

Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize İllerinde Ev Tozu Akarlarının Yaygınlığı ve Der p 1 ve Der f 1 Varlığı

Prevalence of House Dust Mites and Presence of Der p 1 and Der f 1 in Ordu, Giresun, Trabzon and Rize Provinces

© Cihangir Akdemir¹, © Ülkü Karaman², © Necla Cebeci Güler¹, © Şahin Direkel¹, © Emel Uzunoğlu¹, © Hakan Şentürk³, © Uğur Ayhan⁴

¹Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Giresun, Türkiye

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye

³Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Giresun, Türkiye

⁴Sağlık Bakanlığı, Trabzon Halk Sağlığı Laboratuvarı, Trabzon, Türkiye

Cite this article as: Akdemir C, Karaman Ü, Cebeci Güler N, Direkel Ş, Uzunoğlu E, Şentürk H, Ayhan U. Prevalence of House Dust Mites and Presence of Der p 1 and Der f 1 in Ordu, Giresun, Trabzon and Rize Provinces. Türkiye Parazitoloj Derg 2023;47(3):179-83.

ÖZ

Amaç: Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi illerinden Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize’de evlerde ev tozu akarlarının tespit edilmesi ve Dermatophagoid türlerden *D. pteronyssinus* ve *D. farinae*’ye ait antijenlerinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür.

Yöntemler: Yataklardan temin edilen toz örnekleri hem mikroskopik hem de antijenik incelemeye tabi tutulmuştur. Mikroskopik inceleme için laktik asit yöntemiyle hazırlanmış örnekler ışık mikroskopunda (10x, 40x) değerlendirilmiştir. Antijenik inceleme *D. pteronyssinus* ve *D. farinae*’ye ait Der p 1 ve Der f 1’in ELISA testi ile araştırılmasıyla yapılmıştır.

Bulgular: Mikroskopik incelemede toz örneklerinin %90,3’ü pozitif değerlendirilmiş ve 149 adet akar tespit edilmiştir. *D. pteronyssinus* %74, *D. farinae* %13, *Dermatophagoides* spp. gelişim formları %5, *Cheyletus* spp. %1, *E. maynei* %1, *C. arcuatus* %1, *T. putrescentiae* %1, *L. destructor* %1 ve tanımlanamayanlar %3 oranında belirlenmiştir. Der p 1 antijeni %93, Der f 1 antijeni ise %84,7 oranında tespit edilmiştir. Bir gram yatak tozunda saptanan en yüksek antijen miktarı Der p 1 için 1,272 µg, Der f 1 için ise 0,482 µg belirlenmiştir.

Sonuç: Çalışmanın yürütüldüğü illerde akar türleri ve dağılımları arasında fark gözlenmemiştir ($p < 0,05$). *Dermatophagoides* spp. popülasyonunun %93’ünü oluşturmuştur. Depo/gıda akarlarının düşük (%4) oranda bulunmasının zeminlerden örnek alınmamış olmasıyla ilgili olduğu, ılgın ve nemli bölgelerde akarların aktivitesi yıl boyunca seyrettiği için yataklarda antijen birikiminin önemli olabileceği, antijen testlerinin akar tespitinde kullanılan mikroskopik yöntemlere ek olarak, akar alerjen yüklerinin ayrıntılı değerlendirilmesinde alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceği ve duyarlı kişilerin yaşadığı ortamlar açısından bu teşhis yönteminin dikkate alınabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *D. pteronyssinus*, *D. farinae*, Der p 1, Der f 1, Karadeniz Bölgesi

ABSTRACT

Objective: This study was carried out to detect house dust mites in houses and to investigate group 1 antigens of Dermatophagoid species in Ordu, Giresun, Trabzon and Rize provinces of the Central and Eastern Black Sea Region.

Methods: Dust samples obtained from the beds were subjected to both microscopic and antigenic examination. Samples prepared by the lactic acid method for microscopic examination were evaluated under a light microscope. Antigenic analysis was performed by investigating Der p 1 and Der f 1 belonging to *D. pteronyssinus* and *D. farinae* by ELISA test.

