

# Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

http://dergipark.gov.tr/bitkorb

Original article

## Mites of *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) from Harşit Valley (Turkey), with taxonomic notes on other members of the genus

Harşit Vadisi'nden (Türkiye) *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) akarları ve cinsin diğer üyeleri hakkında taksonomik yorumlar

Salih DOĞAN<sup>a\*</sup>, Sibel DOĞAN<sup>a</sup>, Orhan ERMAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Erzincan, Turkey*

<sup>b</sup> *Firat University, Faculty of Science, Department of Biology, Elazığ, Turkey*

### ARTICLE INFO

*Article history:*

DOI: [10.16955/bitkorb.419431](https://doi.org/10.16955/bitkorb.419431)

Received : 28.04.2018

Accepted : 02.10.2018

*Keywords:*

Mite, *Raphignathus*, *species inquirenda*, synonym, Turkey

\* Corresponding author:

Salih DOĞAN

✉ [salihdogan@erzincan.edu.tr](mailto:salihdogan@erzincan.edu.tr)

### ABSTRACT

Members of the genus *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) are predaceous and living in soil, litter, lichen, moss, stored product, house dust, bird's nest, underneath tree bark. In the present work, the specimens of this genus, collected from Harşit Valley (Turkey), were evaluated. Totally, five known species viz. *Raphignathus collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley, *R. fani* Dogan and Ayyıldız, *R. gracilis* (Rack), *R. hecmatanaensis* Khanjani ve Ueckermann, *R. kuznetzovi* Doğan ve Ayyıldız, were determined. The descriptions and measurements of some morphological characters of all species mentioned, newly reported from the research area, were given with the original drawings. Furthermore, their distributions in Turkey and the world were also presented. Also, *Raphignathus protaspus* Khanjani ve Ueckermann syn. nov. was considered as a junior synonym of *R. collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley. This paper reports the identity of the species *Raphignathus broomicus* Podder, Gupta ve Saha is currently uncertain and doubtful, and it should be regarded here as a *species inquirenda*.

## GİRİŞ

Trombidiformes takımının Prostigmata alt takımında da yer alan ve oldukça geniş bir dağılışa sahip olan raphignathoid akarlar (Acari: Raphignathoidea), sulu ve yarı sulu habitatlar ile toprak, bitki döküntüsü, bitkilerin üzeri, yosun, liken, ağaç kabuğu, ağaç kovuğu, gübre, depo ürünleri ve ev tozunda yaşarlar. Araştırmalar, raphignathoidlerin büyük bir çoğunluğunun avcı akarlar olduğunu ortaya koymaktadır (Fan ve Zhang 2005). Bu akarların bitkilerde zarar oluşturan kırmızı örümcekler, gal akarları ve kabuklubitler gibi eklembacaklılarla mücadele

faaliyetlerinde kullanım potansiyellerinin olduğu bilinmektedir (Fan ve Zhang 2005, Gerson et al. 2003, Kasap et al. 2013, Yeşilayer ve Çobanoğlu 2013). Bu grup günümüzde 11 familyadan oluşmaktadır. Bu familyalardan biri olan Raphignathidae Kramer, *Raphignathus* Dugés ve *Neoraphignathus* Smiley and Moser olmak üzere geçerli iki cinsle temsil edilmektedir.

*Raphignathus* Dugés dünyada 70 geçerli türle temsil edilmekte, bunlardan 23'ü ülkemizden bilinmektedir (Bingül et al. 2017, 2018, Doğan 2007, Erman et al. 2007).

Faunistik bir çalışma kapsamında Harşit Vadisi'nden *Raphignathus*'a ait beş tür tespit edilmiştir: *Raphignathus collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley, *R. fani* Doğan ve Ayyıldız, *R. gracilis* (Rack), *R. hecmatanaensis* Khanjani ve Ueckermann, *R. kuznetzovi* Doğan ve Ayyıldız. Çalışma sahasından ilk defa kaydedilen bu türlerin özgün şekilleri çizilmiş, tanımları verilmiş, Türkiye ve dünyadaki yayılışları üzerinde durulmuştur.

Çalışma kapsamında *R. protaspus* Khanjani ve Ueckermann syn. nov., *R. collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley'un genç sinonimi olarak önerilmiştir. Ayrıca Podder et al. (2009) tarafından tanımlanan *Raphignathus broomicus*, geçerliliğinin kuşku olmasından dolayı *şüpheli tür* olarak değerlendirilmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Ekim ve Kasım 2013 aylarında ikişer gün yapılan ön saha çalışmalarına ilaveten, Mart-Kasım 2014 ve Mart-Haziran 2015 aylarında, toplamda 15 ayı kapsayan bir periyoda yayılarak, normal koşullarda her ay iki kez olacak şekilde arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. İklim şartlarının elverişli olmadığı aylarda (aralık-şubat) örnekleme yapılmamıştır. Örnekleme çalışmaları; sahanın flora ve fauna yapısını bozmayacak, doğal ve kültürel değerlerini tahrip etmeyecek ve ekosistem bütünlüğüne zarar vermeyecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Vadinin tabanından, fazla su baskınlarına uğramamış ve nispeten kararlı ve korunmuş habitatlardan, çayı besleyen dere boylarından, vadinin dik ve derin yamaçlarından ve her seferinde farklı yamaç ve yükseltilerinden, en geniş ölçüde taranarak, çalışma sahasının her alanını temsil edecek sayı ve sıklıkta örnekleme yapılmıştır.

Çalışma alanından alınan toprak, döküntü, ağaç kabuğu ve yosun örnekleri naylon torbalara konularak etiketlenip laboratuvara getirilmiştir. Akar örneklerinin toplanması, ayıklanması, preparasyonu ve saklanması daha önce Fan ve Zhang (2005), Doğan (2006), Walter ve Krantz (2009) tarafından belirtilen yöntemler izlenmiştir. Akarların genel görünüşü ve ayırt edici karakterlerine ait çizimleri uygun büyütme ve açılardan Leica DM 4000B model faz-kontrast donanımlı ışık mikroskobu kullanılarak yapılmıştır. Vücut büyüklüğü ve çeşitli vücut yapılarının ölçümleri LAS V3,8 programı yardımıyla  $\mu\text{m}$  cinsinden alınmıştır. Bacak uzunlukları, trokanterden tarsus tırnağının ucuna kadar ölçülmüştür. Metinde geçen ölçümlerde ilk verilen değer ortalamayı, parantez içerisinde verilen değerler ise değişim aralığını göstermektedir. Teşhis işlemleri ilgili literatür (Atyeo et al. 1961, Doğan 2003, Doğan ve Ayyıldız 2003, Fan ve Yin 2000, Fan ve Zhang 2005, Hu et al. 1995, Khanjani ve Ueckermann 2003, Koç ve Ayyıldız

1996, Kuznetsov 1976, Meyer ve Ueckermann 1989, Rack 1962) üzerinden yapılmıştır. Akarların vücut bölgeleri ile vücut ve bacak kıllarının isimlendirilmesinde Grandjean (1944) ve Kethley (1990) tarafından önerilen sistemler kullanılmıştır.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Familya: Raphignathidae Kramer

Tip cinsi: *Raphignathus* Dugés, 1834

Propodozoma 3-4 plaklı, opistozoma 1 geniş plaklı. Keliserlerin kaidesi kaynaşarak stiloformu oluşturur. Göz vardır, göz ardı cisimler var veya yoktur. İkinci ve üçüncü koksalar genellikle birleşiktir. Subkapitulum 2 çift uzun subkapitular kıl ve 2 çift kısa adoral kıl taşır. Palpleri kısa ve küt; palp tibiya tırnağı küçülmüş ve palp tarsusu 4 tane öpathidiyum taşır. Genital ve anal plaklar ayrıdır. 1 çift aggenital, 3 veya 4 çift genital, 3 çift pseudanal kıl vardır.

Cins: *Raphignathus* Dugés

Tip türü: *Raphignathus ruberrimus* Dugés, 1834

*Çalışma alanında bulunan Raphignathus türleri için teşhis anahtarı*

1. IV. bacak femuru 3 veya 4 kılı ..... 2  
- IV. bacak femuru 2 kılı ..... *R. kuznetzovi* Doğan ve Ayyıldız
2. İntreskotal membran bir çift ve palp femuru 3 kılı ..... 3  
- İntreskotal membran iki çift ve palp femuru 2 kılı ..... 4
3. İntreskotal membran bir çift yardımcı plaklı..... *R. collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley  
- İntreskotal membranda yardımcı plak yok..... *R. fani* Doğan ve Ayyıldız
4. İntreskotal membran bir çift yardımcı plaklı... *R. hecmatanaensis* Khanjani ve Ueckermann  
-İntreskotal membranda yardımcı plak yok ..... *R. gracilis* (Rack)

*Raphignathus collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley, 1961

*Raphignathus protaspus* Khanjani ve Ueckermann, 2003: 303, syn. nov.

Dişi (Şekil 1) (n = 3) Vücut 405 (399-411)/230 (228-232)  $\mu\text{m}$  büyüklüğündedir.

