

Türkiye Akar Faunasının Yeni Bir Üyesi: *Molothrognathus bahariensis* Ueckermann ve Khanjani (Acari: Caligonellidae)

Salih DOĞAN¹, Sibel DOĞAN²

ÖZET: Türkiye akar faunası için yeni kayıt olan, *Molothrognathus bahariensis* Ueckermann ve Khanjani (Acari: Caligonellidae)'in, Pülümür Vadisi'nden (Türkiye) alınan yosun örneğinde bulunan iki dişi ve bir deutonimfinin tanımı gözden geçirilmiş ve türün faz-kontrast mikroskobik görüntüleri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Raphignathoidea, yeni kayıt, Pülümür Vadisi, Türkiye.

A New Record for the Acarofauna of Turkey: *Molothrognathus bahariensis* Ueckermann and Khanjani (Acari: Caligonellidae)

ABSTRACT: *Molothrognathus bahariensis* Ueckermann and Khanjani (Acari: Caligonellidae), a new record for the Acarofauna of Turkey, is reviewed based on two females and one deutonymph specimens found in moss, Pülümür Valley (Turkey). Phase-contrast micrographs of this species are also given here.

Keywords: Raphignathoidea, new record, Pülümür Valley, Turkey.

¹ Salih DOĞAN (Orcid ID: 0000-0001-5030-0544), Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye

²Sibel DOĞAN (Orcid ID: 0000-0002-0644-0280), Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Erzincan, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Sibel DOĞAN, e-mail: sibel.dogan@erzincan.edu.tr

GİRİŞ

Caligonellidae Grandjean türleri; ambar, kuş yuvası, ağaç kabuğu, yosun, toprak, döküntü ve organik madde bakımından zengin ortamlarda yoğun olarak bulunur ve predatördürler (Meyer ve Ueckermann, 1989; Fan, 2000; Doğan, 2003; Ueckermann ve Khanjani, 2003; Silva ve ark., 2017; Akyol, 2018; Yamaç ve ark., 2019; Doğan ve Doğan, 2019).

Dünya'da 5 cins ve 67 tür ile temsil edilmektedir (Silva ve ark., 2017; Akyol, 2018; Amini ve ark., 2018; Doğan ve ark., 2018; Doğan ve Doğan, 2019). Cinslerin ayırımında peritremin stiloforun dorsal yüzeyindeki yerleşimi ve şekli kullanılmaktadır. *Molothrognathus* Summers ve Schlinger'de peritrem stiloforun arka kenarından çıkar ve yukarı doğru uzanır.

Molothrognathus'un dünyada 27 türü bilinmektedir. Bu cinsin üyelerine Antarktika haricinde tüm zoocoğrafik bölgelerde rastlanmaktadır. Ülkemizden şimdiye kadar 5 türü kaydedilmiştir. Bunlar; *M. crucis* Summers ve Schlinger, *M. kamili* Doğan, *M. venusta* (Khaustov ve Kuznetsov), *M. phytocolus* Meyer ve Ueckermann, *M. terrulentus* Meyer ve Ueckermann türleridir (Koç ve Ayyıldız, 1997; Doğan, 2003, 2007, 2019; Erman ve ark., 2007; Akyol ve Koç, 2012).

Faunistik bir çalışma kapsamında, Pülümür Vadisi'nden alınan yosun örneklerinin birinde Türkiye akar faunası için yeni kayıt niteliğinde olduğu belirlenen *Molothrognathus bahariensis* Ueckermann ve Khanjani'nin faz-kontrast donanımlı ışık mikroskopunda fotoğrafları çekilmiş, çeşitli organlarının ölçümleri alınmış ve tanımı gözden geçirilmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Pülümür Vadisi'nden alınan yosun örneklerindeki akarların eldesi, ağartılması ve preparasyon işlemlerinde Fan ve Zhang (2005), Doğan (2006) ve Walter ve Krantz (2009) tarafından belirtilen yöntemler izlendi. Fotoğraflama işlemleri faz-kontrast donanımlı ışık mikroskopunda (Leica DM 4000B) gerçekleştirildi. Akarların ölçümleri LAS V3,8 programı yardımıyla µm cinsinden yapıldı. Metinde geçen tüm ölçümler µm cinsinden verilmiş olup, parantez içerisindeki değerler değişim aralığını, parantez önündeki değerler ise ortalamayı temsil etmektedir. Akarların vücut bölgeleri ile kıl terminolojisinde Grandjean (1944) ve Kethley (1990)'in eserlerinden yararlanıldı.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Molothrognathus bahariensis Ueckermann ve Khanjani

Dişi (Şekil 1-5)

Vücut 361 (356-365) uzunluğunda, 198 (180-216) genişliğindedir.

