

Aydın'da Yakalanan *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) Örneklerinde Saptanan Parazit Bir Akar Türü: *Eustigmaeus johnstoni* Zhang & Gerson (Acari: Stigmaeidae)

Eustigmaeus johnstoni Zhang & Gerson (Acari: Stigmaeidae) a Parasitic Mite Species Detected in *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) Specimens Collected from Aydın, Turkey

Metin Pekağırbaş¹, Mehmet Karakuş², Suha Kenan Arserim³, Salih Doğan⁴, Hasan Eren¹, Seray Töz², Yusuf Özbel²

¹Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

²Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

³Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Manisa, Türkiye

⁴Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye

Cite this article as: Pekağırbaş M, Karakuş M, Arserim SK, Doğan S, Eren H, Töz S, Özbel Y. *Eustigmaeus johnstoni* Zhang & Gerson (Acari: Stigmaeidae) a Parasitic Mite Species Detected in *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) Specimens Collected from Aydın, Turkey. *Türkiye Parazit Derg* 2017; 41: 139-42.

ÖZ

Amaç: Çalışmada, Aydın ilinde doğadan toplanan *Phlebotomus papatasi* kum sineği örneklerinde saptanan parazitik *Eustigmaeus johnstoni* Zhang ve Gerson akarının varlığının bildirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntemler: Aydın ili, Nazilli ilçesinde CDC ışıklı tuzaklar yardımıyla doğadan toplanan kum sinekleri lokalitelerine göre ayrılmıştır. Baş ve genital kısımları diseke edilerek stereo ve ışık mikroskobu altında incelenmiş, ayrıca mide içerikleri de olası parazitlerin varlığı yönünden kontrol edilmiştir. Kum sinekleri üzerinde karşılaşılan akarların literatüre dayalı şekilde tür teşhisleri yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmada 360 adet dişi, 378 adet erkek kum sineği örneği doğadan yakalanmış ve diseke edilmiştir. Diseksiyon ve preparasyonlar sırasında bir *Phlebotomus papatasi* (*P. papatasi*) örneğinin abdominal plevra bölgesinde *Eustigmaeus johnstoni* Zhang ve Gerson (*E. johnstoni*) türüne ait iki adet dişi parazitik akar bireyi tespit edilmiştir.

Sonuç: Türkiye'de *P. papatasi* üzerinde *E. johnstoni* türü parazitik akarın varlığını gösteren ilk bulgudur. Parazitik akarlar ve kum sinekleri arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalar bu ilişkinin rastlantısal olmadığını göstermektedir. İlişkinin daha detaylı bilinmesi ve kum sinekleri üzerindeki etkilerinin kapsamlı bir şekilde gösterilmesi için konu hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kum sineği, *Phlebotomus papatasi*, Akar, *Eustigmaeus johnstoni*, Türkiye

Geliş Tarihi: 22.02.2017

Kabul Tarihi: 26.06.2017

ABSTRACT

Objective: We aimed to report the presence of the parasitic mite *Eustigmaeus johnstoni* Zhang & Gerson (*E. johnstoni*) on the sand fly species *Phlebotomus papatasi* (*P. papatasi*) collected in Aydın province, Turkey.

Methods: Sand flies were collected from nature by CDC light traps in Nazilli town in Aydın province and were separated according to collection localities. Head and genital areas were cut and mounted for species identification, and midgut contents were checked for the possible presence of *Leishmania* parasites under a light microscope. Mites detected in sand flies were diagnosed on the species level based on the literature.

Results: A total of 360 female and 378 male sand flies were caught. During dissection and preparation, two female *E. johnstoni* parasitic mite specimens belonging to the genus *Eustigmaeus* were detected on the abdominal pleura of *P. papatasi* specimens.

Conclusion: To our knowledge, this is the first study to report the presence *E. johnstoni* on *P. papatasi* in Turkey. Previous studies showing the relationship between parasitic mites and sand flies have indicated that this relationship is not accidental. More studies are needed to understand this relationship for obtaining more detailed information.

