilinde konu ile ilgili yapılan ilk çalışma niteliğini de taşımaktadır. Bunun için Kayseri ilinde akarların faunistik çalışma mevsimlerine uygun şekilde Kasım 2010 ile Ocak, Mart, Mayıs ve Temmuz 2011 tarihlerini kapsayan aylarda Hacılar, Hisarcık, Kocasinan, Melikgazi ve Talas ilçelerine gidilmiştir. Her gidişte 20 farklı evden ev tozu toplanmıştır. Çalışma 25'i çok katlı (apartman dairesi), 75'i tek katlı (gecekondu) olmak üzere toplam 100 evde gerçekleştirilmiştir.

Ev tozu örnekleri laboratuvara getirildikten sonra her örnek doymuş tuzlu suda yüzdürme, laktik asitte çöktürme ve Berlese metoduna göre toz akarı yönünden incelenmiş ve en fazla akar laktik asit çöktürme yöntemiyle (%89) elde edilmiştir.

Sosyal ve yapısal bakımından farklı yerleşim yerlerinden 25 çok katlı apartman dairesinin 2'sinde (% 10), 75 tek katlı gecekondu evin 18'inde (%24) akar tespit edilmiştir. Ev tozlarında *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Acarus siro* türleri ile *Tyrophagus sp.*, *Blomia sp.*, *Glycyphagus sp.*, *Epilobmania sp.*, *Tarsonemus sp.*, *Cheyletus sp.* soylarına ait teşhis edilemeyen türler ve *Cryptostigmata*, *Mesostigmata* ile *Astigmata* dizilerine ait yine teşhis edilemeyen türler saptanmıştır. Çalışmada en fazla *Tarsonemus sp.*, *Blomia sp.* ve *Acarus siro* türü depo akarları; en az *D. pteronyssinus* türü ile *Tyrophagus sp.* ve *Cheyletus sp.* ev tozu akarları tespit edilmiştir. Aylara göre en az Mart (%10) ayında, en fazla Temmuz (%50) ayında akar yoğunluğu saptanmıştır.

Yapılan anket değerlendirmesi sonucunda evlerin havalandırılma sıklıkları, antika eşya olup olmaması ve sigara kullanımıyla akar tespiti arasında ilgi kurulamamış, ancak evin temizleme sıklığının az olması ve evlerde evcil hayvan veya bahçe hayvanı bulunması ile akar varlığı arasında doğru orantı olabileceği gözlenmiştir.

Sonuç olarak Kayseri ilinde ilk defa yapılan bu çalışma ile ev tozunda akar tespitinde en uygun metodun laktik asit çöktürme olduğu; Akarların apartman dairelerine göre gecekondularda daha yaygın bulunduğu; Mayıs ve Temmuz ayında akarların daha yoğun bulunduğu; Akarların daha çok depo akarları (*Acarus siro*, *Tyrophagus sp.*, *Blomia sp.*, *Glycyphagus sp.*, *Epilobmania sp.*, *Tarsonemus sp.*, *Cheyletus sp.*) olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Depo Akarları, Ev Tozu Akarı, Kayseri

SUMMARY

Distribution of House Dust Mites in Kayseri

Feces of mites lead to serious allergic reactions in humans particularly in children. Compatible with this, our study is based upon the determination of types of mites in home dusts. In addition, this study is the first to be conducted in Kayseri on the subject matter. For this, in November 2010, January, March, May, and July 2011 we have arrived at Hacilar, Hisarcık, Kocasinan, Melikgazi as well as Talas districts by considering the seasonal suitability for a faunistic study. In all our visits different dust samples have been acquired from 20. Our study has included 25 multi floored (apartment flat), 75 single floored (shanty house) in total 100 houses.

Following the collection of the mites in the laboratory, all specimens have been subject to flotation in salt saturated water, sedimentation in lactic acid as well as Berlese Method and lactic acid method has provided most mites (89%). In 2 of 25 multi floored apartment flats (10%) and 18 of 75 shanty houses (24%) with social and structural difference, mites have been detected. In the home dusts *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Acarus siro* types as well as *Tyrophagus sp.*, *Blomia sp.*, *Glycyphagus sp.*, *Epilobmania sp.*, *Tarsonemus sp.*, *Cheyletus sp.* Strains and other unspecified types and unspecified types of Cryptostigmata, Mesostigmata and Astigmata have been detected. While the most frequently detected mite types include *Tarsonemus sp.*, *Blomia sp.* and *Acarus siro* the least frequently types include those *D. pteronyssinus* *Tyrophagus sp.* as well as *Cheyletus sp.* Upon the comparison in months, the frequency of mite has been detected in March at least (10%) and in July (50%) at most.