Gnatozoma 100 (99-101) uzunluğundadır. Subkapitulum nokta desenli olup iki çift adoral ($or_{1,2}$) ve bir çift subkapitular kıl (m) taşır. Subkapitulum kılının uzunluğu ve arasındaki mesafe şöyledir; m 48 (43-53), $m-m$ 25 (24-26). Keliser 106 (102-110), stilofor 81 (77-84) uzunluğundadır. Peritremin iki kolu stiloforun arka kenarından çıkar ve ön kenarına doğru paralel olarak uzayarak birleşir. Palp parçaları nokta desenlidir. Kılların palp parçaları üzerindeki dağılımı palp trokanterinden palp tarsusuna doğru şu şekildedir: 0, 1, 1, 3+1 tırnak, 3+1 ω +4 öpatidiyum. Palpin tibiya tırnağı tarsusu ile aynı uzunluktadır (Şekil 1-2).

Sırt örtüsü çizgilidir ve plak bulunmaz (Şekil 3). Yanlarda *sci* ile *sce* kılları arasında bir çift göz ve gözardı cisim vardır. Üç çift kupül vardır. Bu kupüllerden ilk çifti (*ia*) *sci* ile *sce* arasında, ikinci çifti (*im*) c_1 ile d_1 arasında, üçüncü çifti (*ip*) ise f_1 kılının yan tarafında bulunmaktadır. Sırt kılları düzdür. *sce*, c_2 , f_1 kılları diğer kıllara göre daha uzundur. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler şöyledir: *vi* 26 (25-27), *ve* 21 (18-24), *sci* 22 (21-23), *sce* 131 (130-132), c_1 22 (21-23), c_2 145 (141-148), d_1 22

(21-22), e_1 28 (27-28), f_1 123 (120-126), h_1 12 (11-13), h_2 70 (67-73), h_3 81 (74-84), $vi-vi$ 39 (38-40), $ve-ve$ 48 (44-51), $vi-ve$ 51 (49-52), $ve-sci$ 37 (34-40), $sci-sci$ 127 (118-135), $sci-sce$ 20 (18-22), $sce-sce$ 123 (115-131), c_1-c_1 50 (47-53), c_1-c_2 75 (74-75), c_2-c_2 187 (175-199), c_1-d_1 56 (52-60), d_1-d_1 46 (42-49), d_1-e_1 49 (47-50), e_1-e_1 70 (68-72), e_1-f_1 57 (48-65), f_1-f_1 41 (36-46), f_1-h_1 38 (35-40), f_1-h_2 33 (30-36), f_1-h_3 29 (26-32), h_1-h_1 47 (41-52), h_1-h_2 4 (4-4), h_2-h_2 54 (46-62), h_3-h_3 46 (41-50). Vücudun arka ucunda yer alan anal plaklar iki çift kıl ($ps_{1,2}$) taşır (Şekil 4).



Şekil 1. *Molothrognathus bahariensis* (dişi), gnatozomanın üstten görünümü.

Karın çizgili ve koksalar arası bölge subkutikular nokta desenlidir. İnterkoksalar üç çifttir ($1a$, $3a$, $4a$). Genital plaklar bir çift genital kıl (g_1) taşımaktadır (Şekil 5). İki çift aggenital kıl ($ag_{1,2}$) çizgili integüment üzerindedir. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler şöyledir: $1a$ 51 (48-53), $3a$ 48 (46-50), $4a$ 35 (31-38), $1a-1a$ 47 (43-50), $3a-3a$ 73 (65-81), $4a-4a$ 28 (26-29), ag_1 34 (33-34), ag_2 25 (21-28), g_1 31 (29-32), ps_1 13 (11-14), ps_2 12 (11-12). Opistozomanın arka kesiminde, genital kılların alt yanlarında bir çift kupül (ih) vardır.

Bacak parçaları noktalıdır. Bacakların uzunlukları sırasıyla; I. bacak 289 (281-297), II. bacak 206 (199-213), III. bacak 225 (214-235), IV. bacak 247 (237-256). Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı ise şöyledir; koksalar: $2+1a-1-1-1$, trokanter: $1-1-1-1$, femur: $2-2-2-2$, genu: $5(+1\kappa)-5-2-2$, tibia: $5(+1\phi+1\phi)-5-4-4$, tarsus: $16(+1\omega)-10(+1\omega)-9-9$.



Şekil 2. *Molothrognathus bahariensis* (dişi), gnatozomanın alttan görünümü.