Gnatozoma 106 (105-107), keliser 128 (126-130)  $\mu\text{m}$ , palp 142 (139-144)  $\mu\text{m}$ —uzunluğundadır. Kılların palp segmentleri üzerindeki dağılımı trokanterden tarsusa doğru; 0-3-2-3+1 tırnak-4+1 $\omega$ +4 öpatidiyum şeklindedir. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki

mesafeler;  $m$  24 (23-25),  $n$  20 (19-20),  $m-m$  18 (17-19),  $n-n$  27 (26-27),  $m-n$  9 (8-9)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Merkezi prodorsum plağı  $vi$ ,  $ve$ ,  $c_1$ , yanal prodorsum plakları  $sci$ ,  $sce$ ,  $c_2$  kılıklarını ve bir çift gözü taşımaktadır. Göz 10 (9-10)  $\mu\text{m}$  çapındadır.  $d_1$  kılıkları prodorsum ve opistozoma plakları arasında kalan çizgili interskütal membran üzerinde yer almaktadır. Bu bölgede bir çift yardımcı plak vardır. Opistozoma plağında,  $e_1$ ,  $f_1$ ,  $h_{1-3}$  kılıkları vardır. Tüm sırt plakları noktalı, merkezi prodorsum plağının arka yan kenarlarında ve yardımcı plaklar  $dsj$  desenlidir. Sırtta üç çift kupül mevcut olup,  $ia$  kupülü yanal prodorsum plağının arka kenarında,  $im$  kupülü ve  $ip$  kupülü opistozoma plağı üzerinde yer almaktadır. Sırt kılıkları düzdür. Sırt kılıklarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $vi$  20 (19-20),  $ve$  20 (19-21),  $sci$  23 (21-24),  $sce$  23 (22-24),  $c_1$  20 (19-20),  $d_1$  18 (18-18),  $e_1$  18 (17-18),  $f_1$  16 (15-17),  $h_1$  12 (11-12),  $h_2$  16 (16-16),  $vi-vi$  31 (30-31),  $ve-ve$  56 (55-57),  $vi-ve$  43 (43-43),  $sci-sci$  131 (127-134),  $ve-sci$  35 (34-36),  $sce-sce$  188 (182-194),  $sci-sce$  30 (27-33),  $c_1-c_1$  19 (17-20),  $c_1-d_1$  32 (29-34),  $d_1-d_1$  41 (39-43),  $d_1-e_1$  54 (53-54),  $e_1-e_1$  94 (89-99),  $f_1-f_1$  62 (58-65),  $e_1-f_1$  66 (65-66),  $f_1-h_1$  54 (50-57),  $f_1-h_2$  67 (63-70),  $h_1-h_1$  27 (26-27),  $h_2-h_2$  73 (68-77),  $h_1-h_2$  25 (24-26),  $h_3-h_3$  85 (84-86)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Koksisternal plaklar nokta desenli ve  $1a$  ile  $3a$  kılıkları bu plaklar,  $4a$  kılıkları ise çizgili integüment üzerinde yer almaktadır. İki çift aggenital kıl bulunmaktadır. Genital plaklar nokta desenli ve üç çift kıl taşır. Genital plağın her iki yanında  $ih$  kupülü bulunmaktadır. Anal plaklar nokta desenli, vücudun arka ucunda ve üç çift kıl taşır. Bu kılıkların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $1a$  29 (28-30),  $3a$  20 (19-21),  $4a$  20 (19-20),  $1a-1a$  31 (28-33),  $3a-3a$  68 (64-71),  $4a-4a$  27 (24-30),  $ag_1$  18 (17-18),  $ag_2$  19 (18-19),  $ps_1$  17 (16-17),  $ps_2$  19 (18-19),  $ps_3$  19 (19-19)  $\mu\text{m}$ 'dir.

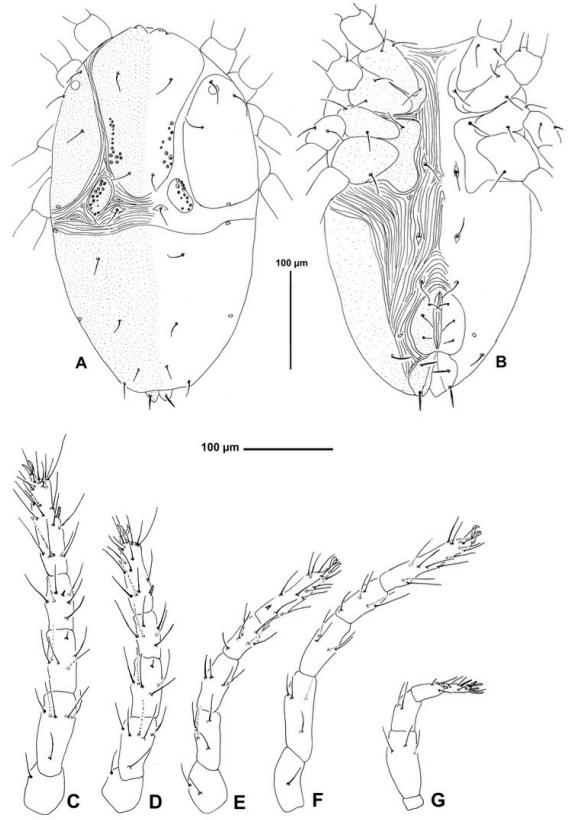
Bacak koksaları nokta desenlidir. Bacak uzunlukları I-IV 293 (289-296)- 239 (234-243)- 257 (253-261)- 305 (300-309)  $\mu\text{m}$ 'dir. Bacak segmentleri üzerindeki kılıkların dağılımı; koxsa 2-2-2-1, trokanter 1-1-2-1, femur 6-6-4-4, genu 5(+1 $\kappa$ )-5(+1 $\kappa$ )-4-4, tibiya 5(+1 $\phi\rho$ +1 $\phi$ )-5(+1 $\phi\rho$ )-5(+1 $\phi\rho$ )-4(+1 $\phi\rho$ ), tarsus 19(+1 $\phi\rho$ +1 $\omega$ )-15(+1 $\omega$ )-13(+1 $\omega$ )-13 şeklindedir.

Erkek: Rastlanmadı.

Ergin olmayan diğer gelişim evreleri: Bilinmiyor.

İncelenen örnekler: Vauk geçidi, 1♀, sabın ardıcı (*Juniperus sabina*) altından döküntü, 40°22'09"K 39°49'31"D, 1940 m, 22.04.2014; 2♀♀, kuşburnu (*Rosa canina*) altından döküntü, 40°21'50" K 39°49'25" D, 1790 m, 25.11.2014.

Yayıllığı: ABD, Azerbaycan, Çin, İran, Macaristan, Mısır, Kırım, Türkiye (Afyonkarahisar, Denizli, Erzurum, İzmir,



**Şekil 1.** *Raphignathus collegiatus* (dişi) A) Vücut sırttan; B) Vücut karından; C) I. bacak; D) II. bacak; E) III. bacak; F) IV. bacak; G) Palp

Kelkit Vadisi, Kütahya) ve Yeni Zelanda'dan bilinmektedir (Atyeo et al. 1961, Atyeo 1963, Kuznetsov 1976, Zaher ve Gomaa 1979, Wainstein ve Kuznetsov 1978, Kuznetsov ve Petrov 1984, Meyer ve Ueckermann 1989, Hu et al. 1995, Fan ve Yin 2000, Doğan ve Ayyıldız 2003, Khanjani ve Ueckermann 2003, Koç ve Akyol 2004, Kara 2005, Ripka et al. 2005, Fan ve Zhang 2005, Aslanov 2005, Akyol ve Koç 2007, Erman et al. 2007, Doğan 2007, Fan ve Chen 2010, Dönel 2010, Navaei-Bonab et al. 2012, Somuncu ve Koç 2012a, Rahmdeli et al. 2013, Uluçay 2013).

*Raphignathus collegiatus*'un bacak trokanterlerindeki kıl sayıları sırasıyla; 0-1-2-1, femurdakiler ise 6-5-4-4 olarak verilmiş, daha sonra Kuznetsov (1976) ve Kuznetsov ve Petrov'da (1984) bu dağılımın hatalı olduğu belirtilmiştir. Türün tip örneğinde  $e_1$  kılıkları opistozoma plağının ön kenarının sınırında ve  $im$  kupüllerinin interskütal membranda olduğu bildirilmiştir (Atyeo et al. 1961).

Khanjani ve Ueckermann (2003) *R. protaspus*'u,  $e_1$  kılıklarının opistozoma plağının ön kenarının gerisinde ve  $im$  kupüllerinin opistozoma plağının üzerindeki konumuna bakarak yeni tür olarak tanımlamıştır. Ancak *R. protaspus*

için verilen bu karakterler, daha önce Rusya (Kuznetsov ve Petrov 1984) ve Erzurum'dan (Doğan ve Ayyıldız 2003) *R. collegiatus* olarak verilen örneklerdekine benzerlik göstermektedir. Ayrıca Hu et al. (1995) tarafından Atyeo et al.'in (1961) tanımına dayandırılarak *R. guianensis* olarak Çin'den verilen ve daha sonra Fan ve Yin (2000) tarafından *R. collegiatus*'a sinonim yapılan örneklerde de bahsi geçen karakterler aynıdır. Bu durum üzerine, *R. protaspus* Khanjani ve Ueckermann, *R. collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley'un genç sinonimi olarak önerilmiş, bahsi geçen karakterlerin ise tür içi varyasyon aralığında değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Çalışma sahasından elde edilen ve *R. collegiatus* olarak değerlendirilen örneklerde  $e_1$  kılları ile *im* kupülünün konumu Çin'den (Fan ve Yin 2000, Hu et al. 1995), İran'dan (Khanjani ve Ueckermann 2003) ve ülkemizden Afyonkarahisar, Erzurum ve Kelkit Vadisi'nden verilen örneklerde (Akyol ve Koç 2007, Doğan ve Ayyıldız 2003, Dönel 2010) olduğu gibidir. Kara (2005) tarafından tanımlanan İzmir örneklerinde *im* kupülü interskütal membranda,  $e_1$  kılları ise tip örneğinde olduğu gibi opistozoma plağının ön kenar sınırına yakın yerleşmiştir. Koç ve Akyol (2004) tarafından Afyonkarahisar'dan verilen örnekler de ise *im* kupülü ile  $e_1$  kıllarının yerleri varyasyon göstermektedir.