Results: 90.3% of the dust samples were evaluated positive by microscopic examination (10x, 40x) and 149 mites were detected. *D. pteronyssinus* 74%, *D. farinae* 13%, *Dermatophagoides* spp. growth forms 5%, *Cheyletus* spp. 1%, *E. maynei* 1%, *C. arcuatus* 1%, *T. putrescentiae* 1%, *L. destructor* 1% and unidentified mites were detected at the rate of 3% respectively. Der p 1 antigen was detected in 93% and Der f 1 antigen in 84.7%. The highest amount of antigen detected in one gram of powder was 1,272 µg for Der p 1 and 0,482 µg for Der f 1.

Conclusion: No difference was observed between mite species and distribution in the provinces where the study was conducted ($p < 0,05$). *Dermatophagoides* were found in 93% of the population. The low (4%) rate of storage/food mites is related to the fact

Geliş Tarihi/Received: 09.03.2022 Kabul Tarihi/Accepted: 25.05.2023

Yazar Adresi/Address for Correspondence: Emel Uzunoğlu, Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Giresun, Türkiye

Tel/Phone: +90 505 778 55 29 E-Posta/E-mail: emeluzunoglu@yahoo.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-9523-0380

that samples were not taken from the floors. Antigen accumulation may be important in the beds since the activity of the mites is observed throughout the year in temperate and humid regions. It is thought that this diagnosis method can be used and can be taken into account in terms of the environments in which sensitive people live.

Keywords: *D. pteronyssinus*, *D. farinae*, Der p 1, Der f 1, Black Sea Region

GİRİŞ

Ev tozu akarları, Acarina dizisinin Glycyphagoidea, Acaroidea ve Analgoidea üst ailelerinde yer alan, dört çift ekstremiteli mikroskopik eklem bacaklı canlılardır. Dermatophagoides ve Euroglyphus soyu dünya genelinde görülmele beraber Blomia tropikal bölgelerde baskın olan soydur (1,2). Çoğunlukla yatak, halı, kilim ve kumaş kaplı mobilyalarda bulunmaları ve ev tozunda da tespit edilebilmeleri nedeniyle ev tozu akarı olarak isimlendirilirler. Hububat, un, kuru yemiş ve peynir gibi gıda maddelerinden kaynaklananlar gıda/depo akarı olarak tanımlanır ve bunlar da ev tozunda bulunabilir (1). Glycyphagus, Tyrophagus, Acarus, Suidasla, Lepidoglyphus, Chortoglyphus soyları bu grupta yer alır. Ayrıca *Cheyletiella malacensis* ve *C. eruditus* gibi türlere de rastlanılabilir (1,3-5).

Bu canlıların astım gibi alerjik hastalıkları tetiklediği fikri ilk kez 1922 yılında Giacomo R. Ancona'ya atfen Fernández-Caldas ve ark. (6) tarafından ifade edilmiştir. Antijenlerin ev tozundan kaynaklandığını ise 1968'de Pepys J'ye atfen Spiexsma ve Dieges (7) bildirmiş ve sonrasında Voorhorst ve ark. (8) da ev tozundaki ana antijen kaynağının akarlar olduğunu doğrulamışlardır.

Akarlarda günümüze kadar dışkı, tükürük salgısı, kütikül partikülleri, dermis hücreleri ve yumurtalarından kaynaklı 22 önemli alerjen grubu tespit edilmiştir. İki önemli ev tozu akar türü olan *Dermatophagoides pteronyssinus* ve *Dermatophagoides farinae*'den kaynaklı Der p 1 ve Der f 1 antijenleri Grup I olarak kabul edilenler içinde yer almaktadır (9,10). Ortama karışıp havada bir süre asılı kalabilen bu yapılar kontak yolla, solunumla ve sindirim sistemiyle etkileşmekte, atopik dermatit, konjonktivit, alerjik rinit ve astım gibi hastalıkların gelişimini tetikleyebilmekte, duyarlı kişilerde anafilaksiye neden olabilmektedir (11,12).