Deutonimf (Şekil 6-8)

Vücut 305 uzunluğunda, 158 genişliğindedir.

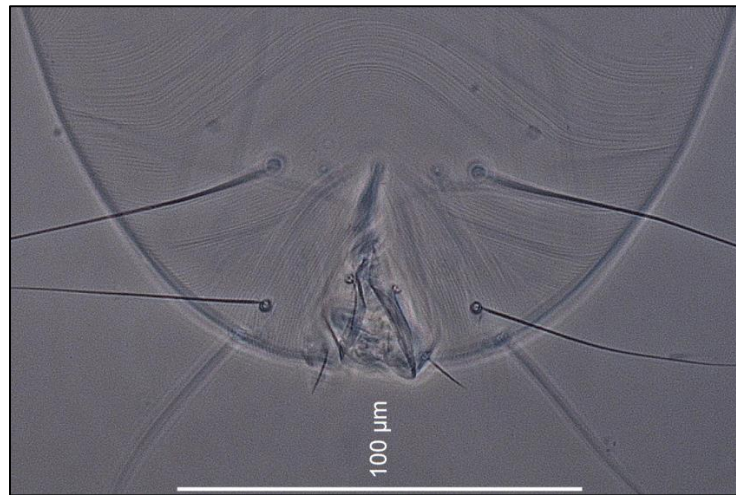
Gnatozoma 80 uzunluğundadır. Subkapitulum iki çift adoral ($or_{1,2}$) ve bir çift subkapitular kıl (m) taşır. Subkapitulum kılının uzunluğu ve arasındaki mesafe; m 31, $m-m$ 20. Keliser 81, stilofor 65 uzunluğundadır. Peritremin iki kolu stiloforun arka kenarından çıkar ve ön kenarına doğru paralel olarak uzayarak birleşir. Kılların palp parçaları üzerindeki dağılımı palp trokanterinden palp tarsusuna doğru şu şekildedir: 0, 1, 1, 3+1 tırnak, 3+1 ω +4 öpatidiyum. Tibiya tırnağı palp tarsusu ile aynı uzunluktadır.

Sırt örtüsü çizgili yapıdadır ve plak bulunmaz (Şekil 6). sci ile sce kılları arasında bir çift göz ve gözardı cisim vardır. Üç çift kupül vardır. Bu kupüllerden ilk çifti (ia) sci ile sce arasında, ikinci çifti (im) dışiden farklı konumlanmış olup d_1 'in alt yanlarında, üçüncü çifti (ip) ise f_1 kılının ön yan tarafında yer alır. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler şöyledir: vi 17, ve 16, sci 17, sce 104, c_1 14, c_2 116, d_1 9, e_1 18, f_1 104, h_1 8, h_2 57, h_3 60, $vi-vi$ 32, $ve-ve$ 38, $vi-ve$ 41, $ve-sci$ 30, $sci-sci$ 102, $sci-sce$ 17, $sce-sce$ 101, c_1-c_1 39, c_1-c_2 61, c_2-c_2 145, c_1-d_1 56, d_1-d_1 33, d_1-e_1 34, e_1-e_1 52, e_1-f_1 46, f_1-f_1 35, f_1-h_1 22, f_1-h_2 23, f_1-h_3 22, h_1-h_1 12, h_1-h_2 8, h_2-h_2 27, h_3-h_3 38. Anal plaklar vücudun arka uç kesiminde yer alır ve iki çift kıl ($ps_{1,2}$) taşır (Şekil 7).

Karın çizgilidir. Opistozomanın arka kesiminde bir çift kupül (ih) vardır. İnterkoksal kıllar üç çifttir ($1a$, $3a$, $4a$). Genital plak ve kılları bulunmaz (Şekil 8). İki çift aggenital kıl ($ag_{1,2}$) çizgili integüment üzerindedir. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; $1a$ 29, $3a$ 35, $4a$ 21, $1a-1a$ 38, $3a-3a$ 62, $4a-4a$ 18, ag_1 21, ag_2 20, $ps_1=ps_2$ 8.