*Raphignathus fani* Doğan ve Ayyıldız, 2003

Dişi (Şekil 2) (n = 5): Vücut 342 (323-364)/229 (225-236)  $\mu\text{m}$  büyüklüğündedir.

Gnatozoma 100 (99-104), keliser 116 (114-118)  $\mu\text{m}$ , palp 140 (135-148)  $\mu\text{m}$  uzunluğundadır. Kılların palp segmentleri üzerindeki dağılımı trokanterden tarsusa doğru; 0-3-2-3+1 tırnak-4+1 $\omega$ +4 öpatidiyum şeklindedir. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *m* 41 (39-43), *n* 45 (43-47), *m-m* 22 (15-28), *n-n* 49 (43-54), *m-n* 12 (11-13)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Merkezi prodorsum plağı *vi*, *ve*,  $c_1$ , yanal prodorsum plakları *sci*, *sce*,  $c_2$  kıllarını ve bir çift gözü taşır. Göz 8 (8-9)  $\mu\text{m}$  çapındadır.  $d_1$  kılları prodorsum ve opistozoma plakları arasında, çizgili integüment üzerindedir. Bu bölgede yardımcı plak yoktur. Opistozoma plağı  $e_1$ ,  $f_1$ ,  $h_{1,3}$  kıllarını taşır. Tüm sırt plakları noktalı, merkezi prodorsum plağının arka yan kenarlarında ve  $d_1$  kıllarının üst yan kenarlarında *dsj* desenlidir. Sırtta üç çift kupül mevcut olup, *ia* kupülü yanal prodorsum plağının arka kenarında, *im* kupülü çizgili integümentte, *ip* kupülü opistozoma plağının yan kenarlarına yakın yerleşmiştir. Sırt kılları düzdür. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *vi* 22 (19-25), *ve* 21 (18-23), *sci* 24 (23-25), *sce* 21 (19-23),  $c_1$  18 (17-19),  $d_1$  19 (17-20),  $e_1$  17 (16-18),  $f_1$  19 (18-20),  $h_1$  21 (20-22),  $h_2$  23

(22-26), *vi-vi* 27 (25-29), *ve-ve* 55 (50-59), *vi-ve* 29 (19-38), *sci-sci* 132 (118-150), *ve-sci* 43 (29-55), *sce-sce* 181 (173-187), *sci-sce* 35 (33-37),  $c_1-c_1$  15 (13-18),  $c_1-d_1$  32 (31-33),  $d_1-d_1$  47 (44-50),  $d_1-e_1$  41 (39-43),  $e_1-e_1$  70 (67-72),  $f_1-f_1$  55 (53-59),  $e_1-f_1$  48 (42-52),  $f_1-h_1$  50 (34-99),  $f_1-h_2$  75 (63-115),  $h_1-h_1$  27 (24-34),  $h_2-h_2$  65 (61-67),  $h_1-h_2$  31 (26-38),  $h_3-h_3$  98 (93-105)  $\mu\text{m}$ 'dir.

*1a* ve *3a* kıllarını taşıyan koksisternal plaklar nokta desenlidir. *4a* kılları ise çizgili integüment üzerinde yer almaktadır. İki çift aggenital kıl bulunmaktadır. Genital plaklar nokta desenli ve üç çift kıl taşır. Genital plağın her iki yanında *ih* kupülü yer alır. Anal plaklar nokta desenli, vücudun arka ucunda ve üç çift kıl taşır. Ventraldeki kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *1a* 29 (25-31), *3a* 23 (22-25), *4a* 22 (20-23), *1a-1a* 38 (35-41), *3a-3a* 69 (67-71), *4a-4a* 31 (29-33), *ag* 22 (21-23), *ag* 17 (15-18), *ps* 20 (19-21), *ps* 20 (19-21), *ps* 18 (17-19)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Bacak uzunlukları I-IV 278 (270-287)- 221 (217-221)- 227 (224-234)- 291 (284-301)  $\mu\text{m}$ 'dir. Bacak segmentleri üzerindeki kılların dağılımı; koksia 2-2-2-1, trokanter 1-1-2-1, femur 6-6-4-4, genu 5(+1 $\kappa$ )-5(+1 $\kappa$ )-4-4, tibia 5(+1 $\phi$ +1 $\phi$ )-5(+1 $\phi$ )-5(+1 $\phi$ )-4(+1 $\phi$ ), tarsus 19(+1 $\phi$ +1 $\omega$ )-15(+1 $\omega$ )-13(+1 $\omega$ )-13 şeklindedir.

Erkek: Rastlanmadı.

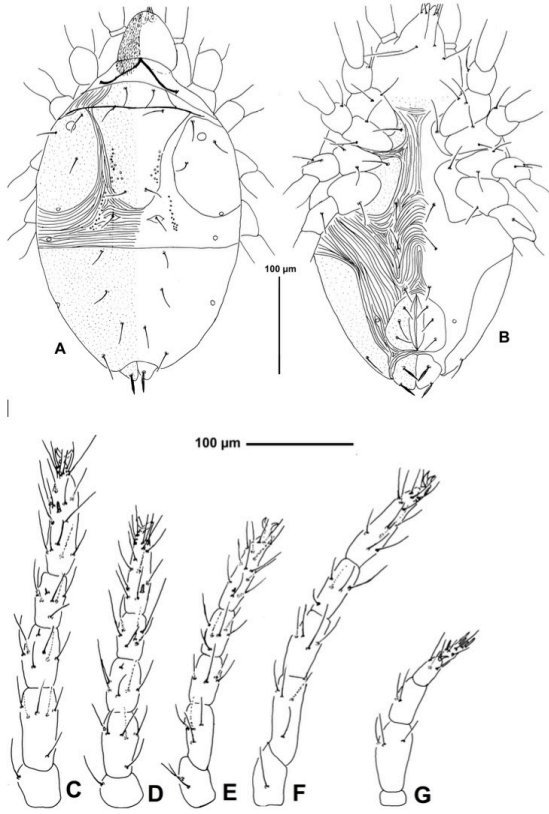
Ergin olmayan diğer gelişim evreleri: Bilinmiyor.

İncelenen örnekler: Vauk geçidi, 1♀, taş üzeri yosun ve liken, 40°32'44"K 31°28'18"D, 1200 m, 11.10.2013; Araköy yakını, 1♀, Gökmar (*Abies* sp.) altı yosun örneği, 40°38'28"K 39°08'17"D, 798 m, 11.10.2013; Araköy yayla yolu, 12♀ ♀, çimenli ve yosunlu toprak, 40°38'41"K 39°08'52"D, 714 m, 10.10.2014; Cehennemdere, 1♀, toprak üzeri yosun ve liken, 40°32'37"K 39°28'19"D, 1800 m, 23.04.2014; Cehennemdere, 1♀, yosunlu toprak, 40°32'21"K 39°27'11"D, 1620 m, 26.06.2014.

Yayıllığı: Sadece Türkiye'den (Erzurum, Kelkit Vadisi) bilinmektedir (Doğan ve Ayyıldız 2003, Erman et al. 2007, Doğan 2007, Dönel ve Doğan 2011, Uluçay 2013).

Şu ana kadar sadece ülkemizden bilinen bu tür, bacak ve palp segmentlerindeki benzer kıl sayıları ile interskütal integümentte bir çift kıl bulunması bakımından *R. collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley'a benzemektedir. İnterskütal integümentte yardımcı plağın bulunmamasıyla bu türden farklılık göstermektedir.

Vücut büyüklüğü tip örneklerinde 450/183, Kelkit Vadisi'nden toplanan örneklerde 381 (370-390)/165 (160-170)  $\mu\text{m}$  olarak verilmiştir (Doğan ve Ayyıldız 2003, Dönel ve Doğan 2011). Örneklerimiz de ise vücut büyüklüğü 342 (323-364)/229 (225-236)  $\mu\text{m}$ 'dir. Buna göre örneklerimizin



Şekil 2. *Raphignathus fani* (dişi) A, Vücut sırttan; B) Vücut karından; C) I. bacak; D) II. bacak; E) III. bacak; F) IV. bacak; G) Palp

daha küçük olduğu, ancak diğer yapısal özellikleri tip ve Kelkit Vadisi örneklerine benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

*Raphignathus gracilis* (Rack, 1962)

Dişi (Şekil 3, 4) (n = 5): Vücut 308 (293-318)/176 (151-203) µm büyüklüğündedir.

Gnatozoma 69 (66-72), keliser 76 (75-78) µm palp 99 (97-101) µm uzunluğundadır. Kolların palp segmentleri üzerindeki dağılımı trokanterden tarsusa doğru; 0-2-2-3+1 tırnak-4+1w+4 öpatidiyum şeklindedir. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *m* 25 (22-28), *n* 29 (24-35), *m-m* 10 (9-11), *n-n* 30 (29-32), *m-n* 8 (6-9) µm'dir.