Tovey ve ark. (13) bir akarın günde 20-40 parçacık salgıladığını, bunların %90'ının dışkılarında kaynaklandığını ve yaklaşık 0.1-10 ng'lik kısmının ise Grup I alerjeni olduğunu bildirmişlerdir. Arlian ve ark. (14) ise Gram-tozda bulunan 2 µg grup I antijenin predispoze kişiler için risk faktörü oluşturduğuna, bunun 10 µg'ye çıkması durumunda ise alerjik reaksiyonları tetiklediğine dikkat çekmişlerdir. Yaşamın erken dönemlerinde yüksek oranda bu antijenlere maruz kalmanın da duyarlılık gelişimine neden olabileceği ifade edilmiştir (15,16).

Bu çalışmada, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi illerinden Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize'deki evlerin yataklarında ev tozu akar türlerinin araştırılması ve aynı zamanda *D. pteronyssinus* ve *D. farinae*'ye ait Der p 1 ve Der f 1 antijenlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEMLER

Numune Temini

2020 yılı Ocak, Şubat ve Mart aylarında Ordu'dan 26, Giresun'dan 24, Trabzon'dan 12 ve Rize'den 10 olmak üzere toplamda 72 adet toz örneği yetişkinlerin kullandığı yataklardan temin edilmiştir. Numuneler elektrikli süpürgelerin teleskopik hortumuna adapte

olan bir kolektör (Dustream® collector) ve bunun hava kanalına yerleştirilen toz filtresi (Dustream® filters, 40 µm) ile yataklardan m²/2 dk süreyle alınmış, her ev için ayrı filtre kullanılmıştır.

Toz örneğini kendileri almak isteyen ev sakinlerine (n=44) aparat teslim edilerek uygulaması anlatılmış ve laboratuvara ulaştırılınca kadar filtrenin kilitli naylon poşet içerisinde muhafaza edilmesi istenilmiştir. Öncelikle çarşaf daha sonra yatak/döşek zemini dahil bütün katmanlar vakum gücü en az 1200w olan süpürge ile süpürülmüştür. Ev sakinlerinin, bu imkana sahip olmamalarını bildirmeleri durumunda portatif bir elektrikli süpürge (Fakir® A120, 1200w, 220v) temin edilmiştir. Toz örnekleri tartım öncesinde saç, kıl, tüy, elyaf, lif vb. kaba partiküllerden arındırıldıktan sonra 100 mg'lik iki porsiyona ayrılmıştır.

Mikroskopik İnceleme

Porsiyonlanmış örnekler 25 mL'lik beherglas içerisinde yaklaşık 3-4 mL laktik asit ile karıştırılmış ve plastik pipet yardımıyla tamamı lam-lamel arasında geçici preparat haline getirilmiştir. Işık mikroskopunun 10x ve 40x objektiflerinde (Nikon® Eclipse Ni) her bir ev için yaklaşık 1½ -2 saat süreyle incelenmiş ve ilgili literatürler (17-19) ışığında sonuçlar kayıt altına alınmıştır. Toz örnekleri laktik asit ile geçici preparat haline getirildiği için herhangi bir daimi ortamda (Hoyer's medium vs.) sabitleme işlemi uygulanmamıştır.

Antijenik İnceleme

Porsiyonlanmış ikinci örnekler 0,05 cm çaplı cam tüplere konulmuş ve 2cc PBS (pH 7,4 Tween 20 %0,5) ilave edilip 2 saat süreyle çalkalanarak (GFL® 3005) antijenlerin ayrışması sağlanmıştır. Hazırlanan süspansiyonlar +4 °C'de 2,500 rpm'de 10 dakika santrifüj (Nüve® NF 800R) edilmiş ve süpernatant kapaklı tüplere 0,5 mL'lik hacimlerde porsiyonlanarak -20 °C'de muhafaza edilmiştir. *D. pteronyssinus* ve *D. farinae*'den kaynaklı Der p 1 ve Der f 1 antijenlerini tespit etmek için Der p 1 Elisa 2.0 ve Der f 1 Elisa 2.0 testleri (Indoor Biotechnologies, Inc.) kullanılmıştır. Antijen solüsyonları tek seferde oda ısısında çözülerek üreticinin bildirdiği şekilde teste tabi tutulmuş ve Elisa okuyucuda (Biotek® ELX800) 450 nm dalga boyunda okunmuştur.