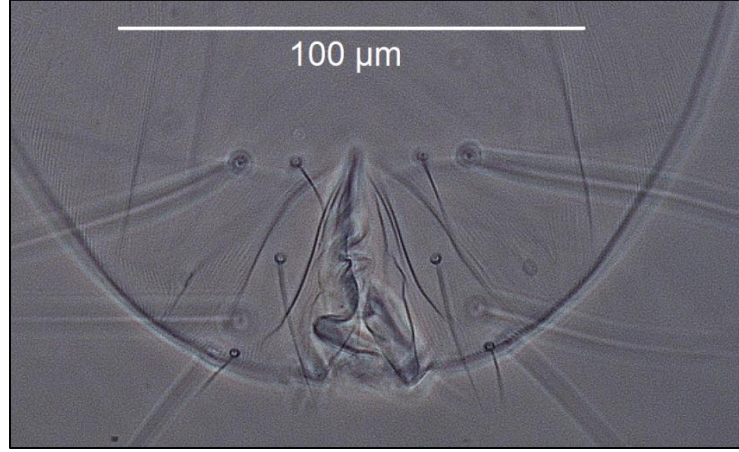


Şekil 3. *Molothrognathus bahariensis* (dişi), üstten görünüm.



Şekil 4. *Molothrognathus bahariensis* (dişi), opistozomanın üstten görünümü.

Bacak parçaları nokta desenlidir. Bacak uzunlukları sırasıyla; I. bacak 241, II. bacak 167, III. bacak 184, IV. bacak 203. Bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımı ise şöyledir; koksa: 2+1 α -1-1-1, trokanter: 1-1-1-1, femur: 2-2-2-2, genu: 5(+1 κ)-5-2-2, tibiya: 5(+1 ϕ +1 $\phi\rho$)-5-4-4, tarsus: 16(+1 ω)-10(+1 ω)-9-9.



Şekil 5. *Molothrognathus bahariensis* (dişi), opistozomanın alttan görünümü.

İncelenen Örnekler

2♀♀, 1 deutonimf, geven (*Astragalus* sp.) altından toprak üzeri yosun, Gökçekonak köyü, Çırağan mevki, 39°24'23,3"K 39°50'37,4"D, 1434 m, 13.04.2019, toplayan Salih DOĞAN, PÜLÜMÜR VADİSİ, TUNCELİ, TÜRKİYE.



Şekil 6. *Molothrognathus bahariensis* (deutonimf), üstten görünüm.

Türün Yayılışı

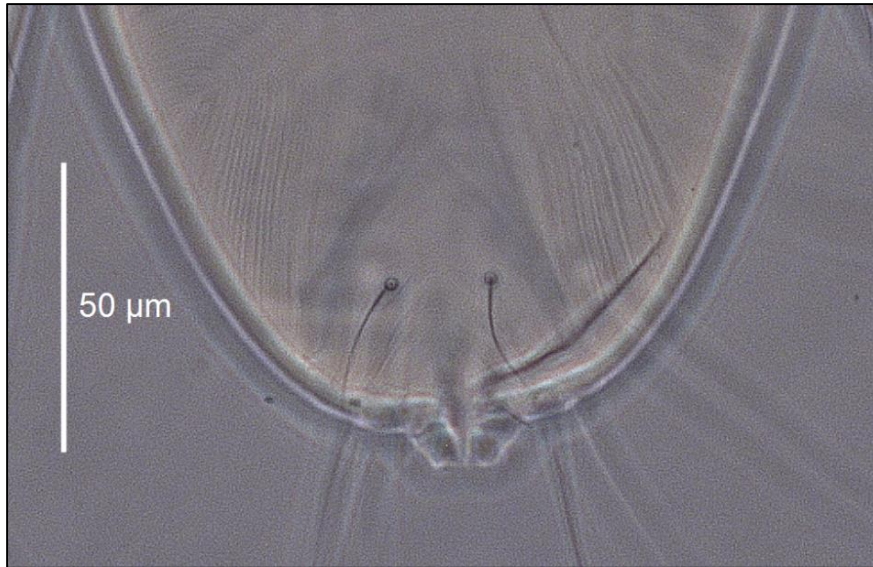
M. bahariensis türü şu ana kadar yalnızca İran'dan bilinmektedir (Ueckermann ve Khanjani, 2003). Bu çalışmayla, türün dünyadaki ikinci kaydı Türkiye'den rapor edilmektedir.

SONUÇ

Türkiye örnekleri, genel olarak tip örneklerine benzerlik gösterse de, daha küçük vücuda sahiptirler. Tip örneklerinde *sce* ile *c2* kılları yaklaşık eşit uzunlukta iken, Türkiye örneklerinde *c2*, *sce* kıllarına göre biraz daha uzundur. Aynı şekilde, tip örneklerinde *h2* ve *h3* kılları yaklaşık eşit uzunlukta iken, Türkiye örneklerinde *h3* kıllarının *h2*'den biraz daha uzun olduğu anlaşılmaktadır. İncelenen örneklerde palpin tibiya tırnağı tarsusun uzunluğu kadardır. Tip örneklerinde ise palp tırnağının tarsustan biraz daha uzun olduğu belirtilmiştir (Ueckermann ve Khanjani, 2003).