Merkezi prodorsum plağı *vi*, *ve*, *c*<sub>1</sub>, yanal prodorsum plakları *sci*, *sce*, *c*<sub>2</sub> kıllarını ve bir çift gözü taşır. Göz 8 (7-9) µm çapındadır. *d*<sub>1</sub> ile *e*<sub>1</sub> kılları prodorsum ve opistozoma plakları arasında çizgili integüment üzerinde yer alır. Bu bölgede yardımcı plak yoktur. Opistozoma plağı *f*<sub>1</sub>, *h*<sub>1-3</sub> kıllarını taşır. Tüm sırt plakları noktalı desenli, merkezi prodorsum plağının arka yan kenarlarında ve

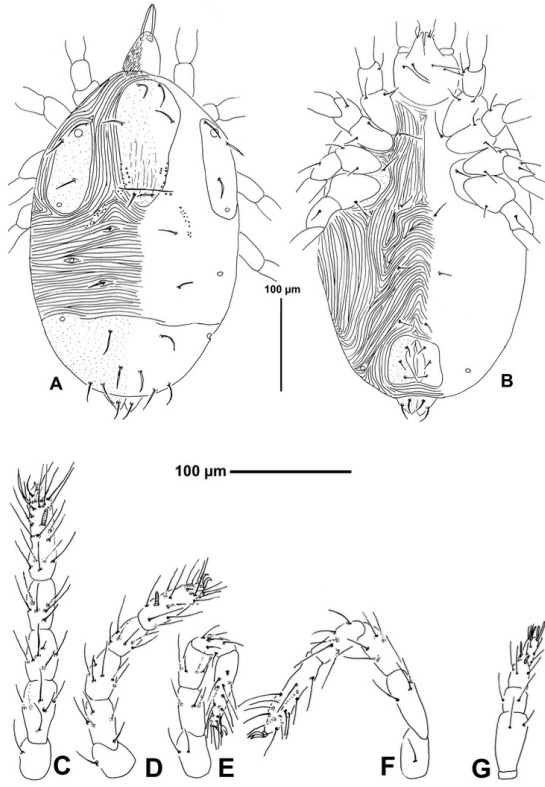
*d*<sub>1</sub> kıllarının üst yan kenarlarında *dsj* desenlidir. Sırtta üç çift kupül mevcut olup *ia* kupülü yanal prodorsum plağının arka kenarında, *im* kupülü çizgili integümentte, *d*<sub>1</sub> ile *e*<sub>1</sub> kıllarının arasındaki bölgenin yan taraflarında, *ip* kupülü opistozoma plağının ön yan kenarlarına yakın yerleşmiştir. Sırt kılları düzdür. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *vi* 23 (21-26), *ve* 25 (22-29), *sci* 26 (22-31), *sce* 24 (22-27), *c*<sub>1</sub> 18 (16-22), *d*<sub>1</sub> 19 (17-23), *e*<sub>1</sub> 21 (17-24), *f*<sub>1</sub> 24 (19-29), *h*<sub>1</sub> 20 (16-27), *h*<sub>2</sub> 20 (18-26), *vi-vi* 17 (16-18), *ve-ve* 44 (40-47), *vi-ve* 32 (24-40), *sci-sci* 109 (81-145), *ve-sci* 39 (22-69), *sce-sce* 150 (133-169), *sci-sce* 26 (23-29), *c*<sub>1-c</sub><sub>1</sub> 14 (13-15), *c*<sub>1-d</sub><sub>1</sub> 42 (39-45), *d*<sub>1-d</sub><sub>1</sub> 56 (53-59), *d*<sub>1-e</sub><sub>1</sub> 47 (38-54), *e*<sub>1-e</sub><sub>1</sub> 71 (68-75), *f*<sub>1-f</sub><sub>1</sub> 46 (44-48), *e*<sub>1-f</sub><sub>1</sub> 38 (25-48), *f*<sub>1-h</sub><sub>1</sub> 30 (29-31), *f*<sub>1-h</sub><sub>2</sub> 49 (45-52), *h*<sub>1-h</sub><sub>1</sub> 19 (18-21), *h*<sub>2-h</sub><sub>2</sub> 48 (41-55), *h*<sub>1-h</sub><sub>2</sub> 24 (23-25), *h*<sub>3-h</sub><sub>3</sub> 74 (69-78) µm'dir.

III. ve IV. koksalar arasındaki koksisternal plaklar nokta desenli ve *3a* kılları bu plaklar, *1a* ile *4a* kılları ise çizgili integüment üzerinde yer alır. İki çift aggenital kıl vardır. Genital plaklar nokta desenli ve üç çift kıl taşır. Genital plağın her iki yanında *ih* kupülü bulunur. Anal plaklar nokta desenli, vücudun arka ucunda ve üç çift kıl taşır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler; *1a* 28 (24-34), *3a* 28 (23-34), *4a* 18 (13-24), *1a-1a* 36 (33-37), *3a-3a* 66 (62-69), *4a-4a* 28 (22-31), *ag*<sub>1</sub> 14 (13-14), *ag*<sub>2</sub> 14 (13-15), *ps*<sub>1</sub> 13 (12-14), *ps*<sub>2</sub> 14 (13-14), *ps*<sub>3</sub> 13 (12-14) µm'dir.

Bacak uzunlukları I-IV 239 (231-249)- 196 (187-203)- 211 (203-217)- 286 (277-299) µm'dir. Kolların bacak segmentleri üzerindeki dağılımı; koksalar 2-2-2-1, trokanter 1-1-2-1, femur 6-5-3-3, genu 5(+1κ)-5(+1κ)-4-4, tibiya 5(+1φρ)-5(+1φρ)-5(+1φρ)-4(+1φρ), tarsus 19(+1φρ+1w)-15(+1w)-13(+1w)-13 şeklindedir.

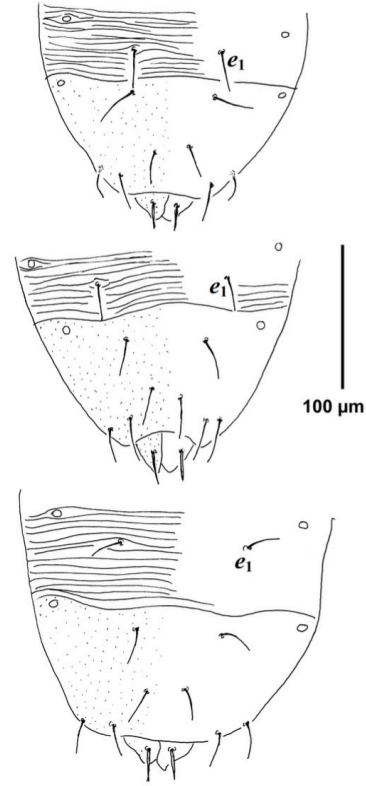
Erkek ve ergin olmayan gelişim evreleri: Bilinmiyor.

İncelenen örnekler: Vauk geçidi, 1♀, çürümüş meşe (*Quercus* sp.) kütüğü, 40°22'12"K 39°49'22"D, 1826 m, 05.10.2013; 1♀, dere yatağı çimen, 40°32'44"K 31°28'18"D, 1200 m, 11.10.2013; 3♀♀, yol kenarı yosun, 40°22'02"K 39°49'40"D, 1971 m, 28.10.2013; 4♀♀, çimenli toprak, 40°22'12"K 39°49'31"D, 1920 m, 01.05.2014; 2♀♀, kuşburnu (*Rosa canina*) altından yosun ve çimen, 40°22'19"K 39°49'22"D, 1820 m, 01.05.2014; 3♀♀, armut (*Pyrus* sp.) altından döküntü, 40°22'22"K 39°49'20"D, 1801 m, 01.10.2014; 3♀♀, geven (*Astragalus membranaceus*) altından döküntü, 40°22'10"K 39°48'50"D, 1740 m, 01.10.2014; 5♀♀, kurumuş suyolu birikinti, aynı lokalite ve aynı tarih; 1♀, sabin ardıcı altından döküntü, 40°22'02"K 39°49'03"D, 1938 m, 14.11.2014; 2♀♀, toprak üzeri yosun, aynı lokalite ve aynı tarih; 3♀♀, sabin ardıcı altından döküntü, 40°22'01"K 39°49'20"D, 1927 m, aynı tarih; 2♀♀, meşe altından döküntü, aynı lokalite ve



Şekil 3. *Raphignathus gracilis* (dişi) A) Vücut sırttan; B) Vücut karından; C) I. bacak; D) II. bacak; E) III. bacak; F) IV. bacak; G) Palp

aynı tarih; 6♀ ♀ , geven altından döküntü, 40°21'50"K 39°49'25"D, 1790 m, 25.11.2014; 2♀ ♀ , kuşburnu, meşe ve kavak (*Populus* sp.) altından döküntü, 40°23'02"K 39°46'45"D, 1572 m, aynı tarih; Taşlıca Köyü, Tahtamur Yaylası, 3♀ ♀ , taş üzeri yosun, 40°44'20"K 39°03'40"D, 1690 m, 24.11.2013; Cehennemdere, 2♀ ♀ , toprak üzeri yosun ve liken, 40°32'37"K 39°28'19"D, 1800 m, 23.04.2014; 3♀ ♀ , çam (*Pinus* sp.) altından döküntü, aynı lokalite ve aynı tarih; 1♀ , yosunlu ve likenli çürümüş çam kabuğu, aynı lokalite ve aynı tarih; 3♀ ♀ , elma (*Malus domestica*) altından döküntü, 40°32'51"K 39°25'36"D, 1150 m, 26.06.2014; 3♀ ♀ , çimenli toprak, 40°32'51"K 39°25'36"D, 1150 m, aynı tarih; 1♀ , toprak üzeri çimen, 40°33'11"K 39°28'53"D, 1419 m, 23.10.2014; 2♀ ♀ , sulu yosun, aynı lokalite ve aynı tarih; Arzumlar beldesi, 4♀ ♀ , söğüt (*Salix* sp.) altından çimenli toprak, 40°24'53"K 39°40'13"D, 1344 m, 25.09.2014; 3♀ ♀ , kavak altından yosunlu döküntü, 40°25'16"K 39°41'29"D, 1523 m, aynı tarih; Gümüşhane çıkışı ana yol üzeri, 7♀ ♀ , ceviz (*Juglans* sp.) altından döküntü, 40°28'47"K 39°27'44"D, 1116 m, 01.10.2014; Kazıkbeli Yayla Yolu-Araköy yakını, 1♀ , taş üzeri yosun, 40°37'58"K 39°07'03"D, 858 m, 09.04.2015; 3♀ ♀ , çıplak alan çimenli toprak, aynı lokalite ve aynı tarih; Kadırga



Şekil 4. *Raphignathus gracilis* (dişi) e<sub>1</sub> kılının konumundaki varyasyonlar

Yayla yolu, 3♀ ♀ , su kenarı yosunlu ve çimenli toprak, 40°37'06"K 39°03'26"D, 1097 m, 09.04.2015; Camiboğazi yaylası, yüzen adalar, kavak altından döküntü, 3♀ ♀ , 40°33'31"K 39°34'53"D, 1810 m, 05.06.2015; 2♀ ♀ , söğüt altından döküntü, aynı lokalite ve aynı tarih.