Keywords: Sand flies, *Phlebotomus papatasi*, Mites, *Eustigmaeus johnstoni*, Turkey

Received: 22.02.2017

Accepted: 26.06.2017

Yazışma Adresi / Address for Correspondence: Metin Pekağırbaş, E.mail: metin.pekagirbas@adu.edu.tr

DOI: 10.5152/tpd.2017.5248

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolog.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolog.org

GİRİŞ

Kum sinekleri (Diptera: Psychodidae), leishmaniasise neden olan *Leishmania* cinsi protozoon parazitlere, tatarcık hummasına neden olan Filavivirus ailesinden çeşitli virüslere ve bartonellosise sebep olan *Bartonella bacilliformis* gibi mikroorganizmalara biyolojik vektörlük yapmalarından dolayı halk sağlığı açısından önemli bir yere sahiptir (1).

Kum sineklerinin bakteri, virüs veya protozoon gibi patojenlerin dışında mantar, nematod ve akar gibi iç-dış parazitlerle de ilişkide olduğu bildirilmektedir. Bunların bir kısmı kum sinekleri üzerinde öldürücü veya yaşam gücünü ya da üreme kapasitesini azaltıcı etki göstermektedir. Kum sinekleri yaşamlarının büyük bir kısmını mağara, hayvan barınakları, duvar çatlak ve yarıkları, kemiricilerin yuvaları gibi karanlık ve nemli alanlarda geçirmektedirler. Bahsi geçen ortamların birçok entomopatojenin gelişmesi için elverişli olması nedeniyle kum sineklerinin biyolojik kontrolü için uygun olduğu düşünülmektedir (2).

Phlebotominae kum sinekleri ve bunların dış paraziti olan akarlar arasındaki ilişkiye dair bilgiler çok azdır. Bu alanda yapılan ayrıntılı bir çalışmada 39 farklı *Phlebotomus* türü üzerinde parazitlenen stigmatidler de (Acar: Stigmatidae) dahil 14 farklı akar familyasının bulunduğu kaydedilmiştir (3). Stigmatidae ailesine bağlı akarların, bitki patojeni ajanların biyolojik kontrolünde sıklıkla kullanıldığı ve çoğunlukla yosun, liken ve çimen gibi çeşitli döküntülerde avcılık yaparak yaşamlarını serbest olarak sürdürdükleri bildirilmiştir. Bu aileye ait bazı akarların sadece kum sineklerinde parazitlendiği ve bunun sonucu olarak, kum sineği larvalarının ve erişkinlerinin yaşam sürelerinin olumsuz şekilde etkilendiği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (4-8).

Dünyada 128 türle temsil edilen *Eustigmaeus* (Berlese, 1910), Stigmatidae ailesinin en büyük cinslerinden biridir (9-12). Ülkemizde şimdiye kadar bu cinsin 25 türü kaydedilmiştir (9, 10, 13). *Eustigmaeus* cinsine ait beş türün şimdiye kadar böcekler üzerinde parazit olarak saptandığı, *Lutzomyia*, *Phlebotomus* ve *Sergentomyia* cinslerine ait sinekler dışında başka konakçıda parazitlenmediği bildirilmiştir (3, 14, 15).

Visseral ve kanin leishmaniasis açısından endemik bölge olan Aydın ilinde doğadan toplanan kum sineklerinde, *Leishmania* parazitlerinin direkt yöntem ile varlığının gösterilmesi amacıyla yürütülen bir çalışma esnasında gözlenen parazitik akarlar üzerine bu çalışma hazırlanmıştır.

YÖNTEMLER

Çalışmanın esas materyalini *Phlebotomus papatasi* (*P. papatasi*) türü kum sinekleri ve bunlar üzerinden izole edilen *Eustigmaeus johnstoni* (*E. johnstoni*) türüne ait akar örnekleri oluşturmaktadır. Bu çalışma için etik komite onayına gerek duyulmamıştır.