In the end of the questionnaire evaluation, ventilation frequencies at home, antique furniture and smoking status have not established a relationship with determination of mites, however it has been concluded that the frequency of house cleaning, and pet-growing at home, or garden animal existence have affected that relation in a direct proportion.

Consequentially it has been revealed in this study which is the first to be held in Kayseri for the mites, the most appropriate method for detection of mites is lactic acid sedimentation and that it is more common in shanty houses when compared to those apartment flats, and mostly seen in May and July months, and those store mites (such as *Acarus siro*, *Tyrophagus sp.*, *Blomia sp.*, *Glycyphagus sp.*, *Epilohmania sp.*, *Tarsonemus sp.*, *Cheyletus sp.*) are more detected.

Keywords: House Dust Mites, Kayseri, Store Mites

KAYNAKLAR

- ACICAN, T. (1992). Türk ev tozu mite faunasının saptanması, üretilmesi, antijen elde edilmesi ve antijen-hasta ilişkisinin kurulması. Tıpta Uzmanlık Tezi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Anabilim Dalı, Ankara.
- AÇIKGÖZ, H.N. (2010). Adli entomoloji. Türkiye Parazitol Derg **34**: 216-221.
- AKDEMİR, C., GÜRDAL, H. (2005). Kütahya'da ev tozu akarları. Türkiye Parazitol Derg **29**: 110-115.
- ALDEMİR, O., BAYKAN, M. (2004). Su hazneli ve toz torbalı elektrik süpürgeleri ile toplanan toz örneklerinde ev tozu akarlarının (*Dermatophagoides pteronyssinus*) araştırılması. Kafkas Üniv Vet Fak Derg **10**: 171-173.
- ARLIAN, L., THOMAS, A. (2001). The biology of dust mites and the remediation of mite allergens in allergic disease. J Allergy Clin Immunol **107**: 406-413.
- ARTIGAS, J.N., CASANUEVA, M.E. (1983). House Dust Mites from Chile (Acari). Gayana (Zoologia), 47,3-106.
- ATAMBAY, M., AYCAN, Ö., DALDAL, N. (2006). Malatya'da ev tozu akar faunası. Türkiye Parazitol Derg **30**: 205-208.
- AYCAN, Ö.M., ATAMBAY, M., ŞAHSIVAR, O., KARAMAN, Ü., DALDAL, N. (2002). Olgu sunumu: Selofanlı lam yöntemi ile alınan örnekte saptanan akar. İnönü Üniv Tıp Fak Derg **9**: 267-268.
- AYCAN, Ö.M., ATAMBAY, M., DALDAL, Ü.N. (2007). Ev tozu akarlarının görülme durumunun sosyal değişkenler açısından incelenmesi. Türkiye Parazitol Derg **31**: 219-224.
- AYKUT, M., YILMAZ, H. (2010). Muş'un Hasköy ilçesinde ev tozu akarlarının yayılışı. Türkiye Parazitol Derg **34**: 160-163.
- BAKER, E. (1956). A Manual of Parasitic Mites of Medical or Economic Importance. Newyork, A Technical Publication of the National Pest Control Association Inc.
- BAVBEK, S. (1997). Aeroallerjenler ve bronş astması. Türkiye Klinikleri J Med Sci **17**: 255-259.
- BAYARTOGTOKH, B. (2000). Oribatid mites of the genus *Epilohmannia* (Acari: Oribatida: Epilohmanniidae) from Japan and Mongolia. Syst & Appl Acarol **5**: 187-206.
- BUDAK, S. (1988). Ege bölgesinde ev tozlarındaki akar faunası. Türkiye Parazitol Derg **13**: 355-361.