Yayıllığı: ABD, Almanya, Çin, Güney Afrika, Azerbaycan, İran, İsrail, Japonya, Kırım, Mısır, Polonya, Yeni Zelanda ve Türkiye'den (Afyonkarahisar, Artvin, Denizli, Erzincan, Erzurum, İstanbul, İzmir, Kelkit Vadisi, Kütahya) bilinmektedir (Rack 1962, Atyeo 1963, Gerson 1968, Kuznetsov 1976, Wainstein ve Kuznetsov 1978, Zaher ve Goma 1979, Ehara 1980, Kuznetsov ve Petrov 1984, Meyer ve Ueckermann 1989, Koç ve Ayyıldız 1996, Fan ve Yin 2000, Kazmierski 2000, Mehrnejad and Ueckermann 2001, Fan ve Zhang 2005, Aslanov 2005, Doğan 2007, Akyol 2007, 2017, Erman et al. 2007, Kazaklı 2008, Cheng ve Fan 2008, Darvishzadeh ve Kamali 2009, Dönel 2010, Somuncu ve Koç 2012a, b, Navaei-Bonab et al. 2012, Uluçay 2013, Ghorbani et al. 2013, Cheraghali et al. 2013, Yeşilayer ve Çobanoğlu 2013, Rahmati et al. 2013, Bagheri et al. 2013, Khanjani et al. 2013, Khaleghabadian et al. 2013, Khaustov ve Sergeyenko 2014, Ranjbar Varandi et al. 2014, Bingül et al. 2018).

Geniş dağılım gösteren ve ülkemiz de dâhil olmak üzere dünyada birçok yerden tespit edilen bu tür, sahip olduğu morfolojik karakterlerle grubun yakın türlerinden ayrılmaktadır.

Çalışma sahasından elde edilen örnekler yapısal özellikleri bakımından daha önce verilenlerle benzerlik göstermektedir.  $e_1$  kılları Güney Afrika (Meyer ve Ueckermann 1989), Kırım (Kuznetsov 1976), İran (Ghorbani et al. 2013) örneklerinde çizgili integümenti geçmekte ve opistozoma plağına kadar ulaşmakta, Yeni Zelanda örneklerinde (Fan ve Zhang 2005) çizgili integümentin bitiş sınırına kadar uzanmakta, Türkiye (Artvin) örneklerinde ise opistozoma plağına kavuşmamaktadır. Harşit Vadisi'nden toplanan örneklerde ise  $e_1$  kıllarının konumuyla ilgili olan bu üç durumun tümü söz konusudur (Şekil 4). Bu farklılıklar tür içi varyasyon olarak değerlendirilmiştir. Literatürde sınırlı da olsa *Raphignathus* Dugès cinsine ait bazı türlerde morfolojik varyasyon ve anormalliklerin olduğu bildirilmiştir (Gerson 1968, Khanjani ve Ueckermann 2003, Koç ve Akyol 2004, Doğan 2006, Akyol 2014, Bingül et al. 2018).

*Raphignathus hecmatanaensis* Khanjani ve Ueckermann, 2003

Dişi (Şekil 5) (n = 5): Vücut 310 (297-322)/181 (172-187)  $\mu\text{m}$  büyüklüğündedir.

Gnatozoma 70 (67-72), keliser 77 (75-79)  $\mu\text{m}$ , palp 99 (95-100)  $\mu\text{m}$  uzunluğundadır. Kılların palp segmentleri üzerindeki dağılımı trokanterden tarsusa doğru; 0-2-2-3+1 tırnak-4+1 $\omega$ +4 öpatidiyum şeklindedir. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $m$  32 (30-33),  $n$  34 (33-35),  $m-m$  12 (10-13),  $n-n$  40 (35-42),  $m-n$  11 (9-12)  $\mu\text{m}$ 'dir.

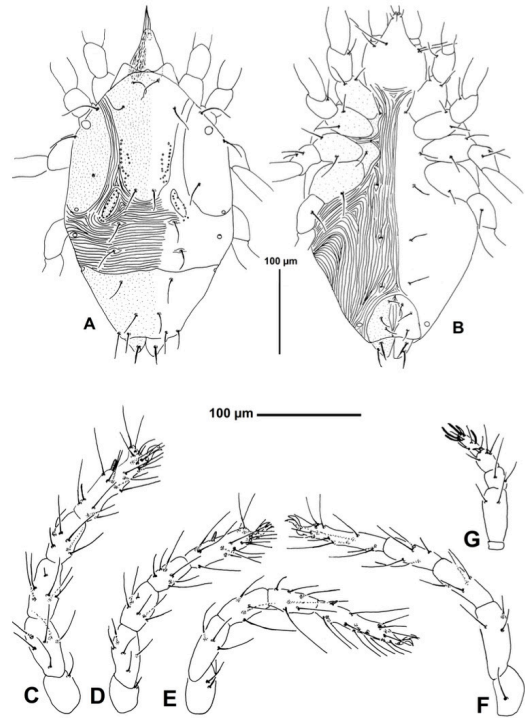
Merkezi prodorsum plağı üzerinde  $vi$ ,  $ve$ ,  $c_1$ , yanal prodorsum plakları üzerinde  $sci$ ,  $sce$ ,  $c_2$  kılları ve bir çift göz vardır. Göz 8 (8-9)  $\mu\text{m}$  çapındadır.  $d_1$  ve  $e_1$  kılları prodorsum ve opistozoma plakları arasındaki çizgili integüment üzerinde yer alır. Bu bölgede bir çift yardımcı plak da mevcuttur. Opistozoma plağı üzerinde  $f_1$ ,  $h_{1-3}$  kılları vardır. Tüm sırt plakları nokta desenli, merkezi prodorsum plağının arka yan kenarlarında ve yardımcı plaklarda  $dsj$  desenlidir. Sırtta üç çift kupül mevcut olup,  $ia$  kupülü yanal prodorsum plağının arka kenarında,  $im$  kupülü çizgili integümentte,  $ip$  kupülü ise opistozoma plağının ön-yan kenarlarına yakın yerleşmiştir. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $vi$  30 (29-31),  $ve$  33 (32-34),  $sci$  33 (32-35),  $sce$  30 (29-32),  $c_1$  23 (22-24),  $d_1$  22 (20-24),  $e_1$  23 (23-25),  $f_1$  26 (24-28),  $h_1$  24 (23-26),  $h_2$  24 (22-25),  $vi-vi$  25 (22-28),  $ve-ve$  46 (44-49),  $vi-ve$  38 (33-43),  $sci-sci$  105 (100-111),  $ve-sci$  25 (24-27),  $sce-sce$  158 (149-167),

$sci-sce$  28 (25-29),  $c_1-c_1$  16 (15-17),  $c_1-d_1$  33 (27-39),  $d_1-d_1$  53 (49-56),  $d_1-e_1$  31 (28-36),  $e_1-e_1$  67 (61-73),  $f_1-f_1$  48 (47-50),  $e_1-f_1$  31 (28-35),  $f_1-h_1$  34 (31-37),  $f_1-h_2$  52 (49-55),  $h_1-h_1$  21 (19-23),  $h_2-h_2$  40 (36-43),  $h_1-h_2$  22 (21-23),  $h_3-h_3$  64 (60-69)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Koksisternal plaklar nokta desenli ve  $1a$  ile  $3a$  kılları bu plaklar,  $4a$  kılları ise çizgili integüment üzerinde yer almaktadır. İki çift aggenital kıl vardır. Genital plaklar nokta desenli ve üç çift kıl taşır. Genital plağın her iki yanında  $ih$  kupülü bulunmaktadır. Anal plaklar nokta desenli, vücudun arka ucunda ve üç çift kıl taşır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $1a$  28 (27-29),  $3a$  24 (23-24),  $4a$  17 (15-20),  $1a-1a$  25 (24-26),  $3a-3a$  55 (54-58),  $4a-4a$  35 (33-36),  $ag_1$  18 (17-19),  $ag_2$  15 (15-16),  $ps_1$  17 (16-18),  $ps_2$  16 (16-17),  $ps_3$  17 (16-18)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Bacak koksaları nokta desenlidir. Bacak uzunlukları I-IV 255 (246-265)- 208 (198-217)- 223 (213-231)- 279 (265-289)  $\mu\text{m}$ 'dir. Bacakların kıl dağılımı; kokska 2-2-2-1, trokanter 1-1-2-1, femur 6-5-3-3, genu 5(+1 $\kappa$ )-5(+1 $\kappa$ )-4-4, tibiya 5(+1 $\phi\rho$ )-5(+1 $\phi\rho$ )-5(+1 $\phi\rho$ )-4(+1 $\phi\rho$ ), tarsus 19(+1 $\phi\rho$ +1 $\omega$ )-15(+1 $\omega$ )-13(+1 $\omega$ )-13 şeklindedir.