Kum Sineklerinin Toplanması ve incelenmesi: Aydın ilinin Nazilli ilçesinde yürütülen çalışma kapsamında kum sineklerinin doğadan toplanması için çeşitli lokalitelere CDC (John W. Hock Co., Gainesville, FL, USA) ışıklı tuzaklar kurulmuştur. Işıklı tuzaklar akşamüzeri 18:00-20:00 saatleri arasında kurulmuş ve ertesi sabah 07:00-09:30 saatleri arasında toplanmıştır. Canlı

yakalanan kum sinekleri, tuzaklardan ağız aspiratörleri yardımıyla alınarak buldukları lokalitelere göre ayrı ayrı dinlenme kaplarına aktarılmıştır. Yürütülen çalışma prosedürleri gereği yakalanan kum sineklerinin baş ve genital bölgeleri tür tayinlerinin yapılması için ayrılmıştır. Dişi kum sineklerinin mide diseksiyonu stereo mikroskop (Olympus Co., Japan) altında yapılmıştır.

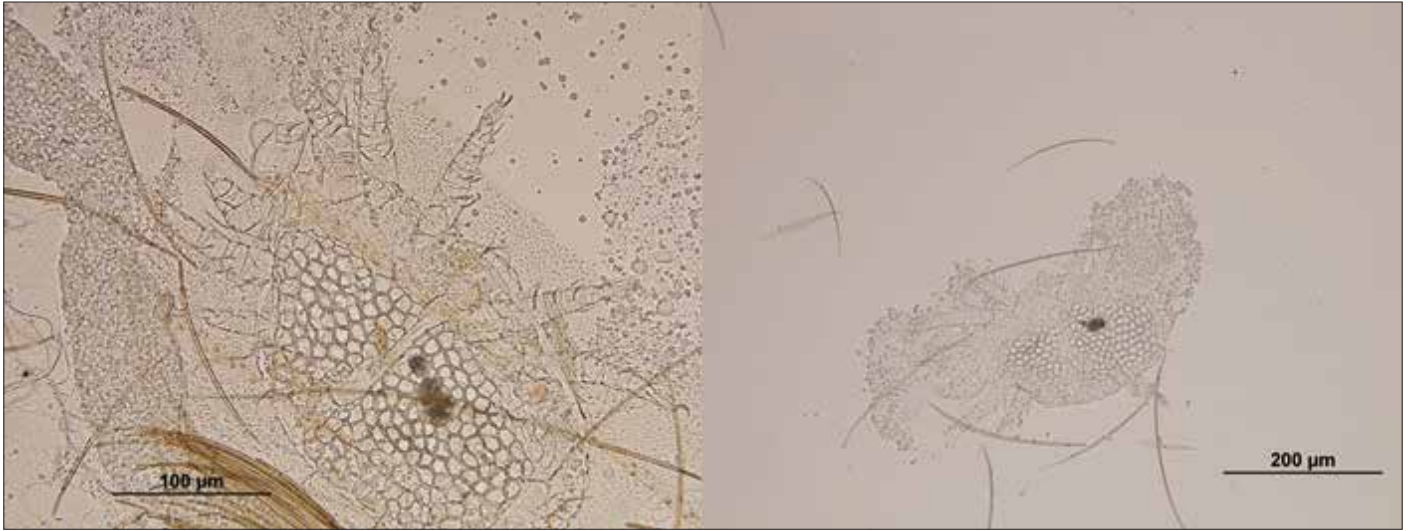
Akar Örneklerinin İncelenmesi: Saptanan akar örnekleri, vücudun plaklanma durumu, plakların deseni, sırt kıllarının sayısı ve şekli, göz taşıyıp taşımadığı, kallositlerin durumu, koksisternal plaklarının şekli, aggenital kıl sayısı ve bacaklardaki kıl donanımı gibi taksonomik karakterler açısından mikroskop altında incelemek teşhis işlemleri gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamında toplam 20 tane ışık tuzağı kümesi ve ahırların iç ve dış kısımlarına yerleştirilmiş ve 360 adet dişi, 378 adet erkek kum sineği toplanmıştır. Tuzakların yerleştirildiği ahır ve kümesler genellikle beton veya tuğladan inşa edilmiştir. Sinek tuzağı kurulan barınaklarda inek, koyun, keçi ve tavukların bulunduğu kaydedilmiştir. Ayrıca genellikle tüm evlerde köpek bulunduğu da görülmüştür. Örneklerin diseksiyon ve preparasyonu sırasında *Phlebotomus papatasi* (Şekil 1) olduğu saptanan dişi bir kum sineğinde 2 adet dişi akarın varlığına rastlanmış, literatüre dayalı gerçekleştirilen teşhis işlemlerinde örneklerin *Eustigmaeus johnstoni* olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 1. Akar ile enfeste halde bulunan dişi *Phlebotomus papatasi*