Şekil 7. *Molothrognathus bahariensis* (deutonymf), opistozomanın üstten görünümü.



Şekil 8. *Molothrognathus bahariensis* (deutonymf), opistozomanın alttan görünümü.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 118Z469 numaralı proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden ötürü TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akyol M, 2018. A New Species of *Caligonella* Berlese (Acari, Caligonellidae) from Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 23 (12): 2339-2344.
- Akyol M, Koç K, 2012. A New Species and Two New Records of the Family Caligonellidae (Acari: Raphignathoidea) From Turkey. *International Journal of Acarology*, 38 (1): 40-45.
- Amini F, Khanjani M, Khanjani M, 2018. A New Species of the Genus *Molothrognathus* Summers & Schlinger (Acari: Caligonellidae) from Kurdistan Province Iran. *Acarologia*, 58 (4): 875-880.
- Doğan S, 2003. On Caligonellid Mites from Turkey (Acari: Caligonellidae). *Archives des Sciences*, 56 (2): 63-77.
- Doğan S, 2006. Contributions to the Knowledge of the Raphignathoid Mites of Turkey (Acari, Raphignathoidea) with Description of a New Species. *International Journal of Acarology*, 32 (4): 371-375.
- Doğan S, 2007. Checklist of Raphignathoid Mites (Acari: Raphignathoidea) of Turkey. *Zootaxa*, 1454 (1): 1-26.
- Doğan S, 2019. Raphignathoidea (Acari: Trombidiformes) of Turkey: A Review of Progress on the Systematics, with an Updated Checklist. *Acarological Studies*, 1 (2): 129-151.
- Doğan S, Doğan S, 2019. New Record of an Unusual Caligonellid (Acari: Caligonellidae) Species in Turkey: *Neognathus eupalopus* Meyer & Ueckermann, with the Description of a New Species. *Systematic and Applied Acarology*, 24 (7): 1162-1176.
- Doğan S, Doğan S, Erman O, 2018. Harşit Vadisi'nin (Türkiye) Caligonellid Akarları (Acari: Raphignathoidea: Caligonellidae). *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 30 (1): 37-43.
- Erman O, Özkan M, Ayyıldız N, Doğan S, 2007. Checklist of the Mites (Arachnida: Acari) of Turkey, Second Supplement. *Zootaxa*, 1532 (1): 1-21.
- Fan Q-H, 2000. A Phylogenetic Analysis of the Family Caligonellidae (Acari: Prostigmata) with Descriptions of Two New Species. *Acta Entomologica Sinica*, 43 (4): 421-428.
- Fan Q-H, Zhang Z-Q, 2005. Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). *Fauna of New Zealand*, 52: 1-400.
- Grandjean F, 1944. Observations Sur Les Acariens La Famille De Stigmaeidae. *Archives Des Sciences Physiques Et Naturelles*, 26: 103-131.
- Kethley J, 1990. *Acarina: Prostigmata (Actinedida)*, Soil Biology Guide, John Wiley and Sons, pp. 667-756, New York.
- Koç K, Ayyıldız N, 1997. A New Species of *Molothrognathus* Summers and Schlinger (Acari: Prostigmata: Caligonellidae) from Turkey. *Acarologia*, 38 (1): 47-50.
- Meyer MKP, Ueckermann EA, 1989. African Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). *Entomology Memoir: Department of Agriculture and Water Supply, Republic of South Africa*, 74: 1-58.
- Silva DE, Siegert MK, Brentano AC, Nascimento JMD, Johann L, Ferla NJ, 2017. *Molothrognathus brasiliensis* sp. nov. (Acari: Caligonellidae) and the First Report of *Paraneognathus wangae* for Brazil. *Systematic and Applied Acarology*, 22 (4): 477-483.
- Ueckermann EA, Khanjani M, 2003. Iranian Caligonellidae (Acari: Prostigmata), with Descriptions of Two New Species and Redescription of *Molothrognathus fulgidus* Summers and Schlinger, with a Key to Genera and Species. *Acarologia*, 43 (3): 291-298.
- Walter DE, Krantz G, 2009. *Collecting, Rearing, and Preparing Specimens*. In: *A manual of Acarology*, Texas Tech University Press, Lubbock, pp. 83-96, Texas-USA.
- Yamaç SÇ, Doğan S, Doğan S, 2019. *Caligonella haddadi* Bagheri and Maleki (Acari, Caligonellidae): A New Member of the Acarofauna in Turkey. *Zeugma II. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*, 18-20 Ocak 2019, Gaziantep.