Test üreticisi antijen miktar tayini için en az 3 dilüsyon basamağının çalışılarak sonuçların değerlendirilmesini bildirmiş olmasına karşın dilüsyon basamakları kullanılmadan sonuçlar pozitif veya negatif olacak şekilde değerlendirmeye alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Çalışmada ki-kare testi yapılmış, Likelihood ratio ki-kare değeri hesaplanmıştır. Tüm hesaplamalar SPSS 28 (IBM Inc., Chicago, IL, USA) istatistik paket programı ile yapılmıştır. P<0,05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Çalışmada hasta materyali ve deney hayvanı kullanılmamış olması nedeniyle etik kurul onayı gerektirmemektedir.

BULGULAR

Mikroskopik bakışı yapılan örneklerin 65'i (%90,3) pozitif, 7'si ise (%9,7) negatif değerlendirilmiş ve bunlarda 149 adet akar tespit edilmiştir (Tablo 1). *D. pteronyssinus* %74, *D. farinae* %13, *Dermatophagoides* spp. gelişim formları %5, *Cheyletus* spp. %1, *E. maynei* %1, *C. arcuatus* %1, *T. putrescentiae* %1, *L. destructor* %1 ve tanımlanamayanlar %3 oranında belirlenmiştir (Grafik 1). Gelişim formları dahil olmak üzere Dermatophagoid akarlar popülasyonun %93'ünü oluşturmuştur. Gram-tozda ortalama 23 akar saptanmıştır.

Der p 1 %93, Der f 1 %84,7 oranında tespit edilmiştir. Yatak tozunda saptanan en yüksek antijen miktarı gram başına Der p 1 için 1,272 µg, Der f 1 için ise 0,482 µg olarak belirlenmiştir.

Mikroskopik yöntem ile en yüksek akar tespiti 65 ev ile *D. pteronyssinus*'da gözlenmişken en düşük bulunma ise birer evde olmak üzere *L. destructor*, *C. arcuatus*, *T. putrescentiae* ve *Cheyletus* spp.'de saptanmıştır (Grafik 2).

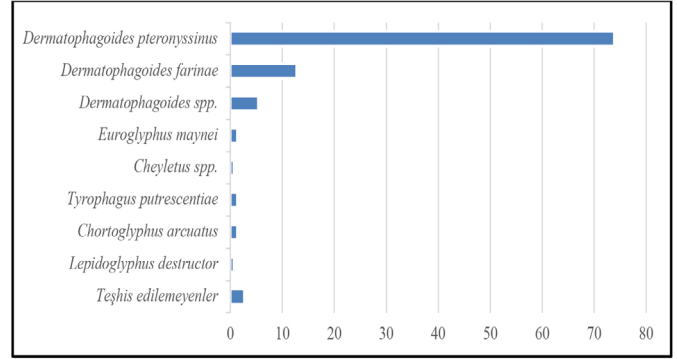
Akar türlerinin illere göre dağılımı ki-kare testi ile karşılaştırılmıştır (Tablo 2) ve dağılımı bakımından anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p=0,786$, $\chi^2=18,336$).

Tablo 1. Akar sayısı ve % değerleri

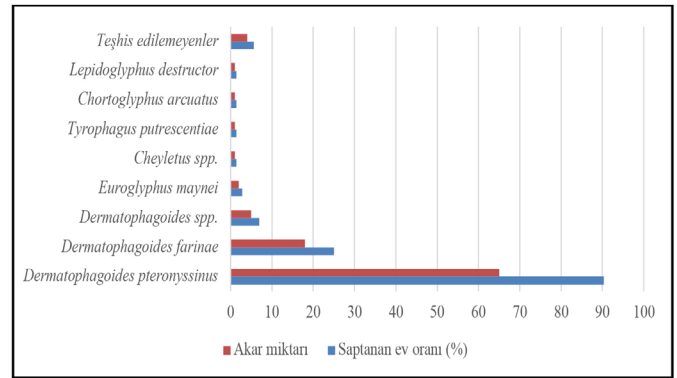
Tür	Sayı	%
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	110	74
<i>Dermatophagoides farinae</i>	19	13
<i>Dermatophagoides</i> spp. gelişim formu	8	5
<i>Euroglyphus maynei</i>	2	1
<i>Cheyletus</i> spp.	1	1
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	2	1
<i>Chortoglyphus arcuatus</i>	2	1
<i>Lepidoglyphus destructor</i>	1	1
Teşhis edilemeyenler	4	3
Toplam	149	100