şekil 2. *Eustigmaeus johnstoni* (dişi)

Eustigmaeus johnstoni Zhang & Gerson

Vücutlarının oval yapıda olduğu gözlenmiştir. Üstten propodozoma, histerozoma ve suranal plakları ayırt edilebilmektedir. Plaklarının üzeri çokgensi şekillerden oluşan çukurluklu desene sahip olduğu ve göz bulunmadığı kaydedilmiştir. Propodozoma plağı 4 çift (*vi*, *ve*, *sci*, *sce*), histerozoma plağı 6 çift (*c*₁, *d*₁, *d*₂, *e*₁, *e*₂, *f*₁) ve sural plak 2 çift kıl (*h*_{1,2}) taşıdığı ve kılların dallı yapıda olduğu gözlenmiştir. Humeral plakların sırt plaklarıyla benzer desenli olduğu ve taşıdığı *c*₂ kılları sırt kıllarıyla benzer yapıda olduğu anlaşılmaktadır. Humeral bölgede kallosit gözlenmemiştir. Gnatozoma ventralde 2 çift oral (*or*_{1,2}), 2 çift de subkapitum kıl (*m*, *n*) taşıdığı, koksisternal plaklarının bölündüğü ve dallı yapıdaki 1*a*, 3*a* ve 4*a* kıllarının bu plaklar üzerinde yer aldığı gözlenmiştir. Aggenital ve anogenital plaklar 3'er çift kıl (*ag*_{1,3} ve *ps*_{1,3}) taşımaktadır. Bacaklar çift tırnaklı ve II. bacak femuru 5 adet kıl taşımaktadır. I. ve II. bacağın genusunda *κ* solenidiyumu bulunmaktadır. IV. bacağın tarsusunda *w* solenidiyumu gözlenmemiştir.

İncelenen akar örnekleri: 2♀ *Eustigmaeus johnstoni*, *Phlebotomus papatasi*'nin abdominal plevrası'ndan (şekil 2).

Konakçı bilgileri. *Phlebotomus bergeroti*, *P. longicuspis*, *P. papatasi*, *P. sergenti*, *Sergentomyia africana*, *S. dreyfussi*, *S. magna*, *Sergentomyia* sp. (1, 11, 14-16).

Yayılışı: Hindistan, İnan, İspanya, İsrail, Kıbrıs, Mısır, Pakistan, Suudi Arabistan, Tunus, Türkiye ve Yemen (1, 2, 9, 11, 13-17).

TARTIşMA

Kum sinekleri medikal önemi olan virüslere, bakterilere ve leishmaniasise sebep olan *Leishmania* protozoonlarına vektörlük yaparlar. Dünya üzerinde 12 milyondan fazla insanın kum sineklerinin taşıdığı hastalıklar ile enfekte olduğu ve her yıl 2 milyon insanın da etkilendiği bildirilmektedir (18). Vektör kaynaklı hastalıkların kontrolü, biyokolojik ve kimyasal yöntemleri içeren etkili entegre vektör kontrol programları ile daha sürdürülebilir hale gelmiştir (19). Vektör kum sineklerinin gelişmesini sıcaklık, fotoperiyot, nem gibi birçok faktör etkilemektedir (20). Bunların yay-

nında entomopatojen parazitlerin de kum sineklerinin gelişim ve yaşama sürelerini etkilediği dolayısıyla vektör kontrol programları için alternatif olabileceği düşünülmektedir. Kum sinekleri üzerinde varlığı bildirilen parazitik akarlar da kum sineklerinin yaşam sürelerini azaltmaktadır (15).

Akarlar ile kum sinekleri arasındaki ilişki tam olarak açıklanamamıştır. İkili arasında bulunan ilişkinin foretik ya da parazitik olduğuna dair farklı görüşler bulunmaktadır. Adı geçen akarların doğada çiftleşme ve gelişmelerini, kum sineklerinin dinlenme ve üreme alanlarında gerçekleştirdiği varsayılmaktadır. Konu ile ilgili, kum sineklerinin üreme ve dinlenme bölgelerinde gerçekleştirilecek daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. *Phlebotomus papatasi* gibi domestik kum sineklerinde parazit akarların bulunması, memeli hayvanların konakladıkları alanlarda stigmaeid akarlarla rastlanılabileceğini göstermektedir (2, 3).