Erkek ve ergin olmayan gelişim evreleri: Bilinmiyor.



Şekil 5. *Raphignathus hecmatanaensis* (dişi) A) Vücut sırttan; B) Vücut karından; C) I. bacak; D) II. bacak; E) III. bacak; F) IV. bacak; G) Palp

İncelenen örnekler: Gümüşhane Süleymaniye Mahallesi, 11♀ ♀, yabancı kiraz (*Prunus* sp.) altından döküntü, 40°27'14"K 39°27'16"D, 1378 m, 25.11.2014; 2♀ ♀, akçaağaç (*Acer* sp.) altından döküntü, aynı lokalite ve aynı tarih; 3♀ ♀, akçaağaç altından çimenli toprak, aynı lokalite ve aynı tarih; Eski Gümüşhane, kilise civarı, 3♀ ♀, kuşburnu altından döküntü, 40°27'14"K 39°27'16"D, 1391 m, 03.10.2015.

Yayıncısı: İran, Kırım ve Türkiye'den (Afyonkarahisar, Denizli, Erzincan, İzmir, Kelkit Vadisi, Kırıkkale, Kütahya) bilinmektedir (Khanjani ve Ueckermann 2003, Doğan 2003, 2007, Akyol 2007, 2017, Erman et al. 2007, Kazaklı 2008, Dönel 2010, Navaei-Bonab et al. 2012, Jalilrad et al. 2012, Uluçay 2013, Ghorbani et al. 2013, Bagheri et al. 2013, Majidi ve Akrami 2013, Masoudian ve Khanjani 2013, Nazari et al. 2013, Rahmdeli et al. 2013, Khaleghabadian et al. 2013, Khaustov ve Sergeyenko 2014, Zarei et al. 2015, Bingül et al. 2018).

Tip yeri İran olan ve Khanjani ve Ueckermann (2003) tarafından *Raphignathus gracilis* (Rack)'a benzetilen bu tür, dorsal kılların daha kısa olması, bacak uzunluklarının vücut büyüklüğüne oranla kısa olması ve interskütal integümentte bir çift yardımcı plağın bulunmasıyla *R. gracilis*'den farklılık göstermektedir.

Ülkemizden Doğan (2003) tarafından tespit edilen bu tür *R. summersi* Robaux ve *R. aciculatus* Fan'a da yakın bulunmuştur. Doğan (2003),  $h_3$  kıllarının opistozomal plak üzerinde bulunması,  $e_1$  kıllarının opistosomal plağa kadar ulaşmamasıyla *R. summersi*'den, palp femurunun iki kıllı olmasıyla *R. aciculatus*'dan farklılık gösterdiğini ve genel özellikleri bakımından Türkiye örneklerinin tip örneklerine benzediğini, fakat  $c_1$ 'in  $d_1$  kıllarının kaidesine kadar ulaşmadığını belirtmiştir.

Daha sonra ülkemizden Afyonkarahisar, İzmir, Kelkit Vadisi ve Kütahya'dan yakalanan örneklerde  $h_3$  kıllarının opistozomal plak üzerinde,  $c_1$  kıllarının  $d_1$  kıllarının kaidesine kadar ulaşmadığı ve Afyonkarahisar hariç diğer örneklerinde  $e_1$  kıllarının opistosomal plağa kadar ulaşmadığı belirtilmiştir (Akyol 2007, Dönel 2010, Kazaklı 2008, Uluçay 2013).

Çalışma sahasından toplanan bu türün örnekleri daha önce verilen örneklerle morfolojik olarak uyuşmaktadır. Daha önce Türkiye'den verilen örneklerde olduğu gibi  $c_1$ 'in  $d_1$  kıllarının kaidesine kadar ulaşmamasıyla tip örneklerinden farklılık göstermektedir. İncelenen örneklerin bacak koksaları nokta desenlidir. Bu özellik ilk defa kaydedilmiştir.

*Raphignathus kuznetzovi* Doğan ve Ayyıldız, 2003

Dişi (Şekil 6) (n = 5): Vücut 345 (342-348)/207 (201-212) µm büyüklüğündedir.

Gnatozoma 80 (77-82), keliser 103 (100-106) µm, palp 125 (123-127) µm uzunluğundadır. Kılların palp segmentleri üzerindeki dağılımı trokanterden tarsusa doğru; 0-3-2-3+1 tırnak-4+1ω+4 öpatidiyum şeklindedir. Subkapitulum kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $m$  42 (40-43),  $n$  43 (42-44),  $m-m$  15 (14-17),  $n-n$  37 (35-39),  $m-n$  6 (4-8) µm'dir.

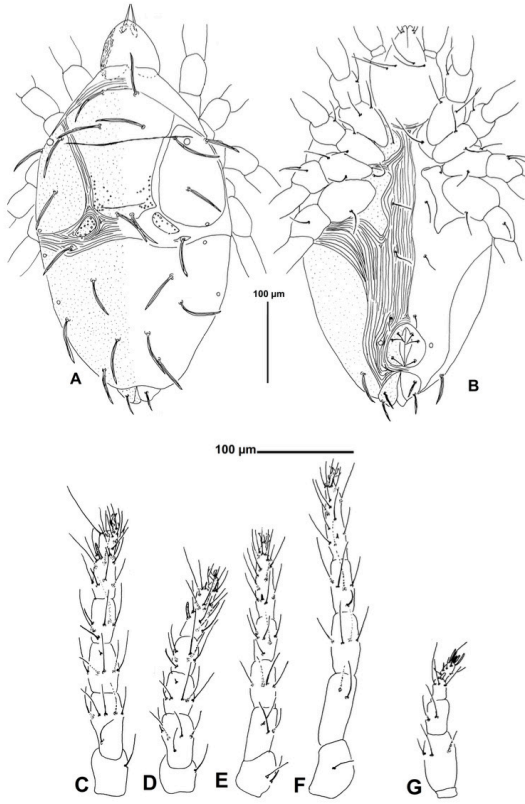
Merkezi prodorsum plağı  $vi$ ,  $ve$ ,  $c_1$ , yanal prodorsum plakları  $sci$ ,  $sce$ ,  $c_2$  kıllarını ve bir çift gözü taşır. Göz 6 (6-7) µm çapındadır.  $d_1$  kılları prodorsum ve opistozoma plakları arasında çizgili integüment üzerinde yer alır. Ayrıca bu bölgede bir çift yardımcı plak bulunur. Opistozoma plağı  $e_1$ ,  $f_1$ ,  $h_{1-3}$  ( $h_3$  ventral opistozoma üzerinde) kıllarını taşır. Tüm sırt plakları nokta desenli, merkezi prodorsum plağının arka yan kenarlarında ve yardımcı plaklar üzerinde  $dsj$  deseni bulunur. Sırtta üç çift kupül mevcut olup,  $ia$  kupülü yanal prodorsum plağının arka kenarında,  $im$  ve  $ip$  kupülü opistozoma plağının ön yan kenarlarına yakın yerleşmiştir. Sırt kılları kılıç şeklinde, bir kaçının uç kısmında güçlkle ayırt edilebilen çentikler mevcuttur. Sırt kıllarının uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $vi$  42 (39-44),  $ve$  46 (45-47),  $sci$  50 (47-53),  $sce$  39 (37-40),  $c_1$  42 (38-46),  $d_1$  41 (38-44),  $e_1$  45 (42-49),  $f_1$  45 (43-48),  $h_1$  45 (44-47),  $h_2$  37 (35-38),  $vi-vi$  29 (28-31),  $ve-ve$  42 (41-44),  $vi-ve$  30 (28-33),  $sci-sci$  120 (119-121),  $ve-sci$  36 (34-38),  $sce-sce$  167 (160-176),  $sci-sce$  32 (27-36),  $c_1-c_1$  13 (13-14),  $c_1-d_1$  59 (56-62),  $d_1-d_1$  119 (117-122),  $d_1-e_1$  42 (40-43),  $e_1-e_1$  87 (84-90),  $f_1-f_1$  122 (119-125),  $e_1-f_1$  41 (37-46),  $f_1-h_1$  50 (49-52),  $f_1-h_2$  55 (49-63),  $h_1-h_1$  27 (26-28),  $h_2-h_2$  57 (55-59),  $h_1-h_2$  31 (29-33),  $h_3-h_3$  87 (81-97) µm'dir.

Koksisternal plaklar nokta desenli ve  $1a$ ,  $3a$  kılları bu plaklar, üzerindedir.  $4a$  kılları ise plak dışında IV. çift koksalar arasındaki çizgili integüment üzerinde yer alır.  $1a$  diğerlerine göre daha uzundur. İki çift aggenital kıl çizgili integüment üzerindedir. Genital plaklar nokta desenli ve üç çift kıl taşır. Genital plağın her iki yanında  $ih$  kupülü bulunur. Anal plaklar nokta desenli, vücudun arka ucunda ve üç çift kıl taşır. Pseudanal kıllar, diğer ventral kıllara göre daha kalındır. Bu kılların uzunlukları ve aralarındaki mesafeler;  $1a$  38 (37-40),  $3a$  20 (18-22),  $4a$  22 (21-23),  $1a-1a$  27 (26-29),  $3a-3a$  73 (71-75),  $4a-4a$  31 (30-32),  $ag_1$  18 (17-19),  $ag_2$  15 (14-15),  $ps_1$  20 (18-23),  $ps_2$  22 (21-23),  $ps_3$  18 (16-19) µm'dir.