TARTIŞMA

D. pteronyssinus, *D. farinae*, *Euroglyphus maynei*, *Lepidoglyphus destructor*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Chortoglyphus arcuatus* ve *Glycyphagus domesticus* dünyada ve ülkemizde yaygın bulunan türlerdir (14,20-23). Türkiye'deki baskın pyroglyphid türün *D. pteronyssinus* olduğu, *D. farinae* kısmen olmakla birlikte *E. maynei* ve *D. evansi*'nin ise sınırlı sayıda bulunduğu ifade edilmiştir (23-25). Orta ve Doğu Karadeniz illerinde yürütülen bu çalışmada da



Grafik 1. Teşhis edilen akar tür ve dağılımları grafiği (%)



Grafik 2. Akar saptanan ev sayılarının dağılımları grafiği (%)

Tablo 2. İllere göre akar türlerinin dağılımı

Türler	İller								Toplam	
	Giresun		Ordu		Rize		Trabzon			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>D. pteronyssinus</i>	38	79,2	47	72,3	9	69,2	16	69,6	110	73,8
<i>D. farinae</i>	5	10,4	9	13,8	2	15,4	3	13,0	19	12,8
<i>Dermatophagoides</i> spp. gelişim formu	2	4,2	4	6,2	0	0,0	2	8,7	8	5,4
<i>E. maynei</i>	1	2,1	1	1,5	0	0,0	0	0,0	2	1,3
<i>Cheyletus</i> spp.	0	0,0	0	0,0	1	7,7	0	0,0	1	0,7
<i>T. putrescentiae</i>	1	2,1	1	1,5	0	0,0	0	0,0	2	1,3
<i>C. arcuatus</i>	0	0,0	0	0,0	1	7,7	1	4,3	2	1,3
<i>L. destructor</i>	0	0,0	1	1,5	0	0,0	0	0,0	1	0,7
Teşhis edilemeyenler	1	2,1	2	3,1	0	0,0	1	4,3	4	2,7
Toplam	48	100,0	65	100,0	13	100,0	23	100,0	149	100,0
p	0,786 ($\chi^2=18,336$)									

χ^2 : Likelihood ratio chi-squared test

D. pteronyssinus baskın tür olarak (%74) belirlenmiş, *D. evansi*'ye ise rastlanılmamıştır.

Ev tozu akarının prevalansı Kayseri'de (26) %20, Kütahya'da (27) %18, Bitlis ve Muş'ta (28,29) %100, Erzincan'da (30) %94,4, Bursa'da (31) %34,4, İstanbul'da %66,7, Tekirdağ'da %38,5 ve Sivas'ta (32) %18 oranında bildirilmiş, aynı ilde yapılan bir başka çalışmada ise tespit edilememiştir (33). Samsun (25), Ordu (34), Giresun (22), Bitlis ve Muş'ta (28,29) evlerin tamamında (%100) toz akarı tespit edilmiş olmasına karşın Kalpaklıoğlu ve ark. (35) Karadeniz Bölgesi genelindeki yaygınlığı %46 olarak ifade etmişlerdir. Bu durumun çalışma merkezleri, dönemleri ve kullanılan yöntemlerin farklılığından veya Kalpaklıoğlu ve ark.'nın (35) prevalans, diğer araştırıcıların (22,25,28,36) ise popülasyon dinamiği çalışmaları yapmış olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünölmektedir.

Türkiye'de *D. pteronyssinus* ve *D. farinae* sırasıyla Samsun'da (25), %60,8 ve %3,8, Erzincan'da (24,30) %63,3, ve %5,1, Hatay'da (37) %72,2 ve %20 ve Giresun'da (22) %81,8 ve %0,5 oranında bildirilmiştir. Bitlis ve Muş'ta (28,29) %78,9-83,2 ve %0,24 oranında tespit edilmiş, sınırlı sayıda olmakla birlikte *Dermatophagoides evansi*, *Dermatophagoides siboney*, *Dermatophagoides aureliani* ve *E. maynei* de saptanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada *D. pteronyssinus* %74, *D. farinae* %13, *Dermatophagoides* spp. gelişim formları %5 ve *E. maynei* %1 oranında tespit edilmiştir. *D. pteronyssinus* evlerin %90,3'ünde, *D. farinae* ise %25'inde gözlenmiştir.