Eustigmaeus cinsinin dünya üzerindeki dağılımı ile ilgili çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiş ve günümüze kadar Phlebotominae kum sinekleri üzerinde parazitlenen *Eustigmaeus dyemkoumai* (21), *E. gamma*, *E. gorgosi*, *E. parasitica* (5) ve *E. johnstoni* (14) türlerinin varlığı bildirilmiştir. İnan'da gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, *Phlebotomus papatasi* üzerinde parazitlenen *E. johnstoni* türünün varlığı bildirilmiştir (15). *Eustigmaeus johnstoni*'nin dağılışı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Yemen, Filistin, Suudi Arabistan, Kıbrıs, Tunus, Pakistan, Hindistan, İspanya, İsrail ve Mısır'dan bildirildiği ve geniş bir dağılıma sahip olduğu gözlenmektedir (2, 9, 11, 13-17). Türkiye'de daha önce Özbel ve ark. (1) tarafından şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada *Phlebotomus sergenti* üzerinde parazitlenen 15 akar bireyinin tamamının *E. johnstoni* türüne ait olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada *P. papatasi* üzerinde akara rastlanılmaması nedeniyle parazit akarlarla ilgili daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda bildirilen enfeste kum sineklerinin vücutlarında oluşan yara izleri, *Eustigmaeus* ve kum sinekleri arasındaki ilişkinin rastlantısal olmadığına dair kanıt olarak gösterilmektedir (3, 14).

SONUÇ

Kum sineği ve akar arasındaki ilişkiye dair farklı ülkelerden yapılan çalışmalar parazitliğin rastlantısal olmadığını göstermektedir. *E. johnstoni* enfestasyonlarının kesin biyolojisinin yeterli düzeyde bilinmemesi, türe ait erkek birey ve ergin olmayan bireylerin kum sineklerinde varlığının bildirilmemesi nedeniyle ikili arasında bulunan ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesi için konu hakkında daha detaylı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu çalışma, *E. johnstoni*'nin *Phlebotomus papatasi* üzerinde parazitlendiğini gösteren Türkiye'deki ilk çalışma özelliğini taşımaktadır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayına gerek yoktur.

Hasta Onamı: Bu çalışma için hasta onamına gerek yoktur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - Y.Ö., S.T., M.K., M.P.; Tasarım - M.P., M.K., S.K.A., S.D., Y.Ö.; Denetleme - M.P., M.K., S.K.A., S.T., S.D., Y.Ö., H.E.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - M.P., M.K., S.K.A., S.T., Y.Ö.; Analiz ve/veya Yorum - M.P., M.K., S.D., S.T., Y.Ö.; Literatür Taraması - M.P., M.K., S.D.; Yazıyı Yazan - M.P., M.K., S.D., Y.Ö., H.E., S.T., S.K.A.; Eleştirel İnceleme - M.P., M.K., S.K.A., S.T., S.D., H.E., Y.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma, 114S999 no'lu TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmiştir.

Ethics Committee Approval: Not required in this study.

Informed Consent: Not required in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - Y.Ö., S.T., M.K., M.P. Design M.P., M.K., S.K.A., S.D., Y.Ö.; Supervision - M.P., M.K., S.K.A., S.T., S.D., Y.Ö., H.E.; Funding - M.P., M.K., S.K.A., S.T., Y.Ö.; Materials - M.P., M.K., S.K.A., S.T., Y.Ö.; Data Collection and/or Processing - M.P., M.K., S.K.A., S.T., Y.Ö.; Analysis and/or Interpretation - M.P., M.K., S.D., S.T., Y.Ö.; Literature Review M.P., M.K., S.D.; Writing - M.P., M.K., S.D., Y.Ö., H.E., S.T., S.K.A.; Critical Review - M.P., M.K., S.K.A., S.T., S.D., H.E., Y.Ö.;

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK)(project no. 114S999).