Bacak uzunlukları I-IV 238 (234-243)- 191 (188-196)- 207 (203-211)- 261 (257-265) µm'dir. Bacakların kıl dağılımı; kokska 2-2-2-1, trokanter 1-1-2-1, femur 6-5-3-2, genu 5(+1κ)-5(+1κ)-4-4, tibiya 5(+1φρ)-5(+1φρ)-5(+1φρ)-



4(+1φρ), tarsus 19(+1φρ+1ω)-15(+1ω)-13(+1ω)-13(+1ω) şeklindedir.



Şekil 6. *Raphignathus kuznetzovi* (dişi) A) Vücut sırttan; B) Vücut karından; C) I. bacak; D) II. bacak; E) III. bacak; F) IV. bacak; G) Palp

Erkek ve ergin olmayan gelişim evreleri: Bilinmiyor.

İncelenen örnekler: Araköy yayla yolu, 1♀, kaya altı döküntü, 40°38'41"K 39°08'52"D, 714 m, 10.10.2014; 1♀, çimenli toprak, 40°37'54"K 39°06'54"D, 799 m, aynı tarih; 2♀♀, erik (*Prunus* sp.) altından döküntü, aynı lokalite ve aynı tarih; Vauk Geçidi, 1♀, geven altından döküntü, 40°22'21"K 39°48'50"D, 1801 m, 09.04.2015; Kazıkbeli Yayla Yolu-Araköy yakını, 2♀♀, çıplak alan çimen ve yosun, 40°38'28"K 39°07'36"D, 907 m, 09.04.2015.

Yayıışı: Kırım ve Türkiye'den (Afyonkarahisar, Artvin, Erzincan, Erzurum, İzmir, Kelkit Vadisi, Muğla) bilinmektedir (Kuznetsov 1976, Wainstein ve Kuznetsov 1978, Koç ve Ayyıldız 1996, Doğan ve Ayyıldız 2003, Doğan 2007, Akyol 2007, 2017, Erman et al. 2007, Dönel 2010, Somuncu ve Koç 2012 a,b, Khaustov ve Sergeyenko 2014, Bingül et al. 2018).

Doğan ve Ayyıldız (2003) tarafından tanımlanan ve *Raphignathus zhaoui* Hu, Jing and Liang'a yakın olan bu tür, sırt kıllarının uca doğru çentikli olmasıyla ondan farklılık göstermektedir. Doğan ve Ayyıldız (2003), daha önce Kuznetsov (1976), Wainstein ve Kuznetsov (1978) ve Koç ve Ayyıldız (1996) tarafından *R. hirtellus* Athias-Henriot olarak teşhis edilen örneklerin de aslında benzer özellikleri taşıdığını belirterek, bahsi geçen örnekleri bu türe aktarmışlardır.

Çalışma sahasından elde edilen örnekler, türün bilinen yapısal özellikleri ile benzerlik taşımaktadır; ancak kıllardaki çentiklenme tümünde görünmemekte, görünen kıllarda ise kılın uç kısmında ve güçlükle ayırt edilebilmektedir.

*Raphignathus broomicus* Podder, Gupta ve Saha, 2009

*Raphignathus broomicus* Podder, Gupta ve Saha, 2009: 47, *Species inquirenda*

Podder et al. (2009) tarafından tanımlanan *Raphignathus broomicus*, Hindistan'da ev tozunda bulunan bir erkek bireyle temsil edilmektedir. *R. broomicus*'un daha fazla örneğe dayalı olarak incelenmesi gerekmektedir. Zira bir parça *Storchia* (Stigmaeidae) türlerinin erkeğini andıran bu türün, farklı veya yeni bir taksona ait olduğu düşünülmektedir (Dönel ve Doğan 2011). *R. broomicus*, geçerliliğinin kuşku olmasından dolayı burada *şüpheli tür* olarak değerlendirilmiştir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın materyalini, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen 113Z094 numaralı projeden elde edilen akar örnekleri oluşturmaktadır. Desteklerinden ötürü TÜBİTAK'a teşekkür ederiz. Bu çalışma ikinci yazarın doktora tezinden veriler içermekte olup bu verilerin bir kısmı 26-27 Nisan 2018 tarihleri arasında Ankara'da (Türkiye) düzenlenen Uluslararası Avrasya Biyolojik ve Kimya Bilimleri Konferansı'nda (EurasianBioChem 2018) poster bildiri olarak sunulmuş ve özet halinde basılmıştır.

## ÖZET

*Raphignathus* Duges türleri (Acari: Raphignathidae) avcıdır ve döküntü, toprak, yosun, liken, depo ürünü, ev tozu, kuş yuvası ve ağaç kabuklarının altında yaşarlar. Bu çalışmada, Harşit Vadisi'nden toplanan *Raphignathus* cinsine ait örnekler değerlendirilmiştir. *Raphignathus collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley, *R. fani* Doğan ve Ayyıldız, *R. gracilis* (Rack), *R. hecmatanaensis* Khanjani ve Ueckermann, *R. kuznetzovi* Doğan ve Ayyıldız olmak üzere toplam beş tür tespit edilmiştir. Çalışma alanından

ilk defa kaydedilen bu türlerin şekilleri çizilmiş, çeşitli organlarının ölçümleri alınmış, tanımları yapılmış, Türkiye'deki ve dünyadaki yayılışları verilmiştir. Çalışmada ayrıca *Raphignathus protaspus* Khanjani ve Ueckermann syn. nov. *R. collegiatus* Atyeo, Baker ve Crossley'un genç sinonimi olarak teklif edilmiştir. Bu çalışma, *Raphignathus broomicus* Podder, Gupta ve Saha'un teşhisinin belirsiz ve kuşku olduğu ve *şüpheli tür* olarak değerlendirilmesi gerektiğini bildirmektedir.

Anahtar kelimeler: Akar, *Raphignathus*, sinonim, *şüpheli tür*, Türkiye

## KAYNAKLAR

Akyol M., 2007. Afyonkarahisar ili Raphignathoidea (Acari: Actinedida) üst familyasına ait taksonların sistematik yönden incelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 245 s., Manisa.

Akyol M., 2014. *Raphignathus hecmatanensis* (Acari: Raphignathidae) türünde görülen genital kıl sayısındaki morfolojik varyasyonlar. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Akyol M., 2017. Kıyı Ege Rafignatoid akarların (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea) faunası. Bitki Koruma Bülteni, 57, 205-229.

Akyol M., Koç K., 2007. Two new records of the genus *Raphignathus* (Acari: Actinedida) for the Turkish Fauna. Journal of Applied Biological Sciences, 1, 15-18.

Aslanov O.C., 2005. Raphignathoid mites (Acariformes: Raphignathoidea) of mountain broad lives forests of the Great Caucasus within Azerbaijan. III International Conference Biodiversity and Role of Zoocenosis in Natural and Anthropogenic Ecosystems, Dnipropetrovsk, Ukraine, October 4-6, 176-177.

Atyeo W.T., 1963. New and redescribed species of Raphignathidae (Acarina) and a discussion of the chaetotaxy of the Raphignathoidea. Journal of the Kansas Entomological Society, 36, 172-186.

Atyeo W.T., Baker E.W., Crossley D.A., 1961. The genus *Raphignathus* Dugés (Acarina, Raphignathidae) in the United States with notes on the old world species. Acarologia, 3, 14-20.

Bagheri M., Jafari S., Saeed S.P., 2013. A new species of the genus *Raphignathus* (Acari: Raphignathidae) from western Iran. Persian Journal of Acarology, 2, 57-76.

Bingül M., Doğan S., Dilkaraoğlu S., 2017. Contributions to the knowledge of the mite genus *Stigmaeus* Koch (Acari: Stigmaeidae) of Turkey. European Journal of Taxonomy,

307, 1-16.

Bingül M., Doğan S., Doğan S., 2018. Asymmetric variations in some species of the genus *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae). Trakya University Journal of Natural Sciences, 19, 55-58.

Cheng H., Fan Q.-H., 2008. A catalogue of the Chinese Raphignathoidea (Acari: Prostigmata). Systematic and Applied Acarology, 13, 256-278.

Cheraghali Z., Rastegar J., Sakenin-Chelav H., Bagheri M., Lin J., 2013. Fauna of bdelloid and raphignathoid mites (Acari: Trombidiformes) in Rodbar-Ghasran region (Shemiranat), Tehran Province, Iran. The 2<sup>nd</sup> International Persian Congress of Acarology, Iran, August 29-31, 8.

Darvishzadeh I., Kamali K., 2009. Faunistic survey of mite (Acari) associated with grapevine yards in Safiabad, Khuzestan, Iran. Journal of Entomological Research, 1, 79-93.

Doğan S., 2003. Descriptions of three new species and two new records of *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) from Turkey. Archives des Sciences, 56, 143-153.

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, 371-375.

Doğan S., 2007. Checklist of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of Turkey. Zootaxa, 1454, 1-26.

Doğan S., Ayyıldız N., 2003. Mites of the genus *Raphignathus* (Acari: Raphignathidae) from Turkey. New Zealand Journal of Zoology, 30, 141-148.