- CARDONA, G., GUI SANTES, J., POSTIGO, I., ERASO, E., SERNA, L., MARTÍNEZ, J. (2005). Allergenic cross-reactivity between *Blomia tropicalis* and *Blomia kulagini* (Acari: Echympiopodidae) extracts from optimized mite cultures. J Invest Allergol Clin Immunol **15**: 259-265.
- CEVİZCİ, S., GÖKÇE, S., BOSTAN, K., KAYPMAS, A. (2010). Depo gıdalarını ve peynirleri enfeste eden akarlar halk sağlığı açısından bakış. Türkiye Parazitol Derg **34**: 191-199.
- COTTER, M., SIEBERS, R., PIKE, A., FITZHARRIS, P., CRANE, J. (2011). Storage mites in flour samples in Wellington, New Zealand. J Invest Allergol Clin Immunol **21**: 410-411.
- ÇAKMAK, A., KAR, S., (2005). Arthropod Hastalıklarında Tedavi. İçinde: Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıklarında Tedavi. Ed.: A. Burgu, Z. Karaer, İzmir, Türkiye Parazitoloji Derneği, Meta Basım. Yayın No: 19.
- ÇİFTÇİ, İ., ÇETİNKAYA, Z., ATAMBAY, M., KIYILDI, N., AYCAN, Ö., DALDAL, N. (2006). House dust mite fauna in Western Anatolia, Turkey. Korean J Parasitol **44**: 259-264.
- DALDAL, N., ATAMBAY, M. (2007). Ev Tozu Akarları ile Oluşan Hastalıklar (Bölüm 46). İçinde: Özcel'in Tıbbi Parazit Hastalıkları. Ed: M.A. Özcel, Y. Özbel, A.K, M., İzmir, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 22.
- DESCH, C. (2009). Human hair follicle mites and forensic acarology. Exp Appl Acarol **49**: 143-146.
- DOĞAN, N., MİMAN, Ö., ATAMBAY, M., DALDAL, N. (2008). Eskişehir'de ev tozu akarı görülme durumu. Türkiye Parazitol Derg **32**: 139-141.
- EDSTON, E., HAGE-HAMSTEN, M. (2003). Death in anaphylaxis in a man with house dust mite allergy. Int J Leg Med **117**: 299-301.
- ERTABAKLAR, H., YAMAN, S., ERTUĞ, S. (2006). Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Parazitoloji Laboratuvarına gönderilen ev tozlarında akar sıklığının araştırılması. Türkiye Parazitol Derg **30**: 29-31.
- EVANS, G. (1992). Principles of Acarology. Cambridge, CAB International.s.98-103, 124-129, 365-375.
- FITZHARRIS, P., RILEY, G. (1999). House dust mites in atopic dermatitis. Int J Dermatol **38**: 173-175.
- GUERRA BERND, L.A., ARRUDA, L.K., BARROS ANTUNES, H.B. (2001). Oral anaphylaxis to mites. Allergy **56**: 83-84.
- GÜLEĞEN, E., GİRİŞGİN, O., KÜTÜKOĞLU, F., GİRİŞGİN, A., COŞKUN, Ş. (2005). Bursa evlerinde bulunan ev tozu akar türleri. Türkiye Parazitol Derg **29**: 185-187.

- GOFF, M.L. (2000). A fly for the prosecution: How insect evidence helps solve crimes. London, England. Harward University Press.
- GÖKÇE, S., CEVİZCİ, S., KAYPMAZ, A. (2010). Halk sağlığı penceresinden ev tozu akarları. TAF Prev Med Bull **9**: 695-702.
- HUGHES, M. A. (1976). The Mites of Stored Food and Houses. 2nd ed. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin 9. Her Majesty's Stationery Office, London.
- INITIATIVE, P. (2012). Mite Life Cycle. Erişim: http://www.planthealth.info/mites_life.htm. Erişim Tarihi: 24.01.2012.
- JACQUET, A. (2011). The role of the house dust mite-induced innate immunity in development of allergic response. Int Arch Allergy Immunol **155**: 95-105.
- JEPPSON, L., KEIFER, H., BAKER, E. (1975). Mites Injurious to Economic Plants. Los Angeles, University of California Press.
- KALPAKLIOĞLU, A., EMEKÇİ, M., FERİZLİ, A., MISIRLIGİL, Z. (2004). A survey of acarofauna in Turkey: Comparison of seven different geographic regions. Allergy Asthma Proc **25**: 185-190.
- KETTLE, D. S. (1990). Medical and Veterinary Entomology, C.A.B. International, Wallingford, United Kingdom. s. 351-357.
- KRANTZ, G. W. (1970). A Manual of Acarology, O.S.U. Book Stores, Corvallis, Oregon.
- KUMRAL, A. (2005). Bursa İlinde ılıman iklim meyvelerinde bulunan zararlı ve doğal düşman akarların saptanması ve *Panonychus Ulmi* (Koch)'nin bazı pestisitlere karşı duyarlılığı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı. Bursa, 115-117.
- KÜLTÜR BAKANLIĞI, T. (1993). Geleneksel Türk Mutfağı, Erişim: <http://aregem.kulturturizm.gov.tr/belge/1-94285/yemek-hazirlama-sunum-ve-saklamaya-yonelik-mekan-ve-eki-.html>. Erişim Tarihi: 13.02.2012.
- MANAGEMENT, H. (2010). Mite Anatomy. Erişim: <http://www.heartspm.com/mite-anatomy.php2010>, Erişim Tarihi: 24.01.2012.
- MERDİVENCİ, A. (1978). Medikal Entomoloji Ders Kitabı. İstanbul, Hilal Matbaacılık. Koll. Şti.
- MULLEN, G., DURDEN, L. (2002). Medical and Veterinary Entomology. China, Academic Press, An Elsevier Science Imprint.
- MUMCUOĞLU, Y.K., (1977). House dust mites in Switzerland: II. Culture and Control. Intl J Acar **3**: 19-25.