Ev tozundaki alerjen yoğunluğunun soğuk ve kuru bölgelerde düşük, deniz kıyısı gibi nemli ve sıcak bölgelerde ise yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir (6,15,38). Demirtaş ve ark. (39) akar alerjenlerini evlerin %54,1'inde, Gulbahar ve ark. (40) ise %53,8'inde tespit etmişler, çalışmada ise %93 oranında belirlenmiştir. Araştırmamız dahil her üç çalışma da deniz seviyesinde gerçekleştirilmiş olmasına karşın tespit ettiğimiz yüksek oranın çalışma bölgesi, dönemi ve toz temin etme yöntemlerinin farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünölmektedir. Gulbahar ve ark. (40) Der p 1 ve Der f 1 antijenlerini miks %23 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda da benzer şekilde miks antijen evlerin %25'inde tespit edilmiştir.

Mikroskopik olarak *D. farinae* evlerin %25'inde, *D. pteronyssinus* ise %90,3'ünde tespit edilmesine karşın antijen pozitifliği açısından *D. farinae* %84,7, *D. pteronyssinus* ise %93 oranında saptanmıştır. Araştırmada akar mikroskopisi ve antijen varlığı arasında doğrudan bir ilişki beklenmekle beraber *D. farinae*'de antijen varlığı daha yüksek oranda gözlenmiştir. Bu durumun yataklarda bulunan az sayıdaki akarın vücut salgı ve partiküllerinin zamanla birikebileceğinden veya numunelerin yatakların bütün katmanlarından alınmasından kaynaklanmış olabileceği düşünölmektedir. Kort ve Kniest (11) akarların canlılıkları sonlandıktan sonra kalan rezidülerinin 4 yıl boyunca antijenik aktivitelerini sürdürdüğünü, bu nedenle yatakların alerjen rezervuarı olabileceğine dikkat çekmişlerdir.

Arlian ve ark. (14) gram-tozda 2 µg grup I antijeninin yaklaşık 100 adet akara denk geldiğini bildirmiştir. Çalışmada saptanan en yüksek antijen miktarı Der p 1 için 1,272 2 µg, Der f 1 için ise 0,482 µg olmasına karşın mikroskopik olarak tespit edilen akar sayısı araştırıcıların bildirdiğinden düşük gözlenmiş ve Gram-tozdaki akar sayısı 23 olarak belirlenmiştir. Bu farklılığın tozun elde edilmesinde kullanılan yöntemden, iklim ve mevsim

farklılıklardan veya numunenin elde edilmesinde araştırıcıların müdahil olamadığı durumlardan kaynaklanmış olabileceği düşünölmektedir.

SONUÇ

Araştırmanın yürütüldüğu Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize'de saptanan akar türleri ve dağılımları arasında bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). *D. pteronyssinus*, *D. farinae*, *E. maynei* ve *Dermatophagoides* spp. gelişim formlarının genel toplamı popülasyonunun %93'ünü oluşturmuştur. Bu oranın yüksek olması örneklerin sadece yataklardan elde edilmiş olmasıyla açıklanabilmektedir. Benzer şekilde depo/gıda akarlarının düşük düzeyde (%4) bulunmasının da zeminlerden örnek alınmamış olmasıyla ilgili olabilir.

Antijen testlerinin, akar tespitinde kullanılan mikroskopik yöntemlere ek olarak, evlerin akar alerjen yüklerinin ayrıntılı değerlendirilmesinde alternatif bir yöntem olarak kullanılabiliceği ve duyarlı kişilerin yaşadığı ortamlar açısından bu teşhis yönteminin dikkate alınması gerektiği düşünölmektedir.

* Teşekkür

Çalışmanın istatistik değerlendirmesini yapan Ordu Üniversitesi Tıp Fakóltesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Biliřim Anabilim Dalı'ndan Dr. Öğretim Üyesi Yeliz Kařko Arıcı'ya teşekkür ederiz.

* Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışmada hasta materyali ve deney hayvanı kullanılmamış olması nedeniyle etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Hasta Onayı: Çalışmada hasta materyali ve deney hayvanı kullanılmamış olması nedeniyle hasta onayı gerektirmemektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

* Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: E.U., Konsept: C.A., ř.D., Dizayn: C.A., Veri Toplama veya İşleme: Ü.K., H.ř., U.A., Analiz veya Yorumlama: N.C.G., E.U., Yazan: C.A., E.U.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Colloff M.J. Dust Mites. Csiro Publishing. Csiro Publishing; 2009. p.125-214.
- Krantz G, Walter DE. A manual of acarology. Texas Tech University Press. 3rd Edition. 2009.
- Aycan OM, Atambay M, Daldal UN. Ev tozu akarlarının görölme durumunun sosyal değerşkenler açısından incelenmesi [Investigation of house dust mite incidence related to social factors]. Türkiye Parazit Derg 2007; 31: 219-24.
- Liu Z, Bai Y, Ji K, Liu X, Cai C, Yu H, et al. Detection of *Dermatophagoides farinae* in the dust of air conditioning filters. Int Arch Allergy Immunol 2007; 144: 85-90.
- Podder S, Biswas H, Kumar Saha G. A faunistic survey of house dust mites of Kolkata, West Bengal, India. Acarological Studies 2021; 3: 22-31.