KAYNAKLAR

- Özbel Y, Akkafa F, Özensoy S, Balcıoğlu İC, Ulukanlıgil M, Alkan MZ. *Phlebotomus sergenti* üzerinde parazitlenen akarlar. Türkiye Parazit Derg 1999; 23: 153-155.
- Dinesh DS, Kumar V, Kesari S, Das P. Mites and spiders act as biological control agent to sand flies. Asian Pac J Trop Dis 2014; 4: 463-6. [CrossRef]
- Lewis DJ, Macfarlane D. The mites of Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). Parasitological Topics 1982; 1: 177-83.
- Chaudhri WM. New mites of the genus *Ledermuelleria*. Acarologia 1965; 7: 467-86.
- Gerson U. Mites of the genus *Ledermuelleria* (Prostigmata, Stigmaeidae) associated with mosses in Canada. Acarologia 1972; 13: 319-343.
- Gerson U, Smiley RL. Acarine biocontrol agents, an illustrated key and manual. Chapman and Hall 1990; p 174, New York.
- Faraji F, Ueckermann EA. A new species of *Mediolata* Canestrini from Spain (Acari: Stigmaeidae), re-description of *M. chanti* and a key to the known species of *Mediolata*. Zootaxa 2006; 1151: 27-39.
- Martinez-Sanchez A, Camacho AD, Quintero-Martinez MT, Alexandre-Aguilar R. Effect of ectoparasitic *Pimeliaphilus plumifer* mites (Acari: Pterygosomatidae) on *Meccus pallidipennis* (Hemiptera: Reduviidae) and several other Chagas' disease vectors under laboratory conditions. Exp Appl Acarol 2007; 42: 139-49. [CrossRef]
- Doğan S. Checklist of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of Turkey. Zootaxa 2007; 1454: 1-26.
- Dönel G, Doğan S. The stigmaeid mites (Acari: Stigmaeidae) of Kelkit Valley (Turkey). Zootaxa 2011; 2942: 1-56.
- Fan Q-H, Flechtmann CHW, De Moraes DJ. Annotated catalogue of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) with a pictorial key to genera. Zootaxa 2016; 4176: 1-199. [CrossRef]
- Stathakis TI, Kapaxidi EV, Papadoulis GTh. The genus *Eustigmaeus* Berlese (Acari: Stigmaeidae) from Greece. Zootaxa 2016; 4191: 1-102. [CrossRef]
- Erman O, Özkan M, Ayyıldız N, Doğan S. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Zootaxa 2007; 1532: 1-21.
- Zhang Z-Q, Gerson U. *Eustigmaeus johnstoni*, new species (Acari: Stigmaeidae), parasitic on phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae). Tijdschrift voor Entomologie 1995; 138: 297-301.
- Badakhshan M, Sadraei J, Moin-Vaziri V. The first report of *Eustigmaeus johnstoni* (Acari: Stigmaeidae) parasitic mite of Phlebotominae sand flies from Iran. Iran J Arthropod Borne Dis 2013; 7: 94-8.
- Shehata M, Baker A. Mites infesting phlebotomine sandflies in southern Sinai, Egypt. Med Vet Entomol 1996; 10: 193-6. [CrossRef]
- Hajizadeh J, Khanjani M, Faraji F, Ueckermann EA. Stigmaeid mites of Guilan Province of Iran with description of a new species and a checklist for Iranian stigmaeid mites (Prostigmata: Stigmaeidae). Int J Acarology 2013; 39: 571-9. [CrossRef]
- WHO World Health Organization. Leishmaniasis. Available from: (http://www.who.int/leishmaniasis/en/).
- WHO World Health Organization. WHO Expert Committee, Vector Ecology, Technical Report Series 1972; No. 501, 41 pp.
- Ready PD, Croset H. Diapause and laboratory breeding of *Phlebotomus perniciosus* Newstead and *Phlebotomus ariasi* Tonnoir (Diptera: Psychodidae) from southern France. Bull Entomol Res 1980; 70: 511-23. [CrossRef]
- Abonnenc, E. Notes sur les acariens parasites des phlébotomes. Cahiers Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre Mer série. Entomol Med Parasit 1970; 8: 89-94.