- MUMCUOĞLU, K., ZAVARO, A., SAMRA, Z., LAZAROWITZ, Z. (1988). House dust mites and vernal keratoconjunctivitis. Ophthalmologica Basel **196**: 175-181.
- MUMCUOĞLU, Y.K., LUTSKY, I., (1990). The Life-Cycle of *Dermatophagoides evansi* Fain,1967 (Acari: Pyroglyphidae), A Mite Associated with Poultry. Acarologia **31**: 191-194.
- NALBANTOĞLU, S., (2005). Arthropod Hastalıklarında Tedavi. İçinde: Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıklarında Tedavi. Ed: A.Burgu, Z. Karaer, İzmir, Türkiye Parazitoloji Derneği, Meta Basım. Yayın No: 19.
- O'CONNOR, B.M., (2009). Astigmatid mites (Acari: Sarcoptiformes) of forensic interest. Exp Appl Acarol **49**: 125-133.
- ÖZAN, S. (2001). Burdur İli ev tozlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Isparta.
- ÖZÇELİK, S. (1997). Allerji Ve Dermatit Nedeni Olabilen Akarlar. İçinde: Parazitoloji'de Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Ed: M.A. Özcel, N. Daldal, İzmir, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları, Yayın No: 3.
- ÖZER, M., TOROS, S., ÇOBANOĞLU, S., ÇINARLI, S., EMEKÇİ, M. (1987). İzmir İli ve Çevresinde Depolanmış Hububat Un ve Mamülleri ile Kuru Meyvelerde Zarar Yapan Acarina Takımına Bağlı Türlerin Tanımı, Yayılışı ve Konukçuları. Tübitak Proje No TOAG 526.
- ÖZKUL, H., İNCE, A., AKKAYA, A. (2003). Isparta'daki ev tozlarında polen, mantar sporu ve diğer materyallerin araştırılması. Tuberküloz Toraks Derg **51**: 138-144.
- PEROTTI, M.A. (2009). Megnin re-analysed: The case of the newborn baby girl, Paris, 1878. Exp Appl Acarol **49**: 37-44.
- PEROTTI, M.A., BRAIG, H.R. (2009a). Phoretic mites associated with animal and human decomposition. Exp Appl Acarol **49**: 85-124.
- PEROTTI, M.A., GOFF, M.L., BAKER, A.S., TURNER, B.D., BRAIG, H.R. (2009b). Forensic Acarology: An Introduction. Exp Appl Acarol **49**: 3-13.
- PEROTTI, M.A., BRAIG, H.R. (2010). Acarology in Crimino-Legal Investigations: The Human Acarofauna During Life and Death. In: Forensic Entomology:The Utility of Arthropods in Legal Investigations. Ed: Byrd, J.,Castner, J., New York, CRC: 637-645.
- PROCTOR, H. (2009). Can freshwater mites act as forensic tools? Exp Appl Acarol **49**: 161-165.
- SARICA, A. (1997). Ankara ev toz akarları ve alerjik etkileri (Acarina:Acari). Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- SİN, B., MISIRLIGİL, Z. (1992). Ev tozu alerjisi, mite'lar ve ev tozu alerjisi. Türkiye Klin Tıp Bil Derg **12**: 153-156.
- SOLARZ, K. (2009). Indoor mites and forensic acarology. Exp Appl Acarol **49**: 135-142.
- SOLEIMANI, M., RAFINEJAD, J. (2008). House dust mites contamination in hotels and inns in Bandar Abbas, South of Iran. Iran J Environ Health **5**: 207-210.
- TEPLITSKY, V., MUMCUOĞLU, K., BABAI, I., DALAL, I., COHEN, R., TANAY, A. (2008). House dust mites on skin, clothes and bedding of atopic dermatitis patients. Int J Dermatol **47**: 790-795.
- TİĞİN, Y., ÖZER, İ. (1971). Kaşar Peynirlerinde Bulduğumuz Acar'lar. Ankara Üniv Vet Fak Derg **18**: 418-431.
- TOLUK, A., AYYILDIZ, N. (2009). Türkiye faunası için yeni ve bilinen Oribatid akarlar (Acar: Oribatida) üzerine bir çalışma. Türk Entomol Derg **33**: 31-39.
- VURAL, C. (1994). Kayseri İli Ev Tozlarında Polen, Mantar Sporu Ve Diğer Alerjik Materyallerin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Kayseri.
- YORULMAZ, F., ÇETİN, C. (2001). Halk sağlığı açısından alerji ve alerjik hastalıklar. Türkiye Klinikleri J Med Sci **21**: 216-222.
- WALKER, A. (1994). The Arthropods of Humans and Domestic Animals: A Guide to Preliminary Identification. London, Chapman & Hall, s.3,12,13,20,24.