6. Fernández-Caldas E, Puerta L, Caraballo L. Mites and allergy. *Chem Immunol Allergy* 2014; 100: 234-42.
7. Cohen S. The allergy archives. The history of the finding of the house dust mite. *J Allergy Clin Immunol* 2004; 113: 573-6.
8. Voorhorst R, Spijksma F, Varekamp H. The house-dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) and the allergens it produces. Identity with the house-dust allergen. *J Allergy* 1967; 39: 325-39.
9. Bessot JC, Pauli G. Mite allergens: an overview. *Eur Ann Allergy Clin Immunol* 2011; 43: 141-56.
10. Cui Y, Wang Q, Jia H. Consideration of methods for identifying mite allergens. *Clin Transl Allergy* 2018; 8: 14.
11. Kort HS, Knies FM. Four-year stability of Der p I in house dust under simulated domestic conditions in vitro. *Allergy* 1994; 49: 131-3.
12. Suesirisawad S, Malainual N, Tungtrongchitr A, Chatchatee P, Suratannon N, Ngamphaiboon J. Dust mite infestation in cooking flour: experimental observations and practical recommendations. *Asian Pac J Allergy Immunol* 2015; 33: 123-8.
13. Tovey ER, Chapman MD, Platts-Mills TA. Mite faeces are a major source of house dust allergens. *Nature* 1981; 289: 592-3.
14. Arlian LG, Morgan MS, Neal JS. Dust mite allergens: ecology and distribution. *Curr Allergy Asthma Rep* 2002; 2: 401-11.
15. Casas L, Sunyer J, Tischer C, Gehring U, Wickman M, Garcia-Esteban R, et al. Early-life house dust mite allergens, childhood mite sensitization, and respiratory outcomes. *Allergy* 2015; 70: 820-7.
16. Celebioglu E, Ozturk AB, Comert S, Karakaya G, Kalyoncu AF. Storage mite sensitisation is associated with early life village residence in Turkey. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2013; 41: 402-6.
17. Colloff MJ, Spijksma FT. Pictorial keys for the identification of domestic mites. *Clin Exp Allergy* 1992; 22: 823-30.
18. Colloff MJ. Taxonomy and identification of dust mites. *Allergy* 1998; 53: 7-12.
19. Hart BJ, Fain A. Morphological and biological studies of medically important house-dust mites. *Acarologia* 1988; 285-96.
20. Cevizci S, Gökçe S, Bostan K, Kaypmaz A. Depo gıdalarını ve peynirleri enfeste eden akarlar halk sağlığı açısından bakış [A view of mites infestation on cheese and stored foods in terms of public health]. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2010; 34: 191-9.
21. Reboux G, Valot B, Rocchi S, Scherer E, Roussel S, Millon L. Storage mite concentrations are underestimated compared to house dust mite concentrations. *Exp Appl Acarol* 2019; 77: 511-25.
22. Mutlu D, Akdemir C, Uzunoğlu E, Direkel Ş, Cebeci Güler N. The Investigation of the Prevalance and Epidemiology of House Dust Mites in Giresun. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2019; 43: 78-82.
23. Zeytun E, Doğan S, Ünver E, Özçiçek F. Correction: Evaluation of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) and *D. farinae* Hughes (Acari: Pyroglyphidae) sensitivity in patients with allergic rhinitis: a comparative study. *Syst Appl Acarol* 2018; 23: 404.
24. Zeytun E, Doğan S, Özçiçek F, Ünver E, Dilkaraoğlu S. Comparison of Living and Bedrooms in Terms of House Dust Mites in the Province of Erzincan, Turkey. *J Med Entomol* 2016; 53: 26-30.
25. Çelik N. Samsun ilinde ev tozu akarları türlerinin belirlenmesi ve alerjik astım ile arasındaki ilişkinin ortaya konulması. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2009.
26. Kılınçarslan L. Kayseri'de Ev Tozu Akarlarının Yayılışı, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi). 2012.
27. Akdemir C, Gürdal H. Kütahya'da ev tozu akarları [House dust mite in Kutahya, Turkey.]. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2005; 29: 110-5.
28. Aykut M, Köksal Ö, Doğan S, Ayyıldız N. House dust mites of Bitlis and Muş provinces. *Türk Entomol Bül* 2013; 3: 169-77.
29. Aykut M, Erman OK, Doğan S. Seasonal changes of house dust mite population in Bitlis and Muş provinces of Turkey. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2013; 37: 113-7.
30. Zeytun E, Doğan S, Aykut M, Özçiçek F, Ünver E, Özçiçek A. House Dust Mites in Erzincan Province. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2015; 39: 124-30.
31. Güleğen E, Gırışgın O, Kütükoğlu F, Gırışgın AO, Coşkun SZ. Bursa evlerinde bulunan ev tozu akar türleri [Mite species found in house dust in houses in Bursa.]. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2005; 29: 185-7.
32. Aygan Ç, Özçelik S. Sivas yöresinde ev tozu akarlarının yayınlığı ve atopik alerjideki rolü. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2002; 26: 186-91.
33. Ataş AD, Baysal Bakay B, Bakay H, Gülpınar DG. Factors Affecting the Prevalence of House Dust Mite in Tekirdag and Istanbul Provinces in Comparison with House Dust Mite Population of Sivas Province During the Same Period. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2021; 45: 137-45.
34. Akyazi R, Soysal M, Klimov PB, Altunç YE. House dust mite species in Ordu province, Turkey. *J Agri Sci* 2019; 25: 417-26.
35. Kalpaklıoğlu AF, Emekçi M, Ferizli A, Misirligil Z; House-Dust Mite Working Group. A survey of acarofauna in Turkey: comparison of seven different geographic regions. *Allergy Asthma Proc* 2004; 25: 185-90.
36. Aykut M, Yılmaz H. Muş'un Hasköy ilçesinde ev tozu akarlarının yayılışı [Distribution of house dust mites in Hasköy town, Muş]. *Türkiye Parazitolojisi Dergisi* 2010; 34: 160-3.
37. Gulkan B, Degerli S, G Culha, Savas N. Search of house mite's fauna and investigation of relationship between house dust mite and allergy in the province of Hatay, Turkey. *Kuwait Medical J* 2019; 51: 78-85.
38. Sánchez-Borges M, Fernandez-Caldas E, Thomas WR, Chapman MD, Lee BW, Caraballo L, et al. International consensus (ICON) on: clinical consequences of mite hypersensitivity, a global problem. *World Allergy Organ J* 2017; 10: 14.
39. Demirtaş N, Ceylan E, Kırdar S, Karadağ F, Çıldığ O. The Effect of Indoor Environmental Characteristics on the Detection of House Dust Mite Der p2 and Der f2 in Asthmatics. *Meandros Med Dent J* 2016; 17: 129-66.
40. Gulbahar O, Mete N, Kokuludag A, Sin A, Sebik F. House dust mite allergens in Turkish homes. *Allergy* 2004; 59: 231.