Dönel G., 2010. Kelkit Vadisi (Türkiye) Rafignatoid akarlarının (Acari, Actinedida) sistematik yönden incelenmesi ve mikrofungus florasının belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 375 s., Erzurum.

Dönel G., Doğan S., 2011. A new species of *Raphignathus* Dugés (Acari, Raphignathidae) and newly discovered male of *R. fani* Doğan ve Ayyıldız from Turkey. International Journal of Acarology, 37, 27-33.

Ehara S., 1980. Illustrations of the mites and ticks of Japan. Zenkoku Noson Kyoiku Kyoikai, Tokyo.

Erman O., Özkan M., Ayyıldız N., Doğan S., 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey, Second supplement. Zootaxa, 1532, 1-21.

Fan Q.H., Chen Y., 2010. Raphignathoidea of China: a review of research progress, *Xin Jie-Liu Centenary: Progress*

in Chines Acarology. Zoosymposia, 4, 120-132.

Fan Q.H., Yin X.M., 2000. The genus *Raphignathus* (Acari: Raphignathidae) from China. Systematic and Applied Acarology, 5, 83-98.

Fan Q.H., Zhang Z.Q., 2005. Raphignathoidea (Acari: Prostigmata), Fauna of New Zealand, 52, Manaaki Whenua Press, New Zealand.

Gerson U., 1968. Some raphignathoid mites from Israel. Journal of Natural History, 2, 492-537.

Gerson U., Smiley R.L., Ochoa R., 2003. Mites (Acari) for pest control. Blackwell Publishing Company, Osney Mead, Oxford.

Ghorbani H., Bagheri M., Mehrvar A., Saber M., 2013. Raphignathid mites of Maragheh Orchards (Northwest of Iran) with a new record for Iran fauna. Munis Entomology and Zoology, 8, 124-134.

Grandjean F., 1944. Observations sur les acariens de la famille des Stigmaeidae. Archives des Sciences Physiques et Naturelles, 26, 103-131.

Hu C.Y., Jing Z.Q., Liang L.R., 1995. Two new species and one new record of the genus *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae). Journal of Suzhou Railway Teachers College, 12, 21-26.

Jalilrad M., Hajizadeh J., Noei J., 2012. Fauna of prostigmatic mites (Acari: Prostigmata) associated with citrus orchards in Guilan province. Journal of Plant Pests Research, 2, 1-13.

Kara M., 2005. Çeşme ilçesindeki (İzmir) Rafignatoidlerin (Acari: Raphignathoidea) sistematik yönden incelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 55 s., Manisa.

Kasap İ., Çobanoğlu S., Pehlivan S., Kök Ş., 2013. *Eupalopsellus prasadi* Bagheri & Khanjani 2009 (Acari: Eupalopsellidae), a new record for the mite fauna of Turkey. Turkish Bulletin of Entomology, 3, 3-6.

Kazaklı M., 2008. Urla ilçesi (İzmir) Rafignatoid akarların sistematik ve ekolojik yönden incelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 217 s., Manisa.

Kazmierski A., 2000. Prostigmatic mites (Acari: Actinedida) from the Nature Reserve Stonsk. Part I: The families Stigmaeidae, Raphignathidae, Caligonellidae and Camerobiidae. Biological Bulletin of Poznan, 37, 317-325.

Kethley J., 1990. Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: Soil Biology Guide. Dindal, D.L. (Ed.). John Wiley and Sons, New York, 667-756 p.

Khaleghabadian Z., Sadeghi-Namaghi H., Ardeshir F., Nemati A., Hatefi S., 2013. Fauna of predatory associated with stored food in the North East of Iran. The 2<sup>nd</sup> Persian Congress of Acarology, Iran, August 29-31, 20.

Khanjani M., Ueckermann E.A., 2003. Two new species of the genus *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) from Iran. Acarologia, 43, 299-306.

Khanjani M., Pishehvar S., Mirmoayedi A.N., Khanjani M., 2013. A new species of *Raphignathus* Dugés (Acari: Raphignathidae) from Iran. Acarina, 21, 62-68.

Khaustov A.A., Sergeyenko A.L., 2014. Raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) of the Cape Martyan Nature Reserve, Crime. Systematic and Applied Acarology, 19, 363-372.

Koç K., Akyol M., 2004. *Favognathus afyonensis* sp. nov. with notes on *Raphignathus collegiatus* Atyeo, Baker et Crossley, 1961 (Acari: Raphignathoidea) from Turkey. Annales Zoologici, 54, 475-479.

Koç K., Ayyıldız N., 1996. Türkiye faunası için yeni iki *Raphignathus* Dugés (Acari, Prostigmata, Raphignathidae) türü. Turkish Journal of Zoology, 20, 209-214.

Kuznetsov N.N., 1976. Fauna of mites of the family Raphignathidae Kramer 1877. Nauchnye Doklady Vyshei Shkoly Biologicheskie Nauki, 8, 37-44.

Kuznetsov N.N., Petrov V.M., 1984. Predacious mites of the Baltic region (Parasitiformes: Phytoseiidae, Acariformes: Prostigmata). Riga Zinatne, 1-142.

Majidi M., Akrami M.A., 2013. Mites associated with the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Larestan (Fars province), southern Iran. Persian Journal of Acarology, 2, 335-339.

Masoudian F., Khanjani M., 2013. Mites associated with some medicinal (Asteraceae) in Hamedan, Iran. Journal of Crop Protection, 2, 209-218.

Mehrnejad M.R., Ueckermann E.A., 2001. Mites (Arthropoda, Acari) associated with pistachio trees (Anacardiaceae) in Iran (I). Systematic and Applied Acarology, 6, 1-12.

Meyer M.K.P., Ueckermann E.A., 1989. African Raphignathoidea. Entomology Memoir Department of Agriculture and Water Supply, Republic of South Africa, 74, 1-58.

Navaei-Bonab R., Bagheri M., Zarei E., 2012. Raphignathoid mite fauna of fields and orchards of Marand (Northwestern Iran) with two new records from Iran and six new records for East Azerbaijan province. Persian Journal of Acarology,

1, 57-76.

Nazari A., Khanjani M., Kamali K., 2013. Mites of the superfamily Raphignathoidea (Acari: Trombidiformes: Prostigmata) in three western provinces of Iran. The 2<sup>nd</sup> International Persian Congress of Acarology, 52, 173-181.

Podder S., Gupta K., Saha G.K., 2009. Description of two new species of dust mites Kolkata, India. Proceedings of the Zoological Society, 62, 45-49.

Rack G., 1962. Milben aus Taubennestern mit Beschreibung einer neuen Art, *Acheles gracilis* (Acarina, Raphignathidae). Zoologischer Anzeiger, 168, 276-292.

Rahmati M., Kheradmand K., Jafari S., Bagheri M., 2013. Faunistic study of the families Raphignathidae and Cryptognathidae (Acari: Trombidiformes) from Lorestan Province, Iran. The 2<sup>nd</sup> Persian Congress of Acarology, Iran, August 29-31, 30.

Rahmdeli A., Ravan S., Jalaieian M., Rakhshani E., 2013. Fauna of prostigmatic predatory mites in fruit orchards of Torbate-Jam County, Khorasan Razavi Province, Iran. The 2<sup>nd</sup> Persian Congress of Acarology, Iran, August 29-31, 30.

Ranjbar Varandi F., Bagheri M., Yazdani M., Shirinbeik Mohajer S., 2014. Mite fauna of two families Stigmaeidae and Raphignathidae in the city of Sari, Northern Iran. 21<sup>st</sup> Iranian Plant Protection Congress, Urmia University, Urmia, Iran, August 23-26.

Ripka G., Fain A., Kazmierski A., Kreiter S., Magowski W.L., 2005. New data to the knowledge of the mite fauna of the Hungary (Acari: Mesostigmata, Prostigmata and Astigmata). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 40, 159-176.

Somuncu S., Koç K., 2012a. Seasonal distribution of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea) in Seferihisar (İzmir) County. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 5, 35-40.

Somuncu S., Koç K., 2012b. Seferihisar (İzmir) ilçesi raphignathoid (Acari: Raphignathoidea) akar faunası. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, Ege Üniversitesi, İzmir, 03-07 Eylül, s. 1082.

Uluçay İ., 2013. Kütahya ili Raphignathoidea (Acari: Actinedida) üst familyasına ait taksonların sistematik yönden incelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 292 s., Manisa.

Wainstein B.A., Kuznetsov N.N., 1978. Family Raphignathidae Kramer 1877. In: Identification key of soil inhabiting mites, Trombidiformes. Gilyarov, M.S. (Ed.). Moscow, 147-171 p.

Walter D.E., Krantz G.W., 2009. Collecting, rearing, and preparing specimens. In: A manual of Acarology. Third edition. Krantz, G.W., Walter, D.E. (Eds). Texas: Teach University Press, 83-96.

Yeşilayer A., Çobanoğlu S., 2013. Determination of raphignathoid mites (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea) ornamental plants of Istanbul (Turkey). Turkish Journal of Entomology, 37, 93-103.

Zaher M., Gomaa E.A., 1979. Three new species of the genus *Raphignathus* in Egypt (Prostigmata: Raphignathidae). Acarologia, 21, 197-203.

Zarei H., Hajizadeh J., Khanjani M., 2015. Prostigmatic mites (Acari: Prostigmata) associated with olive trees in Guilan Province with a checklist for prostigmatic mites of olive orchards in Iran. Entomofauna, 36, 397-412.