ÖZGEÇMİŞ

BİREYSEL BİLGİLER

Adı: L. Elmas

Soyadı: KILINÇARSLAN

Doğum Yeri ve Tarihi: Kayseri/ 1985

Uyruğu: T.C.

İletişim : lekilincarslan@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji A.D., Protozooloji ve Entomoloji Yüksek Lisans Programı, 2009-2012.

Yüksek Lisans (Özel Öğrenci): Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adli Biyoloji Y. Lisans Programı, 2007-2009.

Lisans: Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 2002-2007 (2002-2003 Anadolu Üniversitesi İngilizce Hazırlık).

Lise: Kayseri-Talas Lisesi 1997-2000.

Yabancı Dil: İngilizce.

MESLEKİ DENEYİMİ

Referans Kimya, Biyolog/Ürün Sorumlusu, 2009-Halen

BİLİMSEL İLGİ ALANLARI

ULUSLARARASI INDEXLERDE TARANAN DERGİLERDE YAYIMLANAN MAKALELER

AÇIKGÖZ HN., **KILINÇARSLAN LE.**, AÇIKGÖZ A., BİLGE Y., “ Yara Yaşı Tahmininde RNA’ nın Kullanımı”, Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi, (Baskıda), 2011.

AÇIKGÖZ HN., **KILINÇARSLAN LE.**, AÇIKGÖZ A., “Roles of Acari in Forensic Medicine”, Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi, (Baskıda), 2012.

ULUSLARARASI BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN BİLDİRİLER

POSTER SUNUMLAR

AÇIKGÖZ HN., **KILINÇARSLAN LE.**, AÇIKGÖZ A., BİLGE Y., “Use of RNA in the Determination of Wound Age”, 1.International Eurasian Forensic Science Congress (Fight Against Terrorism: Interactive Relationships Among Forensic Disciplines) P.105. Ekim, 2008. (Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi’ne yayınlanmak üzere kabul edildi.)

AÇIKGÖZ HN., AÇIKGÖZ A., **KILINÇARSLAN LE.**, “Meat Versus Cat Food,” 1.International Eurasian Forensic Science Congress (Fight Against Terrorism: Interactive Relationships Among Forensic Disciplines), P. 141, Ekim, 2008, İstanbul.

AÇIKGÖZ HN., **KILINÇARSLAN LE.**, AÇIKGÖZ A., DİNLER V., BİLGE Y., “Are Ticks Bioterror Agents”, 1.International Eurasian Forensic Science Congress, (Fight Against Terrorism: Interactive Relationships Among Forensic Disciplines), P. 133, Ekim, 2008, İstanbul.

ULUSAL BİLİMSEL TOPLANTILARDA SUNULAN BİLDİRİLER

POSTER SUNUMLAR

AÇIKGÖZ HN., **KILINÇARSLAN LE.**, AÇIKGÖZ A., “Akarlar ve Adli Entomoloji”, IX. Adli Bilimler Sempozyumu, P.14, 28-30 Nisan 2011, Trabzon. (Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi’ne yayınlanmak üzere kabul edildi.)

BİLİMSEL ETKİNLİKLERİ

Ödüller:

2005-2006 Öğretim Yılı Güz Dönemi, Onur Belgesi, Anadolu Üniv- Eskişehir

2005-2006 Öğretim Yılı Bahar Dönemi, Yüksek Onur Belgesi, Anadolu Üniv- Eskişehir

2006-2007 Öğretim Yılı Güz Dönemi, Onur Belgesi, Anadolu Üniv- Eskişehir

Seminer:

Akarların Adli Entomoloji’deki Önemi, Ank Üniv, 2010

ALDIĞI EĞİTİMLER

Stajyer- Biyoloji İhtisas Dairesi: Kemik, kan ve saç kılında DNA analizleri, beyin, karaciğer, akciğer dokularında diatom incelenmesi, belli vakalarda sperm incelenmesi ve babalık testlerinin yapılması. Adalet Bakanlığı, Adli Tıp Kurumu, İstanbul, 2–29 Ağustos 2006.

TS EN ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri (HACCP) Eğitmen; End. Müh. Halil İ. KIRMACI, Anadolu Üniversitesi Kimyagerler Derneği, 16.08.2007.

GMP (İyi Üretim Uygulamaları) Eğitmen; Dr. Memduh Sami TANER (Ph.D) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalı, Anadolu Üniversitesi Kimyagerler Derneği, 14.02.2007.

TS EN ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemleri Eğitmen; End.Müh.Halil İ.KIRMACI, Anadolu Üniversitesi Kimyagerler Derneği, 14.02.2007.

TS EN ISO/IEC 17025 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği için Genel Şartlar Eğitmen; End.Müh.Halil İ. KIRMACI, Anadolu Üniversitesi Kimyagerler Derneği, 11.05.2007.

TS 18001 OHSAS (İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri) Eğitmen; End.Müh.Halil KIRMACI KIRMACI MÜH. Danışmanlık Tic. Ltd. Şti, Anadolu Üniversitesi Kimyagerler Derneği, 10.02.2007.

Gençlik Projeleri Bilgilendirme (GPB), Proje Hazırlama Semineri (PHS), Proje Uygulama Semineri (PUB), System & Generation Association, 20 Şubat, 5 Mart ve 12 Mart 2008.

KATILDIĞI ÇALIŞTAY, TOPLANTI, SEMPOZYUM VE KONGRELER

8. Adli Bilimler Kongresi, “Çocuk ve Adli Tıp”, Kocaeli Üniv Tıp Fak-Adli Tıp Anabilim Dalı, Kocaeli 15-18 Mayıs 2008.

1. Uluslararası Avrupa Adli Bilimler Kongresi , İstanbul Adli Tıp Kurumu, İstanbul, 8-11 Ekim 2008.

Çocuk İstismarını ve İhmalini Önleme Kongresi, Ankara, 28-30 Eylül 2009.

Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık-2009, 7. Ulusal Sempozyumu Tübitak, Ankara, 20 Kasım 2009.

“Ankara Üniversitesi’nde Bilirkişilik”, Ankara Üniv-Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara, 13 Ocak 2010.

I.Ulusal Genetik ve Biyoteknoloji Çalıştayı, Erciyes Üniv-Kayseri, 12-13 Şubat 2010.

Binotek Adli Tıp Günleri , Fatih Üniversitesi , İstanbul, 10 Nisan 2010.

9.Adli Bilimler Kongresi, Ege Palas Otel, İzmir, 14-17 Ekim 2010.

Hindistan’da Adli Bilimler Eğitimi ve Legal Sistemin İşleyişi, Kadir Has Üniversitesi, İstanbul, 18 Aralık 2010.

9. Adli Bilimler Sempozyumu , Karadeniz Teknik Üniv-Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, Trabzon, 28-30 Nisan 2011.

“Eklembacaklılar Kursu”, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji AD. Sivas, 3-7 Ekim 2011.